UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA
Programa de Pós-Graduação em Estatística e Experimentação Agropecuária

Prova do Processo Seletivo para Mestrado 2017-1

N^{o} de inscrição do candidato: ______________

- Utilizar APENAS o número de inscrição para identificar a sua prova;
- A interpretação das questões é parte da avaliação;
- Indique todos os cálculos organizadamente;
- São DEZ (10) questões, valendo UM (1) ponto cada, totalizando 10 pontos;
- O tempo máximo para a realização desta prova é de 4 horas;
- A prova pode ser feita a lápis ou caneta (azul ou preta) e é permitido utilizar somente a calculadora.
- BOA SORTE !!

1) Calcule todos os valores de k para os quais f é uma função contínua em $\mathbb{R}$.

$$f(x)=\begin{cases} x+2 & \text{se } x\le k \\ x^2 & \text{se } x>k. \end{cases}$$

Para que a função f seja contínua, os limites laterais devem ser iguais, isto é,

$$\lim_{x\to k^-} f(x)=\lim_{x\to k^+} f(x)$$

$$\lim_{x\to k^-}(x+2)=\lim_{x\to k^+}(x^2) \qquad \textbf{(0,7 pts)}$$

$$k+2=k^2 \Leftrightarrow k^2-k-2=0*.$$

Portanto, os valores de k são as raízes da equação quadrática (*), isto é, k = -1 ou k = 2.

(0,3 pts)

2) Se $f\,'$ for contínua, $f(2)=0$ e $f\,'(2)=7$, então calcule

$$\lim_{x\to 0}\frac{f(2+3x)+f(2+5x)}{x}.$$

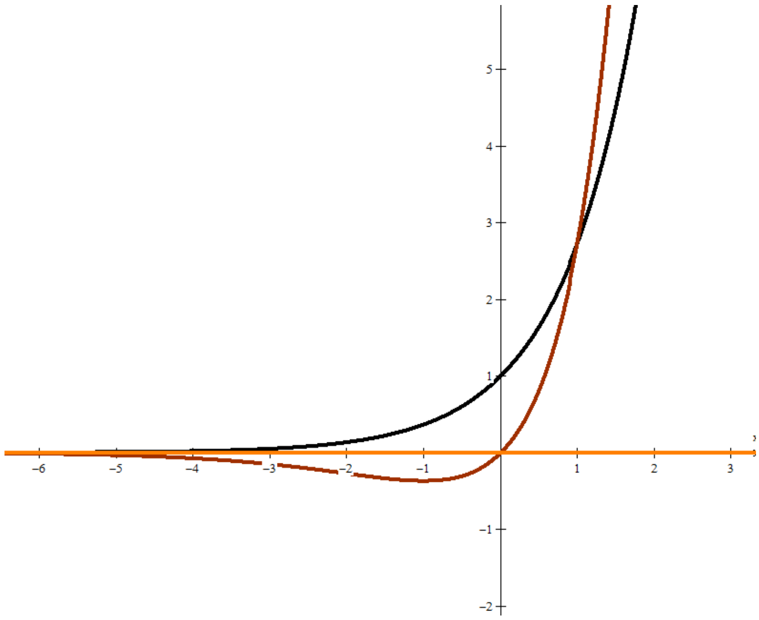
**** QUESTÃO ANULADA ****

Todos os candidatos receberam 1,0 ponto pela questão

3) Calcule a área da região delimitada pelas curvas $y = e^x$ e $y = xe^x$, no intervalo de $x = [0\,,1]$.

Nota: $A = \int_a^b \left[f(x) - g(x) \right] dx$; $\int u dv = uv - \int v du$.

Esboço do gráfico.



$$A = \int_0^1 \left[e^x - xe^x \right] dx = e^x \Big|_0^1 - \left[xe^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x dx \right] = e - 2.$$ **(1,0 ponto)**

4) Suponha que X seja uma variável aleatória binomial com $n = 25$ e $p = 0{,}80$.

a) Encontre a média, a variância e o desvio padrão de X. **(0,3 pts)**

$$E(X) = \mu = np = 25(0{,}80) = 20$$
$$Var(X) = \sigma^2 = np(1-p) = 25(0{,}80)(0{,}20) = 4;$$
$$DP(X) = \sigma = \sqrt{np(1-p)} = \sqrt{25(0{,}80)(0{,}20)} = 2.$$

b) Calcule $P(\mu-\sigma \leq X \leq \mu+\sigma)$, em que $E(X)=\mu$ (média) e $\sigma=\sqrt{Var(X)}$ (desvio padrão). **(0,35 pts)**

