



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**COMISSÃO DE HOMOLOGAÇÃO DE PEDIDOS DE**  
**REVALIDAÇÃO DE DIPLOMA DE REFUGIADOS**  
**NÚCLEO DE CONCURSOS/PROGRAD**  
Edital nº 06/2023 – NC – Prova objetiva: 20/08/2023

INSCRIÇÃO	TURMA	NOME DO CANDIDATO
ASSINO DECLARANDO QUE LI E COMPREENDI AS INSTRUÇÕES ABAIXO:		ORDEM

## 819 – ESTATÍSTICA

### INSTRUÇÕES

- Confira, acima, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.**
- Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. **Antes de iniciar a prova**, confira a numeração de todas as páginas.
- Esta prova é composta de 30 questões objetivas de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
- A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
- Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
- O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica de tinta preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
- A duração da prova é de 3 horas e esse tempo é destinado à resolução das questões e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
- Terá sua prova anulada e será automaticamente desclassificado** do processo de revalidação de diploma o candidato que:
  - se recusar a entregar o material de prova ao término do tempo destinado para a sua realização;
  - não se submeter ao controle de detecção de metal;
  - se ausentar do recinto durante a realização da prova sem o acompanhamento de membro da equipe de aplicação do processo de revalidação de diploma;
  - se afastar da sala durante a realização da prova portando o material de prova;
  - se retirar da sala de prova antes de decorrida 1 hora e 30 minutos do início da prova;
  - se retirar definitivamente da sala de prova em desacordo com o subitem 7.19.8 do edital (os 3 últimos candidatos de cada turma só poderão se retirar da sala de prova simultaneamente).
- Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o material de prova.
- Após a entrega do material ao aplicador de prova, dirija-se imediatamente ao portão de saída e retire-se do local de prova, sob pena de ser excluído do processo de revalidação de diploma.
- Se desejar, anote as respostas no quadro disponível no verso desta folha, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

**DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas**

✂ .....

RESPOSTAS					
01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -

**01 - Considere a seguinte situação:**

Uma pesquisa para verificar o nível de satisfação dos alunos do curso tem como objetivo tirar conclusões para todos os alunos matriculados no curso. No entanto, planeja-se aplicar o questionário para uma amostra de alunos do curso que estão presentes em sala, em três dias alternados da segunda semana de aulas.

**Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.**

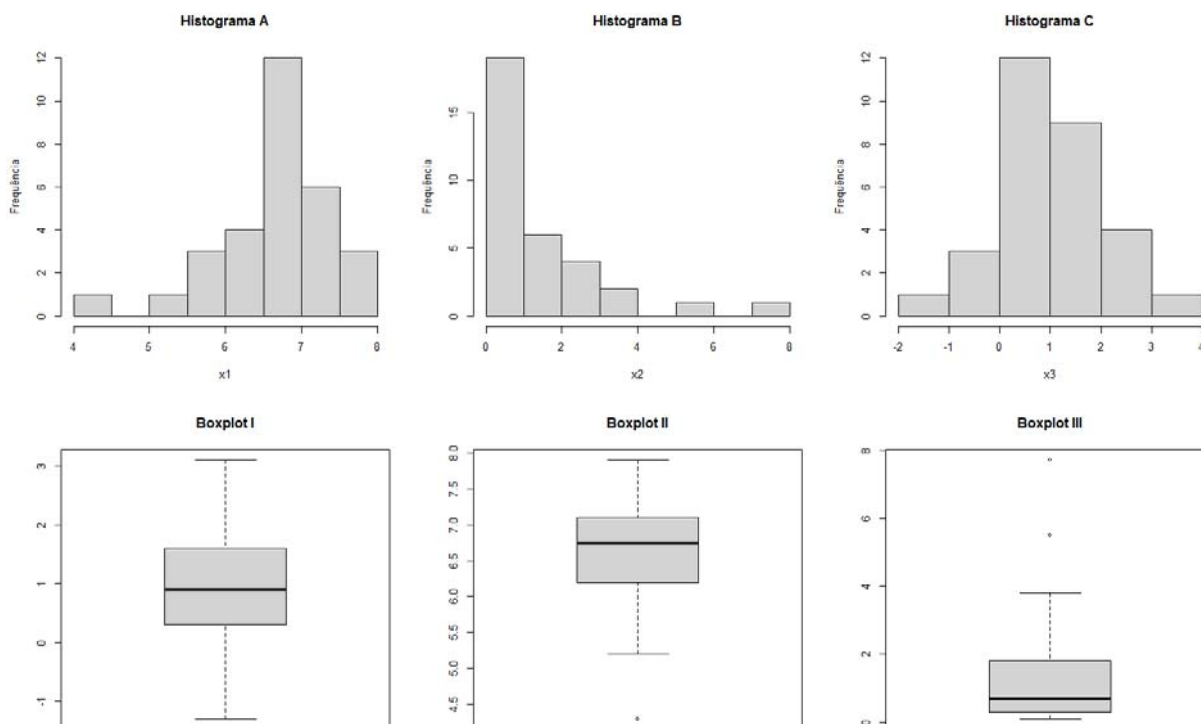
- a) O tamanho da população acessível precisa ser igual ao da população-alvo para serem feitas inferências da amostra para a população-alvo.
- b) O conjunto de todos os alunos matriculados no curso é a população-alvo, e o de todos os alunos matriculados que estão frequentando o curso regularmente é a população acessível.
- ▶ c) O conjunto de todos os alunos matriculados no curso é a população-alvo, e o de todos os alunos matriculados que estão frequentando o curso regularmente é a população do planejamento.
- d) Somente diferem a população-alvo e a do planejamento.
- e) São idênticos, nesta situação, os três tipos de população.

**02 - Considere a seguinte lista de variáveis:**

- 1- Formação vegetal predominante da região (floresta, cerrado, mangue, outra);
- 2- Gasto com alimentação mensal (percentual da renda familiar);
- 3- Consumo mensal de água, medido em  $\text{cm}^3$ , na fabricação de uma peça;
- 4- Nível de porosidade da rocha (baixo, médio, alto);
- 5- Pontuação no exame de redação do candidato (0, 1, 2, ... , 100);
- 6- Tempo de funcionamento do equipamento até quebrar, em anos completos.

**Considerando as informações apresentadas, assinale a alternativa correta.**

- a) Três variáveis são contínuas, e há uma variável discreta, uma ordinal e uma nominal.
- b) Há duas variáveis contínuas, duas discretas e duas nominais, não havendo variáveis ordinais.
- ▶ c) Duas variáveis são contínuas, duas são discretas, uma é ordinal e uma outra é nominal.
- d) Duas variáveis são qualitativas e outras quatro são quantitativas.
- e) Não há variáveis discretas nem ordinais.

**03 - Três variáveis com distribuições de probabilidades distintas foram analisadas por meio de seus histogramas e boxplots. Na figura a seguir observa-se três histogramas e três boxplots, e deseja-se encontrar a correspondência correta entre os histogramas e boxplots. Assinale a alternativa correta.**

- ▶ a) Os histogramas A, B e C estão respectivamente correspondentes aos boxplots II, III e I.
- b) Os histogramas A, B e C estão respectivamente correspondentes aos boxplots II, I e III.
- c) Os histogramas A, B e C estão respectivamente correspondentes aos boxplots III, II e I.
- d) Os histogramas A, B e C estão respectivamente correspondentes aos boxplots III, I e II.
- e) Os histogramas A, B e C estão respectivamente correspondentes aos boxplots I, III e II.

