

Gabarito aula anova e teste não-paramétrico:

1) Como vou comparar 3 grupos realizo uma Anova one way:

One-way ANOVA: AREA versus VIRUS

Analysis of Variance for AREA

Source	DF	SS	MS	F	P
VIRUS	2	215,54	107,77	49,30	0,000
Error	44	96,18	2,19		
Total	46	311,72			

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
1	13	3,980	2,267	-----+-----+-----+-----			
2	23	7,616	1,167	(--*--)	(-*--)		
3	11	9,845	0,674			(--*--)	
Pooled StDev = 1,478				-----+-----+-----+-----	5,0	7,5	10,0

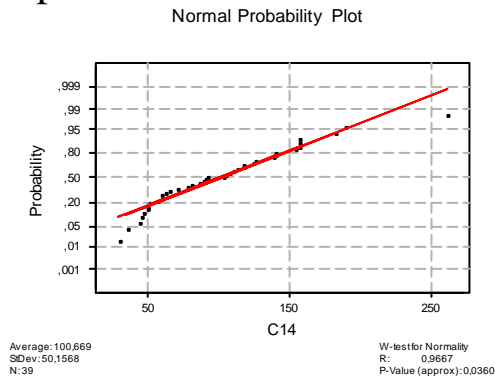
Como $p < 0,001$ rejeito H_0 e concluo que há diferença significativa entre as áreas conforme o tipo de Vírus, para detectar quais são estas diferenças realizo o teste post hoc de Tukey:

Intervals for (column level mean) - (row level mean)

	1	2
2	-4,880 -2,392	
3	-7,334 -4,396	-3,544 -0,915

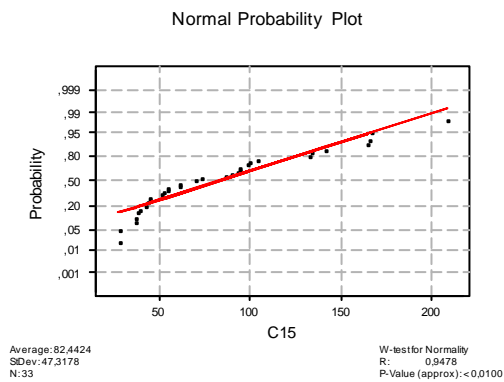
Posso observar que nenhum dos 3 intervalos possui o valor 0, logo tenho que vírus 1 < vírus 2 < vírus 3, sei disto observando os valores da média de cada grupo.

2) Testando a normalidade de Tempo para cada grupo grupo 1



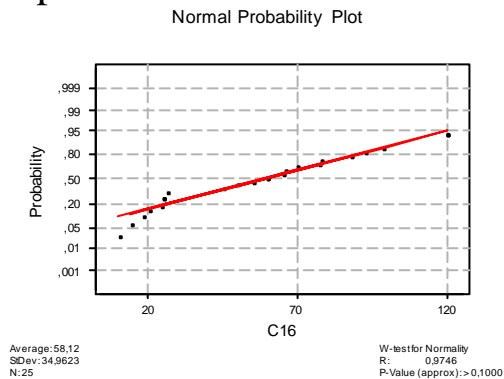
$p = 0,03$ Rejeito a normalidade.

grupo 2



$p < 0,01$ Rejeito a normalidade.

grupo 3



$p > 0,10$ Não rejeito a normalidade.

Como 2 dos grupos não possuem distribuição Normal utilizarei o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis:

Kruskal-Wallis Test on tempo

G2	N	Median	Ave Rank	Z
1	39	91,10	59,2	2,91
2	33	69,10	48,1	-0,23
3	25	60,00	34,4	-3,01
Overall	97		49,0	

H = 11,86 DF = 2 P = 0,003

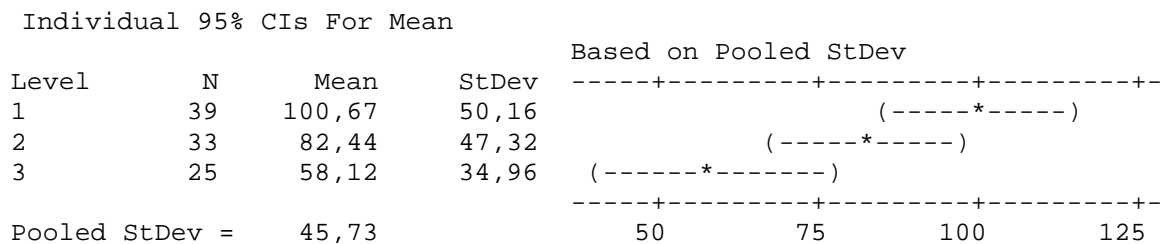
H = 11,86 DF = 2 P = 0,003 (adjusted for ties)