$$P(\mu-\sigma \leq X \leq \mu+\sigma)=P(18 \leq X \leq 22)=$$

$$P(X=18)+P(X=19)+P(X=20)+P(X=21)+P(X=22)=0,7927.$$

c) Calcule $P(X>\mu+2\sigma)$. **(0,35 pts)**

$$P(X>\mu+2\sigma)=P(X>24)=P(X=25)=0,0038.$$

Nota: Se $X \sim \text{Binomial}(n,p)$, $P(X=x)=\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x}$, para $x=0,1,2,\ldots,$ n

$$E(X)=\mu=np\,;\ Var(X)=\sigma^2=np(1-p)\,;$$

$$DP(X)=\sqrt{\sigma^2}=\sqrt{np(1-p)}$$

5) Uma enchedora automática está regulada para que o volume médio de líquido nos recipientes seja 750 cm^3 e o desvio padrão seja 7,5 cm^3. Pode-se admitir que a distribuição da variável "volume de líquido" é normal. Pede-se:

a) Qual a probabilidade de um recipiente selecionado ao acaso conter um volume de líquido menor do que 742,5 cm^3?

X: volume de líquido, em que X: Normal $(\mu=750, \sigma=7{,}5)$

$$P(X<742{,}5)=P\left(Z<\frac{742{,}5-750}{7{,}5}\right)=P(Z<-1)=0{,}1587$$ **(0,4 pts)**

b) Como critério de qualidade, o volume médio de uma amostra desses recipientes deve estar compreendido entre 747 e 753 cm^3. Sabendo que foi usada uma amostra de 10 recipientes em uma inspeção, qual a probabilidade de a amostra estar dentro das especificações de qualidade?

$\bar{X}$: Volume médio de líquido de uma amostra de 10 recipientes.

$\bar{X}$: Normal $\left(\mu_{\bar{X}}=750;\ \sigma_{\bar{X}}=\frac{7{,}5}{\sqrt{10}}\right)$

$$P(amostra\ dentro\ espec.)=P(747<\bar{X}<753)=P\left(\frac{747-750}{7{,}5/\sqrt{10}}<Z<\frac{753-750}{7{,}5/\sqrt{10}}\right)$$

(0,2 pts para o limite inferior e 0,2 pts para o limite superior)

$$=P(-1{,}27<Z<1{,}27)=0{,}7959$$ **(0,2 pts)**

6) Uma amostra aleatória de dez barras energéticas de chocolate de certa marca tem, em média, 230 calorias com desvio-padrão de 15 calorias. Assuma que a distribuição da variável “quantidade de calorias” é aproximadamente normal. Determine os intervalos de confiança de 95% e 99% para a quantidade média real de calorias dessa barra enérgica. Discuta o efeito ocasionado pelo aumento do nível de confiança. Considere: $t_{0,025} = 2{,}26$ e $t_{0,005} = 3{,}25$.

X: quantidade de calorias, em que X: Normal.
$\bar{x} = 230$ e $s = 15$

$$IC_{95\%}(\mu): \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$$
$$IC_{95\%}(\mu): 230 \pm 2{,}26 \frac{15}{\sqrt{10}}$$
$$IC_{95\%}(\mu): 230 \pm 10{,}72012$$

$IC_{95\%}(\mu): [219{,}2799;\ 240{,}7201]$ **(0,3 pts)**

$$IC_{99\%}(\mu): \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$$
$$IC_{99\%}(\mu): 230 \pm 3{,}25 \frac{15}{\sqrt{10}}$$
$$IC_{99\%}(\mu): 230 \pm 15{,}4161$$

$IC_{99\%}(\mu): [214{,}5839;\ 245{,}4161]$ **(0,3 pts)**

Se diminuirmos α, ou seja, aumentarmos o nível de confiança, o quantil superior $t_{\frac{\alpha}{2}}$ irá aumentar e o erro de estimação será maior. Desta forma, com uma confiança maior, fixadas as demais quantidades, temos intervalos de confiança mais amplos. **(0,4 pts)**

7) Considere as afirmações a seguir a respeito do coeficiente de correlação, r, entre duas variáveis, X e Y.

I. Se $r = 0$, as observações estão todas sobre uma linha reta crescente no diagrama de dispersão.
II. Se $r > 0$, a variável X aumenta quando a variável Y aumenta.
III. Se $r < 0$, a variável X decresce quando a variável Y decresce.
IV. Se $r = 0$, não existe relação linear entre X e Y.

