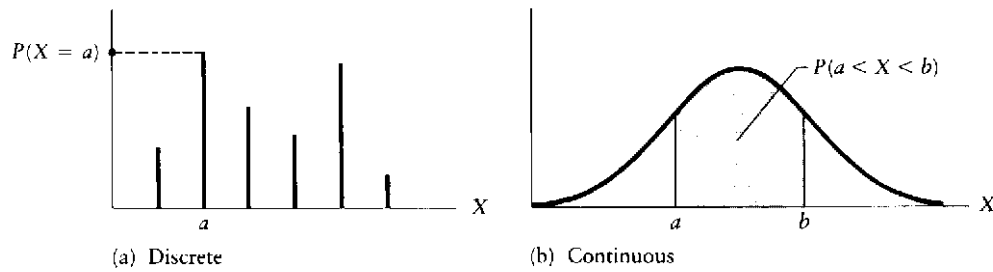


# Distribuições de Probabilidades e Tábuas estatísticas

## DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES



Exemplo de distribuição de probabilidades discreta:  
distribuição binomial

## DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADES CONTÍNUAS

### DISTRIBUIÇÃO NORMAL

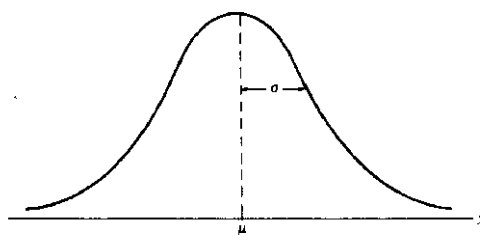
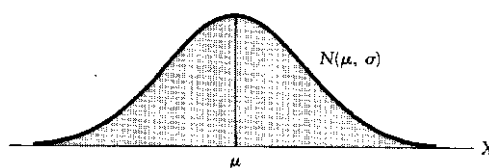


FIGURE 6.1 The normal curve.

FIGURE 3-2 The normal distribution



**Definição:** a v.a.  $X$  tem distribuição normal se sua função distribuição de probabilidades for:

$$f(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\bar{X}}{\sigma}\right)^2} \quad \text{e} \quad P(X \leq X_p) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{X_p} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\bar{X}}{\sigma}\right)^2} dx$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -\infty < X < +\infty \\ \bar{X} \text{ e } \sigma > 0 \\ e = 2,718 \quad \text{e} \quad \pi = 3,1416 \end{array} \right.$$

Notação:  $X \sim N(\bar{X}; \sigma_X)$

### Propriedades:

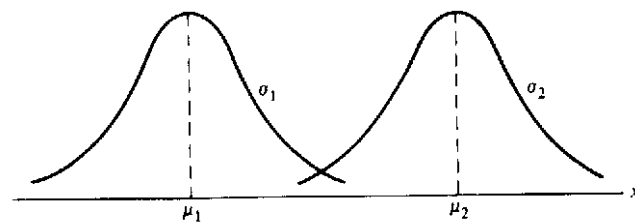
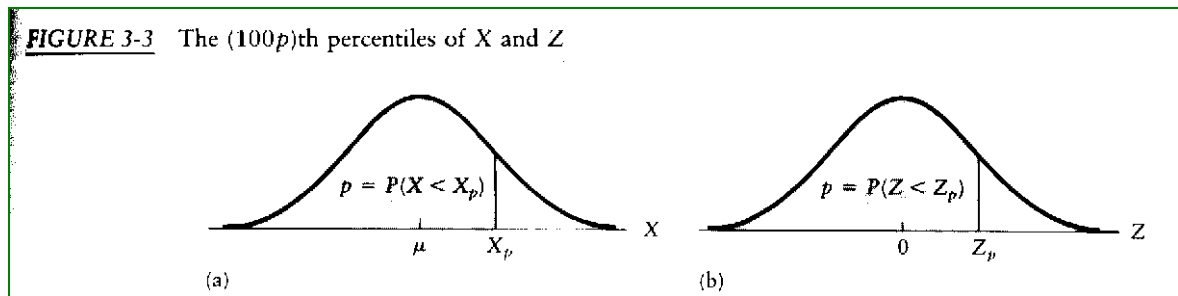
- as probabilidades da v.a. podem ser definidas a partir da curva;
- a área total é 100%, portanto pode-se trabalhar também com percentis.

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{X} \pm \sigma = 68,2\% \\ \bar{X} \pm 1,96 \sigma = \bar{X} \pm 2 \sigma = 95,4\% \\ \bar{X} \pm 2,58 \sigma = \bar{X} \pm 3 \sigma = 99,6\% \end{array} \right.$$

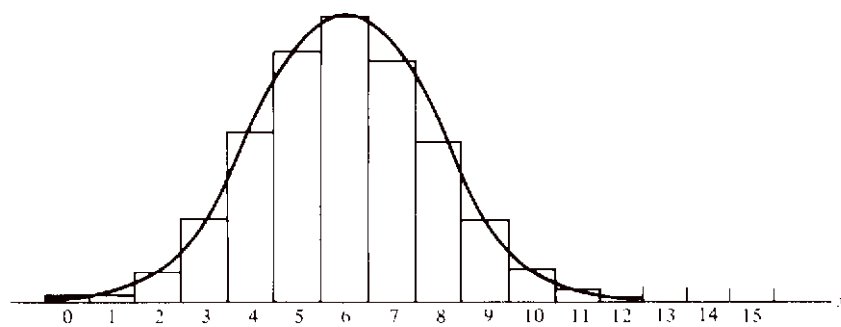
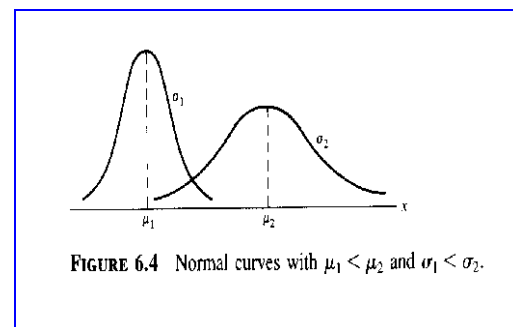
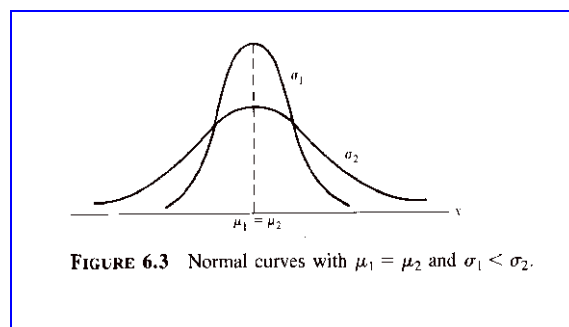
- é simétrica em relação à média