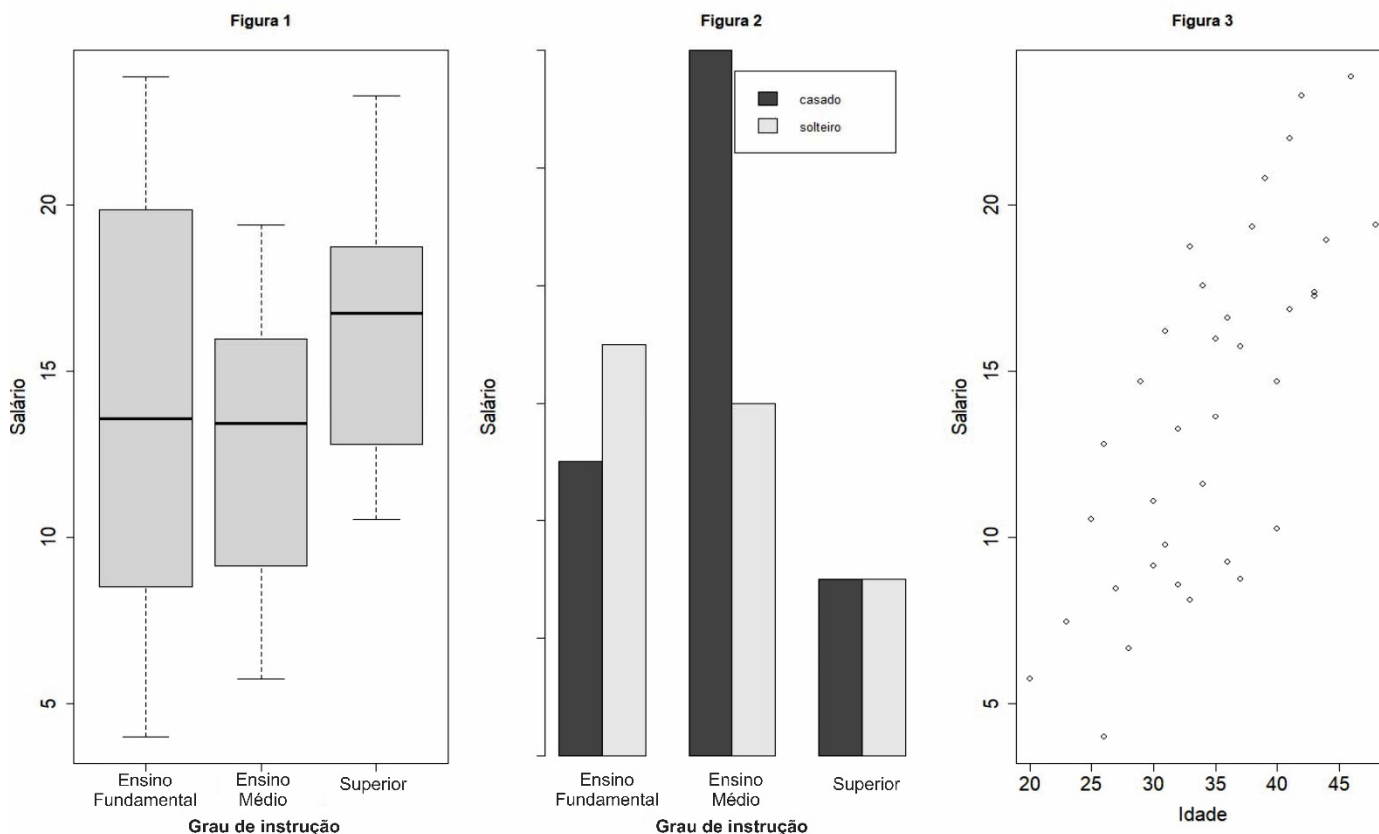
04 - Considere o conjunto de dados de fêmeas de determinada espécie de peixe na sequência que se refere ao comprimento do corpo  $X_c$ , dado em mm, e o peso  $X_p$ , dado em g.

$X_c$	27	30	26	25	25	33	35	23	36
$X_p$	0,14	0,16	0,23	0,12	0,28	0,36	0,07	0,18	0,31

Ao realizar uma análise descritiva preliminar com a finalidade de controlar a variabilidade das duas variáveis é correto afirmar que:

- a) a comparação da variabilidade das duas variáveis apenas pode ser feita a partir do resultado da variância, dessa forma, observa-se que a variabilidade da variável peso é muito inferior a variabilidade da variável comprimento do corpo pois  $\text{var}(X_p) = 0,0092\text{g}^2$  e  $\text{var}(X_c) = 22,86\text{mm}^2$ .
- b) calculando-se o coeficiente de variação das variáveis, obtêm-se 0,16 para a variável comprimento do corpo e 0,47 para a variável peso. Dessa forma, conclui-se que a variável peso apresenta maior variabilidade que a variável comprimento do corpo.
- c) comparando as duas variáveis  $X_c$  e  $X_p$  quanto à variabilidade observa-se que seus desvios padrões são, respectivamente, 4,78mm e 0,10g. Dessa forma, é correto afirmar que a variável comprimento do corpo apresenta uma variabilidade muito maior do que a variável peso.
- d) para comparar as duas variáveis apresentadas quanto à variabilidade é necessário o cálculo do coeficiente de variação, sendo 6,04% para a variável comprimento do corpo e 2,14% para a variável peso. Pode-se concluir que a variável comprimento do corpo tem maior variabilidade.
- e) comparando as duas variáveis  $X_c$  e  $X_p$  quanto à variabilidade observa-se que seus desvios padrões são, respectivamente, 4,51mm e 0,09g. Dessa forma, é correto afirmar que a variável comprimento do corpo apresenta uma variabilidade muito maior que a variável peso.

05 - Considere as Figuras 1, 2 e 3 apresentadas na sequência e assinale a alternativa que apresenta a análise correta dos gráficos e das variáveis envolvidas em cada um dos gráficos. Os gráficos são provenientes de um conjunto de dados em que se analisa as variáveis a seguir: Salário – número de salários mínimos que a pessoa recebe por mês; Grau de instrução – se a pessoa tem ensino fundamental completo, ensino médio completo ou ensino superior completo; Estado civil – casado ou solteiro; Idade em anos.



- a) Na Figura 1 observa-se que os funcionários que têm ensino fundamental ganham em média 7 salários mínimos, para os que têm ensino médio a média passa a ser 11 salários mínimos, e os que têm ensino superior apresentam salário mínimo médio igual a 17.
- b) Na Figura 3 observa-se um gráfico de dispersão para duas variáveis quantitativas, Idade e Salário, para as quais podemos observar graficamente que apresenta uma correlação linear negativa.
- c) Na Figura 2 fica claro que existe uma pequena diferença entre o salário de casados e solteiros independentemente do grau de instrução.
- d) Na Figura 1 observam-se duas variáveis: Salário e Grau de instrução. Nota-se que quanto maior o grau de instrução maior o salário, 100% dos funcionários que apresentam apenas o ensino fundamental recebem menos que 17 salários mínimos por mês, que é a mediana de salários dos funcionários que têm ensino superior.
- e) Na Figura 2 observamos apenas duas variáveis: Grau de instrução, que é uma variável qualitativa ordinal, e Salário, que é uma variável quantitativa; observa-se ainda que os que apresentam melhor remuneração salarial são os casados com ensino superior completo.

