

Atividade Bioestatística — ANOVA

Número: 10684764 Nome: Henrique Tostes de Sousa

05/11/2020

1 Enunciado

1. Criar um conjunto de dados com mais de 3 grupos. Ou apresentar um conjunto de dados com mais de 3 grupos.
2. Fazer a análise de variância, verificar se existe diferenças entre os grupos.
3. Se houver diferença, fazer um pós teste (Teste de comparações múltiplas), fazer o teste de Bonferroni.
4. Aplicar outro teste de comparações multiplas diferente do Bonferroni.
5. Fazer as interpretações da análise que realizou.

2 Script

```
set.seed(123)
remed1 <- round(rnorm(10, mean = 1.5, sd = 0.3), 3)
remed2 <- round(rnorm(10, mean = 1, sd = 0.3), 3)
remed3 <- round(rnorm(10, mean = 1.3, sd = 0.3), 3)
remed4 <- round(rnorm(10, mean = 1.1, sd = 0.3), 3)
grupo <- c(rep("A", 10), rep("B", 10), rep("C", 10), rep("D", 10))
dados <- data.frame("Aumento" = c(remed1,remed2,remed3,remed4), "Grupo" = grupo)
teste <- aov(Aumento ~ Grupo, data = dados)
teste.resumo <- summary.aov(teste)
bonf <- pairwise.t.test(dados$Aumento, dados$Grupo, p.adjust.method = "bonf")
p.alt <- 0.05/6
```

```
TukeyHSD(teste)
```

3 Discussão

Interesse: Comparar 4 remedios que estimulam a producao de albumina no figado A,B,C e D, em relação a variável quantitativa, aumento de albumina no sangue em g/dL.

Hipótese nula(H_0): $\mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_D$.

Hipótese alternativa(H_a): pelo menos uma das médias é diferente

Valor normal de albumina no sangue: 3 a 5 g/dL

Vamos fazer um teste com $\alpha = 0.05$

Figura 1: Dados

	Remedio.A	Remedio.B	Remedio.C	Remedio.D
1	1.332	1.367	0.980	1.228
2	1.431	1.108	1.235	1.011
3	1.968	1.120	0.992	1.369
4	1.521	1.033	1.081	1.363
5	1.539	0.833	1.112	1.346
6	2.015	1.536	0.794	1.307
7	1.638	1.149	1.551	1.266
8	1.120	0.410	1.346	1.081
9	1.294	1.210	0.959	1.008
10	1.366	0.858	1.676	0.986

Figura 2: Informações dos dados

Remedio.A	Remedio.B	Remedio.C	Remedio.D
"Min. :1.120 "	"Min. :0.4100 "	"Min. :0.794 "	"Min. :0.986 "
"1st Qu.:1.341 "	"1st Qu.:0.9018 "	"1st Qu.:0.983 "	"1st Qu.:1.028 "
"Median :1.476 "	"Median :1.1140 "	"Median :1.097 "	"Median :1.247 "
"Mean :1.522 "	"Mean :1.0624 "	"Mean :1.173 "	"Mean :1.196 "
"3rd Qu.:1.613 "	"3rd Qu.:1.1947 "	"3rd Qu.:1.318 "	"3rd Qu.:1.336 "
"Max. :2.015 "	"Max. :1.5360 "	"Max. :1.676 "	"Max. :1.369 "
"Sd.: 0.286"	"Sd.: 0.311"	"Sd.: 0.279"	"Sd.: 0.158"

Tabela 1: Resultado ANOVA

	GL	SQ	MQ	F	p(>F)
Entre Grupo	3	1.177	0.3924	5.567	0.00304
Dentro Grupo	36	2.537	0.0705	-	-

Como $p(>F)$ é menor que 0.05, sabemos que há diferença significante entre pelo menos um dos grupos. Para descobrir entre quais combinações há essa diferença, faremos o Teste de Bonferroni.

Tabela 2: Resultado do Teste de Bonferroni

	A	B	C
B	0.0026	-	-
C	0.0337	1.0	-
D	0.0563	1.0	1.0

Com o resultado do teste, vamos comparar os p-valores da tabela 2 com o p-ajustado, que é 0.05/6, que resulta em 0.0083. Agora, se o valor encontrado na tabela for menor que o p-ajustado

dizemos que ele possui significância estatística. Então, o único par que possui essa significância e, por tanto, são diferentes é A-B. Podemos interpretar então que o efeito do aumento de albumina no sangue causado pelo remédio A e pelo remédio B são, em média, diferentes. Sendo assim, a indústria farmacêutica pode optar por produzir somente o mais efetivo, visto que o resultado difere significativamente.

Vamos fazer um segundo teste para comparar os resultados. O Teste de Tukey.

Figura 3: Resultado do Teste de Tukey

Tukey multiple comparisons of means 95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = Aumento ~ Grupo, data = dados)

\$Grupo

	diff	lwr	upr	p adj
B-A	-0.4600	-0.7797664	-0.140233556	0.0023510
C-A	-0.3498	-0.6695664	-0.030033556	0.0274718
D-A	-0.3259	-0.6456664	-0.006133556	0.0443798
C-B	0.1102	-0.2095664	0.429966444	0.7900041
D-B	0.1341	-0.1856664	0.453866444	0.6740324
D-C	0.0239	-0.2958664	0.343666444	0.9970585

Agora comparando os valores da coluna "p adj" com o valor de $\alpha = 0.05$, vemos que B-A, C-A e D-A são todos, em média, estatisticamente diferentes, isso porque o valor de p-ajustado é menor que 0.05. Esse resultado mostra que o remédio "A" está com uma média diferente de todos os outros remédios e é a maior de todas, com uma média de 1.522. Sendo assim, a indústria farmacêutica pode focar seus esforços na produção do remédio "A".