## Normal reduzida:

$$Z \sim N(0;1) \quad \text{onde } Z = \frac{X - \bar{X}}{\sigma}$$



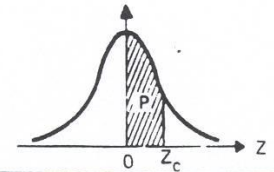
**FIGURE 6.2** Normal curves with  $\mu_1 < \mu_2$  and  $\sigma_1 = \sigma_2$ .



**FIGURE 6.21** Normal approximation of  $b(x; 15, 0.4)$ .

TABUA I

DISTRIBUIÇÃO NORMAL REDUZIDA:  $N(0; 1)$   
 PROBABILIDADES  $p$  TAIS QUE  $p = P(0 < Z < Z_c)$



parte inteira e primeira decimal de $Z_c$	SEGUNDA DECIMAL DE $Z_c$										parte inteira e primeira decimal de $Z_c$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	p = 0										
0.0	00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586	0.0
0.1	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535	0.1
0.2	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409	0.2
0.3	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173	0.3
0.4	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793	0.4
0.5	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240	0.5
0.6	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490	0.6
0.7	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524	0.7
0.8	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327	0.8
0.9	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891	0.9
1.0	34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214	1.0
1.1	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298	1.1
1.2	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147	1.2
1.3	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774	1.3
1.4	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189	1.4
1.5	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408	1.5
1.6	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449	1.6
1.7	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327	1.7
1.8	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062	1.8
1.9	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670	1.9
2.0	47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169	2.0
2.1	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574	2.1
2.2	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899	2.2
2.3	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158	2.3
2.4	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361	2.4
2.5	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520	2.5
2.6	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643	2.6
2.7	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736	2.7
2.8	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807	2.8
2.9	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861	2.9
3.0	49865	49869	49874	49878	49882	49886	49889	49893	49897	49900	3.0
3.1	49903	49906	49910	49913	49916	49918	49921	49924	49926	49929	3.1
3.2	49931	49934	49936	49938	49940	49942	49944	49946	49948	49950	3.2
3.3	49952	49953	49955	49957	49958	49960	49961	49962	49964	49965	3.3
3.4	49966	49968	49969	49970	49971	49972	49973	49974	49975	49976	3.4
3.5	49977	49978	49978	49979	49980	49981	49981	49982	49983	49983	3.5
3.6	49984	49985	49985	49986	49986	49987	49987	49988	49988	49989	3.6
3.7	49989	49990	49990	49990	49991	49991	49992	49992	49992	49992	3.7
3.8	49993	49993	49993	49994	49994	49994	49994	49995	49995	49995	3.8
3.9	49995	49995	49996	49996	49996	49996	49996	49997	49997	49997	3.9
4.0	49997	49997	49997	49997	49997	49997	49998	49998	49998	49998	4.0
4.5	49999	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	4.5

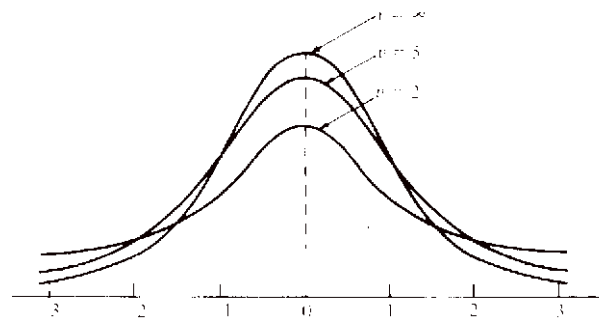
parte inteira e primeira decimal de $Z_c$	SEGUNDA E TERCEIRA DECIMAIS DE $Z_c$										parte inteira e primeira decimal de $Z_c$
	05	15	25	35	45	55	65	75	85	95	
	p = 0										
0.0	00199	00598	00997	01396	01795	02193	02591	02989	03387	03784	0.0
0.1	04181	04578	04974	05369	05764	06159	06553	06946	07339	07730	0.1
0.2	08121	08512	08901	09290	09677	10064	10450	10834	11218	11600	0.2
0.3	11982	12362	12741	13119	13495	13871	14244	14617	14988	15358	0.3
0.4	15726	16093	16458	16822	17184	17545	17903	18261	18500	18970	0.4
0.5	19322	19672	20021	20368	20712	21055	21396	21735	22073	22406	0.5
0.6	22741	23072	23401	23729	24054	24377	24697	25016	25333	25647	0.6
0.7	25959	26270	26577	26883	27186	27488	27786	28083	28377	28669	0.7
0.8	28959	29246	29531	29814	30094	30372	30648	30921	31192	31461	0.8
0.9	31727	31990	32252	32511	32767	33021	33273	33522	33769	34013	0.9