**06 - Deseja-se avaliar a associação de câncer de pulmão e o fato de os pacientes serem ou não fumantes. Para isso observou-se 300 pacientes a respeito de duas variáveis: CÂNCER, que tinha como resposta Sim ou Não, e FUMANTE, que tinha como resposta Sim ou Não.**

Câncer de Pulmão	Fumante	Não Fumante
Sim	137	54
Não	73	36

**Com base no que foi exposto, assinale a alternativa correta.**

- a) A associação das variáveis pode ser verificada através do teste qui-quadrado com 2 graus de liberdade.
- b) Observa-se que dentre os 300 pacientes 45,6% são fumantes e 54,5% não fumantes, dessa forma, verifica-se a associação através da comparação dessas proporções.
- c) A associação das variáveis pode ser verificada através do teste qui-quadrado com 3 graus de liberdade.
- d) Para a realização do teste qui-quadrado para associação de variáveis, calcula-se as frequências esperadas, sendo que a frequência esperada 0,65 será comparada à frequência observada 137 para os pacientes fumantes que têm câncer de pulmão.
- ▶ e) A associação das variáveis pode ser verificada através do teste qui-quadrado que consiste em comparar as divergências entre frequências observadas e esperadas de determinado evento.

**07 - Sobre amostragem por conglomerados, assinale a alternativa correta.**

- ▶ a) Seleciona-se alguns conglomerados usando, por exemplo, amostragem aleatória simples e a unidade amostral é diferente da unidade observada.
- b) Quando é planejada para ser em dois estágios todas as unidades nos conglomerados selecionados no primeiro estágio formam a amostra.
- c) Esse plano amostral é inconveniente se os conglomerados forem heterogêneos com relação à variável resposta.
- d) É preciso de uma lista identificando as unidades da população, e não somente de uma lista identificando os conglomerados.
- e) É bem menos econômica que outros planos amostrais, principalmente se o custo para observar as unidades é alto.

**08 - Um instituto de pesquisas deseja estimar a proporção de habitantes favoráveis a um projeto de lei em certa população. Será admitida uma margem de erro de três pontos percentuais (para mais ou para menos), e o nível de confiança a ser aplicado será de 95%. Adicionalmente, num levantamento anterior, 60% dos habitantes se manifestaram favoráveis ao projeto. Utilizando as informações que foram fornecidas, o tamanho mínimo de amostra que deverá ser coletado é:**

- a) 360
- b) 557
- c) 845
- ▶ d) 1025
- e) 2512

**09 - Sobre o a teoria de planejamento de experimentos, assinale a alternativa correta.**

- a) A aleatorização dos tratamentos em blocos tem por objetivo identificar e atribuir aos blocos mais favoráveis os tratamentos que se deseja comprovar eficiência.
- b) Num delineamento em parcelas subdivididas (split-plot), apenas o tratamento alocado às parcelas maiores pode ser testado.
- ▶ c) Experimentos fatoriais são caracterizados por tratamentos definidos pelas combinações dos níveis de dois ou mais fatores.
- d) O delineamento em quadrado latino é um caso particular dos experimentos fatoriais, em que os tratamentos configuram linhas e colunas dos delineamentos.
- e) Num delineamento casualizado em blocos, os tratamentos são aleatorizados de modo que cada bloco receba um único tratamento.

**10 - Considere um delineamento completamente casualizado com  $k = 4$  tratamentos e  $r = 5$  réplicas por tratamento. Adicionalmente, considere a soma de quadrados de tratamentos  $SQ_{Trat} = 2580$  e a soma de quadrado de resíduos  $SQ_{Res} = 1656$ . Assinale a alternativa que apresenta o valor da estatística F e o p-valor associado ao teste da hipótese nula de igualdade dos tratamentos.**

- ▶ a)  $F = 8,30; p < 0,05$
- b)  $F = 8,30; p > 0,05$
- c)  $F = 1,55; p < 0,05$
- d)  $F = 1,55; p > 0,05$
- e)  $F = 4,28; p < 0,05$

**11 - Um sistema elétrico é composto por k componentes, e ele operará corretamente se ao menos um dos componentes funcionar. A probabilidade de funcionamento de cada componente é igual a 0,75. Assumindo que os componentes funcionem ou falhem de maneira independente, o menor número de componentes a compor o sistema tal que o sistema opere corretamente com probabilidade superior a 0,99 é:**

- a) 2
- b) 3
- ▶ c) 4
- d) 5
- e) 6

12 - Um exame, aplicado para diagnóstico de uma doença, irá produzir resultado positivo, para um indivíduo doente, com probabilidade 0,9, e irá produzir resultado negativo, para um indivíduo não doente, com probabilidade 0,75. Um paciente selecionado ao acaso de uma população em que 25% dos indivíduos são doentes é submetido ao teste, produzindo resultado positivo. A probabilidade de que o paciente de fato esteja doente é:

- a) 0,100  
b) 0,272  
c) 0,363  
d) 0,454  
▶ e) 0,545

13 - Uma inspeção por amostragem consiste na retirada aleatória, e sem reposição, de  $n = 5$  itens de um lote. Se dois ou mais desses itens forem defeituosos, o lote todo é rejeitado. Caso contrário, o lote é aceito. Suponha que esse procedimento seja aplicado a um lote com 20 itens, dos quais 6 são defeituosos. A probabilidade de aceitação do lote é:

- a) 0,251  
b) 0,328  
c) 0,418  
▶ d) 0,516  
e) 0,625

14 - A quantidade de água consumida em um estabelecimento comercial por semana, em milhares de litros, é uma variável aleatória com a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x) = 4(1 - x)^3, 0 < x < 1$$

Com base no que foi apresentado, a quantidade de água tal que o consumo seja superior a tal quantidade com probabilidade 0.05 é:

- a) 0,005  
b) 0,950  
▶ c) 0,527  
d) 0,752  
e) 0,905

15 - Sejam  $X_1, X_2, X_3$  variáveis aleatórias independentes com distribuição  $Normal(\mu = i, \sigma^2 = i^2)$ , para  $i = 1, 2, 3$ . Considere  $Y = X_1 + X_2 + X_3$ . Nesse caso,  $P(Y < 10)$  é igual a:

- a) 0,954  
▶ b) 0,857  
c) 0,775  
d) 0,652  
e) 0,505

16 - Seja  $X$  uma variável aleatória contínua com distribuição uniforme no intervalo  $(2, 4)$ . Considere  $Y = e^X$ . O valor de  $k$ , tal que  $P(Y < k) = 0,25$ , é igual a:

- a) 2,500  
b) 8,572  
c) 10,082  
d) 11,504  
▶ e) 12,182

17 - Sejam  $X$  e  $Y$  variáveis aleatórias discretas com função de probabilidade conjunta dada a seguir:

X	Y		
	0	1	2
0	0,05	0,15	0,10
1	0,05	0,25	0,05
2	0,10	0,10	0,15

Nesse caso,  $E(X|Y = 1)$  e  $Var(X|Y = 1)$  são dados, respectivamente, por:

- a) 0,45 e 0,16  
b) 0,45 e 0,45  
▶ c) 0,90 e 0,49  
d) 0,90 e 0,16  
e) 1 e 0,25

18 - Seja  $X_1, X_2, \dots, X_n$  uma amostra aleatória da seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x \vee \theta) = \theta x^{\theta-1}, 0 < x < 1, 0 < \theta < \infty$$

O estimador de máxima verossimilhança de  $\theta$  é dado por:

- a)  $\prod_{i=1}^n X_i/n$   
b)  $n/\sum_{i=1}^n X_i$   
c)  $\sum_{i=1}^n X_i/n$   
d)  $\sum_{i=1}^n \ln(X_i)/n$   
▶ e)  $-n/\sum_{i=1}^n \ln(X_i)$

19 - O número de voos cancelados diariamente em um aeroporto segue distribuição de Poisson de parâmetro (taxa)  $\lambda$ . Em dez dias de operação, os números de cancelamentos foram os seguintes: 0, 1, 0, 3, 1, 0, 2, 2, 2, 1. Assuma independência entre os cancelamentos em dias distintos. Com base nos resultados apresentados, a estimativa de máxima verossimilhança para a probabilidade de haver ao menos um cancelamento num dia qualquer é:

- a) 0,368
- b) 0,500
- c) 0,632
- ▶ d) 0,699
- e) 0,802

20 - Assintoticamente, os estimadores de máxima verossimilhança têm distribuição:

- ▶ a) Normal.
- b) Qui-quadrado.
- c) F-Snedecor.
- d) Uniforme.
- e) Beta.

21 - Numa pesquisa de mercado, deseja-se testar se as preferências de indivíduos apresentados a automóveis de duas marcas (A e B) são equiprováveis. Numa amostra aleatória de 200 indivíduos, 110 afirmaram preferir a marca A, e os outros 90, a marca B. Usando o Teorema Central do Limite para testar a hipótese de probabilidades iguais (versus a hipótese de probabilidades diferentes), o nível descritivo (p-valor) do teste é igual a:

- a) 0,037
- ▶ b) 0,157
- c) 0,311
- d) 0,500
- e) 0,622

22 - No ajuste de uma regressão linear com  $n = 20$  observações e  $p = 3$  parâmetros, obteve-se, para um particular parâmetro  $\beta_k$ , estimativa pontual  $\hat{\beta}_k = 2$  e  $V\hat{a}r(\hat{\beta}_k) = 0,25$ . Um intervalo de confiança de 95% para  $\beta_k$  tem limites:

- a) (0,525 ; 3,550)
- ▶ b) (0,945 ; 3,055)
- c) (1,020 ; 2,980)
- d) (1,473 ; 2,528)
- e) (1,510 ; 2,490)

23 - Sobre o diagnóstico do ajuste em modelos de regressão linear, assinale a alternativa correta.

- ▶ a) Gráficos de resíduos versus valores ajustados são úteis para se avaliar o pressuposto de variância constante e identificar outliers.
- b) Gráficos do tipo quantil-quantil são usados para checar a pressuposição de linearidade.
- c) A Distância de Cook é usada para identificar variáveis não significativas no modelo.
- d) Valores elevados para o coeficiente de determinação implicam que a relação entre a resposta e as variáveis explicativas não é linear.
- e) Pontos de alavancagem são observações com valores extremos para a variável resposta (Y).

24 - No contexto de regressão linear, assinale a alternativa correta.

- a) O método de mínimos quadrados ponderados é apropriado nas situações em que os erros são correlacionados.
- ▶ b) A família de transformações de Box-Cox pode ser aplicada para contornar o problema de não normalidade.
- c) A multicolinearidade se caracteriza por uma quase dependência linear das variáveis explicativas com a variável resposta.
- d) A análise dos resíduos parciais tem como objetivo investigar outliers (observações discrepantes).
- e) A inclusão de uma variável explicativa categórica com k categorias se dá pela inclusão de k variáveis indicadoras no modelo, uma para cada categoria da variável.

25 - Considere a distribuição de Poisson truncada em zero, com função de probabilidades dada por:

$$P(Y = y|\lambda) = \frac{\lambda^y}{y!(e^\lambda - 1)}, \lambda > 0, y = 1, 2, 3, \dots$$

O parâmetro canônico, no contexto da família exponencial de distribuições, e a esperança de Y ( $E(Y)$ ) são dados, respectivamente, por:

- a)  $\lambda$  e  $\lambda$
- b)  $\ln(\lambda)$  e  $\lambda$
- c)  $\lambda$  e  $\frac{\lambda e^\lambda}{e^\lambda - 1}$
- ▶ d)  $\ln(\lambda)$  e  $\frac{\lambda e^\lambda}{e^\lambda - 1}$
- e)  $\ln(\lambda)$  e  $\ln(\lambda)$

26 - Um modelo de regressão logística foi ajustado para analisar a relação entre a dose de uma medicação (em mg) e a probabilidade de remissão (cura) de certa doença. Para isso, uma amostra de pacientes foi submetida a diferentes doses da medicação. O modelo ajustado é o seguinte:

$$\ln\left(\frac{\hat{\pi}}{1-\hat{\pi}}\right) = 1.25 + 0.28 \times dose,$$

em que  $\pi$  representa a probabilidade de cura. Para um aumento de 2mg na dose da medicação, o aumento na chance de cura é estimado em:

- a) 5%
- b) 28%
- c) 40%
- d) 56%
- ▶e) 75%

27 - Após o ajuste de um modelo linear generalizado com resposta Poisson, procedeu-se ao teste da qualidade do ajuste usando a deviance residual. O valor obtido da deviance foi 50, e o número de graus de liberdade associado, igual a 40. Com base no que foi exposto, e considerando um nível de significância de 5%, assinale a alternativa correta.

- ▶a) p-valor > 0,05 e, portanto, o modelo está bem ajustado.
- b) p-valor < 0,05 e, portanto, o modelo está bem ajustado.
- c) p-valor < 0,05 e, portanto, o modelo não está bem ajustado.
- d) p-valor > 0,05 e, portanto, o modelo não está bem ajustado.
- e) p-valor = 0,05 e o teste é inconclusivo.

28 - Considerando a teoria de modelos lineares generalizados, assinale a afirmativa correta.

- a) No ajuste do modelo com resposta normal, assumimos função de variância (relação entre variância e média) linear  $V(\mu) = \mu$ .
- b) No ajuste do modelo com resposta Poisson, assumimos função de variância constante.
- c) No ajuste do modelo com resposta Normal Inversa, assumimos função de variância raiz quadrada  $V(\mu) = \sqrt{\mu}$ .
- d) No ajuste do modelo com resposta binomial, a função de variância tem a forma  $V(\mu) = \mu(1 - \mu)$ .
- ▶e) No ajuste do modelo com resposta Normal Inversa, assumimos função de variância quadrática  $V(\mu) = \mu^2$ .

29 - Uma das principais técnicas estatísticas multivariadas é a análise fatorial exploratória. Assinale a alternativa que apresenta um objetivo da análise fatorial exploratória.

