Intervalos de confiança da média da população...

...de uma variável:

- Caso da população normalmente distribuída e finita (ou sem reposição da amostra), σ conhecido e $n > 30$.

$$P\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}\right) = 1-\alpha$$

Em que $\bar{x}$ é a média da amostra, $Z_{\alpha/2}$ é a estatística normal reduzida (ou normalizada), σ é o desvio padrão da população, α é o nível de significância, n é a dimensão da amostra e N é a dimensão da população da qual a amostra foi retirada.

O cociente $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ designa-se por "erro padrão";

O termo $Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ designa-se por "erro amostral".

A raiz $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ designa-se por "factor de correcção populacional" e surge multiplicada pelo "erro amostral" sempre que a população seja finita ou a amostragem se realize sem reposição. Quando a população é infinita ou a amostragem se realize com reposição, este factor assume o valor de 1. Esta regra aplica-se também a todas as expressões que se seguem.

- Caso da população normalmente distribuída e infinita (ou com reposição da amostra), σ conhecido e $n > 30$.

$$P\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1-\alpha$$

- Caso da população normalmente distribuída e infinita (ou com reposição da amostra), σ desconhecido e $n < 30$.

$$P\left(\bar{x} - t_{\left(\alpha/2;n-1\right)}\frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{\left(\alpha/2;n-1\right)}\frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 1-\alpha$$

Em que t é a estatística "t de *Student*", cujo valor depende de α e do número de graus de liberdade $gl = n - 1$, e s é o desvio padrão da amostra.

- Caso da população normalmente distribuída e infinita (ou com reposição da amostra), σ desconhecido e $n > 30$.

$$P\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2}\frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2}\frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 1-\alpha$$

- Caso da população cuja forma é desconhecida e infinita (ou com reposição da amostra), σ conhecido e $n > 30$.

$$P\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

- Caso da população cuja forma é desconhecida e infinita (ou com reposição da amostra), σ conhecido e $n < 30$.

$$P\left(\bar{x} - K\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + K\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \geq 1 - \frac{1}{K^2}$$

Esta expressão é conhecida pela "desigualdade de *Chebyshev*" e na qual $K = \sqrt{1/\alpha}$.

- Caso da população cuja forma é desconhecida e infinita (ou com reposição da amostra), σ é desconhecido e $n > 50$.

$$P\left(\bar{x} - Z_{\alpha/2}\frac{s}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + Z_{\alpha/2}\frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

...de uma proporção:

As médias das amostras são descritas por uma distribuição Binomial. Quando $n(1 - p) > 5$, o intervalo de confiança da média da população p é dado por:

$$P\left(\hat{p} - Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \leq p \leq \hat{p} + Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right) = 1 - \alpha$$

Em que $\hat{p}$ é a média da amostra e p é a média da população da qual aquela amostra foi retirada.

Rui Assis
Fevereiro/07
rassis@rassis.com
http://www.rassis.com