



# Fundação Oswaldo Cruz

Concurso Público 2010

**Tecnologista em Saúde Pública**

Prova Objetiva

Código da prova

**C3068**

## Estatística

### Instruções:

- ▶ Você deverá receber do fiscal:
  - a) um caderno com o enunciado das 60 (sessenta) questões, sem repetição ou falha;
  - b) uma folha destinada à marcação das suas respostas.
- ▶ Ao receber a folha de respostas, você deve:
  - a) conferir se seu nome, número de identidade, cargo e perfil estão corretos.
  - b) verificar se o cargo, perfil e código da prova que constam nesta capa são os mesmos da folha de respostas. **Caso haja alguma divergência, por favor comunique ao fiscal da sala.**
  - c) ler atentamente as instruções de preenchimento da folha de respostas;
  - d) assinar a folha de respostas.
- ▶ É sua responsabilidade preencher a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção.
- ▶ Você deverá preencher a folha de respostas utilizando caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- ▶ Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro cometido por você.
- ▶ As questões da prova são identificadas pelo número que se situa acima do enunciado.
- ▶ O tempo disponível para essa prova é de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo para a marcação da folha de respostas.
- ▶ Durante as primeiras duas horas você não poderá deixar a sala de prova, salvo por motivo de força maior.
- ▶ Você somente poderá levar o caderno de questões caso permaneça em sala até 30 (trinta) minutos antes do tempo previsto para o término da prova.
- ▶ Ao terminar a prova, você deverá entregar a folha de respostas ao fiscal e assinar a lista de presença.



FUNDAÇÃO  
GETULIO VARGAS  
FGV PROJETOS

## Língua Portuguesa

Texto

### A era do sustentável

Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis.

Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais. É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente.

É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão ferverilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora. Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada.

O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade. O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações.

(Peter Milko)

#### 01

O pensamento nuclear do texto pode ser expresso do seguinte modo:

- (A) a exploração das florestas deve ser feita de maneira sustentável, sem que haja perdas futuras com a devastação da reserva natural.
- (B) para a salvação das florestas tropicais brasileiras, é indispensável definir uma estratégia que possa preservar ecossistemas, como a Mata Atlântica.
- (C) é indispensável, para a preservação das nossas florestas, a adoção de uma política preservacionista e do aprimoramento da fiscalização.
- (D) o Brasil precisa adotar urgentemente medidas que estejam no mesmo caminho das inúmeras pesquisas modernas.
- (E) o futuro de nossas florestas está dependente da adoção de medidas urgentes de preservação ambiental, que só pode ser obtida se for permitido um extrativismo limitado.

#### 02

No título do texto ocorre o seguinte fato gramatical:

- (A) a modificação de classe gramatical do vocábulo sustentável.
- (B) o uso indevido de uma forma verbal como substantivo.
- (C) a utilização de um substantivo por outro.
- (D) o emprego inadequado de um adjetivo.
- (E) um erro de concordância nominal.

#### 03

Como epígrafe deste texto aparece um pensamento de Lester Brown: “Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades, sem diminuir as perspectivas das gerações futuras”.

O segmento do texto que se relaciona mais de perto a esse pensamento é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.
- (B) “Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.
- (C) “Esta lógica significa uma função econômica para a floresta, explorando-a sem destruí-la e sem exaurir seus recursos naturais”.
- (D) “É nesta linha que o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência dos formadores de opinião que defendem o meio ambiente”.
- (E) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.

#### 04

O texto é um editorial de uma revista intitulada *Horizonte geográfico*.

A respeito do conteúdo desse texto é correto afirmar que:

- (A) trata-se de uma opinião pessoal sustentada por pesquisadores de todo o mundo.
- (B) refere-se a uma sugestão de atuação na área ambiental para o governo brasileiro.
- (C) mostra um caminho moderno para o desenvolvimento econômico.
- (D) apresentado no primeiro parágrafo, o assunto é analisado nos dois seguintes.
- (E) ainda que argumentativo, o texto carece de uma conclusão.

