**Exemplo de teste de hipóteses com a distribuição F**

**Uso:** Esta distribuição permite o teste de hipóteses entre variâncias de dois grupos amostrais. Cada grupo amostral deve se normal.

Para ilustrar, suponha o seguinte exercício. Um pesquisador mediu **a duração da sílaba tônica [do]** de oito repetições dos pares de frases “O bor**dô** chinês derramou-se pela mesa.” e “O bor**dô** xucro derramou-se pela mesa.”, para as quais se troca a oxítona “chinês” (frase de controle) pela paroxítona “xucro” (frase de teste). Deseja-se avaliar se há uma diferença significativa entre as variâncias da duração da sílaba tônica [do] entre as frases de controle e de teste devido à proximidade das sílabas tônicas na frase de teste. Usando as durações das linhas abaixo, o sistema de teste de hipóteses H0: σ2p = σ2o  contra Ha: σ2p ≠ σ2o, decida se há diferença (para α = 2 %) entre as variâncias das duas linhas de duração da tabela abaixo.

**Tabela:** *Duração em milissegundos da sílaba [do] diante de palavra*

*dissilábica oxítona ou paroxítona, como especificado acima.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **antes de paroxítona** | 161 | 174 | 166 | 170 | 147 | 175 | 177 | 185 |
| **antes de oxítona** | 166 | 143 | 152 | 123 | 145 | 154 | 176 | 149 |

O conjunto de hipóteses é este:

H0: σ2p = σ2o

Ha: σ2p ≠ σ2o

α = 0,02

É um teste F, para o qual F = s2p /s2o. Primeiramente vamos criar um vetor para cada um dos grupos de valores de duração, um diante de oxítona (durox), outro diante de paroxítona (durparox):

durparox <- c(161, 174, 166, 170, 147, 175, 177,185)

durox <- c(166, 143, 152, 123, 145, 154, 176, 149)

Calculemos então o valor de *F* no R, fazendo:

F = var(durparox)/var(durox)

O valor é **0.5365418, que está na cauda esquerda**.

A probabilidade de isso acontecer é dada pela função pf, informando os graus de liberdade do numerador (paroxítona) = 8 -1 = 7 e do denominador (oxítona) = 8 -1 = 7:

pesq <- pf (0.5365418, 7, 7)

O valor de pesq é 0.2151175. Mas como o teste é bicaudal (Ha: σ2p ≠ σ2o), há que se considerar que a relação de desigualdade entre os dois grupos poderia estar invertida. Assim, é preciso calcular o possível F à direita, Fdir = 1/F = 1.863788 (que equivale a trocar o numerador com o denominador). E calcular a probabilidade de maior que ele:

pdir <- pf (1.863788, 7, 7,lower.tail=F)

O resultado, 0.2151151. Somando-se com o anterior temos: 0.4302326. Como esse valor é maior do que o nível de significância, aceita-se H0: os dois grupos têm a mesma variância. A probabilidade de erro é β, para calculá-la é preciso realizar novo experimento com os mesmos falantes para estimar o afastamento das variâncias entre os grupos.

O mesmo se obtém usando a função qf, que informa o intervalo de confiança dos valores individuais, mas para tanto, como é bicaudal, deve-se dividir

limiaresq <- qt(0.025, 7, 7)

O resultado é **0.2002038**. Abaixo desse valor de F rejeita-se a hipótese nula. Para o limite superior:

limiardir <- qt(0.975, 7, 7)

O resultado, **4.994909** indica que acima dele deve-se rejeitar a hipótese nula. Como o valor de F do experimento está entre os dois, aceita-se a hipótese nula.

IMPORTANTE: O mesmo resultado pode ainda ser obtido com o teste de hipóteses F, no R:

var.test(durox,durparox)

Observe o resultado da execução do teste, o valor de F, o valor de p que calculamos antes, e a informação sobre o tipo de hipótese alternativa.