São corretas APENAS as afirmações:

(X) a) II e IV **(1 ponto)**

(   ) b) I e II

(   ) c) III e IV

(   ) d) II e III

8) Num experimento com plantas de eucalipto a parcela experimental constituiu-se de 4 linhas de plantio espaçadas de 3m, cada linha com 8 plantas espaçadas de 2m. A bordadura foi uma linha de cada lado da parcela e uma planta em cada extremidade. Pede-se:

a) Esquematize uma parcela no campo, destacando a área total da parcela, a área da parcela útil e a área da bordadura. **(0,3 pts)**

- Área total da parcela: $12 * 16 = 192m^2$
- Área da parcela útil: $6 * 12 = 72m^2$
- Área da bordadura: $192 - 72 = 120m^2$

b) Calcule o número de plantas da parcela, da parcela útil e da bordadura.

- Número de plantas por parcela: $4 * 8 = 32$ **(0,1 pts)**
- Número de plantas na parcela útil: $2 * 6 = 12$ **(0,1 pts)**
- Número de plantas na bordadura: $32 - 12 = 20$ **(0,1 pts)**

c) Se no experimento foram estudadas 5 famílias de eucaliptos e foram feitas 4 repetições, quantas plantas foram utilizadas ao todo no experimento? Qual a área total destinada para a realização do experimento?

- Número de parcelas: $5 * 4 = 20$
- Número total de plantas: $32 * 20 = 640$ **(0,2 pts)**
- Área total do experimento: $192 * 20 = 3840m^2$ **(0,2 pts)**

9) Um experimento com a cultura de milho foi instalado no campo para comparar três cultivares. O delineamento foi em blocos ao acaso para controlar possível diferença de fertilidade do solo. Os resultados referentes às produtividades, em t/ha, das parcelas foram os seguintes:

Cultivares	**Blocos**					**Totais de Cultivares**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	
A	6,1	6,4	6,0	6,5	7,0	**32,0**
B	7,8	7,2	8,4	8,8	7,8	**40,0**
C	8,5	8,0	9,0	7,9	9,1	**42,5**
Totais de Blocos	**22,4**	**21,6**	**23,4**	**23,2**	**23,9**	**G = 114,5**

Pede-se:

a) Apresente o modelo estatístico do experimento, descrevendo todos os efeitos: **(0,2 pts)**

$$y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$$

em que:
μ a média geral,
t_i o efeito do tratamento i, com i = 1, 2,...,I
b_i o efeito do bloco j, com j = 1, 2,...,J
e_{ij} é o erro experimental da parcela ij

b) Proponha a casualização para um experimento em DBC com I = 3 tratamentos e J = 5 blocos; **(0,2 pts)**

Bloco 1	**Bloco 2**	**Bloco 3**	**Bloco 4**	**Bloco 5**
A	C	C	B	B
C	A	B	A	C
B	B	A	C	A

c) Faça a análise de variância, aplique o teste F e discuta os resultados.

$$SQ_{total} = 6{,}1^2 + 7{,}8^2 + \cdots + 9{,}1^2 - \frac{114{,}5^2}{15} = 889{,}41 - 874{,}02 = 15{,}39$$

$$SQ_{Cult} = \frac{(32^2 + 40^2 + 42{,}5^2)}{5} - 874{,}02 = 12{,}03$$

$$SQ_{Bloco} = \frac{(22{,}4^2 + \cdots + 23{,}9^2)}{3} - 874{,}02 = 1{,}09$$

$$SQ_{erro} = 15{,}39 - 12{,}03 - 1{,}09 = 2{,}27$$

FV	GL	SQ	QM	F_C	F_t	
Cult	2	12,03	6,01	21,46 ^{S}	4,46	**(0,2 pts)**
Bloco	4	1,09	0,27	0,96 ^{NS}	3,84	**(0,2 pts)**
Erro	8	2,27	0,28			
Total	14	15,39				

Pelos resultados do teste F, houve diferença entre as cultivares e não houve diferença entre os blocos. **(0,2 pts)**

10) Um experimento com a cultura do feijão teve por objetivo avaliar o efeito de óleos essenciais extraídos de espécies vegetais, aplicados por fumigação, na qualidade fisiológica de sementes. O delineamento foi inteiramente ao acaso com 4 repetições. As espécies avaliadas foram: A. Alecrim, B. Andiroba, C. Arnica, D. Candeia e E. Copaíba. As médias dos tratamentos, em % de sementes germinadas, foram as seguintes:

Espécies	Germinação média
A	**75,95**
B	**84,18**
C	**89,13**
D	**89,40**
E	**88,96**
QM Erro Experimental	**5,0593**

O teste F da análise de variância foi significativo. Portanto, aplique o teste de Tukey ($\alpha = 5\%$) para as médias de germinação de feijão e discuta os resultados.

$$DMS = 4{,}37 * \sqrt{\frac{5{,}0593}{4}} = 4{,}91$$ **(0,3 pts)**

Médias ordenadas e aplicação do teste:

D $89{,}40 \quad a$
C $89{,}13 \quad a$
E $88{,}96 \quad a \ b$ **(0,4 pts)**
B $84{,}18 \quad \ \ b$
A $75{,}95 \quad \quad c$

Médias seguidas por uma mesma letra não diferem entre si segundo o teste de Tukey ao nível de 5%. Assim as espécies D e C produzem efeitos iguais entre si e são superiores as demais. **(0,3 pts)**

TABELAS

Tabela: Probabilidades α da distribuição normal padrão $N(0,1)$, para valores do quantil Z_t padronizado, de acordo com a seguinte afirmativa probabilística: $P(0 < Z < Z_t) = \alpha$.

