

'1) Uma companhia deseja testar quatro tipos diferentes de válvulas: A, B, C e D. As vidas médias, em horas, constam na tabela abaixo. Cada tipo foi testado, aleatoriamente, em seis aparelhos idênticos.'

#Resposta:

#a) Crie o objeto "vida_media" e "válvula" (este como fator).

#Resposta:

```
vida_media <- c(53,58,56,60,51,55,
               52,60,52,58,50,54,
               51,57,55,53,54,50,
               49,54,52,50,53,51)
```

valvula <- factor(rep(c("A","B","C","D"), each = 6))

#b) Teste se há diferença significativa entre as válvulas, ao nível de 5%. Interprete o resultado.

#Resposta:

```
anova_valvula <- aov(vida_media ~ valvula)
summary(anova_valvula)
```

#Resultado:

```
'Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
valvula      3  51.67  17.222   1.917  0.159
Residuals   20 179.67   8.983'
```

"Minha interpretação foi de que não existe uma diferença significativa entre as válvulas pois o p-value é maior que 0.05"

#c) Crie um data.frame com "válvula" e "vida_media".

#Resposta:

```
dados_valvula <- data.frame(valvula, vida_media)
```

#d) Ordene o data.frame de acordo com o nome da válvula.

#Resposta:

```
dados_ordenados <- dados_valvula[order(dados_valvula$valvula), ]
dados_ordenados
```

#Resultado:

```
'  valvula vida_media
1       A        53
2       A        58
3       A        56
4       A        60
5       A        51
6       A        55
7       B        52
8       B        60
9       B        52
10      B        58
11      B        50
12      B        54
13      C        51
14      C        57
15      C        55
16      C        53
17      C        54
18      C        50
19      D        49
20      D        54
21      D        52
22      D        50
23      D        53
24      D        51'
```

'2) São feitas cinco misturas da mesma liga metálica e para cada mistura foram efetuadas seis medidas de densidade.'

#Resposta:

'1a PARTE'

```
densidade <- c(3.6,3.5,3.7,3.1,3.1,3.2,
              3.3,3.5,3.4,3.2,3.4,3.4,
              3.5,3.3,3.4,3.4,3.3,3.2,
              3.5,3.4,3.0,3.3,3.3,3.8,
              3.7,3.4,3.6,3.5,3.6,3.4)
```

```

mistura <- factor(rep(c("A","B","C","D","E"), each = 6))
'2a PARTE'
anova_mistura <- aov(densidade ~ mistura)
summary(anova_mistura)

#Resultado:
'          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
mistura     4 0.1367 0.03417   0.967  0.443
Residuals  25 0.8833 0.03533   '
'Minha interpretação foi de que há uma evidência de diferença entre as misturas pois o p-value é maior que 0.05'

'3) Os dados a seguir, representam, em segundos, o tempo gasto por cinco operários para realizar certa tarefa, usando três máquinas diferentes. Considerando  $\alpha = 5\%$ , verifique se há diferenças entre as máquinas e entre os operários.'
#Resposta:
'Parte 1'
tempo <- c(40,59,42,
           39,55,51,
           47,55,45,
           45,50,40,
           52,52,41)

operario <- factor(rep(1:5, each = 3))
maquina <- factor(rep(c("A","B","C"), times = 5))
'Parte 2'
anova_maquina_operario <- aov(tempo ~ maquina + operario)
summary(anova_maquina_operario)

#Resultado:
'          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
maquina      2 334.9 167.47   6.429 0.0216 *
operario      4   30.4    7.60   0.292 0.8754
Residuals     8 208.4   26.05
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1'

'4) Plantam-se quatro tipos diferentes de sementes de café em cinco tipos de solo. Cada solo é dividido em quatro lotes, pelos quais se distribuem, aleatoriamente, os quatro tipos de sementes. Ao nível de 5%, teste se a produção varia devido ao solo e/ou devido à variedade do café.'
#Resposta:
'Parte 1'
producao <- c(15,12,10,14,
              19,15,12,11,
              18,14,15,12,
              16,11,12,16,
              17,16,11,14)

solo <- factor(rep(c("A","B","C","D","E"), each = 4))
cafe <- factor(rep(c("I","II","III","IV"), times = 5))

'Parte 2'
anova_cafe <- aov(producao ~ solo + cafe)
summary(anova_cafe)

#Resultado:
'          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
solo        4   10.0   2.500   0.647 0.6399
cafe        3   67.6  22.533   5.828 0.0108 *
Residuals   12   46.4   3.867
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1'
'Não há diferença significativa nesse fator'

```