## A DISTRIBUIÇÃO $t$ DE STUDENT

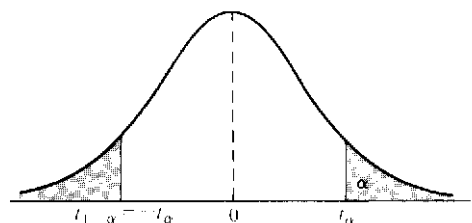
A distribuição  $t$  de Student, a qual é simétrica em relação a 0, foi originalmente desenvolvida para descrever a variável aleatória:

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{S_X / \sqrt{n}}, \text{ onde } T \sim t_{n-1}, \text{ n - 1: graus de liberdade}$$

obs : quando  $n \rightarrow \infty \Rightarrow T \sim N(0 ; 1)$



**FIGURE 8.11** The  $t$ -distribution curves for  $\nu = 2, 5,$  and  $\infty$ .



**FIGURE 8.12** Symmetry property of the  $t$ -distribution.

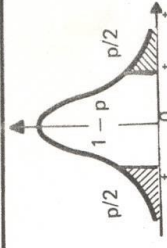


DISTRIBUIÇÃO DE STUDENT

TÁBUA III

DISTRIBUIÇÃO DE STUDENT: St (n)

VALORES CRÍTICOS DE t TAIS QUE  $P(-t_c < t < t_c) = 1 - p$



Graus de liberdade	p = 90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%	0.2%	0.1%
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	15,894	31,821	63,657	318,309	636,619
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	4,849	6,965	9,925	22,327	31,598
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	1,001	1,250	1,638	2,353	3,182	3,482	4,541	5,841	10,214	12,924
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	2,998	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	2,756	3,365	4,032	5,893	6,869
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	2,612	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,517	2,998	3,499	4,785	5,408
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,449	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,398	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,359	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,328	2,718	3,106	4,025	4,437
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,303	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,282	2,650	3,012	3,852	4,221
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,264	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,248	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,235	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,127	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,224	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,214	2,552	2,878	3,610	3,922
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,205	2,539	2,861	3,579	3,883
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,197	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,189	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,183	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,177	2,500	2,807	3,485	3,768
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,172	2,492	2,797	3,467	3,745
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,166	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,162	2,479	2,779	3,435	3,707
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,158	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,684	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,154	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,150	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,147	2,457	2,750	3,385	3,646
35	0,126	0,255	0,388	0,529	0,682	0,852	1,052	1,306	1,690	2,030	2,133	2,438	2,724	3,340	3,591
40	0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,123	2,423	2,704	3,307	3,551
50	0,126	0,254	0,387	0,528	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,109	2,403	2,678	3,261	3,496
60	0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,099	2,398	2,660	3,232	3,460
120	0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,076	2,358	2,617	3,160	3,373
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,054	2,326	2,576	3,090	3,291

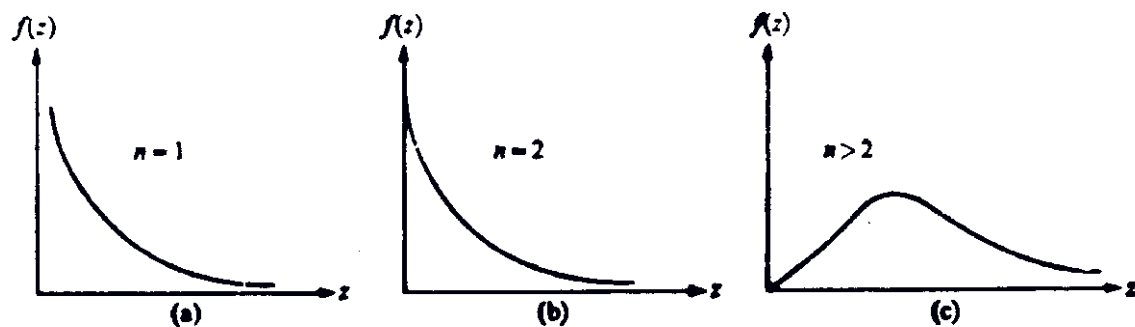
p = 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 5% 4% 2% 1% 0.2% 0.1%

## DISTRIBUIÇÃO

$\chi_m^2$  (qui - quadrado com  $m$  graus de liberdade)

É a melhor medida para se avaliar as diferenças entre uma distribuição de freqüências teórica (E) e a obtida através de uma amostra (O).

A suposição básica é a de que os prováveis erros aleatórios existentes na amostra são constantes e pequenos em toda a distribuição.



$$\chi_m^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad m : \text{graus de liberdade}$$

aproximação da Normal para  $\chi^2 \rightarrow Z^2 \sim \chi_1^2$

aproximação  $\chi^2$  para Normal  $\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{quando } n \rightarrow \infty \Rightarrow \\ \chi_m^2 \sim N[(2n-1)^2 ; 1] \end{array} \right.$