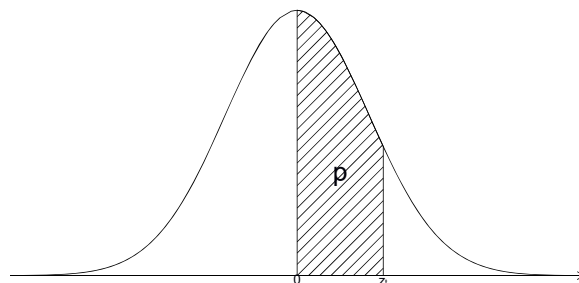
- a) Encontrar combinações lineares das variáveis originais que melhor descrevam a variação dos dados.
- b) Identificar grupos de objetos ou eventos com características similares para o conjunto de variáveis analisadas.
- c) Determinar combinações lineares das variáveis que melhor separem duas ou mais classes de objetos ou eventos.
- ▶d) Descrever a estrutura de correlações do conjunto de variáveis através da obtenção de uma menor quantidade de variáveis latentes.
- e) Identificar e quantificar a relação entre dois conjuntos de variáveis.

30 - Numa aplicação da análise de componentes principais em que foram usadas  $p = 12$  variáveis, e conduzida com base na matriz de correlações da amostra, os dois primeiros autovalores da matriz de correlações foram  $\lambda_1 = 4,50$  e  $\lambda_2 = 2,25$ . Com base nesses resultados, a porcentagem da variação dos dados explicada conjuntamente pelos dois primeiros componentes principais é igual a:

- a) 67,5%
- ▶b) 56,25%
- c) 33,3%
- d) 16,7%
- e) 6,75%



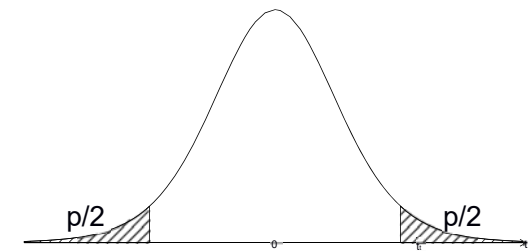
# Distribuição Normal



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0.00000	0.00399	0.00798	0.01197	0.01595	0.01994	0.02392	0.02790	0.03188	0.03586
0,1	0.03983	0.04380	0.04776	0.05172	0.05567	0.05962	0.06356	0.06749	0.07142	0.07535
0,2	0.07926	0.08317	0.08706	0.09095	0.09483	0.09871	0.10257	0.10642	0.11026	0.11409
0,3	0.11791	0.12172	0.12552	0.12930	0.13307	0.13683	0.14058	0.14431	0.14803	0.15173
0,4	0.15542	0.15910	0.16276	0.16640	0.17003	0.17364	0.17724	0.18082	0.18439	0.18793
0,5	0.19146	0.19497	0.19847	0.20194	0.20540	0.20884	0.21226	0.21566	0.21904	0.22240
0,6	0.22575	0.22907	0.23237	0.23565	0.23891	0.24215	0.24537	0.24857	0.25175	0.25490
0,7	0.25804	0.26115	0.26424	0.26730	0.27035	0.27337	0.27637	0.27935	0.28230	0.28524
0,8	0.28814	0.29103	0.29389	0.29673	0.29955	0.30234	0.30511	0.30785	0.31057	0.31327
0,9	0.31594	0.31859	0.32121	0.32381	0.32639	0.32894	0.33147	0.33398	0.33646	0.33891
1,0	0.34134	0.34375	0.34614	0.34849	0.35083	0.35314	0.35543	0.35769	0.35993	0.36214
1,1	0.36433	0.36650	0.36864	0.37076	0.37286	0.37493	0.37698	0.37900	0.38100	0.38298
1,2	0.38493	0.38686	0.38877	0.39065	0.39251	0.39435	0.39617	0.39796	0.39973	0.40147
1,3	0.40320	0.40490	0.40658	0.40824	0.40988	0.41149	0.41309	0.41466	0.41621	0.41774
1,4	0.41924	0.42073	0.42220	0.42364	0.42507	0.42647	0.42785	0.42922	0.43056	0.43189
1,5	0.43319	0.43448	0.43574	0.43699	0.43822	0.43943	0.44062	0.44179	0.44295	0.44408
1,6	0.44520	0.44630	0.44738	0.44845	0.44950	0.45053	0.45154	0.45254	0.45352	0.45449
1,7	0.45543	0.45637	0.45728	0.45818	0.45907	0.45994	0.46080	0.46164	0.46246	0.46327
1,8	0.46407	0.46485	0.46562	0.46638	0.46712	0.46784	0.46856	0.46926	0.46995	0.47062
1,9	0.47128	0.47193	0.47257	0.47320	0.47381	0.47441	0.47500	0.47558	0.47615	0.47670
2,0	0.47725	0.47778	0.47831	0.47882	0.47932	0.47982	0.48030	0.48077	0.48124	0.48169
2,1	0.48214	0.48257	0.48300	0.48341	0.48382	0.48422	0.48461	0.48500	0.48537	0.48574
2,2	0.48610	0.48645	0.48679	0.48713	0.48745	0.48778	0.48809	0.48840	0.48870	0.48899
2,3	0.48928	0.48956	0.48983	0.49010	0.49036	0.49061	0.49086	0.49111	0.49134	0.49158
2,4	0.49180	0.49202	0.49224	0.49245	0.49266	0.49286	0.49305	0.49324	0.49343	0.49361
2,5	0.49379	0.49396	0.49413	0.49430	0.49446	0.49461	0.49477	0.49492	0.49506	0.49520
2,6	0.49534	0.49547	0.49560	0.49573	0.49585	0.49598	0.49609	0.49621	0.49632	0.49643
2,7	0.49653	0.49664	0.49674	0.49683	0.49693	0.49702	0.49711	0.49720	0.49728	0.49736
2,8	0.49744	0.49752	0.49760	0.49767	0.49774	0.49781	0.49788	0.49795	0.49801	0.49807
2,9	0.49813	0.49819	0.49825	0.49831	0.49836	0.49841	0.49846	0.49851	0.49856	0.49861
3,0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49896	0.49900
3,1	0.49903	0.49906	0.49910	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3,2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.49940	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.49950
3,3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49957	0.49958	0.49960	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3,4	0.49966	0.49968	0.49969	0.49970	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3,5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3,6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49988	0.49988	0.49989
3,7	0.49989	0.49990	0.49990	0.49990	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3,8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3,9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997

Tabela 1: Probabilidades  $p = P[0 \leq Z \leq Z]$  da Distribuição Normal padrão com valores de  $Z$  dados nas margens da tabela