#### 05

O título do texto fala da “era do sustentável”, referindo-se:

- (A) a um tempo distante, quando o equilíbrio ambiente / economia estará presente.
- (B) a um tempo passado, quando as florestas permaneciam intactas.
- (C) ao momento presente, quando a política da sustentabilidade é dominante.
- (D) à expressão de um desejo para a preservação das florestas tropicais.
- (E) a uma época imediatamente futura em que o meio ambiente ficará intacto.

#### 06

Assinale a alternativa que apresente o adjetivo que indica uma opinião do enunciador do texto.

- (A) Recursos naturais.
- (B) Reservas extrativistas.
- (C) Inúmeras pesquisas.
- (D) Futuras gerações.
- (E) Única chance.

**07**

“Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil. Ambientalistas do mundo inteiro reconhecem, no íntimo, que nesses países de enormes desigualdades sociais, onde estão as últimas florestas tropicais intactas, a pressão sobre os recursos naturais é grande e as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”.

Nesse primeiro parágrafo do texto, o único termo sublinhado que tem o referente anterior corretamente identificado é:

- (A) aqueles = que lá vivem.  
 (B) que = aqueles.  
 (C) elas = florestas tropicais e aqueles que lá vivem.  
 (D) nesses países = mundo inteiro.  
 (E) onde = Brasil.

**08**

Assinale a alternativa que mostra uma modificação **inadequada** de um segmento por um outro equivalente semanticamente.

- (A) Lógica do mundo moderno = lógica mundial moderna.  
 (B) Ambientalistas do mundo inteiro = ambientalistas de todo o mundo.  
 (C) Leis de proteção = leis protecionistas.  
 (D) Uso dos recursos naturais = uso natural dos recursos.  
 (E) Para a indústria de cosméticos e farmacêutica = para a indústria farmacêutica e de cosméticos.

**09**

O segmento do texto que mostra um **erro** ortográfico é:

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais e aqueles que lá vivem é encontrar uma forma para que elas possam coexistir com a lógica do mundo moderno, inclusive no Brasil”.  
 (B) “É também neste caminho que várias experiências e inúmeras pesquisas estão fervilhando no momento, pelo Brasil e pelo mundo afora”.  
 (C) “Aqui, vemos o trabalho nas reservas extrativistas, o fornecimento de matéria-prima para a indústria de cosméticos e farmacêutica, a exploração de madeira certificada”.  
 (D) “O conceito de uso sustentado dos recursos naturais vai muito além das florestas, para hoje estar incorporado a todas as atividades da humanidade”.  
 (E) “O reciclar, reutilizar, substituir e otimizar deixaram de ser “moda” para se tornarem obrigação de quem deseja garantir a qualidade das futuras gerações”.

**10**

Assinale a alternativa que **não** mostra ideia ou forma aumentativa / superlativa.

- (A) “Provavelmente a única chance de salvar efetivamente as florestas tropicais...”  
 (B) “...nesses países de enormes desigualdades sociais...”  
 (C) “a pressão sobre os recursos naturais é grande”  
 (D) “as formas de fiscalização das eventuais leis de proteção são muito frágeis”  
 (E) “o uso sustentado das florestas ganhou grande força na consciência...”

**Conhecimentos Específicos da Área****11**

O ramo-e-folhas a seguir apresenta as notas (de 0,0 a 10,0) obtidas por um grupo de alunos numa avaliação:

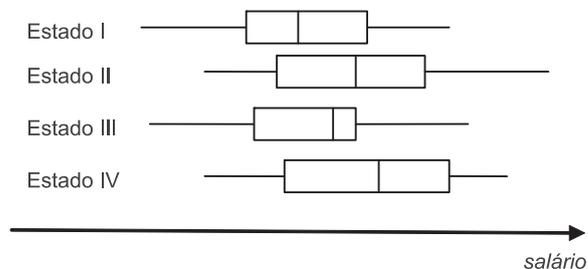
3	0 5 6
4	0 0 5 8
5	0 0 5 5 7 8
6	0 2 5 5 5
7	0 0 5 5 8
8	0 0 2 5
9	5 5

