

Resumo de Testes de Hipótese

Curitiba – PR
25.07.2002

Teste de Hipóteses

Definição: Em estatística, uma hipótese é uma alegação, ou afirmação, sobre uma propriedade de uma população.

- A **hipótese nula** (denotada por H_0) é uma afirmação sobre o valor de um parâmetro populacional (como a média), deve conter a condição de igualdade e deve escrever-se como $=$, \leq ou \geq . (Ao fazermos efetivamente o teste, trabalhamos com a hipótese de que o parâmetro é igual a um valor específico.) Para a média, temos as três formas possíveis para a hipótese nula:

$$H_0 : \mu = \text{algum valor} \quad H_0 : \mu \leq \text{algum valor}$$

$$H_0 : \mu \geq \text{algum valor}$$

- A **hipótese alternativa** (denotada por H_1) é a afirmação que deve ser verdadeira se a hipótese nula é falsa. Para a média, a hipótese alternativa comporta apenas uma das três formas:

$$H_1 : \mu \neq \text{algum valor} \quad H_1 : \mu > \text{algum valor}$$

$$H_1 : \mu < \text{algum valor}$$

Note que H_1 é o oposto de H_0 .

- **Erro Tipo I:** Consiste em rejeitar a hipótese nula quando ela é verdadeira. O erro tipo I não é um cálculo malfeito ou uma fase de processo mal desempenhada; é um erro que pode ocorrer como consequência casual de um evento raro. A probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é verdadeira é chamada de nível de significância e se denota por α (alfa). O valor de α é tipicamente predeterminado; são comuns as escolhas $\alpha = 0,05$ e $\alpha = 0,01$.
- **Erro Tipo II:** Consiste em não rejeitar a hipótese nula quando ela é falsa. Usa-se o símbolo β (beta) para representar a probabilidade de um erro tipo II.
- **Estatística de teste:** É uma estatística amostral, ou um valor baseado nos dados amostrais. Utiliza-se uma estatística de teste para tomar uma decisão sobre a rejeição da hipótese nula.
- **Região crítica:** É o conjunto de todos os valores da estatística de teste que levam à rejeição da hipótese nula.
- **Valor crítico:** É o valor, ou valores, que separa(m) a região crítica dos valores da estatística de teste que não levam à rejeição da hipótese nula. Os valores críticos dependem da natureza da hipótese nula, da distribuição amostral principal, e do nível de significância α .
- Um **valor P** (ou valor de probabilidade) é a probabilidade de obter um valor da estatística amostral de teste no mínimo tão extremo como o que resulta dos dados amostrais, na suposição de a hipótese nula ser verdadeira. Vale a seguinte orientação:

<u>Valor P</u>	<u>Interpretação</u>
Inferior a 0,01	Elevada significância estatística
	Evidencia muito forte contra a hipótese nula
0,01 a 0,05	Estatisticamente significativa
	Evidencia adequada contra a hipótese nula
Superior a 0,05	Não significativa
	Evidência insuficiente contra a hipótese nula

Tabela Erros Tipo I e Tipo II

		O verdadeiro Estado da Natureza	
		A hipótese nula é verdadeira.	A hipótese nula é falsa
Decisão	Decidimos rejeitar a hipótese nula.	Erro Tipo I (rejeição de uma hipótese nula verdadeira)	Decisão correta
	Não rejeitamos a hipótese nula	Decisão correta	Erro Tipo II (Não rejeição de uma hipótese nula falsa)

- **1. Teste sobre a média de uma população, com variância conhecida**

Uma máquina automática de encher pacotes de café enche-os segundo uma distribuição normal, com média μ e variância 400 g^2 . O valor de μ pode ser fixado por um mostrador situado numa posição um pouco inacessível dessa máquina. A máquina foi regulada para $\mu = 500 \text{ g}$. Desejamos de meia em meia hora, colher uma amostra de 16 pacotes e verificar se a produção está sob controle, isto é, se $\mu = 500 \text{ g}$ ou não. Se uma dessas amostras apresentasse uma média $\bar{x} = 492 \text{ g}$, você pararia ou não a produção para verificar se o mostrador está na posição correta?

Uma companhia de cigarros anuncia que o índice médio de nicotina dos cigarros que fabrica apresenta-se abaixo de 23 mg por cigarro. Um laboratório realiza 6 análises desse índice, obtendo: 27, 24, 21, 25, 26, 22. Sabe-se que o índice se distribui normalmente, com variância igual a $4,86 \text{ mg}^2$. Pode-se aceitar, ao nível de 10% a afirmação do fabricante?

- **2. Teste sobre a média de uma população, com variância desconhecida**

Um fabricante afirma que seus cigarros contêm não mais que 30 mg de nicotina. Uma amostra de 25 cigarros fornece média de 31,5 mg e desvio padrão de 3 mg. Ao nível de 5%, os dados contradizem ou não a afirmação do fabricante?

- **3. Comparação de duas médias de populações normais, variâncias conhecidas**

Duas máquinas A e B, são usadas para empacotar pó de café. A experiência passada garante que o desvio padrão para ambas é de 10 g. Porém, suspeita-se de que elas têm médias diferentes. Para verificar, sortearam-se duas amostras: uma com 25 pacotes da máquina A e outra com 16 pacotes da máquina B. As médias foram, respectivamente $\bar{x}_A = 502,74 \text{ g}$ e $\bar{x}_B = 496,60 \text{ g}$. Com estes números, e ao nível de 5%, qual seria a conclusão do teste $H_0: \mu_A = \mu_B$?

- **4. Variâncias Iguais, desconhecidas**

Duas técnicas de vendas são aplicadas por dois grupos de vendedores: a técnica A, por 12 vendedores e a técnica B, por 15 vendedores. Espera-se que a técnica B produza melhores resultados. No final do mês, obtiveram-se os seguintes resultados:

	Vendas	
	Técnica A	Técnica B
Média	68	76
Variância	50	75
Vendedores	12	15

Teste ao nível de 5%, se há diferenças significativas entre as vendas resultantes das duas técnicas.

- **5. Variâncias desiguais, desconhecidas**

Queremos testar a resistência de dois tipos de vigas de aço, A e B. Tomando-se $n = 15$ vigas do tipo A e $m = 20$ vigas do tipo B obtivemos:

Tipo	Média	Variância
A	70,5	81,6
B	84,3	120,5

- **6. Observações Emparelhadas**

Cinco operadores de um certo tipo de máquina são treinados em máquinas de duas marcas diferentes, A e B. Mediu-se o tempo que cada um deles gastou na realização de uma mesma tarefa, e os resultados estão no quadro abaixo.

Operador	Marca A	Marca B
A	80	75
B	72	70
C	65	60
D	78	72
E	85	78

Ao nível de 10%, poderíamos afirmar que a tarefa realizada na máquina A demora mais do que na B?

- **7. Teste para a variância de uma distribuição normal $N(\mu, \sigma^2)$**

Uma das maneiras de manter sob controle a qualidade de um produto é controlar a sua variância. Uma máquina de encher pacotes de café está regulada para enche-los com desvio padrão de 10g e média de 500g. O peso de cada pacote X segue uma distribuição $N(\mu, \sigma^2)$. Colheu-se uma amostra de 16 pacotes e observou-se uma variância $s^2 = 169 \text{ g}^2$. Com esse resultado, você diria que a máquina está desregulada em relação à sua variância?