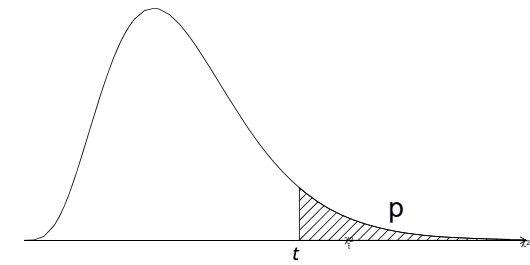
# Distribuição $t$ de Student



	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	1%	0.5%	0.25%	0.1%
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	3.104	3.320	3.578	3.896	4.303	4.849	5.643	6.965	9.925	14.089	19.962	31.599
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	2.471	2.605	2.763	2.951	3.182	3.482	3.896	4.541	5.841	7.453	9.465	12.924
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.226	2.333	2.456	2.601	2.776	2.999	3.298	3.747	4.604	5.598	6.758	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.098	2.191	2.297	2.422	2.571	2.757	3.003	3.365	4.032	4.773	5.604	6.869
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.019	2.104	2.201	2.313	2.447	2.612	2.829	3.143	3.707	4.317	4.981	5.959
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	1.966	2.046	2.136	2.241	2.365	2.517	2.715	2.998	3.499	4.029	4.595	5.408
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	1.928	2.004	2.090	2.189	2.306	2.449	2.634	2.896	3.355	3.833	4.334	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	1.899	1.973	2.055	2.150	2.262	2.398	2.574	2.821	3.250	3.690	4.146	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	1.877	1.948	2.028	2.120	2.228	2.359	2.527	2.764	3.169	3.581	4.005	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	1.859	1.928	2.007	2.096	2.201	2.328	2.491	2.718	3.106	3.497	3.895	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	1.844	1.912	1.989	2.076	2.179	2.303	2.461	2.681	3.055	3.428	3.807	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	1.832	1.899	1.974	2.060	2.160	2.282	2.436	2.650	3.012	3.372	3.735	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	1.821	1.887	1.962	2.046	2.145	2.264	2.415	2.624	2.977	3.326	3.675	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	1.812	1.878	1.951	2.034	2.131	2.249	2.397	2.602	2.947	3.286	3.624	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	1.805	1.869	1.942	2.024	2.120	2.235	2.382	2.583	2.921	3.252	3.581	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	1.798	1.862	1.934	2.015	2.110	2.224	2.368	2.567	2.898	3.222	3.543	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	1.792	1.855	1.926	2.007	2.101	2.214	2.356	2.552	2.878	3.197	3.510	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	1.786	1.850	1.920	2.000	2.093	2.205	2.346	2.539	2.861	3.174	3.481	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	1.782	1.844	1.914	1.994	2.086	2.197	2.336	2.528	2.845	3.153	3.455	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	1.777	1.840	1.909	1.988	2.080	2.189	2.328	2.518	2.831	3.135	3.432	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	1.773	1.835	1.905	1.983	2.074	2.183	2.320	2.508	2.819	3.119	3.412	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	1.770	1.832	1.900	1.978	2.069	2.177	2.313	2.500	2.807	3.104	3.393	3.768
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	1.767	1.828	1.896	1.974	2.064	2.172	2.307	2.492	2.797	3.091	3.376	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	1.764	1.825	1.893	1.970	2.060	2.167	2.301	2.485	2.787	3.078	3.361	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	1.761	1.822	1.890	1.967	2.056	2.162	2.296	2.479	2.779	3.067	3.346	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	1.758	1.819	1.887	1.963	2.052	2.158	2.291	2.473	2.771	3.057	3.333	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	1.756	1.817	1.884	1.960	2.048	2.154	2.286	2.467	2.763	3.047	3.321	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	1.754	1.814	1.881	1.957	2.045	2.150	2.282	2.462	2.756	3.038	3.310	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	1.752	1.812	1.879	1.955	2.042	2.147	2.278	2.457	2.750	3.030	3.300	3.646
35	0.127	0.255	0.388	0.529	0.682	0.852	1.052	1.306	1.690	1.744	1.803	1.869	1.944	2.030	2.133	2.262	2.438	2.724	2.996	3.258	3.591
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	1.737	1.796	1.862	1.936	2.021	2.123	2.250	2.423	2.704	2.971	3.227	3.551
50	0.126	0.255	0.388	0.528	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	1.729	1.787	1.852	1.924	2.009	2.109	2.234	2.403	2.678	2.937	3.184	3.496
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	1.723	1.781	1.845	1.917	2.000	2.099	2.223	2.390	2.660	2.915	3.156	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.709	1.766	1.828	1.899	1.980	2.076	2.196	2.358	2.617	2.860	3.088	3.373

Tabela 2: Quantis da Distribuição  $t$ . Graus de liberdade na margem esquerda da tabela e probabilidades  $p$  dadas no topo da tabela tal que  $p = P[t \geq t_p]$ .

