

Estudo de caso 6 - Exercício 1 - c) Preencha a tabela da ANOVA para este caso

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado médio	F teste	F tabela (k-1; N-k; $\alpha$ )
ENTRE amostras	SQE= 37.22204	(k-1) 2	$S_E^2 =$ 18.61102	$\frac{SE^2}{SD^2} =$ 86.94092	3.00
DENTRO das amostras	SQD = 65.0758	(N-k) 304	$S_D^2 =$ 0.2140651	-	Conclusão $F_{teste} > F_{tabela}$ : rejeita-se $H_0$ , ou seja, pelo menos 1 das médias é diferente.
Total	102.2978	306	-	-	-

d) Utilize as funções `aov()`, `summary(resultado_da_anova)` e `TukeyHSD(resultado_da_anova)` no R para realizar e analisar o teste ANOVA para a análise do crescimento médio entre os diferentes tratamentos utilizados. Explique os valores encontrados e conclua esta análise.

```
anova1_meio<-aov(cresc~ meio, data = MEIO2)
> summary(anova1_meio)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
meio	2	37.22	18.611	86.94	<2e-16 ***
Residuals	304	65.08	0.214		

---  
signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Observem sempre o valor F ou o valor Pr para concluir:

- Se o Pr for menor que o nível de significância: rejeita-se  $H_0$
- Se o F for maior que o F tabelado: rejeita-se  $H_0$
  
- Se o Pr for maior que o nível de significância: NÃO rejeita-se  $H_0$
- Se o F for menor que o F tabelado: NÃO rejeita-se  $H_0$

d) Utilize as funções `aov()`, `summary(resultado_da_anova)` e `TukeyHSD(resultado_da_anova)` no R para realizar e analisar o teste ANOVA para a análise do crescimento médio entre os diferentes tratamentos utilizados. Explique os valores encontrados e conclua esta análise.

```
> TukeyHSD(anova1_meio)
Tukey multiple comparisons of means
95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = cresc ~ meio, data = MEIO2)

$meio
      diff      lwr      upr    p adj
GF-GC  0.5149536  0.3608378  0.6690693  0.0e+00
LJ-GC -0.3314339 -0.4826122 -0.1802557  1.3e-06
LJ-GF -0.8463875 -0.9983493 -0.6944257  0.0e+00
```

Para auxiliar na resposta desta questão, considere o seguinte:

Como rejeitou-se  $H_0$ , sabe-se que alguma das médias é diferente. A ANOVA não nos informa qual é a diferente (ou a que apresenta maior diferença entre as analisadas). O Teste Tukey nos permite identificar onde está a diferença. Ele nos mostra a comparação entre os grupos analisados: a primeira coluna (diff) indica a diferença que existe entre as médias dos grupos que estão sendo considerados; a coluna “p adj” deve ser observada com a mesma lógica utilizada para concluir sobre as hipóteses: quando o valor for menor que alfa significa que a hipótese nula deve ser rejeitada, ou seja, existe diferença entre elas. Quando for maior que alfa, a hipótese nula deve ser aceita, ou seja, as médias podem ser consideradas iguais.