Estatística Inferencial Aula 19

Comparações de Duas Populações: Amostras Independentes

Variâncias Desiguais, Desconhecidas

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{m}}}$$

, em que o grau de liberdade de T é dado por:

$$\nu = \frac{(A+B)^2}{\frac{A^2}{n-1} + \frac{B^2}{m-1}}$$

, sendo $A = \frac{s_1^2}{n}$ e $B = \frac{s_2^2}{m}$

Como esse valor é geralmente fracionário, arredonde p/ o inteiro mais próximo para obter o número de graus de liberdade.

Queremos testar as resistências de 2 tipos de vigas de aço, A e B. Tomando-se $n = 15$ vigas do tipo A e $m = 20$ vigas do tipo B, obtemos os valores na tabela abaixo. Usando um teste F c/ nível $\alpha = 10\%$ o rejeitamos a hipótese de variâncias iguais

Tabela -

Tipo	Média	Variância
A	70,5	81,6
B	84,3	161,5

1-) $H_0: \mu_A = \mu_B$ versus $H_1: \mu_A \neq \mu_B$.

2-) $T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{m}}}$, $\nu = \frac{(A+B)^2}{\frac{A^2}{n-1} + \frac{B^2}{m-1}}$, $A = \frac{s_1^2}{n}$; $B = \frac{s_2^2}{m}$

3-) $\alpha = 0{,}10$ Variância $\alpha = 5\%$ Média

4 -

$A = \frac{81,6}{15} = 5,44$; $B = \frac{161,5}{20} = 8,075$

$$\nu = \frac{(5,44 + 8,075)^2}{\frac{(5,44)^2}{14} + \frac{(8,075)^2}{19}} = \frac{182,655225}{2,1138 + 3,4318}$$

$$= \frac{182,6552}{5,5456} = 32,93$$

$\simeq 33$

$$T = \frac{(70,5 - 84,3)}{\sqrt{5,44 + 8,075}} = \frac{-13,8}{3,68} = -3,75$$

$t_{tab} =$

2,042	30	=>
x	33	
2,030	35	

$$\frac{2,042 - 2,030}{x - 2,030} = \frac{35 - 30}{2}$$

$$\frac{0,012}{x - 2,030} = \frac{5}{2} \Rightarrow 0,024 = 5(x - 2,030)$$

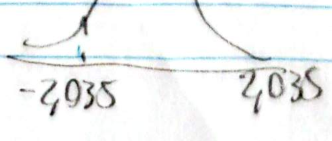
$0,0048 = x - 2,030$

$x = 2030 + 0,0048$

$= 2,0348$

$= 2,035$

5 -



Como $|t_{calc}| > t_{tab}$, existem evidências p/ rejeitar Ho, ao nível de significância de 5%

Comparação de Duas Populações: Amostras Dependentes

↓

Mesmo indivíduo foi mensurado 2 vezes

Estatística do Teste

$$T = \sqrt{n}\,\frac{(\bar{D} - \mu_D)}{S_D}, \text{ sendo}$$

$$D = X - Y; \quad \bar{D} = \bar{X} - \bar{Y}, \quad D \sim N\left(\mu_D, \frac{\sigma_D^2}{n}\right)$$

$$\text{e } S_D^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(D_i - \bar{D})^2.$$

Exemplo:

Cinco operadores de certo tipo de máquina são treinados em máquinas de duas marcas diferentes A e B. Mede-se o tempo que cada um deles gasta na realização de uma mesma tarefa.

C/ n.s de 10% podemos afirmar que a tarefa na máq A demora mais que na máq B?

Operador	Marca A	Marca B	D	D^2
1	80	75	5	25
2	72	70	2	4
3	65	60	5	25
4	78	72	6	36
5	85	78	7	49
			25	139

1-) $H_0: \mu_A = \mu_B \Rightarrow H_0: \mu_D = 0$ vs $H_1: \mu_A > \mu_B \Rightarrow H_1: \mu_D > 0$

$\bar{d} = \frac{25}{5}$ $\quad S_D^2 = \frac{1}{4}\left[139 - \frac{(25)^2}{5}\right] = \frac{14}{4} = 3{,}5$

$t_{calc} = \sqrt{5}\,\frac{5}{3{,}5} = 5{,}98 \qquad t_{tab} = 1{,}533$

Como $|t_{calc}| > t_{tab}$, rejeitamos H_0 ao n.s de 5%