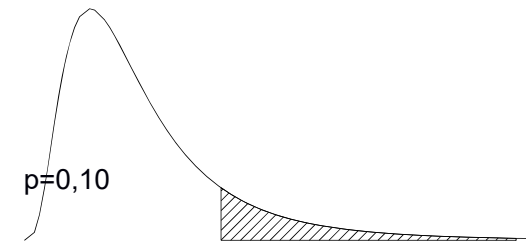
# Distribuição $\chi^2$



	99.5%	99%	98%	97.5%	95%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	2.5%	2%	1%	0.5%	0.1%
1	0.000	0.000	0.001	0.001	0.004	0.016	0.064	0.148	0.275	0.455	0.708	1.074	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	10.828
2	0.010	0.020	0.040	0.051	0.103	0.211	0.446	0.713	1.022	1.386	1.833	2.408	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.210	10.597	13.816
3	0.072	0.115	0.185	0.216	0.352	0.584	1.005	1.424	1.869	2.366	2.946	3.665	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	16.266
4	0.207	0.297	0.429	0.484	0.711	1.064	1.649	2.195	2.753	3.357	4.045	4.878	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.860	18.467
5	0.412	0.554	0.752	0.831	1.145	1.610	2.343	3.000	3.655	4.351	5.132	6.064	7.289	9.236	11.070	12.833	13.388	15.086	16.750	20.515
6	0.676	0.872	1.134	1.237	1.635	2.204	3.070	3.828	4.570	5.348	6.211	7.231	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	22.458
7	0.989	1.239	1.564	1.690	2.167	2.833	3.822	4.671	5.493	6.346	7.283	8.383	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	24.322
8	1.344	1.646	2.032	2.180	2.733	3.490	4.594	5.527	6.423	7.344	8.351	9.524	11.030	13.362	15.507	17.535	18.168	20.090	21.955	26.124
9	1.735	2.088	2.532	2.700	3.325	4.168	5.380	6.393	7.357	8.343	9.414	10.656	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589	27.877
10	2.156	2.558	3.059	3.247	3.940	4.865	6.179	7.267	8.295	9.342	10.473	11.781	13.442	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209	25.188	29.588
11	2.603	3.053	3.609	3.816	4.575	5.578	6.989	8.148	9.237	10.341	11.530	12.899	14.631	17.275	19.675	21.920	22.618	24.725	26.757	31.264
12	3.074	3.571	4.178	4.404	5.226	6.304	7.807	9.034	10.182	11.340	12.584	14.011	15.812	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217	28.300	32.909
13	3.565	4.107	4.765	5.009	5.892	7.042	8.634	9.926	11.129	12.340	13.636	15.119	16.985	19.812	22.362	24.736	25.472	27.688	29.819	34.528
14	4.075	4.660	5.368	5.629	6.571	7.790	9.467	10.821	12.078	13.339	14.685	16.222	18.151	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141	31.319	36.123
15	4.601	5.229	5.985	6.262	7.261	8.547	10.307	11.721	13.030	14.339	15.733	17.322	19.311	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578	32.801	37.697
16	5.142	5.812	6.614	6.908	7.962	9.312	11.152	12.624	13.983	15.338	16.780	18.418	20.465	23.542	26.296	28.845	29.633	32.000	34.267	39.252
17	5.697	6.408	7.255	7.564	8.672	10.085	12.002	13.531	14.937	16.338	17.824	19.511	21.615	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409	35.718	40.790
18	6.265	7.015	7.906	8.231	9.390	10.865	12.857	14.440	15.893	17.338	18.868	20.601	22.760	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805	37.156	42.312
19	6.844	7.633	8.567	8.907	10.117	11.651	13.716	15.352	16.850	18.338	19.910	21.689	23.900	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191	38.582	43.820
20	7.434	8.260	9.237	9.591	10.851	12.443	14.578	16.266	17.809	19.337	20.951	22.775	25.038	28.412	31.410	34.170	35.020	37.566	39.997	45.315
21	8.034	8.897	9.915	10.283	11.591	13.240	15.445	17.182	18.768	20.337	21.991	23.858	26.171	29.615	32.671	35.479	36.343	38.932	41.401	46.797
22	8.643	9.542	10.600	10.982	12.338	14.041	16.314	18.101	19.729	21.337	23.031	24.939	27.301	30.813	33.924	36.781	37.659	40.289	42.796	48.268
23	9.260	10.196	11.293	11.689	13.091	14.848	17.187	19.021	20.690	22.337	24.069	26.018	28.429	32.007	35.172	38.076	38.968	41.638	44.181	49.728
24	9.886	10.856	11.992	12.401	13.848	15.659	18.062	19.943	21.652	23.337	25.106	27.096	29.553	33.196	36.415	39.364	40.270	42.980	45.559	51.179
25	10.520	11.524	12.697	13.120	14.611	16.473	18.940	20.867	22.616	24.337	26.143	28.172	30.675	34.382	37.652	40.646	41.566	44.314	46.928	52.620
26	11.160	12.198	13.409	13.844	15.379	17.292	19.820	21.792	23.579	25.336	27.179	29.246	31.795	35.563	38.885	41.923	42.856	45.642	48.290	54.052
27	11.808	12.879	14.125	14.573	16.151	18.114	20.703	22.719	24.544	26.336	28.214	30.319	32.912	36.741	40.113	43.195	44.140	46.963	49.645	55.476
28	12.461	13.565	14.847	15.308	16.928	18.939	21.588	23.647	25.509	27.336	29.249	31.391	34.027	37.916	41.337	44.461	45.419	48.278	50.993	56.892
29	13.121	14.256	15.574	16.047	17.708	19.768	22.475	24.577	26.475	28.336	30.283	32.461	35.139	39.087	42.557	45.722	46.693	49.588	52.336	58.301
30	13.787	14.953	16.306	16.791	18.493	20.599	23.364	25.508	27.442	29.336	31.316	33.530	36.250	40.256	43.773	46.979	47.962	50.892	53.672	59.703
35	17.192	18.509	20.027	20.569	22.465	24.797	27.836	30.178	32.282	34.336	36.475	38.859	41.778	46.059	49.802	53.203	54.244	57.342	60.275	66.619
40	20.707	22.164	23.838	24.433	26.509	29.051	32.345	34.872	37.134	39.335	41.622	44.165	47.269	51.805	55.758	59.342	60.436	63.691	66.766	73.402
45	24.311	25.901	27.720	28.366	30.612	33.350	36.884	39.585	41.995	44.335	46.761	49.452	52.729	57.505	61.656	65.410	66.555	69.957	73.166	80.077
50	27.991	29.707	31.664	32.357	34.764	37.689	41.449	44.313	46.864	49.335	51.892	54.723	58.164	63.167	67.505	71.420	72.613	76.154	79.490	86.661

Tabela 3: Quantis da Distribuição  $\chi^2$ . Graus de liberdade na margem esquerda da tabela e probabilidades  $p$  dadas no topo da tabela tal que  $p = P[\chi^2 \geq t]$ .

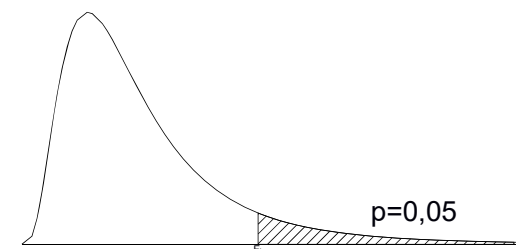
# Distribuição $F$ de Snedecor a 10% ( $p = 0.10$ )



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	30	40	60	120
2	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.40	9.41	9.41	9.42	9.42	9.43	9.44	9.44	9.46	9.47	9.47	9.48
3	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.22	5.21	5.20	5.20	5.20	5.19	5.18	5.17	5.16	5.15	5.14
4	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.91	3.90	3.89	3.88	3.87	3.86	3.85	3.84	3.82	3.80	3.79	3.78
5	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.28	3.27	3.26	3.25	3.24	3.23	3.22	3.21	3.17	3.16	3.14	3.12
6	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.92	2.90	2.89	2.88	2.87	2.86	2.85	2.84	2.80	2.78	2.76	2.74
7	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.68	2.67	2.65	2.64	2.63	2.62	2.61	2.59	2.56	2.54	2.51	2.49
8	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.52	2.50	2.49	2.48	2.46	2.45	2.44	2.42	2.38	2.36	2.34	2.32
9	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.40	2.38	2.36	2.35	2.34	2.33	2.31	2.30	2.25	2.23	2.21	2.18
10	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.30	2.28	2.27	2.26	2.24	2.23	2.22	2.20	2.16	2.13	2.11	2.08
11	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.21	2.19	2.18	2.17	2.16	2.14	2.12	2.08	2.05	2.03	2.00
12	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.17	2.15	2.13	2.12	2.10	2.09	2.08	2.06	2.01	1.99	1.96	1.93
13	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16	2.14	2.12	2.10	2.08	2.07	2.05	2.04	2.02	2.01	1.96	1.93	1.90	1.88
14	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.07	2.05	2.04	2.02	2.01	2.00	1.98	1.96	1.91	1.89	1.86	1.83
15	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.04	2.02	2.00	1.99	1.97	1.96	1.94	1.92	1.87	1.85	1.82	1.79
16	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.01	1.99	1.97	1.95	1.94	1.93	1.91	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75
17	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.98	1.96	1.94	1.93	1.91	1.90	1.88	1.86	1.81	1.78	1.75	1.72
18	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	1.90	1.89	1.87	1.85	1.84	1.78	1.75	1.72	1.69
19	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.93	1.91	1.89	1.88	1.86	1.85	1.83	1.81	1.76	1.73	1.70	1.67
20	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.91	1.89	1.87	1.86	1.84	1.83	1.81	1.79	1.74	1.71	1.68	1.64
21	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95	1.92	1.90	1.87	1.86	1.84	1.83	1.81	1.79	1.78	1.72	1.69	1.66	1.62
22	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.86	1.84	1.83	1.81	1.80	1.78	1.76	1.70	1.67	1.64	1.60
23	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87	1.84	1.83	1.81	1.80	1.78	1.76	1.74	1.69	1.66	1.62	1.59
24	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83	1.81	1.80	1.78	1.77	1.75	1.73	1.67	1.64	1.61	1.57
25	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.80	1.79	1.77	1.76	1.74	1.72	1.66	1.63	1.59	1.56
26	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88	1.86	1.83	1.81	1.79	1.77	1.76	1.75	1.72	1.71	1.65	1.61	1.58	1.54
27	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87	1.85	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75	1.74	1.71	1.70	1.64	1.60	1.57	1.53
28	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79	1.77	1.75	1.74	1.73	1.70	1.69	1.63	1.59	1.56	1.52
29	2.89	2.50	2.28	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78	1.76	1.75	1.73	1.72	1.69	1.68	1.62	1.58	1.55	1.51
30	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77	1.75	1.74	1.72	1.71	1.69	1.67	1.61	1.57	1.54	1.50
40	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79	1.76	1.74	1.71	1.70	1.68	1.66	1.65	1.62	1.61	1.54	1.51	1.47	1.42
60	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74	1.71	1.68	1.66	1.64	1.62	1.60	1.59	1.56	1.54	1.48	1.44	1.40	1.35
120	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72	1.68	1.65	1.63	1.60	1.58	1.56	1.55	1.53	1.50	1.48	1.41	1.37	1.32	1.26

Tabela 4: Quantis da Distribuição  $F$  para probabilidade  $p = P[F \geq F_i] = 0, 10$ . Graus de liberdade do numerador no topo e do denominador na margem esquerda.

