# Inferência

*Andryas Waurzenczak*

*10 de dezembro de 2015*

# Intervalo de confiança

## • 1 -IC para variância conhecida.

Suponha que os comprimentos de jacarés adultos de uma certa raça siga o modelo Normal com média $\mu$ desconhecida e variância igual a 0,01 m². Uma amostra de dez animais foi sorteada e forneceu média 1,69 m. Desejamos uma estimativa para o parâmetro $\mu$ desconhecido

---

*Estabelecendo um $\gamma$ = 95 % temos que :*

- IC ($\mu$; 95%) =

$$P[z_{\alpha} < Z < z_{1-\alpha}] = 1 - \alpha$$

$$P[z_{-1,96} < \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} < z_{1,96}] = 1 - \alpha.$$

$$P[\frac{z_{-1,96} * \sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x} < \mu < \frac{z_{1,96} * \sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x}] = 1 - \alpha.$$

$$P[-1,96\sqrt{\frac{0,01}{10}} + 1,69 < \mu < 1,96\sqrt{\frac{0,01}{10}} + 1,69] = 95$$

## • IC($\mu$ ;95%) = [ **1,63** ; **1,75** ]

## • 2 - Calculando o tamanho da amostra

A vida média de baterias automotivas de uma certa marca está sendo estudada. Baseado em estudos similares , com outras marcas, é possível admitir que a vida dessas baterias segue a distribuição Normal comd desvio padrão de 4,5 meses. De qual tamanho deverá ser a amostra , para que a amplitude do intervalo de 90% de confiança para a vida média seja de 3 meses?

---

- Consideremos a seguinte equação:

$$2z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 3$$

- Com os valores de $z_{\gamma/2} = 1,64(\gamma$ = 90%) e $\sigma$=4,5 temos:

$$\sqrt{n} = 2z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{3}$$

$$\frac{2*1,64*4,5}{3} = 4,92$$

Logo, (4,92)² =24,20 . Como **n** tem que ser um número interio, arredondamos para 25.

$$N = 25$$

# 3 - Calculando proporção

Pretende-se estimar a proporção *p* de cura, através do uso d eum certo medicamento em doentes contaminados com cercária, que é uma das formas do verme da esquistossomose. Um experimento consistiu em aplicar o medicamento em 200 pacientes, escolhidos ao acaso, e observar que 160 deles foram curados. Que podemos dizer da proporção *p* na população em geral?

$\hat{p}$ = 160/200 = 0,8.

$$\hat{p}\ N(p, \frac{1-p}{n})$$

- Com $\gamma$=95% temos que , $z_{\gamma/2}$ = 1,96. Logo,
- IC Otimista

IC(p,95%)=

$$[\hat{p} - 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}; \hat{p} + 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}]$$

$$[0,8 - 1,96\sqrt{\frac{0,16}{200}}; 0,8 + 1,96\sqrt{\frac{0,16}{200}}]$$

=

$$[0,745; 0,855]$$

- IC Conservador

IC(p,95%) =

$$[0,8 - 1,96\sqrt{\frac{1/4}{200}}; 0,8 + 1,96\sqrt{\frac{1/4}{200}}]$$

=

$$[0,731; 0869]$$

Notemos que o IC conservador tem uma amplitude maior que o IC otimista.

## . 4 IC para variância conhecida

Por analogia a produtos similares, o tempo de reação de um novo medicamento pode ser considerado como tendo distribuição Normal com desvio padrão igual a 2 minutos. Vinte pacientes foram sorteados, receberam o medicamento e tiveram seu tempo de reação anotado. Os dados foram os seguintes (em minutos): 2,9 ; 3,4 ; 3,5 ; 4,1 ; 4,6 ; 4,7 ; 4,5 ; 3,8 ; 5,3 ; 4,9; 4,8; 5,7; 5,8 ; 5,0 ; 3,4 ; 5,9 ; 6,3 ; 4,6 ; 5,5 e 6,2. Obtenha um intervalo de confiança para o tempo médio de reação. Use $\gamma$ = 96 %

$\sigma$ = 2 $\gamma$ = 96% = 2,05

$\bar{x}$ = 4,745

IC(; 96%) =

$$P[-z_{\gamma/2} < Z < z_{1-\gamma/2}\ ] = 96$$

$$P[\frac{-z * \sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x} < \mu < \frac{z * \sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x}]$$

$$P[\frac{-2,05 * 2}{\sqrt{20}} + 4,745; \frac{2,05 * 2}{\sqrt{20} + 4,745}]$$

IC(; 96%)=

$$[3,828; 5,662]$$

Com 96% de confiança podemos afirmar que o intervalo estimado contem a verdadeira média.

## . 5

O intervalo [35,21; 35,99] , com confiança 95% foi construído a partir de uma amostra de tamanho 100 , para média $\mu$ de uma população Normal com desvio padrão igual a 2.

- a)Qual o valor encontrado para a média dessa amostra?
- b)Se utilizássemos essa mesma amostra , mas com confiança 90%, qual seria o novo intervalo de confiança?

- A -

IC($\mu$,95%) =

$$[35,21; 35,99]$$

$$P[\frac{-z * \sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x} < \mu < \frac{z * \sigma}{\sqrt{n}} + \bar{x}]\ = 96$$

$$P[|\frac{-1,96 * 2}{\sqrt{100}} - 35,21| < \bar{x} < |\frac{1,96 * 2}{\sqrt{100}} - 35,99|]$$

$$P[|-35.6| < \bar{x} < |-35.6|]$$

$$\bar{x} = 35.6$$

- B -

$\gamma$ = 90 % = 1,64 ; Logo:

$$P[\frac{-1,64*2}{\sqrt{100}} + 35,6 < \mu < \frac{1,64*2}{\sqrt{100}} + 35,6]$$

$$P[35,27 < \mu < 35,92]$$

IC($\mu$, 90%)=

$$[35,27; 35,92]$$