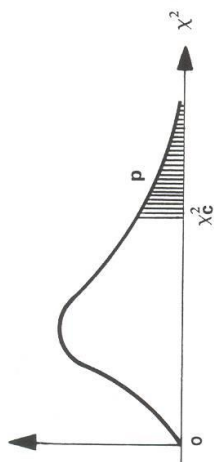


DISTRIBUIÇÃO DE QUIQUADRADO

TÁBUA II

DISTRIBUIÇÃO DE QUIQUADRADO:  $\chi^2(n)$   
VALORES CRÍTICOS DE QUIQUADRADO TAIS QUE

$$P(\chi^2 > \chi^2_c) = p$$



Gras de liberdade

Gras de liberdade

Gras de liberdade	p = 99%	98%	97,5%	95%	90%	80%	70%	50%	30%	20%	10%	5%	4%	2,5%	2%	1%	0,2%	0,1%
1	0,016	0,063	0,001	0,004	0,016	0,064	0,148	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	4,218	5,024	5,412	6,635	9,550	10,827
2	0,020	0,040	0,051	0,103	0,211	0,446	0,713	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	6,438	7,378	7,824	9,210	12,429	13,815
3	0,115	0,185	0,216	0,352	0,584	1,005	1,424	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	8,311	9,348	9,837	11,345	14,796	16,266
4	0,297	0,429	0,484	0,711	1,064	1,649	2,195	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	10,026	11,143	11,668	13,277	16,924	18,467
5	0,554	0,752	0,831	1,145	1,610	2,343	3,000	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	11,644	12,832	13,388	15,086	18,907	20,515
6	0,872	1,134	1,237	1,635	2,204	3,070	3,828	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	13,198	14,449	15,033	16,812	20,791	22,457
7	1,239	1,564	1,690	2,167	2,833	3,822	4,671	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	14,703	16,013	16,622	18,475	22,601	24,322
8	1,646	2,032	2,180	2,733	3,490	4,594	5,527	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	16,171	17,534	18,168	20,090	24,352	26,125
9	2,088	2,532	2,700	3,325	4,168	5,380	6,393	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	17,608	19,023	19,679	21,666	26,056	27,877
10	2,558	3,059	3,247	3,940	4,865	6,179	7,267	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	19,020	20,483	21,161	23,209	27,722	29,588
11	3,053	3,609	3,816	4,575	5,578	6,989	8,148	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	20,412	21,920	22,618	24,725	29,354	31,264
12	3,571	4,178	4,404	5,226	6,304	7,807	9,034	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	21,785	23,337	24,054	26,217	30,957	32,909
13	4,107	4,765	5,009	5,892	7,042	8,634	9,926	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	23,142	24,736	25,472	27,688	32,535	34,528
14	4,660	5,368	5,629	6,571	7,790	9,467	10,821	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	24,485	26,119	26,873	29,141	34,091	36,123
15	5,229	5,985	6,262	7,261	8,547	10,307	11,721	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	25,816	27,488	28,259	30,578	35,628	37,697
16	5,812	6,614	6,908	7,962	9,312	11,152	12,624	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	27,136	28,845	29,633	32,000	37,146	39,252
17	6,408	7,255	7,564	8,672	10,085	12,002	13,531	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	28,445	30,191	30,995	33,409	38,648	40,790
18	7,015	7,906	8,231	9,390	10,865	12,857	14,440	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	29,745	31,526	32,346	34,805	40,136	42,312
19	7,633	8,567	8,906	10,117	11,651	13,716	15,352	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	31,037	32,852	33,687	36,191	41,610	43,820
20	8,260	9,237	9,591	10,851	12,443	14,578	16,266	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	32,321	34,170	35,020	37,566	43,072	45,315
21	8,897	9,915	10,283	11,591	13,240	15,445	17,182	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	33,597	35,479	36,343	38,932	44,522	46,797
22	9,542	10,600	10,982	12,338	14,041	16,314	18,101	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	34,867	36,781	37,659	40,289	45,962	48,268
23	10,196	11,293	11,688	13,091	14,848	17,187	19,021	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	36,131	38,076	38,968	41,638	47,391	49,728
24	10,856	11,992	12,401	13,848	15,659	18,062	19,943	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	37,389	39,364	40,270	42,980	48,812	51,179
25	11,524	12,697	13,120	14,611	16,473	18,940	20,867	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	38,642	40,646	41,566	44,314	50,223	52,620
26	12,198	13,409	13,844	15,379	17,292	19,820	21,792	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	39,889	41,923	42,856	45,642	51,627	54,052
27	12,879	14,125	14,573	16,151	18,114	20,703	22,719	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	41,132	43,194	44,140	46,963	53,022	55,476
28	13,565	14,847	15,308	16,928	18,939	21,588	23,647	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	42,370	44,461	45,419	48,278	54,411	56,893
29	14,256	15,574	16,047	17,708	19,768	22,475	24,577	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	43,604	45,722	46,693	49,588	55,797	58,300
30	14,953	16,306	16,791	18,493	20,599	23,364	25,508	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	44,834	46,979	47,962	50,892	57,1	59,700
p = 99%	98%	97,5%	95%	90%	80%	70%	50%	30%	20%	10%	5%	4%	2,5%	2%	1%	0,2%	0,1%	

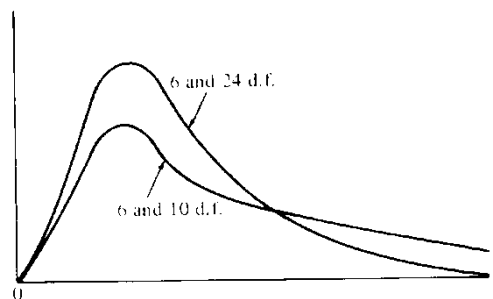
## DISTRIBUIÇÃO F-SNEDECOR (ou FISHER-SNEDECOR ou distribuição F)

Sejam duas variáveis aleatórias independentes,  $U$  e  $V$ , com distribuição  $\chi^2$ , cada uma delas, e com, respectivamente,  $\nu_1$  e  $\nu_2$  graus de liberdade.