- **8. Comparação das variâncias de duas populações normais**

Queremos verificar se duas máquinas produzem peças com a mesma homogeneidade quanto à resistência a tensão. Para isso, sorteamos duas amostras de 6 peças de cada máquina, e obtivemos as seguintes resistências:

Máquina A:	145	127	136	142	141	137
Máquina B:	143	128	132	138	142	132

As máquinas produzem peças com a mesma homogeneidade?

- **9. Teste para a proporção**

Uma estação de televisão afirma que 60% dos televisores estavam ligados no seu programa especial da última segunda-feira. Uma rede competidora deseja contestar essa afirmação, e decide, para isso, usar uma amostra de 200 famílias. Admitamos que, do trabalho de campo, entrevistando as 200 famílias sorteadas aleatoriamente, obtivemos 104 respostas afirmativas. O que podemos concluir a respeito dos resultados?

- **10. Comparação de duas proporções**

Em uma pesquisa de opinião, 32 dentre 80 homens declararam apreciar certa revista, acontecendo o mesmo com 26 dentre 50 mulheres. Ao nível de 5% de significância, os homens e as mulheres apreciam igualmente a revista?

Resumo dos Procedimentos de Teste de Hipóteses

Caso	Hipótese Nula	Hipótese Alternativa	Estatística de Teste	Crítério de Rejeição
1. Teste sobre a média de uma população, com variância conhecida.	$H_0 : \mu = \mu_0$ σ^2 conhecida	$H_1 : \mu \neq \mu_0$ $H_1 : \mu > \mu_0$ $H_1 : \mu < \mu_0$	$z_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$	$ z_0 > z_{\alpha/2}$ $z_0 > z_\alpha$ $z_0 < -z_\alpha$
2. Teste sobre a média de uma população, com variância desconhecida.	$H_0 : \mu = \mu_0$ σ^2 desconhecida	$H_1 : \mu \neq \mu_0$ $H_1 : \mu > \mu_0$ $H_1 : \mu < \mu_0$	$t_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$	$ t_0 > t_{\alpha/2, n-1}$ $t_0 > t_{\alpha, n-1}$ $t_0 < -t_{\alpha, n-1}$
3. Comparação de duas médias de populações normais, variâncias conhecidas	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ σ_1^2 e σ_2^2 conhecidas	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$	$z_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	$ z_0 > z_{\alpha/2}$ $z_0 > z_\alpha$ $z_0 < -z_\alpha$
4. Comparação de duas médias de populações normais, variâncias iguais, desconhecidas	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ desconhecidas	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$	$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$	$ t_0 > t_{\alpha/2, n_1+n_2-2}$ $t_0 > t_{\alpha, n_1+n_2-2}$ $t_0 < -t_{\alpha, n_1+n_2-2}$
5. Comparação de duas médias de populações normais, variâncias desiguais, desconhecidas	$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ desconhecidas	$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ $H_1 : \mu_1 < \mu_2$	$t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$	$ t_0 > t_{\alpha/2, v}$ $t_0 > t_{\alpha, v}$ $t_0 < -t_{\alpha, v}$
6. Observações emparelhadas	$H_0 : \mu_D = 0$	$H_1 : \mu_D \neq 0$ $H_1 : \mu_D > 0$ $H_1 : \mu_D < 0$	$t_0 = \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}}$	$ t_0 > t_{\alpha/2, n-1}$ $t_0 > t_{\alpha, n-1}$ $t_0 < -t_{\alpha, n-1}$
7. Teste sobre a variância de uma distribuição normal	$H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$	$H_1 : \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ $H_1 : \sigma^2 > \sigma_0^2$ $H_1 : \sigma^2 < \sigma_0^2$	$\chi_0^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$	$\chi_0^2 > \chi_{\alpha/2, n-1}$ ou $\chi_0^2 < \chi_{1-\alpha/2, n-1}$ $\chi_0^2 > \chi_{\alpha, n-1}$ $\chi_0^2 < \chi_{\alpha, n-1}$
8. Teste sobre a comparação das variâncias de duas populações normais	$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ $H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$	$f_0 = \frac{s_1^2}{s_2^2}$	$f_0 > f_{\alpha/2, n_1-1, n_2-1}$ ou $f_0 < f_{1-\alpha/2, n_1-1, n_2-1}$ $f_0 > f_{\alpha, n_1-1, n_2-1}$
9. Teste para a proporção	$H_0 : p = p_0$	$H_1 : p \neq p_0$ $H_1 : p > p_0$ $H_1 : p < p_0$	$z_0 = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}}$	$ z_0 > z_{\alpha/2}$ $z_0 > z_\alpha$ $z_0 < -z_\alpha$
10. Teste para a comparação de duas proporções	$H_0 : p_1 = p_2$	$H_1 : p_1 \neq p_2$ $H_1 : p_1 > p_2$ $H_1 : p_1 < p_2$	$z_0 = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p}) \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$	$ z_0 > z_{\alpha/2}$ $z_0 > z_\alpha$ $z_0 < -z_\alpha$
$s_p^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$		$\hat{p} = \frac{n_1\hat{p}_1 + n_2\hat{p}_2}{n_1 + n_2}$	$v = \frac{(s_1^2/n_1 + s_2^2/n_2)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{n_1+1} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{n_2+1}} - 2$	

Tabela I - Distribuição Normal Padrão Acumulada

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997

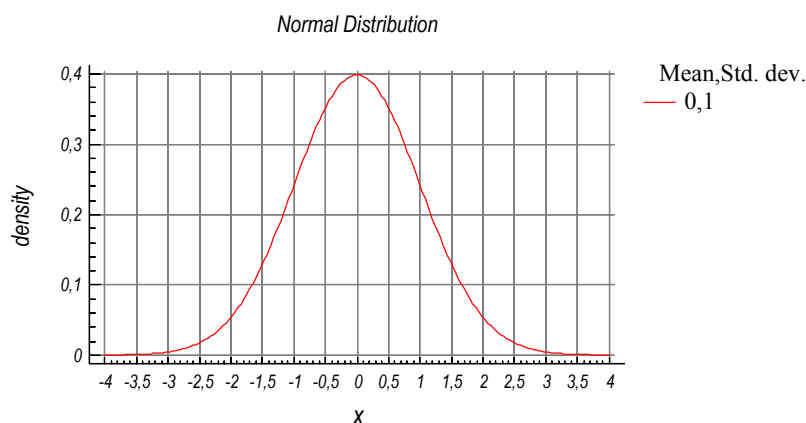


Tabela II - Pontos Percentuais da Distribuição Qui-quadrado

ν / α	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.500	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	3.36	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	5.35	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.95
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.34	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	39.34	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	59.33	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.43	104.21
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	79.33	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	89.33	107.57	113.15	118.14	124.12	128.30
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	99.33	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17
150	109.14	112.67	117.98	122.69	128.28	149.33	172.58	179.58	185.80	193.21	198.36
200	152.24	156.43	162.73	168.28	174.84	199.33	226.02	233.99	241.06	249.45	255.26
300	240.66	245.97	253.91	260.88	269.07	299.33	331.79	341.40	349.87	359.91	366.84