# Distribuição $F$ de Snedecor a 5% ( $p = 0.05$ )



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	30	40	60	120
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	19.46	19.47	19.48	19.49
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.71	8.70	8.69	8.67	8.66	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	5.75	5.72	5.69	5.66
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	4.50	4.46	4.43	4.40
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	3.81	3.77	3.74	3.70
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	3.38	3.34	3.30	3.27
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	3.08	3.04	3.01	2.97
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	2.86	2.83	2.79	2.75
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.86	2.85	2.83	2.80	2.77	2.70	2.66	2.62	2.58
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	2.57	2.53	2.49	2.45
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	2.47	2.43	2.38	2.34
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	2.51	2.48	2.46	2.38	2.34	2.30	2.25
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	2.31	2.27	2.22	2.18
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	2.38	2.35	2.33	2.25	2.20	2.16	2.11
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	2.19	2.15	2.11	2.06
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.33	2.31	2.29	2.26	2.23	2.15	2.10	2.06	2.01
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	2.11	2.06	2.02	1.97
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	2.21	2.18	2.16	2.07	2.03	1.98	1.93
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	2.04	1.99	1.95	1.90
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	2.01	1.96	1.92	1.87
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	1.98	1.94	1.89	1.84
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	1.96	1.91	1.86	1.81
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	1.94	1.89	1.84	1.79
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	1.92	1.87	1.82	1.77
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	1.90	1.85	1.80	1.75
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.08	2.06	2.04	2.00	1.97	1.88	1.84	1.79	1.73
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	1.87	1.82	1.77	1.71
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	1.85	1.81	1.75	1.70
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	1.84	1.79	1.74	1.68
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	1.74	1.69	1.64	1.58
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.86	1.84	1.82	1.78	1.75	1.65	1.59	1.53	1.47
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.78	1.75	1.73	1.69	1.66	1.55	1.50	1.43	1.35

Tabela 5: Quantis da Distribuição  $F$  para probabilidade  $p = P[F \geq F_{\alpha}] = 0, 05$ . Graus de liberdade do numerador dado no topo e do denominador na margem esquerda.

# Distribuição $F$ de Snedecor a 2,5% ( $p = 0.025$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	30	40	60	120
2	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39	39.40	39.41	39.43	39.43	39.44	39.44	39.45	39.46	39.47	39.48	39.49
3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42	14.34	14.28	14.25	14.23	14.20	14.17	14.08	14.04	13.99	13.95
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	8.46	8.41	8.36	8.31
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	6.23	6.18	6.12	6.07
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	5.07	5.01	4.96	4.90
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	4.36	4.31	4.25	4.20
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	3.89	3.84	3.78	3.73
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	3.56	3.51	3.45	3.39
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	3.31	3.26	3.20	3.14
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	3.12	3.06	3.00	2.94
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	2.96	2.91	2.85	2.79
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	2.84	2.78	2.72	2.66
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	2.73	2.67	2.61	2.55
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	2.64	2.59	2.52	2.46
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	2.57	2.51	2.45	2.38
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	2.50	2.44	2.38	2.32
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	2.44	2.38	2.32	2.26
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	2.39	2.33	2.27	2.20
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	2.35	2.29	2.22	2.16
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	2.31	2.25	2.18	2.11
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	2.43	2.39	2.27	2.21	2.14	2.08
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	2.44	2.39	2.36	2.24	2.18	2.11	2.04
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	2.36	2.33	2.21	2.15	2.08	2.01
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	2.18	2.12	2.05	1.98
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	2.16	2.09	2.03	1.95
27	5.63	4.24	3.65	3.31	3.08	2.92	2.80	2.71	2.63	2.57	2.47	2.39	2.36	2.34	2.29	2.25	2.13	2.07	2.00	1.93
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	2.11	2.05	1.98	1.91
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	2.09	2.03	1.96	1.89
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	2.07	2.01	1.94	1.87
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	1.94	1.88	1.80	1.72
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	1.82	1.74	1.67	1.58
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	1.87	1.82	1.69	1.61	1.53	1.43

Tabela 6: Quantis da Distribuição  $F$  para probabilidade  $p = P[F \geq F_i] = 0,025$ . Graus de liberdade do numerador dado no topo e do denominador na margem esquerda.

## Distribuição $F$ de Snedecor a 1% ( $p = 0.01$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	30	40	60	120
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	99.43	99.44	99.44	99.45	99.47	99.47	99.48	99.49
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	26.87	26.83	26.75	26.69	26.50	26.41	26.32	26.22
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	14.02	13.84	13.75	13.65	13.56
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	9.38	9.29	9.20	9.11
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.60	7.56	7.52	7.45	7.40	7.23	7.14	7.06	6.97
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	5.99	5.91	5.82	5.74
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	5.20	5.12	5.03	4.95
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	4.65	4.57	4.48	4.40
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	4.25	4.17	4.08	4.00
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	3.94	3.86	3.78	3.69
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	3.70	3.62	3.54	3.45
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	3.51	3.43	3.34	3.25
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	3.35	3.27	3.18	3.09
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	3.49	3.42	3.37	3.21	3.13	3.05	2.96
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	3.10	3.02	2.93	2.84
17	8.40	6.11	5.18	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	3.00	2.92	2.83	2.75
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	2.92	2.84	2.75	2.66
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	2.84	2.76	2.67	2.58
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	2.78	2.69	2.61	2.52
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	2.72	2.64	2.55	2.46
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	2.83	2.67	2.58	2.50	2.40
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	2.62	2.54	2.45	2.35
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	2.58	2.49	2.40	2.31
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.89	2.85	2.81	2.75	2.70	2.54	2.45	2.36	2.27
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	2.81	2.78	2.72	2.66	2.50	2.42	2.33	2.23
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	2.47	2.38	2.29	2.20
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	2.44	2.35	2.26	2.17
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	2.41	2.33	2.23	2.14
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	2.39	2.30	2.21	2.11
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	2.20	2.11	2.02	1.92
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	2.03	1.94	1.84	1.73
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	1.86	1.76	1.66	1.53

Tabela 7: Quantis da Distribuição  $F$  para probabilidade  $p = P[F \geq F_i] = 0, 01$ . Graus de liberdade do numerador dado no topo e do denominador na margem esquerda