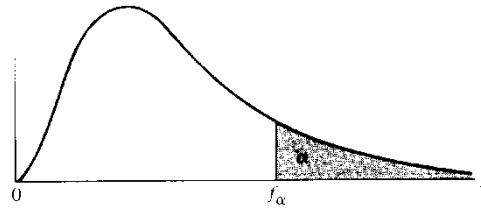
A distribuição da variável aleatória  $F$ :

$F = \frac{U/\nu_1}{V/\nu_2}$  é chamada distribuição  $F$  com  $\nu_1$  e  $\nu_2$  graus de liberdade.

$$h(f) = \begin{cases} \frac{\Gamma\left[\frac{(\nu_1 + \nu_2)}{2}\right] \cdot \left(\frac{\nu_1}{\nu_2}\right)^{\frac{\nu_1}{2}} \cdot f^{\frac{\nu_1}{2}-1}}{\Gamma\left(\frac{\nu_1}{2}\right) \cdot \Gamma\left(\frac{\nu_2}{2}\right) \cdot \left(1 + \frac{\nu_1 \cdot f}{\nu_2}\right)^{\frac{(\nu_1 + \nu_2)}{2}}}, & \text{se } 0 < f < \infty \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$



**FIGURE 8.14** Typical  $F$ -distributions.



**FIGURE 8.15** Tabulated values of the  $F$ -distribution.

Sejam duas amostras aleatórias de tamanhos  $n_1$  e  $n_2$ , selecionadas de duas populações com distribuição normal, com variâncias  $\sigma_1^2$  e  $\sigma_2^2$ , respectivamente. Sabe-se que:

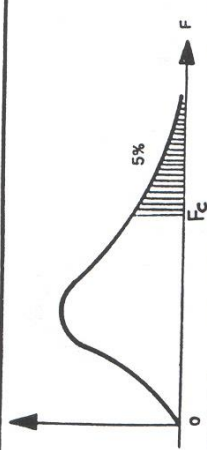
$$\chi_1^2 = \frac{(n_1 - 1) \cdot S_1^2}{\sigma_1^2} \quad \text{e} \quad \chi_2^2 = \frac{(n_2 - 1) \cdot S_2^2}{\sigma_2^2}$$

Se fizermos o quociente dessas duas  $\chi^2$ , cada uma delas dividida pelos seus graus de liberdade, teremos uma distribuição  $F$  (com  $n_1$  e  $n_2$  graus de liberdade):

$$F = \frac{\chi_1^2 / (n_1 - 1)}{\chi_2^2 / (n_2 - 1)} = \frac{S_1^2 / \sigma_1^2}{S_2^2 / \sigma_2^2} = \frac{S_1^2 \cdot \sigma_2^2}{S_2^2 \cdot \sigma_1^2}$$

DISTRIBUIÇÃO DE F: 5%

**TÁBUA V**  
**DISTRIBUIÇÃO DE FISHER-SNEDECOR-1**  
**VALORES CRÍTICOS DE F TAIS QUE P(F > F<sub>c</sub>) = 0,05**

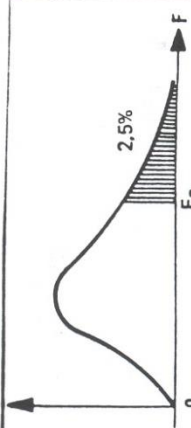


Graus de liberdade do denominador de F: n2		GRAUS DE LIBERDADE DO NUMERADOR DE F: n1																					Graus de liberdade do denominador de F: n2	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	24	30	40	60	120		
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,9	245,4	245,9	246,5	247,3	248,0	249,1	250,1	251,1	252,2	253,3	254,3	∞	
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,42	19,43	19,43	19,44	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50	∞	
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,72	8,70	8,69	8,67	8,66	8,66	8,64	8,62	8,59	8,57	8,55	∞	
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,87	5,86	5,84	5,82	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	4,64	4,62	4,60	4,58	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,36	∞	
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,96	3,94	3,92	3,90	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	3,53	3,51	3,49	3,47	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	3,24	3,22	3,20	3,17	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	3,03	3,01	2,99	2,96	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	2,87	2,85	2,83	2,80	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	2,74	2,72	2,70	2,67	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	2,64	2,62	2,60	2,57	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	2,55	2,53	2,52	2,48	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	2,48	2,46	2,44	2,41	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	2,42	2,40	2,39	2,35	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	2,37	2,35	2,33	2,30	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	2,34	2,31	2,29	2,26	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	2,29	2,27	2,25	2,22	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	2,26	2,23	2,22	2,18	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	2,22	2,20	2,18	2,15	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	2,20	2,18	2,16	2,12	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	2,17	2,15	2,13	2,10	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	2,15	2,13	2,11	2,08	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	2,13	2,11	2,09	2,05	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	2,11	2,09	2,07	2,04	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	2,09	2,07	2,05	2,02	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	2,04	2,02	2,00	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	2,06	2,04	2,02	1,99	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	2,05	2,03	2,01	1,97	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	2,04	2,01	1,99	1,96	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	1,95	1,92	1,90	1,87	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51	∞	
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	2,00	1,92	1,86	1,84	1,81	1,78	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39	∞	
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,77	1,75	1,72	1,69	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,25	∞	
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,69	1,67	1,63	1,60	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00	∞	