Como $p = 0,003$ concluo que há diferença entre os tempos conforme o nível de G2, aplico o pos hoc de Tukey:

Intervals for (column level mean) - (row level mean)

	1	2
2	-7,5 44,0	
3	14,6 70,5	-4,6 53,2

Posso inferir que há diferença entre $g2 = 1$ e $g2 = 3$, $g2 = 2$ não foi nem significativamente superior a $g2 = 3$ e nem significativamente inferior a $g2 = 1$, observe o gráfico abaixo:



3)

Analysis of Variance for escmae

Source	DF	SS	MS	F	P
GRUPO	2	151,05	75,53	15,28	0,000
Error	91	449,77	4,94		
Total	93	600,82			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
1	34	5,824	3,242	-----+-----+-----+----- (-----*-----)			
2	34	6,824	1,359	(-----*-----)			
3	26	3,654	1,294	(-----*-----)			
Pooled StDev = 2,223				3,0	4,5	6,0	7,5

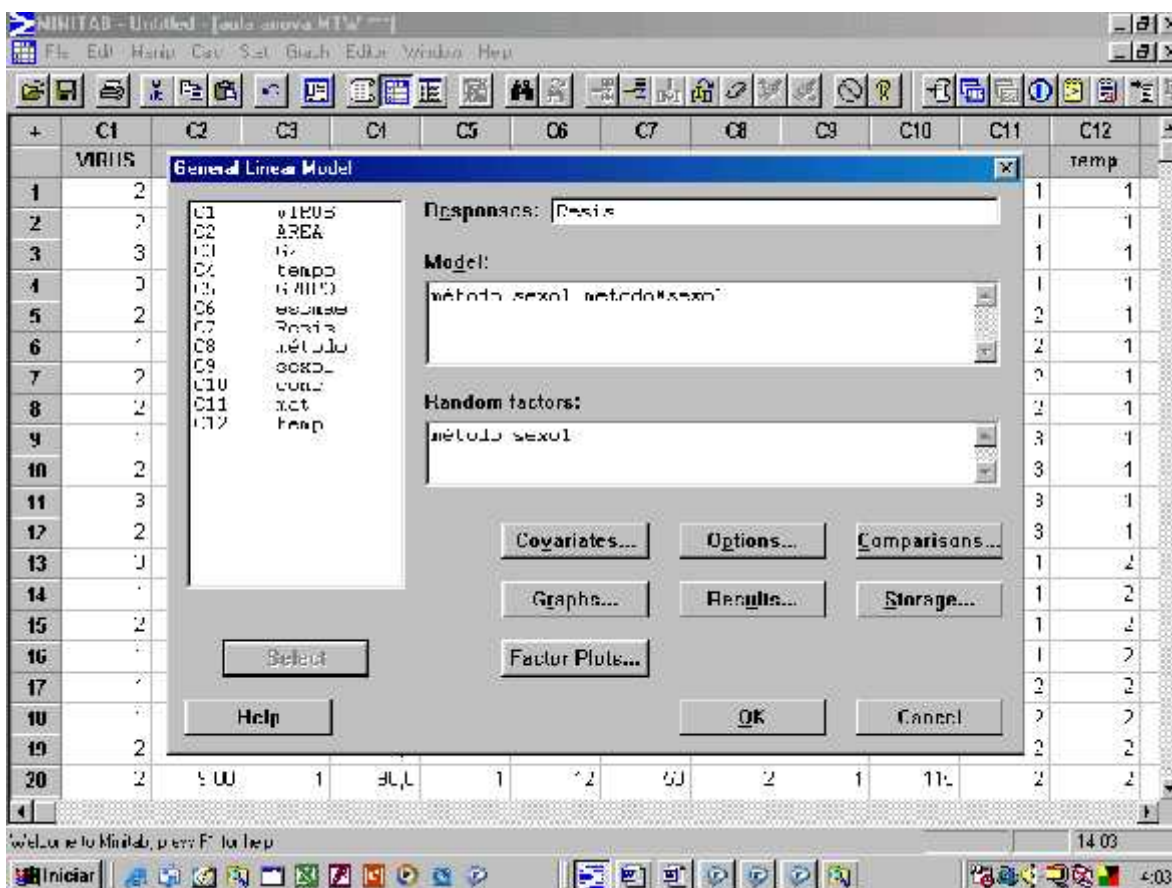
$p < 0,001$, rejeito H_0 e aplico Tukey

Intervals for (column level mean) - (row level mean)

	1	2
2	-2,285 0,285	
3	0,789 3,550	1,789 4,550

Concluo que Grupo 3 < (Grupo 1 = Grupo 2).

4) Realizarei uma Anova two way, veja abaixo como fica o preenchimento do programa:



General Linear Model: Resis versus método; sexo1

Factor	Type	Levels	Values
método	random	3	1 2 3
sexo1	random	2	1 2

Analysis of Variance for Resis, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
método	2	3837,0	3378,8	1689,4	43,67	0,022
sexo1	1	104,3	109,1	109,1	2,82	0,235 x
método*sexo1	2	77,4	77,4	38,7	0,31	0,735
Error	18	2227,4	2227,4	123,7		
Total	23	6246,0				

Observo que não há diferença significativa quanto ao sexo ($p = 0,24$), mas há diferença quanto ao método ($p = 0,02$), a interação não significativa ($p = 0,74$) quer dizer que a diferença encontrada entre

A rigor poderíamos aplicar uma Anova para cada nível de mat. mas analisaremos somente as médias:

Mat = 1

CONC

TEMP	Mean
1,00	134,7500
2,00	57,2500
3,00	57,5000