Distribuição Qui Quadrado

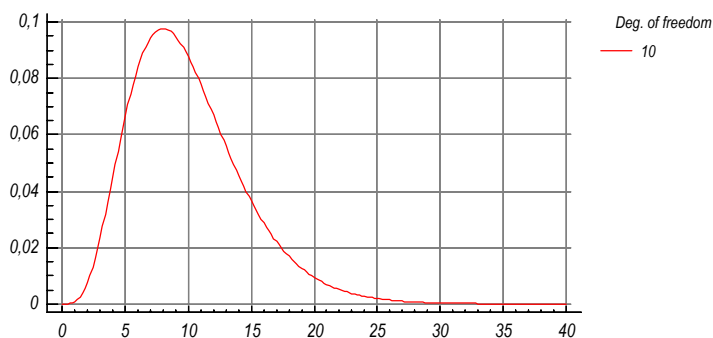


Tabela III - Pontos Percentuais da Distribuição t

v / α	0.5000	0.4000	0.2500	0.1000	0.0500	0.0250	0.0100	0.0050	0.0025	0.0010	0.0005
1	0.000	0.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	127.321	318.289	636.578
2	0.000	0.289	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	22.328	31.600
3	0.000	0.277	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.214	12.924
4	0.000	0.271	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	0.000	0.267	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.894	6.869
6	0.000	0.265	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	0.000	0.263	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408
8	0.000	0.262	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	0.000	0.261	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.000	0.260	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.000	0.260	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.000	0.259	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.000	0.259	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.000	0.258	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.000	0.258	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.000	0.258	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.000	0.257	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.000	0.257	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.000	0.257	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.000	0.257	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.000	0.257	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.000	0.256	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.000	0.256	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.000	0.256	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.000	0.256	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.000	0.256	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.000	0.256	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.689
28	0.000	0.256	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.000	0.256	0.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.660
30	0.000	0.256	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	0.000	0.255	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	0.000	0.255	0.679	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	2.937	3.261	3.496
60	0.000	0.254	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
70	0.000	0.254	0.678	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	2.899	3.211	3.435
80	0.000	0.254	0.678	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
90	0.000	0.254	0.677	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	2.878	3.183	3.402
100	0.000	0.254	0.677	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	2.871	3.174	3.390
150	0.000	0.254	0.676	1.287	1.655	1.976	2.351	2.609	2.849	3.145	3.357
200	0.000	0.254	0.676	1.286	1.653	1.972	2.345	2.601	2.838	3.131	3.340
100,000	0.000	0.253	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291

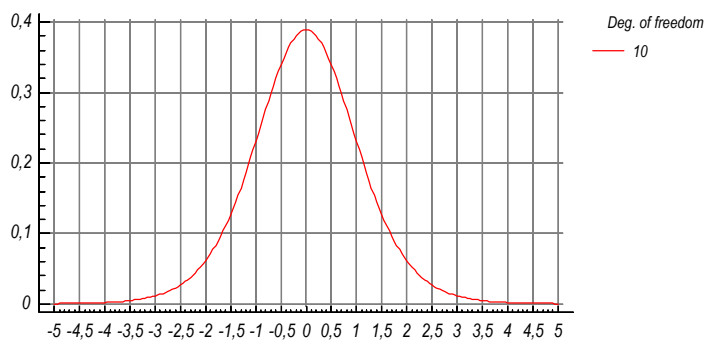
Distribuição Student's t 

Tabela IV a - Pontos Percentuais da Distribuição F - área = 0,25

v_2 / v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	100,000
1	5.83	7.50	8.20	8.58	8.82	8.98	9.10	9.19	9.26	9.32	9.41	9.49	9.58	9.63	9.67	9.71	9.76	9.80	9.85
2	2.57	3.00	3.15	3.23	3.28	3.31	3.34	3.35	3.37	3.38	3.39	3.41	3.43	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.48
3	2.02	2.28	2.36	2.39	2.41	2.42	2.43	2.44	2.44	2.44	2.45	2.46	2.46	2.46	2.47	2.47	2.47	2.47	2.47
4	1.81	2.00	2.05	2.06	2.07	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08
5	1.69	1.85	1.88	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	1.88	1.88	1.88	1.88	1.87	1.87	1.87
6	1.62	1.76	1.78	1.79	1.79	1.78	1.78	1.78	1.77	1.77	1.77	1.76	1.76	1.75	1.75	1.75	1.74	1.74	1.74
7	1.57	1.70	1.72	1.72	1.71	1.71	1.70	1.70	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.66	1.66	1.65	1.65	1.65
8	1.54	1.66	1.67	1.66	1.66	1.65	1.64	1.64	1.63	1.63	1.62	1.62	1.61	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	1.58
9	1.51	1.62	1.63	1.63	1.62	1.61	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	1.57	1.56	1.56	1.55	1.54	1.54	1.53	1.53
10	1.49	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	1.57	1.56	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.52	1.51	1.51	1.50	1.49	1.48
11	1.47	1.58	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.49	1.48	1.47	1.47	1.46	1.45
12	1.46	1.56	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.45	1.44	1.43	1.42
13	1.45	1.55	1.55	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.42	1.41	1.40
14	1.44	1.53	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.41	1.41	1.40	1.39	1.38	1.38
15	1.43	1.52	1.52	1.51	1.49	1.48	1.47	1.46	1.46	1.45	1.44	1.43	1.41	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36
16	1.42	1.51	1.51	1.50	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.44	1.43	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34
17	1.42	1.51	1.50	1.49	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.43	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33
18	1.41	1.50	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.42	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32
19	1.41	1.49	1.49	1.47	1.46	1.44	1.43	1.42	1.41	1.41	1.40	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32	1.30
20	1.40	1.49	1.48	1.47	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.32	1.31	1.29
21	1.40	1.48	1.48	1.46	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.35	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	1.28
22	1.40	1.48	1.47	1.45	1.44	1.42	1.41	1.40	1.39	1.39	1.37	1.36	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28
23	1.39	1.47	1.47	1.45	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.35	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	1.28	1.27
24	1.39	1.47	1.46	1.44	1.43	1.41	1.40	1.39	1.38	1.38	1.36	1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28	1.26
25	1.39	1.47	1.46	1.44	1.42	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.34	1.33	1.32	1.31	1.29	1.28	1.27	1.25
26	1.38	1.46	1.45	1.44	1.42	1.41	1.39	1.38	1.37	1.37	1.35	1.34	1.32	1.31	1.30	1.29	1.28	1.26	1.25
27	1.38	1.46	1.45	1.43	1.42	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.28	1.27	1.26	1.24
28	1.38	1.46	1.45	1.43	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.34	1.33	1.31	1.30	1.29	1.28	1.27	1.25	1.24
29	1.38	1.45	1.45	1.43	1.41	1.40	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.32	1.31	1.30	1.29	1.27	1.26	1.25	1.23
30	1.38	1.45	1.44	1.42	1.41	1.39	1.38	1.37	1.36	1.35	1.34	1.32	1.30	1.29	1.28	1.27	1.26	1.24	1.23
40	1.36	1.44	1.42	1.40	1.39	1.37	1.36	1.35	1.34	1.33	1.31	1.30	1.28	1.26	1.25	1.24	1.22	1.21	1.19
50	1.35	1.43	1.41	1.39	1.37	1.36	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	1.28	1.26	1.25	1.23	1.22	1.20	1.19	1.16
60	1.35	1.42	1.41	1.38	1.37	1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.27	1.25	1.24	1.22	1.21	1.19	1.17	1.15
70	1.35	1.41	1.40	1.38	1.36	1.34	1.33	1.32	1.31	1.30	1.28	1.26	1.24	1.23	1.21	1.20	1.18	1.16	1.13
80	1.34	1.41	1.40	1.38	1.36	1.34	1.32	1.31	1.30	1.29	1.27	1.26	1.23	1.22	1.21	1.19	1.17	1.15	1.12
90	1.34	1.41	1.39	1.37	1.35	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.27	1.25	1.23	1.22	1.20	1.19	1.17	1.15	1.12
100	1.34	1.41	1.39	1.37	1.35	1.33	1.32	1.30	1.29	1.28	1.27	1.25	1.23	1.21	1.20	1.18	1.16	1.14	1.11
150	1.33	1.40	1.38	1.36	1.34	1.32	1.31	1.30	1.28	1.27	1.26	1.24	1.21	1.20	1.19	1.17	1.15	1.12	1.09
200	1.33	1.40	1.38	1.36	1.34	1.32	1.30	1.29	1.28	1.27	1.25	1.23	1.21	1.19	1.18	1.16	1.14	1.11	1.07
100,000	1.32	1.39	1.37	1.35	1.33	1.31	1.29	1.28	1.27	1.25	1.24	1.22	1.19	1.18	1.16	1.14	1.12	1.08	1.00