DISTRIBUIÇÃO DE F: 2,5%

TÁBUA V - continuação  
 DISTRIBUIÇÃO DE FISHER-SNEDECOR-2  
 VALORES CRÍTICOS DE F TAIS QUE  $P(F > F_c) = 0,025$

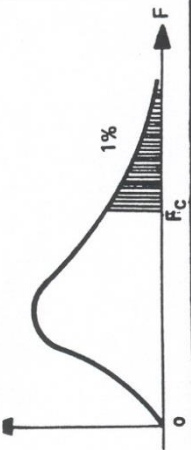


GRAUS DE LIBERDADE DO NUMERADOR DE F: n1

Gráus de liberdade do deno- minador de F: n2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	24	30	40	60	120	∞
1	647,8	799,5	864,2	899,6	921,8	937,1	948,2	956,7	963,3	968,6	976,7	982,5	984,9	986,9	990,3	993,1	997,2	1001,1	1006,1	1010,1	1014,1	1018,1
2	38,51	39,00	39,17	39,25	39,30	39,33	39,36	39,37	39,39	39,40	39,41	39,42	39,43	39,44	39,44	39,45	39,46	39,46	39,47	39,48	39,49	39,50
3	17,44	16,04	15,44	15,10	14,88	14,73	14,62	14,54	14,47	14,42	14,38	14,28	14,25	14,23	14,20	14,17	14,12	14,08	14,04	13,99	13,95	13,90
4	12,22	10,65	9,98	9,60	9,36	9,20	9,07	8,98	8,90	8,84	8,75	8,68	8,66	8,63	8,59	8,56	8,51	8,46	8,41	8,36	8,31	8,26
5	10,01	8,43	7,76	7,39	7,15	6,98	6,85	6,76	6,68	6,62	6,52	6,46	6,43	6,40	6,36	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	5,30	5,27	5,24	5,20	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	4,60	4,57	4,54	4,50	4,47	4,42	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	4,13	4,10	4,08	4,03	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	3,80	3,77	3,74	3,70	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	3,55	3,52	3,50	3,45	3,42	3,27	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	3,36	3,33	3,30	3,26	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	3,21	3,18	3,15	3,11	3,07	3,02	2,96	2,91	2,85	2,79	2,72
13	6,41	4,97	4,35	4,00	3,77	3,60	3,48	3,39	3,31	3,25	3,15	3,08	3,05	3,03	2,98	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	2,98	2,95	2,92	2,88	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	2,89	2,86	2,84	2,79	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	2,82	2,79	2,76	2,72	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	2,75	2,72	2,70	2,65	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	2,70	2,67	2,64	2,60	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	2,65	2,62	2,59	2,55	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	2,60	2,57	2,55	2,50	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	2,56	2,53	2,51	2,46	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	2,53	2,50	2,47	2,42	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	2,50	2,47	2,42	2,39	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	2,47	2,44	2,41	2,37	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	2,44	2,41	2,38	2,34	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	2,42	2,39	2,36	2,31	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	2,40	2,36	2,34	2,29	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	2,37	2,34	2,32	2,27	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	2,36	2,32	2,30	2,25	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	2,34	2,31	2,28	2,23	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	2,21	2,18	2,15	2,11	2,07	2,01	1,94	1,88	1,80	1,72	1,64
60	5,29	3,93	3,34	3,01	2,79	2,63	2,51	2,41	2,33	2,27	2,17	2,09	2,06	2,03	1,98	1,94	1,88	1,82	1,74	1,67	1,58	1,48
120	5,15	3,80	3,23	2,89	2,67	2,52	2,39	2,30	2,22	2,16	2,05	1,98	1,94	1,92	1,86	1,82	1,76	1,69	1,61	1,53	1,43	1,31
∞	5,02	3,69	3,12	2,79	2,57	2,41	2,29	2,19	2,11	2,05	1,94	1,86	1,83	1,80	1,75	1,71	1,64	1,57	1,48	1,39	1,27	1,00
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	24	30	40	60	120	∞