Nesta situação parece que $T1 > (T2 = T3)$

Mat = 2

CONC

TEMP	Mean
1,00	155,7500
2,00	119,7500
3,00	49,5000
Total	108,3333

Nesta situação parece que $T1 >> T2 > T3$

Mat = 3

CONC

TEMP	Mean
1,00	144,0000
2,00	145,7500
3,00	85,5000
Total	125,0833

Nesta situação parece que $(T1 = T2) > T3$

6) Não possui dit. Normal, teste não-paramétrico de Wilcoxon para uma amostra:

Test of median = 30,00 versus median not = 30,00

	N	N for Test	Wilcoxon Statistic	P	Estimated Median
ESc	17	17	0,0	0,000	18,50

Rejeito HO ($p < 0,001$), a mediana estimada 18,5 é significativamente inferior ao padrão americano 30.

7) Supondo independentes, teste de Mann-Whitney:

Mann-Whitney Test and CI: C2; C3

C2 N = 22 Median = 27,000

C3 N = 22 Median = 17,500

Point estimate for ETA1-ETA2 is 10,000

95,0 Percent CI for ETA1-ETA2 is (8,000;12,000)

W = 730,0

Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0,0000

The test is significant at 0,0000 (adjusted for ties)

$P < 0.001$, rejeito HO e concluo que c2 tem valores significativamente superiores a c3.

Supondo pareadas calculo a diferença entre elas e aplico o teste de Wilcoxon com uma amostra sendo a mediana conhecida igual a 0:

Test of median = 0,000000 versus median not = 0,000000

	N	N for Test	Wilcoxon Statistic	P	Estimated Median
Difer	22	22	253,0	0,000	10,00

$P < 0,001$, rejeito HO, há diferença significativa, como a mediana estimada é 10, positiva, $C2 > C3$.

8) Teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis:

Kruskal-Wallis Test on w

C5	N	Median	Ave Rank	Z
1	11	17,00	13,1	-2,25
2	12	18,50	14,0	-2,07
3	15	25,00	28,6	4,06
Overall	38		19,5	

H = 16,53 DF = 2 P = 0,000

H = 16,62 DF = 2 P = 0,000 (adjusted for ties)

$P < 0,001$ Como não tenho um post hoc adequado pelo valor da média dos ranks estimo que $C5 = 3 > (C5 = 1 \text{ e } C5 = 2)$, Será ?????