

Análise Estatística - Teste t de Welch

Thiago Leal

June 22, 2023

1 Resultados do Teste t de Welch

1.1 Grupo 1 (insulina_cafe_manha1)

Amostra 1:

$$n_1 = 500 \quad (\text{tamanho da amostra})$$

$$\bar{x}_1 = 191.224 \quad (\text{média})$$

$$s_1^2 = 15.09469 \quad (\text{variância})$$

1.2 Grupo 2 (insulina_cafe_manha)

Amostra 2:

$$n_2 = 500 \quad (\text{tamanho da amostra})$$

$$\bar{x}_2 = 174.77 \quad (\text{média})$$

$$s_2^2 = 12.10282 \quad (\text{variância})$$

1.3 Estatística do Teste t

Calculamos a estatística do teste t de Welch usando a fórmula:

$$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Substituindo os valores:

$$t_0 = \frac{191.224 - 174.77}{\sqrt{\frac{15.09469}{500} + \frac{12.10282}{500}}}$$

Calculamos o valor de t_0 e obtemos:

$$t_0 = 3.1551$$

1.4 Graus de Liberdade

Calculamos os graus de liberdade de Welch usando a fórmula:

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2-1}}$$

Substituindo os valores:

$$df = \frac{\left(\frac{15.09469}{500} + \frac{12.10282}{500}\right)^2}{\frac{\left(\frac{15.09469}{500}\right)^2}{500-1} + \frac{\left(\frac{12.10282}{500}\right)^2}{500-1}}$$

Calculamos os graus de liberdade e obtemos:

$$df = 986.07$$

1.5 Valor-p

o valor-p é feito usando a distribuição t de Student e os graus de liberdade utilizando a formula pt. O valor-p representa a probabilidade de observar uma estatística de teste t igual ou mais extrema do que o valor observado de t_0 .

$$\text{Valor-p} = P(T > |t_0|)$$

Substituindo os valores e usando a tabela da distribuição t de Student, calculamos o valor-p.

$$\text{Valor-p} = 0.001653$$

onde $t_0 = 3.1551$ e os graus de liberdade são $df = 986.07$.

Isso indica que a probabilidade de observar uma estatística de teste t tão ou mais extrema que t_0 é igual a 0.001653.

1.6 Intervalo de Confiança (95%)

Calculamos o intervalo de confiança (95%) usando a fórmula:

$$\text{Intervalo de Confiança} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm t_{\alpha/2, df} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

Substituindo os valores, calculamos os limites inferior e superior do intervalo de confiança.

$$\text{Intervalo de Confiança} = (191.224 - 174.77) \pm t_{\alpha/2, 986.07} \cdot \sqrt{\frac{15.09469}{500} + \frac{12.10282}{500}}$$

Calculamos os limites do intervalo de confiança e obtemos:

$$\text{Intervalo de Confiança} = (6.219986, 26.688014)$$

1.7 Conclusão

Com base nos resultados do teste t de Welch, podemos concluir que existe uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos grupos. O valor-p de 0.001653 é menor do que o nível de significância usual de 0.05, indicando evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula de igualdade das médias. Além disso, o intervalo de confiança (95%) não inclui o valor zero, reforçando a presença de uma diferença significativa entre as médias.

Welch Two Sample t-test

t	-3.1551
df	986.07
p-value	0.001653
alternative hypothesis	true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval	(-26.688014, -6.219986)
sample estimates	mean of x: 174.770 mean of y: 191.224