Gráus de liberdade do deno-  
minador de F: n2

**DISTRIBUIÇÃO DE FISHER-SNEDECOR-3**  
**VALORES CRÍTICOS DE F TAIS QUE  $P(F > F_c) = 0,01$**



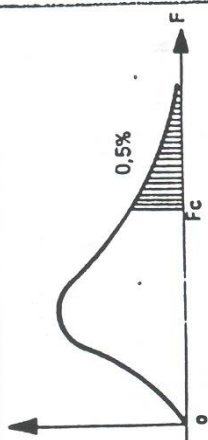
DISTRIBUIÇÃO DE F: 1%

		GRAUS DE LIBERDADE DO NUMERADOR DE F: n <sub>1</sub>																							
Graus de liberdade do denominador de F: n <sub>2</sub>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	24	30	40	60	120	∞	Graus de liberdade do denominador de F: n <sub>2</sub>	
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6022	6056	6106	6143	6170	6191	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366	6391	6415	1	1
2	98,50	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40	99,42	99,43	99,44	99,44	99,45	99,46	99,47	99,47	99,48	99,49	99,50	99,50	99,51	2	2
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,35	27,23	27,05	26,92	26,83	26,75	26,69	26,60	26,50	26,41	26,32	26,22	26,13	26,04	25,95	3	3
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,55	14,37	14,25	14,20	14,15	14,08	13,92	13,84	13,75	13,65	13,56	13,46	13,36	13,26	4	4
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,89	9,77	9,72	9,68	9,61	9,55	9,47	9,38	9,29	9,20	9,11	9,02	8,92	5	5
6	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,72	7,61	7,56	7,45	7,40	7,31	7,23	7,14	7,06	6,97	6,88	6,79	6,70	6	6
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62	6,47	6,36	6,31	6,28	6,21	6,16	6,07	5,99	5,91	5,82	5,74	5,65	5,56	7	7
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81	5,67	5,56	5,52	5,48	5,41	5,36	5,28	5,20	5,12	5,03	4,95	4,86	4,77	8	8
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26	5,11	5,01	4,96	4,92	4,86	4,81	4,73	4,65	4,57	4,48	4,40	4,31	4,22	9	9
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85	4,71	4,60	4,56	4,52	4,46	4,41	4,33	4,25	4,17	4,08	4,00	3,91	3,82	10	10
11	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,40	4,29	4,25	4,21	4,15	4,10	4,02	3,94	3,86	3,78	3,69	3,60	3,51	11	11
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30	4,16	4,05	4,01	3,97	3,91	3,86	3,78	3,70	3,62	3,54	3,45	3,36	3,27	12	12
13	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	3,96	3,86	3,82	3,78	3,72	3,66	3,59	3,51	3,43	3,34	3,25	3,17	3,08	13	13
14	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,80	3,70	3,66	3,62	3,56	3,51	3,43	3,35	3,27	3,18	3,09	3,00	2,91	14	14
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,67	3,56	3,52	3,48	3,42	3,37	3,29	3,21	3,13	3,05	2,96	2,87	2,78	15	15
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,55	3,45	3,41	3,37	3,31	3,26	3,18	3,10	3,02	2,93	2,84	2,75	2,66	16	16
17	8,40	6,11	5,19	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,46	3,35	3,31	3,27	3,21	3,16	3,08	3,00	2,92	2,83	2,75	2,65	2,56	17	17
18	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51	3,37	3,27	3,23	3,19	3,13	3,08	3,00	2,92	2,84	2,75	2,66	2,57	2,48	18	18
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,30	3,19	3,15	3,12	3,05	3,00	2,92	2,84	2,76	2,67	2,58	2,49	2,40	19	19
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37	3,23	3,13	3,09	3,05	2,99	2,94	2,86	2,78	2,69	2,61	2,52	2,42	2,33	20	20
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51	3,40	3,31	3,17	3,07	3,03	2,99	2,93	2,88	2,80	2,72	2,64	2,55	2,46	2,36	2,27	21	21
22	7,95	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,12	3,02	2,98	2,94	2,88	2,82	2,75	2,67	2,58	2,50	2,40	2,31	2,22	22	22
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,07	2,97	2,93	2,89	2,83	2,78	2,70	2,62	2,54	2,45	2,35	2,26	2,17	23	23
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,26	3,17	3,03	2,93	2,89	2,85	2,79	2,74	2,66	2,58	2,49	2,40	2,31	2,21	2,12	24	24
25	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	2,99	2,89	2,85	2,81	2,75	2,70	2,62	2,54	2,45	2,36	2,27	2,17	2,08	25	25
26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,18	3,09	2,96	2,86	2,82	2,78	2,72	2,66	2,58	2,50	2,42	2,33	2,23	2,13	2,04	26	26
27	7,68	5,49	4,60	4,11	3,78	3,56	3,39	3,26	3,15	3,06	2,93	2,82	2,78	2,75	2,68	2,63	2,55	2,47	2,38	2,29	2,20	2,10	2,01	27	27
28	7,64	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	3,23	3,12	3,03	2,90	2,79	2,75	2,72	2,65	2,60	2,52	2,44	2,35	2,26	2,17	2,06	1,97	28	28
29	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,09	3,00	2,87	2,77	2,73	2,69	2,63	2,57	2,49	2,41	2,33	2,23	2,14	2,03	1,94	29	29
30	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,07	2,98	2,84	2,74	2,70	2,66	2,60	2,55	2,47	2,39	2,30	2,21	2,11	2,01	1,92	30	30
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,89	2,80	2,66	2,56	2,52	2,48	2,42	2,37	2,29	2,20	2,11	2,02	1,92	1,80	1,70	40	40
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,50	2,39	2,35	2,31	2,25	2,20	2,12	2,03	1,94	1,84	1,73	1,60	1,50	60	60
120	6,85	4,79	3,95	3,48	3,17	2,96	2,79	2,66	2,56	2,47	2,34	2,23	2,19	2,15	2,09	2,03	1,95	1,86	1,76	1,66	1,53	1,38	1,28	120	120
∞	6,63	4,61	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,18	2,08	2,04	2,00	1,93	1,88	1,79	1,70	1,61	1,51	1,37	1,22	1,12	∞	∞