A mediana dessas notas é igual a:

- (A) 5,8  
 (B) 6,0  
 (C) 6,2  
 (D) 6,5  
 (E) 7,0

**12**

Os desenhos esquemáticos (Box-plot) a seguir foram obtidos a partir de amostras de salários observadas em quatro estados distintos:



O Estado que apresenta maior mediana salarial e o que apresenta menor distância interquartil são respectivamente

- (A) II e III  
 (B) IV e II  
 (C) III e I  
 (D) II e IV  
 (E) IV e III

**13**

Um pesquisador avalia que as porcentagens de torcedores do Flamengo, do Vasco, do Fluminense e do Botafogo numa certa comunidade são, respectivamente, de 40%, 20%, 20% e 10%. Para testar essa suposição, obteve uma amostra de 100 torcedores que exibiu os seguintes resultados:

	Fla	Vasco	Flu	Bota	Outros	Total
Nº de torcedores	45	20	15	15	5	100

O valor da estatística qui-quadrado usual para esses dados é igual a:

- (A) 5,125  
 (B) 5,275  
 (C) 6,725  
 (D) 6,875  
 (E) 7,275

**14**

40% das peças adquiridas por uma empresa provêm de um fornecedor A, 30% vêm de um fornecedor B, e as restantes, de um fornecedor C.

Das peças fornecidas por A, 2% são rejeitadas pelo controle de qualidade; das fornecidas por B, 1% é rejeitada e, das fornecidas por C, 2% são rejeitadas. A probabilidade condicional de que uma peça, escolhida ao acaso do estoque, tenha sido adquirida ao fornecedor A dado que foi rejeitada é aproximadamente igual a

- (A) 0,42
- (B) 0,44
- (C) 0,47
- (D) 0,50
- (E) 0,54

**15**

Das trinta pessoas que moram num edifício, dez já tiveram dengue. Quatro moradores distintos serão sorteados para participar de um estudo clínico. A probabilidade de que ao menos dois desses moradores já tenham tido dengue é aproximadamente igual a

- (A) 0,22
- (B) 0,38
- (C) 0,49
- (D) 0,58
- (E) 0,63

**16**

Considere um par de variáveis aleatórias contínuas (X, Y) com função de densidade de probabilidade conjunta dada por

$$f(x, y) = \begin{cases} x + y, & \text{se } 0 < x < 1 \text{ e } 0 < y < 1 \\ 0, & \text{nos demais casos} \end{cases}$$

A probabilidade de que X seja maior do que 0,5 é igual a

- (A) 35,5%
- (B) 42,0%
- (C) 50,0%
- (D) 62,5%
- (E) 75,0%

**17**

Avalie se cada afirmativa a seguir, acerca de soma de variáveis aleatórias:

- I. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  são variáveis aleatórias independentes,  $X_i$  com distribuição Poisson com parâmetro  $\lambda_i, i = 1, \dots, n$ , então  $\sum_{i=1}^n X_i$  tem distribuição Poisson com parâmetro  $\sum_{i=1}^n \lambda_i$ .
- II. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  são variáveis aleatórias independentes,  $X_i$  com distribuição exponencial com parâmetro  $\lambda, i = 1, \dots, n$ , então  $\sum_{i=1}^n X_i$  tem distribuição gama com parâmetros 1 e  $n\lambda$ .
- III. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  são variáveis aleatórias independentes,  $X_i$  com distribuição Normal com parâmetros  $\mu_i$  e  $\sigma_i^2, i = 1, \dots, n$ , então  $\sum_{i=1}^n X_i$  tem distribuição Normal com parâmetros  $\sum_{i=1}^n \mu_i$  e  $\sum_{i=1}^n \sigma_i^2$ .