Zt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0,0040	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319	0,0359
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714	0,0753
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103	0,1141
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480	0,1517
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844	0,1879
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190	0,2224
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517	0,2549
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823	0,2852
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106	0,3133
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365	0,3389
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599	0,3621
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810	0,3830
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997	0,4015
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162	0,4177
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306	0,4319
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429	0,4441
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535	0,4545
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625	0,4633
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699	0,4706
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761	0,4767
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812	0,4817
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854	0,4857
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887	0,4890
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913	0,4916
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934	0,4936
2,5	0,4938	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951	0,4952
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963	0,4964
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973	0,4974
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980	0,4981
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4997
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4998
3,5	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998	0,4998
3,6	0,4998	0,4998	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,7	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,8	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999	0,4999
3,9	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000

Tabela 1 – Limites unilaterais de F ao nível de 5% de probabilidade

$n_2 \backslash n_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24

n_1 = número de graus de liberdade do numerador e n_2 = número de graus de liberdade do denominador

Tabela 2 – Limites unilaterais de F ao nível de 1% de probabilidade

$n_2 \backslash n_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4052	5000	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6022	6056
2	98,50	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,35	27,23
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,55
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05
6	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87
7	12,25	9,55	8,45	7,85	8,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85
11	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30
13	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10
14	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69
17	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59
18	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51	3,40	3,31
22	7,95	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,26	3,17
25	7,77	5,57	4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13

n_1 = número de graus de liberdade do numerador e n_2 = número de graus de liberdade do denominador

Tabela 3 - Valores da amplitude total estudentizada (q), para uso no teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

$n_2 \backslash n_1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	17,97	26,98	32,82	37,08	40,41	43,12	45,40	47,36	49,07
2	6,09	8,33	9,80	10,88	11,74	12,44	13,03	13,54	13,99
3	4,50	5,91	6,83	7,50	8,04	8,48	8,85	9,18	9,46
4	3,93	5,04	5,76	6,29	6,71	7,05	7,35	7,60	7,83
5	3,64	4,60	5,22	5,67	6,03	6,33	6,58	6,80	7,00
6	3,46	4,34	4,90	5,31	5,63	5,90	6,12	6,32	6,49
7	3,34	4,17	4,68	5,06	5,36	5,61	5,82	6,00	6,16
8	3,26	4,04	4,53	4,89	5,17	5,40	5,60	5,77	5,92
9	3,20	3,95	4,42	4,76	5,02	5,24	5,43	5,60	5,74
10	3,15	3,88	4,33	4,65	4,91	5,12	5,31	5,46	5,60
11	3,11	3,82	4,26	4,57	4,82	5,03	5,20	5,35	5,49
12	3,08	3,77	4,20	4,51	4,75	4,95	5,12	5,27	5,40
13	3,06	3,74	4,15	4,45	4,69	4,89	5,05	5,19	5,32
14	3,03	3,70	4,11	4,41	4,64	4,83	4,99	5,13	5,25
15	3,01	3,67	4,08	4,37	4,60	4,78	4,94	5,08	5,20
16	3,00	3,65	4,05	4,33	4,56	4,74	4,90	5,03	5,15
17	2,98	3,63	4,02	4,30	4,52	4,71	4,86	4,99	5,11
18	2,97	3,61	4,00	4,28	4,50	4,67	4,82	4,96	5,07
19	2,96	3,59	3,98	4,25	4,47	4,65	4,79	4,92	5,04
20	2,95	3,58	3,96	4,23	4,45	4,62	4,77	4,90	5,01
24	2,92	3,53	3,90	4,17	4,37	4,54	4,68	4,81	4,92
30	2,89	3,49	3,85	4,10	4,30	4,46	4,60	4,72	4,82
40	2,86	3,44	3,79	4,04	4,23	4,39	4,52	4,64	4,74
60	2,83	3,40	3,74	3,98	4,16	4,31	4,44	4,55	4,65
120	2,80	3,36	3,69	3,92	4,10	4,24	4,36	4,47	4,56

n_1 = número de níveis do fator em estudo e n_2 = número de graus de liberdade do resíduo