TÁBUA V - continuação

DISTRIBUIÇÃO DE FISHER-SNEDECOR-4  
VALORES CRÍTICOS DE F TAIS QUE  $P(F > F_c) = 0,005$



GRAUS DE LIBERDADE DO NUMERADOR DE F: n1

Gráus de liberdade do denominador de F: n2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	24	30	40	60	120	∞
1	16211,20000	21815,22500	23437,23715	23925,24091	24224,24428	24672,24836	24940,25044	25148,25253	25359,25465													
2	198,5	189,0	199,2	199,3	199,3	199,3	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4	199,5	199,5	199,5	199,5	199,5	199,5
3	55,85	49,80	47,47	46,19	45,39	44,84	44,43	44,13	43,88	43,69	43,39	43,17	43,08	43,01	42,88	42,78	42,62	42,47	42,31	42,15	41,99	41,83
4	31,33	28,28	24,28	23,15	22,48	21,97	21,62	21,35	21,14	20,97	20,70	20,52	20,44	20,37	20,26	20,17	20,03	19,89	19,75	19,61	19,47	19,32
5	22,78	18,31	16,53	15,58	14,94	14,51	14,20	13,96	13,77	13,62	13,38	13,22	13,15	13,09	12,98	12,90	12,78	12,66	12,53	12,40	12,27	12,14
6	18,63	14,54	12,82	12,03	11,46	11,07	10,79	10,57	10,39	10,25	10,03	9,88	9,81	9,76	9,66	9,59	9,47	9,36	9,24	9,12	9,00	8,88
7	16,24	12,40	10,88	10,05	9,52	9,16	8,89	8,68	8,51	8,38	8,18	8,03	7,97	7,91	7,82	7,75	7,65	7,53	7,42	7,31	7,19	7,06
8	14,69	11,04	9,60	8,81	8,30	7,95	7,69	7,50	7,34	7,21	7,01	6,87	6,81	6,76	6,68	6,61	6,50	6,40	6,29	6,18	6,06	5,95
9	13,81	10,11	8,72	7,98	7,47	7,13	6,88	6,69	6,54	6,42	6,23	6,09	6,03	5,98	5,90	5,83	5,73	5,62	5,52	5,41	5,30	5,19
10	12,83	9,43	8,08	7,34	6,87	6,54	6,30	6,12	5,97	5,85	5,66	5,53	5,47	5,42	5,34	5,27	5,17	5,07	4,97	4,86	4,75	4,64
11	12,23	8,91	7,60	6,88	6,42	6,10	5,86	5,68	5,54	5,42	5,24	5,10	5,05	5,00	4,92	4,86	4,76	4,65	4,55	4,44	4,34	4,23
12	11,75	8,51	7,23	6,52	6,07	5,76	5,52	5,35	5,20	5,09	4,92	4,77	4,72	4,67	4,59	4,53	4,43	4,33	4,23	4,12	4,01	3,90
13	11,37	8,19	6,93	6,23	5,78	5,48	5,25	5,08	4,94	4,82	4,64	4,51	4,46	4,41	4,33	4,27	4,17	4,07	3,97	3,87	3,76	3,65
14	11,06	7,92	6,68	6,00	5,56	5,26	5,03	4,86	4,72	4,60	4,43	4,30	4,25	4,20	4,12	4,06	3,96	3,86	3,76	3,66	3,55	3,44
15	10,80	7,70	6,48	5,80	5,37	5,07	4,85	4,67	4,54	4,42	4,25	4,12	4,07	4,02	3,95	3,88	3,79	3,69	3,58	3,48	3,37	3,26
16	10,58	7,51	6,30	5,64	5,21	4,91	4,69	4,52	4,38	4,27	4,10	3,97	3,92	3,87	3,80	3,73	3,64	3,54	3,44	3,33	3,22	3,11
17	10,38	7,35	6,16	5,50	5,07	4,78	4,56	4,39	4,25	4,14	3,97	3,84	3,79	3,75	3,67	3,61	3,51	3,41	3,31	3,21	3,10	2,98
18	10,22	7,21	6,03	5,37	4,94	4,66	4,44	4,28	4,14	4,03	3,86	3,73	3,68	3,64	3,56	3,50	3,40	3,30	3,20	3,10	2,99	2,87
19	10,07	7,09	5,92	5,27	4,85	4,56	4,34	4,18	4,04	3,93	3,76	3,64	3,59	3,54	3,48	3,40	3,31	3,21	3,11	3,00	2,89	2,78
20	9,94	6,99	5,82	5,17	4,76	4,47	4,26	4,09	3,96	3,85	3,68	3,55	3,50	3,46	3,38	3,32	3,22	3,12	3,02	2,92	2,81	2,69
21	9,83	6,89	5,73	5,09	4,68	4,39	4,18	4,01	3,88	3,77	3,60	3,48	3,43	3,38	3,30	3,24	3,15	3,05	2,95	2,84	2,73	2,61
22	9,73	6,81	5,65	5,02	4,61	4,32	4,11	3,94	3,81	3,70	3,54	3,41	3,36	3,31	3,24	3,18	3,08	2,98	2,88	2,77	2,66	2,55
23	9,63	6,73	5,58	4,95	4,54	4,26	4,06	3,88	3,75	3,64	3,47	3,35	3,30	3,25	3,18	3,12	3,02	2,92	2,82	2,71	2,60	2,48
24	9,55	6,66	5,52	4,89	4,48	4,20	3,99	3,83	3,69	3,58	3,41	3,29	3,25	3,20	3,12	3,06	2,97	2,87	2,77	2,66	2,55	2,43
25	9,48	6,60	5,46	4,84	4,43	4,15	3,94	3,78	3,64	3,54	3,37	3,25	3,20	3,15	3,07	3,01	2,92	2,82	2,72	2,61	2,50	2,38
26	9,41	6,54	5,41	4,79	4,38	4,10	3,89	3,73	3,60	3,49	3,33	3,20	3,15	3,11	3,03	2,97	2,87	2,77	2,67	2,56	2,45	2,33
27	9,34	6,49	5,36	4,74	4,34	4,06	3,85	3,69	3,56	3,45	3,28	3,16	3,11	3,07	2,99	2,93	2,83	2,73	2,63	2,52	2,41	2,29
28	9,28	6,44	5,32	4,70	4,30	4,02	3,81	3,65	3,52	3,41	3,25	3,12	3,07	3,03	2,95	2,89	2,79	2,69	2,59	2,48	2,37	2,25
29	9,23	6,40	5,28	4,66	4,26	3,98	3,77	3,61	3,48	3,38	3,21	3,08	3,04	2,99	2,92	2,86	2,76	2,66	2,56	2,45	2,33	2,21
30	9,18	6,35	5,24	4,62	4,23	3,95	3,74	3,58	3,45	3,34	3,18	3,06	3,01	2,98	2,88	2,82	2,72	2,63	2,52	2,42	2,30	2,18
40	8,83	6,07	4,98	4,37	3,99	3,71	3,51	3,35	3,22	3,12	2,95	2,83	2,78	2,73	2,66	2,60	2,50	2,40	2,30	2,18	2,06	1,93
60	8,49	5,79	4,73	4,14	3,76	3,49	3,29	3,13	3,01	2,90	2,74	2,62	2,57	2,52	2,45	2,39	2,29	2,19	2,08	1,96	1,83	1,69
120	8,18	5,54	4,50	3,92	3,55	3,28	3,09	2,93	2,81	2,71	2,54	2,43	2,37	2,33	2,25	2,19	2,09	1,98	1,87	1,75	1,61	1,43
∞	7,88	5,30	4,28	3,72	3,35	3,09	2,90	2,74	2,62	2,52	2,36	2,24	2,19	2,14	2,06	2,00	1,90	1,79	1,67	1,52	1,36	1,00

DISTRIBUIÇÃO DE F: 0,5%