Distribuição F

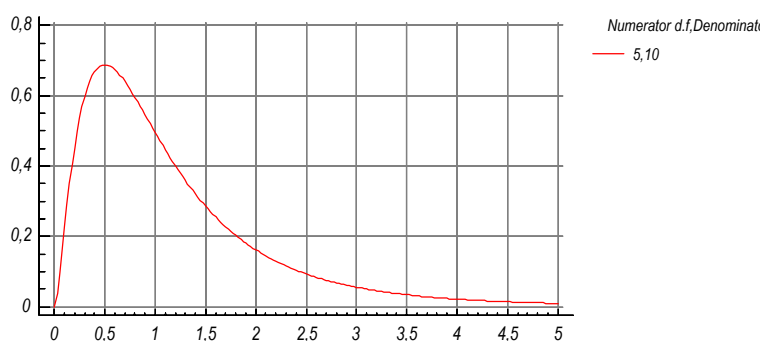


Tabela IV b - Pontos Percentuais da Distribuição F - área = 0,10

v2 / v1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	100,000
1	39.9	49.5	53.6	55.8	57.2	58.2	58.9	59.4	59.9	60.2	60.7	61.2	61.7	62.0	62.3	62.5	62.8	63.1	63.33
2	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.41	9.42	9.44	9.45	9.46	9.47	9.47	9.48	9.49
3	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.20	5.18	5.18	5.17	5.16	5.15	5.14	5.13
4	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.90	3.87	3.84	3.83	3.82	3.80	3.79	3.78	3.76
5	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.27	3.24	3.21	3.19	3.17	3.16	3.14	3.12	3.11
6	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.90	2.87	2.84	2.82	2.80	2.78	2.76	2.74	2.72
7	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.67	2.63	2.59	2.58	2.56	2.54	2.51	2.49	2.47
8	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.38	2.36	2.34	2.32	2.29
9	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.38	2.34	2.30	2.28	2.25	2.23	2.21	2.18	2.16
10	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.28	2.24	2.20	2.18	2.16	2.13	2.11	2.08	2.06
11	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.21	2.17	2.12	2.10	2.08	2.05	2.03	2.00	1.97
12	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.15	2.10	2.06	2.04	2.01	1.99	1.96	1.93	1.90
13	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16	2.14	2.10	2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.90	1.88	1.85
14	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.05	2.01	1.96	1.94	1.91	1.89	1.86	1.83	1.80
15	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.02	1.97	1.92	1.90	1.87	1.85	1.82	1.79	1.76
16	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
17	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.96	1.91	1.86	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69
18	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.66
19	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.91	1.86	1.81	1.79	1.76	1.73	1.70	1.67	1.63
20	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.89	1.84	1.79	1.77	1.74	1.71	1.68	1.64	1.61
21	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95	1.92	1.87	1.83	1.78	1.75	1.72	1.69	1.66	1.62	1.59
22	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.86	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67	1.64	1.60	1.57
23	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92	1.89	1.84	1.80	1.74	1.72	1.69	1.66	1.62	1.59	1.55
24	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.83	1.78	1.73	1.70	1.67	1.64	1.61	1.57	1.53
25	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89	1.87	1.82	1.77	1.72	1.69	1.66	1.63	1.59	1.56	1.52
26	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88	1.86	1.81	1.76	1.71	1.68	1.65	1.61	1.58	1.54	1.50
27	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87	1.85	1.80	1.75	1.70	1.67	1.64	1.60	1.57	1.53	1.49
28	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.63	1.59	1.56	1.52	1.48
29	2.89	2.50	2.28	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.86	1.83	1.78	1.73	1.68	1.65	1.62	1.58	1.55	1.51	1.47
30	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82	1.77	1.72	1.67	1.64	1.61	1.57	1.54	1.50	1.46
40	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.54	1.51	1.47	1.42	1.38
50	2.81	2.41	2.20	2.06	1.97	1.90	1.84	1.80	1.76	1.73	1.68	1.63	1.57	1.54	1.50	1.46	1.42	1.38	1.33
60	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74	1.71	1.66	1.60	1.54	1.51	1.48	1.44	1.40	1.35	1.29
70	2.78	2.38	2.16	2.03	1.93	1.86	1.80	1.76	1.72	1.69	1.64	1.59	1.53	1.49	1.46	1.42	1.37	1.32	1.27
80	2.77	2.37	2.15	2.02	1.92	1.85	1.79	1.75	1.71	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.44	1.40	1.36	1.31	1.24
90	2.76	2.36	2.15	2.01	1.91	1.84	1.78	1.74	1.70	1.67	1.62	1.56	1.50	1.47	1.43	1.39	1.35	1.29	1.23
100	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.73	1.69	1.66	1.61	1.56	1.49	1.46	1.42	1.38	1.34	1.28	1.21
150	2.74	2.34	2.12	1.98	1.89	1.81	1.76	1.71	1.67	1.64	1.59	1.53	1.47	1.43	1.40	1.35	1.30	1.25	1.17
200	2.73	2.33	2.11	1.97	1.88	1.80	1.75	1.70	1.66	1.63	1.58	1.52	1.46	1.42	1.38	1.34	1.29	1.23	1.14
100,000	2.71	2.30	2.08	1.94	1.85	1.77	1.72	1.67	1.63	1.60	1.55	1.49	1.42	1.38	1.34	1.30	1.24	1.17	1.01

Tabela IV c - Pontos Percentuais da Distribuição F - área = 0,05

v_2/v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	100,000
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40	4.37
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84	1.79	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58	1.51
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.95	1.87	1.78	1.74	1.69	1.63	1.58	1.51	1.44
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47	1.39
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.89	1.81	1.72	1.67	1.62	1.57	1.50	1.44	1.35
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.88	1.79	1.70	1.65	1.60	1.54	1.48	1.41	1.32
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.86	1.78	1.69	1.64	1.59	1.53	1.46	1.39	1.30
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.85	1.77	1.68	1.63	1.57	1.52	1.45	1.38	1.28
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.82	1.73	1.64	1.59	1.54	1.48	1.41	1.33	1.22
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.80	1.72	1.62	1.57	1.52	1.46	1.39	1.30	1.19
100,000	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22	1.01