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta
- (B) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas
- (E) se as afirmativas I, II e III estiverem corretas

**18**

Suponha uma variável aleatória X normalmente distribuída com média 100 e variância 25. A probabilidade de que X seja maior do que 110 é aproximadamente igual a:

- (A) 2,28%
- (B) 4,56%
- (C) 34,46%
- (D) 47,72%
- (E) 97,72%

**19**

Duas variáveis aleatórias independentes X e Y são tais que X tem distribuição Normal com média 0 e variância 4 e Y pode ser escrita como  $Y = Z_1^2 + Z_2^2 + Z_3^2 + Z_4^2$ , em que os  $Z_i$  são independentes e identicamente distribuídos com distribuição normal padrão,  $i = 1, 2, 3, 4$ . Nesse caso, a seguinte variável tem distribuição t- Student

- (A) XY
- (B)  $XY^{-0,5}$
- (C)  $X^{-1}Y$
- (D)  $4X Y^{-0,5}$
- (E) 2XY

**20**

Considere uma amostra aleatória simples  $X_1, X_2, X_3, X_4$ , de tamanho 4, de uma variável populacional com média  $\mu$  e os quatro estimadores de  $\mu$  a seguir:

$$T_1 = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4)/4$$

$$T_2 = X_1$$

$$T_3 = 3X_1 - X_2 + 2X_3 - 4X_4$$

$$T_4 = X_1 + X_2 + X_3 - 2X_4$$

A quantidade de estimadores apresentados que são não viesados para  $\mu$  é igual a:

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

**21**

Avalie se as afirmativas a seguir, sobre estatísticas suficientes, estão corretas:

- I. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  é amostra aleatória simples de uma variável populacional com distribuição Bernoulli com parâmetro p então  $\sum_{i=1}^n X_i$  é estatística suficiente.
- II. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  é amostra aleatória simples de uma variável populacional com distribuição Poisson com parâmetro  $\lambda$  então  $\sum_{i=1}^n X_i$  é estatística suficiente.
- III. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  é amostra aleatória simples de uma variável populacional com distribuição exponencial com parâmetro  $\lambda$  então  $\sum_{i=1}^n X_i$  é estatística suficiente.
- IV. Se  $X_1, X_2, \dots, X_n$  é amostra aleatória simples de uma variável populacional com distribuição Normal com parâmetros  $\mu$  e  $\sigma^2$  então  $\sum_{i=1}^n X_i$  e  $\sum_{i=1}^n X_i^2$  são estatísticas conjuntamente suficientes.

A quantidade de afirmativas apresentadas corretas é igual a:

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 4

**22**

Uma amostra aleatória simples  $x_1, x_2, \dots, x_{25}$ , de tamanho 25, de uma variável populacional normalmente distribuída com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ , ambas desconhecidas, foi observada e mostrou os seguintes dados:

$$\sum_{i=1}^{25} x_i = 250, \sum_{i=1}^{25} x_i^2 = 634$$

O intervalo de 95% de confiança usual para  $\mu$  é dado aproximadamente por:

- (A) (8,80 , 11,20)  
 (B) (8,35 , 11,65)  
 (C) (7,85 , 12,15)  
 (D) (7,50 , 12,50)  
 (E) (7,00 , 13,00)

**23**

Considere uma amostra aleatória simples  $X_1, X_2, \dots, X_n$  de uma densidade com parâmetro  $\theta$  e imagine que você conheça um estimador  $T$  não viesado qualquer para  $\theta$  e a estatística  $S$ , única estatística suficiente para essa densidade. Nesse caso, você pode obter um estimador não viesado de variância uniformemente mínima para  $\theta$  definindo um novo estimador  $T^*$  tal que

- (A)  $T^* = S/T$   
 (B)  $T^* = E[S | T]$   
 (C)  $T^* = E[T.S]$   
 (D)  $T^* = E[T | S]$   
 (E)  $T^* = E[TS^2]$

**24**

Considere que uma única observação aleatória  $x$  de uma densidade Uniforme no intervalo  $[0, \theta]$  seja obtida para testar

$H_0: \theta \leq 2$  contra  $H_1: \theta > 2$ .

