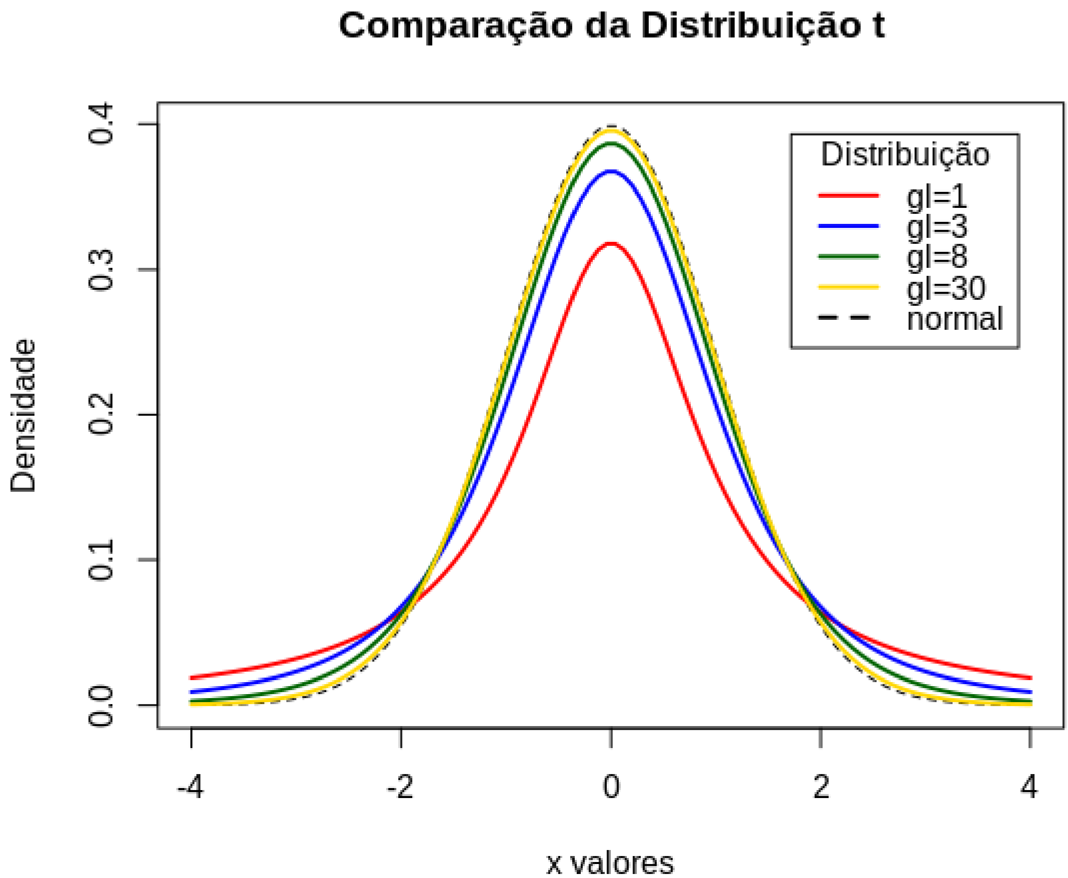
Teste T de Student para Duas Médias

Douglas Vinícius

19/06/2019



Aplicação Shiny da distribuição t: https://douglas-vincius.shinyapps.io/T-test-shiny/

Teste T para Duas μ (Amostras Independentes e σš Iguais)

Este método é usado para dados amostrais provenientes de duas amostras independentes para o teste de hipóteses feitas sobre duas médias populacionais. Destina a situação de dois desvios-padrão populacionais são desconhecidos, mas se supõe que sejam iguais.

Requisitos

- Os dois desvios-padrão populacionais não são conhecidos, mas supõe-se quw sejam iguais, isto é, $\sigma_1 = \sigma_2$.
- As duas amostras são independentes.
- Ambas as amostras são *amostras aleatórias simples*.

- Uma ou as duas condições seguintes são satisfeitas: Os dois tamanhos amostrais são ambos *grandes* (com n1 > 30 e n2 > 30), ou ambas as amostras provêm de populações com distibuições normais. (Para pequenas amostras, a exigência de normalidade é relaxada, no sentido de que os procedimentos funcionam bem desde que não haja *outliers* e os desvios da normalidade naõ sejam extremos.)

O que é Amostras Independentes?

Duas amostras são *independentes* se os valores amostrais de uma população não estão relacionados ou, de alguma forma, emparelhados ou combinados com os valores amostrais selecionados da outra população.

Estatística de Teste:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_p\check{s}}{n_1} + \frac{s_p\check{s}}{n_2}}}$$

em que

$$S_p\check{s} = \frac{(n_1 - 1)s_1\check{s} + (n_2 - 1)s_2\check{s}}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}\text{(Variância combinada)}$$

e o número de graus de liberdade é dado por gl $= n_1 + n_2 - 2$.

Estimativa de intervalo de Confiança para $\mu_1 - \mu_2$

Exemplo

- Um estudo objetivou analisar a associação entre a síndrome metabólica (SM) em indivíduos de origem japonesa, com mais de 30 anos de idade, residentes em um município do interior de São Paulo. -População 1: indivíduos com SM. -População 2: indivíduos sem SM.

Pergunta-se? Indivíduos com SM e sem SM possuem, em média, valores iguais para a pressão arterial sistólica(PAS)?

- μ_1 é a média da PAS na população 1;
- μ_2 é a média da PAS na população 2.