Tabela IV d - Pontos Percentuais da Distribuição F - área = ,025

v2 / v1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	100,000
1	648	799	864	900	922	937	948	957	963	969	977	985	993	997	1,001	1,006	1,010	1,014	1,018.3
2	38.5	39.0	39.2	39.2	39.3	39.3	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.50
3	17.4	16.0	15.4	15.1	14.9	14.7	14.6	14.5	14.5	14.4	14.3	14.3	14.2	14.1	14.1	14.0	14.0	13.9	13.90
4	12.2	10.6	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90	8.84	8.75	8.66	8.56	8.51	8.46	8.41	8.36	8.31	8.26
5	10.0	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68	6.62	6.52	6.43	6.33	6.28	6.23	6.18	6.12	6.07	6.02
6	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46	5.37	5.27	5.17	5.12	5.07	5.01	4.96	4.90	4.85
7	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76	4.67	4.57	4.47	4.41	4.36	4.31	4.25	4.20	4.14
8	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30	4.20	4.10	4.00	3.95	3.89	3.84	3.78	3.73	3.67
9	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96	3.87	3.77	3.67	3.61	3.56	3.51	3.45	3.39	3.33
10	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72	3.62	3.52	3.42	3.37	3.31	3.26	3.20	3.14	3.08
11	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59	3.53	3.43	3.33	3.23	3.17	3.12	3.06	3.00	2.94	2.88
12	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44	3.37	3.28	3.18	3.07	3.02	2.96	2.91	2.85	2.79	2.73
13	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31	3.25	3.15	3.05	2.95	2.89	2.84	2.78	2.72	2.66	2.60
14	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.21	3.15	3.05	2.95	2.84	2.79	2.73	2.67	2.61	2.55	2.49
15	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12	3.06	2.96	2.86	2.76	2.70	2.64	2.59	2.52	2.46	2.40
16	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05	2.99	2.89	2.79	2.68	2.63	2.57	2.51	2.45	2.38	2.32
17	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98	2.92	2.82	2.72	2.62	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.25
18	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93	2.87	2.77	2.67	2.56	2.50	2.44	2.38	2.32	2.26	2.19
19	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88	2.82	2.72	2.62	2.51	2.45	2.39	2.33	2.27	2.20	2.13
20	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77	2.68	2.57	2.46	2.41	2.35	2.29	2.22	2.16	2.09
21	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80	2.73	2.64	2.53	2.42	2.37	2.31	2.25	2.18	2.11	2.04
22	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76	2.70	2.60	2.50	2.39	2.33	2.27	2.21	2.14	2.08	2.00
23	5.75	4.35	3.75	3.41	3.18	3.02	2.90	2.81	2.73	2.67	2.57	2.47	2.36	2.30	2.24	2.18	2.11	2.04	1.97
24	5.72	4.32	3.72	3.38	3.15	2.99	2.87	2.78	2.70	2.64	2.54	2.44	2.33	2.27	2.21	2.15	2.08	2.01	1.94
25	5.69	4.29	3.69	3.35	3.13	2.97	2.85	2.75	2.68	2.61	2.51	2.41	2.30	2.24	2.18	2.12	2.05	1.98	1.91
26	5.66	4.27	3.67	3.33	3.10	2.94	2.82	2.73	2.65	2.59	2.49	2.39	2.28	2.22	2.16	2.09	2.03	1.95	1.88
27	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63	2.57	2.47	2.36	2.25	2.19	2.13	2.07	2.00	1.93	1.85
28	5.61	4.22	3.63	3.29	3.06	2.90	2.78	2.69	2.61	2.55	2.45	2.34	2.23	2.17	2.11	2.05	1.98	1.91	1.83
29	5.59	4.20	3.61	3.27	3.04	2.88	2.76	2.67	2.59	2.53	2.43	2.32	2.21	2.15	2.09	2.03	1.96	1.89	1.81
30	5.57	4.18	3.59	3.25	3.03	2.87	2.75	2.65	2.57	2.51	2.41	2.31	2.20	2.14	2.07	2.01	1.94	1.87	1.79
40	5.42	4.05	3.46	3.13	2.90	2.74	2.62	2.53	2.45	2.39	2.29	2.18	2.07	2.01	1.94	1.88	1.80	1.72	1.64
50	5.34	3.97	3.39	3.05	2.83	2.67	2.55	2.46	2.38	2.32	2.22	2.11	1.99	1.93	1.87	1.80	1.72	1.64	1.55
60	5.29	3.93	3.34	3.01	2.79	2.63	2.51	2.41	2.33	2.27	2.17	2.06	1.94	1.88	1.82	1.74	1.67	1.58	1.48
70	5.25	3.89	3.31	2.97	2.75	2.59	2.47	2.38	2.30	2.24	2.14	2.03	1.91	1.85	1.78	1.71	1.63	1.54	1.44
80	5.22	3.86	3.28	2.95	2.73	2.57	2.45	2.35	2.28	2.21	2.11	2.00	1.88	1.82	1.75	1.68	1.60	1.51	1.40
90	5.20	3.84	3.26	2.93	2.71	2.55	2.43	2.34	2.26	2.19	2.09	1.98	1.86	1.80	1.73	1.66	1.58	1.48	1.37
100	5.18	3.83	3.25	2.92	2.70	2.54	2.42	2.32	2.24	2.18	2.08	1.97	1.85	1.78	1.71	1.64	1.56	1.46	1.35
150	5.13	3.78	3.20	2.87	2.65	2.49	2.37	2.28	2.20	2.13	2.03	1.92	1.80	1.74	1.67	1.59	1.50	1.40	1.27
200	5.10	3.76	3.18	2.85	2.63	2.47	2.35	2.26	2.18	2.11	2.01	1.90	1.78	1.71	1.64	1.56	1.47	1.37	1.23
100,000	5.02	3.69	3.12	2.79	2.57	2.41	2.29	2.19	2.11	2.05	1.94	1.83	1.71	1.64	1.57	1.48	1.39	1.27	1.01

Tabela IV e - Pontos Percentuais da Distribuição F - área = ,010

v2 / v1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	100,000
1	4,052	4,999	5,404	5,624	5,764	5,859	5,928	5,981	6,022	6,056	6,107	6,157	6,209	6,234	6,260	6,286	6,313	6,340	6,366
2	98.5	99.0	99.2	99.3	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.50
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2	27.1	26.9	26.7	26.6	26.5	26.4	26.3	26.2	26.13
4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5	14.4	14.2	14.0	13.9	13.8	13.7	13.7	13.6	13.46
5	16.3	13.3	12.1	11.4	11.0	10.7	10.5	10.3	10.2	10.1	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
6	13.7	10.9	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
7	12.2	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
8	11.3	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
9	10.6	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
10	10.0	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
17	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.54	2.45	2.36	2.27	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	2.96	2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.33	2.23	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.93	2.78	2.63	2.55	2.47	2.38	2.29	2.20	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.90	2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.26	2.17	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.87	2.73	2.57	2.49	2.41	2.33	2.23	2.14	2.03
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
50	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.56	2.42	2.27	2.18	2.10	2.01	1.91	1.80	1.68
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
70	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.45	2.31	2.15	2.07	1.98	1.89	1.78	1.67	1.54
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.42	2.27	2.12	2.03	1.94	1.85	1.75	1.63	1.49
90	6.93	4.85	4.01	3.53	3.23	3.01	2.84	2.72	2.61	2.52	2.39	2.24	2.09	2.00	1.92	1.82	1.72	1.60	1.46
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.37	2.22	2.07	1.98	1.89	1.80	1.69	1.57	1.43
150	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.31	2.16	2.00	1.92	1.83	1.73	1.62	1.49	1.33
200	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.27	2.13	1.97	1.89	1.79	1.69	1.58	1.45	1.28
100,000	6.64	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.01

