# Conteúdo

- Teste t
- Teste de Scheffé

# Teste t

O teste t pode ser usado para testar contrastes envolvendo duas ou mais médias. Porém, este teste exige:

- as comparações a serem realizadas devem ser determinadas antes dos dados serem examinados
- podem-se testar no máximo, tantos contrastes quantos são os graus de liberdade para tratamentos e estes contrastes devem ser ortogonais

Consideremos um contraste entre médias, entre os níveis de um fator:

$$C = a_1 m_1 + \cdots + a_I m_I$$

do qual obtemos a estimativa por meio do estimador

$$\bar{C} = a_1 \bar{m}_1 + \cdots + a_I \bar{m}_I$$

que pode ser testada pelo teste t, calculando-se a estatística t, dada por:

$$t_{cal} = \frac{\bar{C} - C}{\sqrt{QMRes \cdot \sum_{i=1}^{I} \frac{a_i^2}{r_i}}}$$

que tem distribuição t com $n_2$ graus de liberdade, sendo $n_2$ o número de graus de liberdade do resíduo.

Caso o número de repetições seja o mesmo para todos os tratamentos, ou seja, $r_1 = \cdots = r_I = K$, então a fórmula se resume a:

$$t_{cal} = \frac{\bar{C} - C}{\sqrt{\frac{QMRes}{K} \cdot \sum_{i=1}^{I} a_i^2}}$$

Quando aplicamos o teste t a um contraste $C$, geralmente o interesse é testar as hipóteses: $H_0 : C = 0$ contra $H_a : C \neq 0$.

O valor tabelado de t é obtido por $t_{tab} = t_\alpha(n_2)$ e a regra decisória é a seguinte:

- se $|t_{cal}| \geq t_{tab}$, rejeita-se $H_0$
- caso contrário, não rejeita-se $H_0$

# Teste de Scheffé

Este teste pode ser aplicado para testar todo e qualquer contraste entre médias, mesmo quando sugerido pelos dados. O teste de Scheffé não exige que os contrastes sejam ortogonais e nem que estes contrastes sejam estabelecidos antes de se examinar os dados.

A estatística do teste, denotada por $S$, é calculada por:

$$S_{cal} = \sqrt{(I-1) \cdot F_{tab} \cdot QMRes \cdot \sum_{i=1}^{I} \frac{a_i^2}{r_i}}$$

em que $I$ é o número de níveis do fator em estudo, $F_{tab} = F_{\alpha}(I - 1, n_2)$.

Caso o número de repetições seja o mesmo para todos os tratamentos, ou seja, $r_1 = \cdots = r_I = K$, então a fórmula se resume a:

$$S_{cal} = \sqrt{(I-1) \cdot F_{tab} \cdot \frac{QMRes}{K} \cdot \sum_{i=1}^{I} a_i^2}$$

Prosseguindo, deve-se calcular a estimativa do contrates $C$, ou seja, $\bar{C}$, e verificar se $|\bar{C}| \geq S$, concluindo que o contraste é significativamente diferente de zero ao nível de $\alpha$ de probabilidade, indicando que os grupos de médias confrontados no contraste diferem entre si a esse nível de probabilidade.

Exemplo1 (Exercício 5.6, pág. 52): Quatro padarias da cidade de São Paulo, foram fiscalizadas para verificar a quantidade de bromato de potássio existente nos pães franceses que elas produzem. Com esta finalidade foi tomada uma amostra de pães, inteiramente ao acaso, de cada padaria e para cada um deles foi avaliado o teor de bromato de potássio (mg de bromato de potássio por 1 kg de pão). O resume da avaliação é fornecido a seguir:

| Padaria | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Teor médio | 10 | 11 | 8 | 9 |
| Núm. de pães avaliados | 7 | 8 | 7 | 8 |

Usando $SQRes = 52$ e $\alpha = 5\%$:

1. Pode-se concluir que existe diferença significativa no teor médio de bromato de potássio no pão entre as padarias avaliadas?
2. Suponha que as padarias 1 e 2 suprem a classe A, a padaria 3 a classe B e a 4 a classe C. Verifique, por meio de um contraste, pelos testes de Scheffé e t, se existe diferença no teor médio de bromato de potássio entre as padaria que suprem as classes A e C.