

'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 ha 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 ha diferença significativa nesse fator'
```