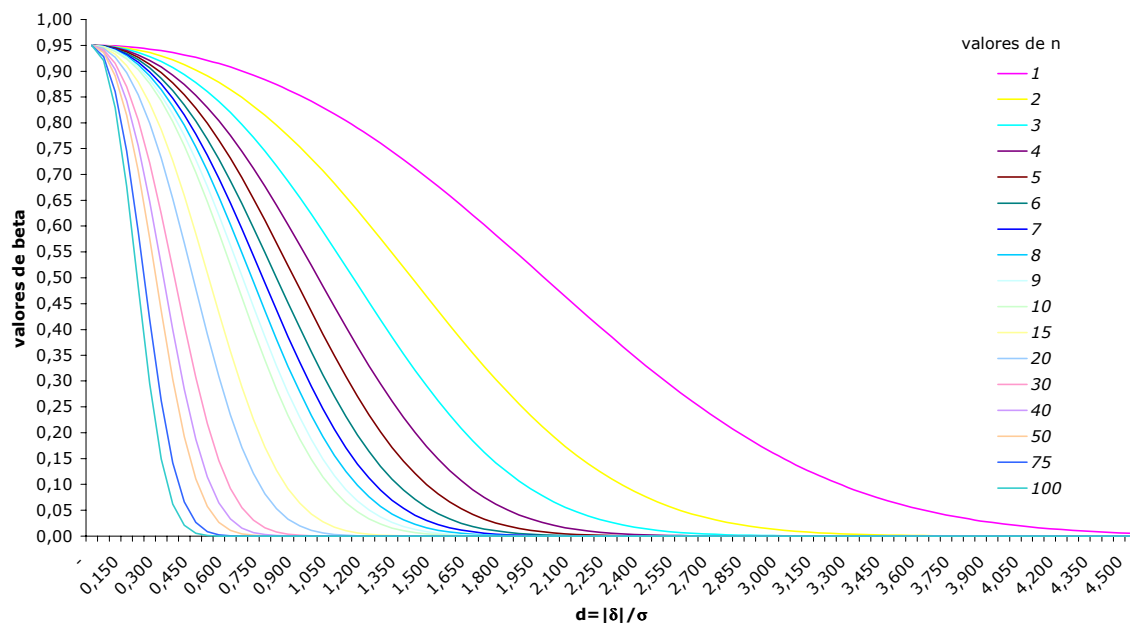
Tabela V a - Curva característica de operação para o teste bilateral de uma Distribuição Normal - Valores de β

Figura 1 - Curva característica de operação para o teste binomial de uma distribuição Normal: valores de p																	
$\alpha =$	valores de n																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30	40	50	75	100
-	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500	0,9500
0,050	0,9497	0,9494	0,9491	0,9489	0,9486	0,9483	0,9480	0,9477	0,9474	0,9471	0,9457	0,9443	0,9414	0,9385	0,9356	0,9283	0,9209
0,100	0,9489	0,9477	0,9466	0,9454	0,9443	0,9431	0,9419	0,9408	0,9396	0,9385	0,9326	0,9268	0,9150	0,9031	0,8910	0,8607	0,8299
0,150	0,9474	0,9444	0,9422	0,9396	0,9370	0,9344	0,9318	0,9291	0,9265	0,9238	0,9105	0,8971	0,8698	0,8422	0,8145	0,7451	0,6770
0,200	0,9454	0,9408	0,9361	0,9315	0,9268	0,9221	0,9174	0,9126	0,9078	0,9031	0,8789	0,8545	0,8052	0,7559	0,7070	0,5900	0,4840
0,250	0,9428	0,9356	0,9283	0,9209	0,9135	0,9061	0,8986	0,8910	0,8835	0,8759	0,8376	0,7990	0,7222	0,6474	0,5761	0,4187	0,2946
0,300	0,9396	0,9291	0,9185	0,9078	0,8971	0,8862	0,8753	0,8643	0,8533	0,8422	0,7867	0,7313	0,6241	0,5249	0,4359	0,2617	0,1492
0,350	0,9359	0,9215	0,9069	0,8923	0,8774	0,8625	0,8475	0,8324	0,8173	0,8021	0,7268	0,6533	0,5171	0,3999	0,3033	0,1421	0,0618
0,400	0,9315	0,9126	0,8935	0,8741	0,8545	0,8349	0,8151	0,7953	0,7756	0,7559	0,6592	0,5678	0,4087	0,2844	0,1926	0,0663	0,0207
0,450	0,9265	0,9025	0,8780	0,8533	0,8284	0,8034	0,7783	0,7534	0,7286	0,7040	0,5858	0,4790	0,3068	0,1878	0,1109	0,0264	0,0055
0,500	0,9209	0,8910	0,8607	0,8299	0,7990	0,7682	0,7375	0,7070	0,6770	0,6474	0,5093	0,3912	0,2181	0,1146	0,0576	0,0089	0,0012
0,550	0,9147	0,8783	0,8413	0,8040	0,7666	0,7295	0,6928	0,6568	0,6216	0,5872	0,4324	0,3086	0,1463	0,0644	0,0269	0,0025	0,0002
0,600	0,9078	0,8643	0,8201	0,7756	0,7313	0,6877	0,6450	0,6036	0,5635	0,5249	0,3580	0,2347	0,0924	0,0333	0,0112	0,0006	0,0000
0,650	0,9004	0,8490	0,7969	0,7448	0,6934	0,6433	0,5948	0,5483	0,5039	0,4619	0,2886	0,1718	0,0548	0,0157	0,0042	0,0001	0,0000
0,700	0,8923	0,8324	0,7719	0,7119	0,6533	0,5968	0,5429	0,4920	0,4443	0,3999	0,2263	0,1209	0,0305	0,0068	0,0014	0,0000	0,0000
0,750	0,8835	0,8145	0,7451	0,6770	0,6112	0,5488	0,4902	0,4359	0,3859	0,3403	0,1724	0,0816	0,0159	0,0027	0,0004	0,0000	0,0000
0,800	0,8741	0,7953	0,7167	0,6404	0,5678	0,5001	0,4377	0,3810	0,3299	0,2844	0,1215	0,0529	0,0077	0,0010	0,0001	0,0000	0,0000
0,850	0,8640	0,7750	0,6868	0,6024	0,5236	0,4514	0,3863	0,3284	0,2776	0,2333	0,0974	0,0328	0,0035	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
0,900	0,8533	0,7534	0,6556	0,5635	0,4790	0,4034	0,3368	0,2791	0,2296	0,1878	0,0635	0,0195	0,0015	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000
0,950	0,8419	0,7307	0,6233	0,5239	0,4347	0,3568	0,2900	0,2336	0,1867	0,1482	0,0428	0,0111	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1,000	0,8299	0,7070	0,5900	0,4840	0,3912	0,3122	0,2464	0,1926	0,1492	0,1146	0,0279	0,0060	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1,050	0,8173	0,6823	0,5561	0,4443	0,3490	0,2703	0,2067	0,1563	0,1170	0,0868	0,0176	0,0031	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,100	0,8040	0,6568	0,5218	0,4051	0,3086	0,2313	0,1710	0,1248	0,0901	0,0644	0,0107	0,0015	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,150	0,7901	0,6305	0,4872	0,3669	0,2704	0,1957	0,1395	0,0981	0,0681	0,0468	0,0063	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,200	0,7756	0,6036	0,4528	0,3299	0,2347	0,1637	0,1122	0,0758	0,0505	0,0333	0,0036	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,250	0,7605	0,5761	0,4187	0,2946	0,2018	0,1353	0,0890	0,0576	0,0367	0,0231	0,0020	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,300	0,7448	0,5483	0,3852	0,2611	0,1718	0,1104	0,0695	0,0430	0,0262	0,0157	0,0011	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,350	0,7286	0,5202	0,3526	0,2296	0,1449	0,0890	0,0535	0,0316	0,0183	0,0105	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,400	0,7119	0,4920	0,3210	0,2004	0,1209	0,0709	0,0406	0,0228	0,0125	0,0068	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,450	0,6946	0,4639	0,2906	0,1736	0,0999	0,0557	0,0303	0,0161	0,0084	0,0043	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,500	0,6770	0,4359	0,2617	0,1492	0,0816	0,0432	0,0223	0,0112	0,0055	0,0027	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
1,550	0,6589	0,4082	0,2343	0,1271	0,0660	0,0331	0,0161	0,0077	0,0036	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
1,600	0,6404	0,3810	0,2086	0,1075	0,0529	0,0250	0,0115	0,0052	0,0023	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
1,650	0,6216	0,3544	0,1846	0,0901	0,0419	0,0187	0,0081	0,0034	0,0014	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
1,700	0,6024	0,3284	0,1624	0,0749	0,0328	0,0138	0,0056	0,0022	0,0008	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
1,750	0,5830	0,3033	0,1421	0,0618	0,0254	0,0100	0,0038	0,0014	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
1,800	0,5635	0,2791	0,1235	0,0505	0,0195	0,0072	0,0025	0,0009	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
1,850	0,5437	0,2558	0,1067	0,0409	0,0147	0,0051	0,0017	0,0005	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
1,900	0,5239	0,2336	0,0916	0,0329	0,0111	0,0035	0,0011	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
1,950	0,5039	0,2125	0,0782	0,0262	0,0082	0,0024	0,0007	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,000	0,4840	0,1926	0,0663	0,0207	0,0060	0,0016	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,050	0,4641	0,1738	0,0558	0,0162	0,0043	0,0011	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,100	0,4443	0,1563	0,0467	0,0125	0,0031	0,0007	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,150	0,4246	0,1399	0,0389	0,0096	0,0022	0,0005	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,200	0,4051	0,1248	0,0321	0,0073	0,0015	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,250	0,3859	0,1109	0,0264	0,0055	0,0011	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,300	0,3669	0,0981	0,0215	0,0041	0,0007	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,350	0,3482	0,0864	0,0174	0,0031	0,0005	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,400	0,3299	0,0758	0,0140	0,0023	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,450	0,3120	0,0662	0,0112	0,0016	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,500	0,2946	0,0576	0,0089	0,0012	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,550	0,2776	0,0499	0,0070	0,0008	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,600	0,2611	0,0430	0,0055	0,0006	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,650	0,2451	0,0369	0,0043	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,700	0,2296	0,0316	0,0033	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,750	0,2148	0,0269	0,0025	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,800	0,2004	0,0228	0,0019	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,850	0,1867	0,0192	0,0015	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,900	0,1736	0,0161	0,0011	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
2,950	0,1611	0,0135	0,0008	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
3,000	0,1492	0,0112	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
3,050	0,1378	0,0093	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
3,100	0,1271	0,0077	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	-
3,150	0,1170	0,0063	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000				