Testando as hipóteses:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Lembrando que σ_1 é o desvio padrão da PAS na população 1, e σ_2 é o desvio padrão da PAS na população 2; Pressupondo que

$$\sigma = \sigma_1 = \sigma_2$$

.

Teremos

$$S_p\check{s} = \frac{(n_1 - 1)s_1\check{s} + (n_2 - 1)s_2\check{s}}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

Lembrando que o teste tcal é um valor de uma variável aleatória que segue uma distribuição t Student com n1 + n2 − 2 graus de liberdade.

$$t_{cal} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_p\check{s}}{n_1} + \frac{s_p\check{s}}{n_2}}}$$

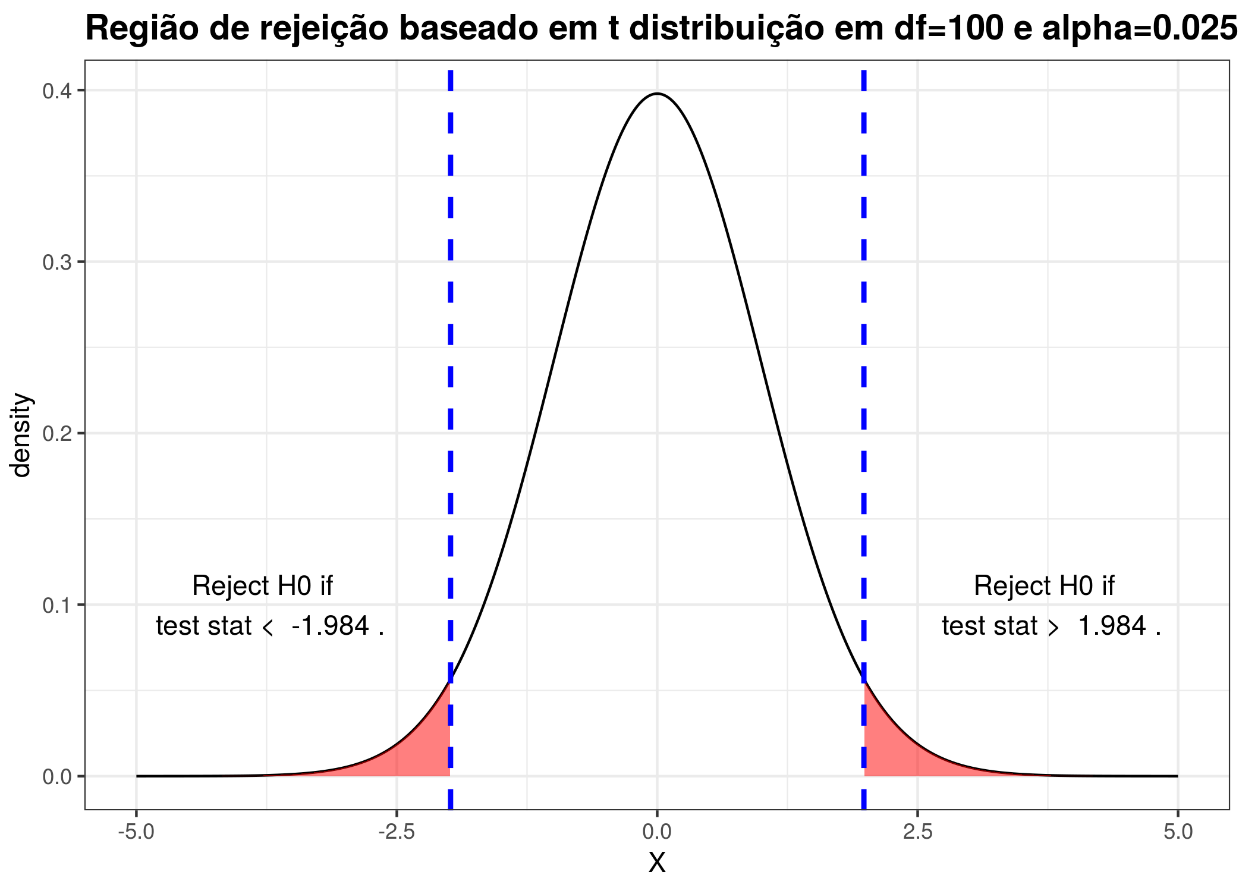
em que

$$S_p\check{s} = \frac{(n_1 - 1)s_1\check{s} + (n_2 - 1)s_2\check{s}}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

.

- Seja o tamanho das amostras da população 1 igual 52 e população 2 igual 50.
- Seja um nível de significância α = 0,05; 1 - α = 0,95.
- O número de graus de liberdade é 52+50-2=100.

Imagem adquirirda no link:https://douglas-vincius.shinyapps.io/T-test-shiny/



-Não se rejeita H0 se encontrar um valor de tcal > -1,984 e tcal < 1,984.

$n_1 = 50 \qquad n_2 = 52\bar{x}_1 = 142,1\ mmHg \qquad \bar{x}_2 = 121,6\ mmHgS_1 = 23\ mmHg \qquad S_2 = 21,3\ mmHgS_p\check{s} = \frac{(50-1)23\check{s} + (52}{(50 + 52 -}$

Como tcal > ttab, rejeita-se H0 para um nível de significância de 0,05.

Assim temos evidências de que na população de indivíduos de origem japonesa, com mais de 30 anos e residentes no município do interior de São Paulo, com SM e sem SM possuem médias diferentes de PAS.