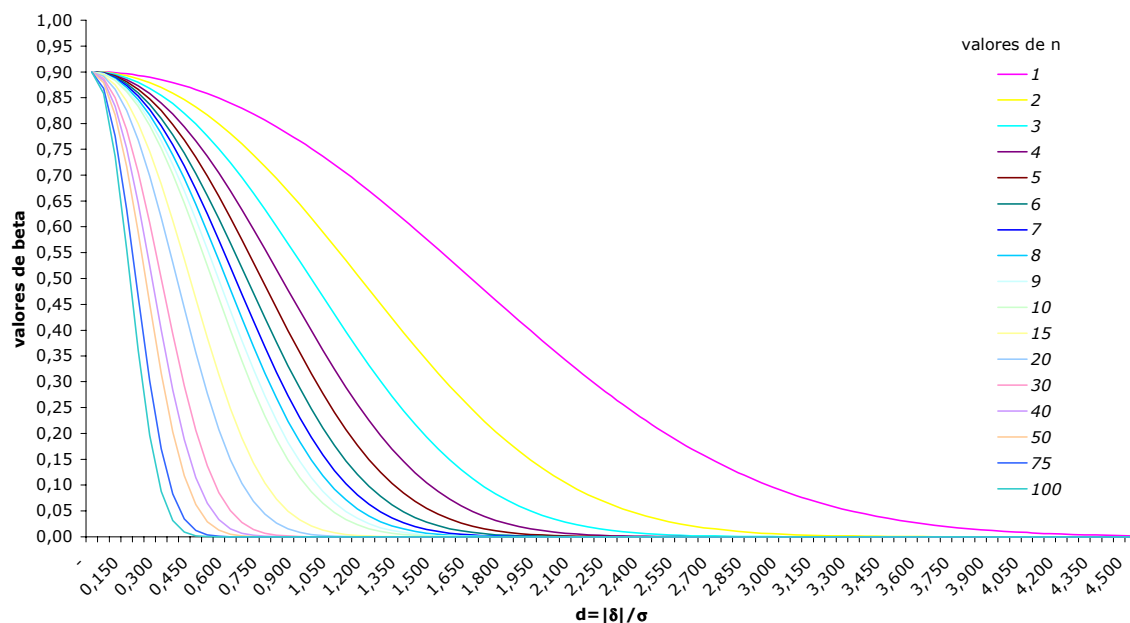
Tabela V b - Curva característica de operação para o teste bilateral de uma Distribuição Normal - Valores de β

$\alpha =$	0,10	valores de n																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	30	40	50	75	100	
-	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	
0,050	0,8996	0,8992	0,8987	0,8983	0,8979	0,8975	0,8970	0,8966	0,8962	0,8958	0,8936	0,8915	0,8873	0,8831	0,8789	0,8684	0,8579	
0,100	0,8983	0,8966	0,8949	0,8932	0,8915	0,8898	0,8881	0,8865	0,8848	0,8831	0,8747	0,8663	0,8495	0,8329	0,8165	0,7759	0,7364	
0,150	0,8962	0,8924	0,8886	0,8848	0,8810	0,8772	0,8734	0,8696	0,8658	0,8621	0,8433	0,8247	0,7880	0,7521	0,7170	0,6336	0,5568	
0,200	0,8932	0,8865	0,8797	0,8730	0,8663	0,8596	0,8529	0,8462	0,8396	0,8329	0,8001	0,7679	0,7056	0,6462	0,5901	0,4649	0,3611	
0,250	0,8894	0,8789	0,8684	0,8579	0,8475	0,8371	0,8268	0,8165	0,8063	0,7961	0,7462	0,6980	0,6073	0,5248	0,4508	0,3014	0,1962	
0,300	0,8848	0,8696	0,8545	0,8396	0,8247	0,8099	0,7953	0,7808	0,7664	0,7521	0,6829	0,6177	0,5002	0,4001	0,3168	0,1702	0,0877	
0,350	0,8793	0,8587	0,8383	0,8181	0,7981	0,7783	0,7588	0,7395	0,7205	0,7018	0,6125	0,5311	0,3926	0,2847	0,2032	0,0828	0,0318	
0,400	0,8730	0,8462	0,8198	0,7937	0,7679	0,7427	0,7178	0,6934	0,6696	0,6462	0,5374	0,4425	0,2925	0,1881	0,1183	0,0344	0,0093	
0,450	0,8658	0,8321	0,7989	0,7664	0,7345	0,7033	0,6729	0,6433	0,6146	0,5867	0,4606	0,3565	0,2061	0,1148	0,0621	0,0122	0,0022	
0,500	0,8579	0,8165	0,7759	0,7364	0,6980	0,6607	0,6248	0,5901	0,5568	0,5248	0,3851	0,2771	0,1370	0,0646	0,0293	0,0036	0,0004	
0,550	0,8491	0,7993	0,7509	0,7040	0,6589	0,6156	0,5743	0,5349	0,4975	0,4620	0,3137	0,2076	0,0857	0,0334	0,0124	0,0009	0,0001	
0,600	0,8396	0,7808	0,7240	0,6696	0,6177	0,5686	0,5223	0,4788	0,4381	0,4001	0,2486	0,1495	0,0503	0,0158	0,0047	0,0002	0,0000	
0,650	0,8292	0,7608	0,6953	0,6333	0,5749	0,5204	0,4698	0,4230	0,3800	0,3406	0,1914	0,1035	0,0277	0,0068	0,0016	0,0000	0,0000	
0,700	0,8181	0,7395	0,6651	0,5956	0,5311	0,4718	0,4177	0,3687	0,3244	0,2847	0,1432	0,0687	0,0143	0,0027	0,0005	0,0000	0,0000	
0,750	0,8063	0,7170	0,6336	0,5568	0,4867	0,4235	0,3670	0,3168	0,2725	0,2336	0,1039	0,0437	0,0069	0,0010	0,0001	0,0000	0,0000	
0,800	0,7937	0,6934	0,6010	0,5173	0,4425	0,3763	0,3185	0,2683	0,2251	0,1881	0,0730	0,0266	0,0031	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	
0,850	0,7804	0,6688	0,5676	0,4776	0,3989	0,3309	0,2729	0,2238	0,1827	0,1484	0,0498	0,0155	0,0013	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	
0,900	0,7664	0,6433	0,5336	0,4381	0,3565	0,2878	0,2307	0,1839	0,1457	0,1148	0,0328	0,0087	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
0,950	0,7517	0,6170	0,4993	0,3991	0,3157	0,2475	0,1925	0,1487	0,1141	0,0870	0,0210	0,0046	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
1,000	0,7364	0,5901	0,4649	0,3611	0,2771	0,2105	0,1584	0,1183	0,0877	0,0646	0,0129	0,0023	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,050	0,7205	0,5627	0,4307	0,3244	0,2410	0,1769	0,1286	0,0926	0,0661	0,0469	0,0077	0,0011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,100	0,7040	0,5349	0,3971	0,2893	0,2076	0,1469	0,1028	0,0713	0,0489	0,0334	0,0045	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,150	0,6871	0,5068	0,3642	0,2561	0,1770	0,1206	0,0811	0,0539	0,0355	0,0232	0,0025	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,200	0,6696	0,4788	0,3322	0,2251	0,1495	0,0977	0,0630	0,0401	0,0253	0,0158	0,0013	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,250	0,6516	0,4508	0,3014	0,1962	0,1250	0,0782	0,0482	0,0293	0,0176	0,0105	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,300	0,6333	0,4230	0,2719	0,1697	0,1035	0,0618	0,0364	0,0211	0,0121	0,0068	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,350	0,6146	0,3956	0,2440	0,1457	0,0847	0,0483	0,0270	0,0149	0,0081	0,0043	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,400	0,5956	0,3687	0,2177	0,1240	0,0687	0,0372	0,0197	0,0103	0,0053	0,0027	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	
1,450	0,5763	0,3424	0,1931	0,1047	0,0551	0,0283	0,0142	0,0070	0,0034	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,500	0,5568	0,3168	0,1702	0,0877	0,0437	0,0212	0,0101	0,0047	0,0022	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,550	0,5371	0,2921	0,1492	0,0728	0,0343	0,0157	0,0070	0,0031	0,0013	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,600	0,5173	0,2683	0,1300	0,0600	0,0266	0,0115	0,0048	0,0020	0,0008	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,650	0,4975	0,2455	0,1126	0,0489	0,0204	0,0083	0,0033	0,0013	0,0005	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,700	0,4776	0,2238	0,0969	0,0396	0,0155	0,0059	0,0022	0,0008	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,750	0,4578	0,2032	0,0828	0,0318	0,0117	0,0041	0,0014	0,0005	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,800	0,4381	0,1839	0,0704	0,0253	0,0087	0,0029	0,0009	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,850	0,4185	0,1657	0,0594	0,0199	0,0064	0,0019	0,0006	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,900	0,3991	0,1487	0,0499	0,0156	0,0046	0,0013	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
1,950	0,3800	0,1329	0,0416	0,0121	0,0033	0,0009	0,0002	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,000	0,3611	0,1183	0,0344	0,0093	0,0023	0,0006	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,050	0,3426	0,1049	0,0283	0,0070	0,0016	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,100	0,3244	0,0926	0,0232	0,0053	0,0011	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,150	0,3067	0,0814	0,0188	0,0040	0,0008	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,200	0,2893	0,0713	0,0152	0,0029	0,0005	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,250	0,2725	0,0621	0,0122	0,0022	0,0004	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,300	0,2561	0,0539	0,0097	0,0016	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,350	0,2403	0,0466	0,0076	0,0011	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,400	0,2251	0,0401	0,0060	0,0008	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,450	0,2103	0,0344	0,0047	0,0006	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,500	0,1962	0,0293	0,0036	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,550	0,1827	0,0249	0,0028	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,600	0,1697	0,0211	0,0021	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,650	0,1574	0,0177	0,0016	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,700	0,1457	0,0149	0,0012	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,750	0,1345	0,0124	0,0009	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,800	0,1240	0,0103	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,850	0,1141	0,0085	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,900	0,1047	0,0070	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
2,950	0,0959	0,0058	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
3,000	0,0877	0,0047	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-	-	
3,050	0,0800	0,0038	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0										

Curva Característica de Operação
para o Teste Bilateral de uma Normal com $\alpha = 0,05$



Curva Característica de Operação
para o Teste Bilateral de uma Normal com $\alpha = 0,10$



Referências bibliográficas:

- BOX, G. E. P., HUNTER, W. G., & HUNTER, J. S. (1978). Statistics for experimenters: An introduction to design, data analysis, and model building. New York: Wiley.
- FILLIBEN, James J. – The Probability Plot Correlation Coefficient Test for Normality - TECHNOMETRICS®, VOL. 17, NO. 1, FEBRUARY 1975
- MONTGOMERY, D.C. (1997). Introduction to Statistical Quality Control, third edition. New York: Wiley & Sons.
- MONTGOMERY, D.C. & RUNGER, G.C. (1994). Applied Statistical and Probability for Engineers. New York: Wiley & Sons.
- MOOD, A. M., GRAYBILL, F. A., BOES, D. C. (1974). Introduction to the theory of statistics. New York: McGraw Hill.
- ROHATGI, V. K. (1976). An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics. New York: Wiley & Sons.
- SHAPIRO, S. S., WILK, M. B., & Chen, H. J. (1968). A comparative study of various tests of normality. Journal of the American Statistical Association, 63, 1343-1372.
- SPIEGEL, Murray Ralph., (1977) Probabilidade e Estatística, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil
- TRIOLA, Mario F., (1998) Introdução à Estatística, Livros Técnicos e Científicos Editora.