O teste uniformemente mais poderoso de tamanho  $\alpha = 0,05$  rejeitará  $H_0$  se  $x$  for maior do que:

- (A) 0,95 (B) 1,81  
 (C) 1,64 (D) 1,90  
 (E) 1,99

**25**

Considere uma amostra aleatória simples de vetores  $X_1, X_2, \dots, X_n$  de uma distribuição normal multivariada com vetor de médias  $\mu$  com  $p$  componentes ( $p < n$ ) e matriz de covariâncias  $\Sigma$ . Avalie as afirmativas a seguir a respeito da estimação desses parâmetros:

- I. O estimador de máxima verossimilhança de  $\mu$  é o vetor de médias amostrais  $\bar{X}$ .  
 II. O estimador de máxima verossimilhança de  $\Sigma$  é  $\hat{\Sigma} = (1/n) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(x_i - \bar{X})^t$ , (em que  $A^t$  simboliza a matriz transposta da matriz  $A$ , como usual)  
 III.  $\bar{X}$  e  $\hat{\Sigma}$  são não viesados para  $\mu$  e  $\Sigma$  respectivamente.  
 IV.  $\bar{X}$  tem distribuição normal multivariada com média  $\mu$  e matriz de covariâncias  $(1/n) \Sigma$ .  
 V.  $\bar{X}$  e  $\hat{\Sigma}$  são independentes.

A quantidade de afirmativas apresentadas corretas é igual a:

- (A) 1 (B) 2  
 (C) 3 (D) 4  
 (E) 5

**26**

Considere que para testar  $H_0: \mu \leq 20$  contra  $H_1: \mu > 20$ , em que  $\mu$  é a média de uma distribuição normal com variância 1, uma amostra aleatória simples de tamanho 100 seja obtida e o critério uniformemente mais poderoso de tamanho  $\alpha = 0,05$  seja usado. O poder desse teste se  $\mu = 20,3$  é aproximadamente igual a:

- (A) 8,7% (B) 46,5%  
 (C) 74,2% (D) 88,5%  
 (E) 91,3%

**27**

Pacientes acometidos por uma certa doença serão aleatoriamente escolhidos e classificados, em uma tabela de contingências, de acordo com duas variáveis: grau de severidade da doença, dividido em cinco categorias, e idade, subdividida em sete categorias. O problema é testar a hipótese de que as proporções de pacientes em cada grau de severidade são homogêneas em cada nível de idades ou seja, se  $p_{ij}$  é a proporção de doentes com grau de severidade  $i$  na idade  $j$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ ,  $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$  são tais que  $p_{i1} = p_{i2} = p_{i3} = \dots = p_{i7}$ ,  $i = 1, 2, \dots, 5$ .

Se  $Q$  é o valor observado da estatística qui-quadrado usual e se  $\chi^2(k, p)$  indica o percentil  $p$  da distribuição qui-quadrado com  $k$  graus de liberdade, então o teste de homogeneidade adequado, ao nível de significância  $\alpha$  rejeitará a hipótese de homogeneidade se

- (A)  $Q < \chi^2(35, \alpha)$   
 (B)  $Q > \chi^2(24, \alpha)$   
 (C)  $Q > \chi^2(24, 1 - \alpha)$   
 (D)  $Q > \chi^2(33, 1 - \alpha)$   
 (E)  $Q < \chi^2(33, \alpha)$

**28**

Suponha que você obtenha as seguintes observações pareadas  $(x, y)$ :

(23, 28), (31, 41), (37, 36), (40, 43), (28, 26), (30, 43), (36, 31), (28, 22)

Você deseje testar a hipótese nula de que as observações provêm, de fato, de uma mesma função de densidade de probabilidade contínua simétrica. Um valor da estatística de Wilcoxon adequada para esse teste é igual a:

- (A) 8  
 (B) 10  
 (C) 12  
 (D) 16  
 (E) 20

**29**

Suponha que a seguinte amostra aleatória simples de uma variável aleatória populacional bivariada contínua  $(X, Y)$  seja observada:

(30,2, 16,1), (20,5, 18,6), (42,5, 14,4), (29,0, 19,5)

Deseja-se testar a hipótese de que  $X$  e  $Y$  são independentes, mas não se pode supor normalidade para a distribuição de probabilidades populacional, de modo que uma alternativa é usar o coeficiente de Kendall como estatística de teste. O valor desse coeficiente para os dados apresentados é:

- (A) -4  
 (B) -3  
 (C) -2  
 (D) -1  
 (E) 0

**30**

Para testar a hipótese de que a proporção de pessoas com certa anomalia numa população era maior do que 10%, uma amostra aleatória simples de 400 indivíduos foi observada e mostrou, que, dos 400, 48 mostravam a anomalia. O valor-p (significância) associado com esses dados, se usarmos a estatística de teste usual é aproximadamente igual a

- (A) 0,005 (B) 0,014  
(C) 0,038 (D) 0,092  
(E) 0,237

**Conhecimentos Específicos do Perfil****31**

No dia primeiro de janeiro de 2009, uma empresa contratou 100 novos funcionários com mais de 60 anos de idade. Na admissão, todos coletaram sangue para medida de glicemia em jejum, sendo que 12 deles apresentavam *diabetes mellitus*. Esses 100 funcionários fizeram exames de glicemia no primeiro dia de cada mês durante um ano, e 12 novos casos da doença foram diagnosticados no período até o dia primeiro de janeiro do ano seguinte (2010). Note que a *diabetes mellitus* é uma doença sem cura.

Quanto à incidência e prevalência do *diabetes mellitus* entre os funcionários contratados em 01/01/2009, analise as afirmativas a seguir:

- I. a prevalência pontual em 01/01/2009 é igual a 12/88.
- II. a prevalência pontual em 01/01/2010 é o dobro da incidência cumulativa no ano de 2009 (entre 02/01/2009 e 01/01/2010).
- III. a incidência cumulativa no mês de janeiro (entre 02/01/2009 e 01/02/2009) é necessariamente menor que a incidência cumulativa nos meses de janeiro e fevereiro (entre 02/01/2009 e 01/03/2009);

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estão corretas.  
(B) se apenas a afirmativa I está correta.  
(C) se apenas a afirmativa II está correta.  
(D) se apenas a afirmativa III está correta.  
(E) se nenhuma afirmativa está correta.

**32**

Um instituto de pesquisa realiza um teste (teste A) para detectar a incidência do vírus HIV em uma determinada população, testando todos os indivíduos. Visando diminuir o número de falsos positivos, todos os indivíduos cujo resultado do teste A foi positivo são submetidos a outro teste (teste B), de mesma natureza, cujos resultados são independentes do teste A. Define-se o teste C como sendo uma combinação dos testes A e B: dizemos que um indivíduo teve resultado “positivo” de acordo com o teste C somente se foi “positivo” nos testes A e B.

Podemos afirmar que:

- (A) a sensibilidade do teste A é maior ou igual que a do teste C  
(B) a especificidade do teste A é maior ou igual que a do teste C  
(C) a especificidade do teste A é igual ao de teste B  
(D) a soma de verdadeiros positivos e falsos negativos é igual em todos os testes  
(E) o número de falsos negativos é menor ou igual no teste C que nos testes A e B

**33**

Com a finalidade de se investigar a associação entre um determinado poluente e doenças no trato respiratório, verificou-se a incidência deste tipo de doença em 100 indivíduos moradores de uma região A (poluída) e 100 indivíduos moradores de uma região B (não poluída). Obteve-se que 20 dos indivíduos moradores da região A apresentavam algum tipo de doença respiratória contra 5 da região B.

O risco relativo dos indivíduos moradores de local poluído é:

- (A) 4%  
(B) 20%  
(C) 15%  
(D) 1/4  
(E) 4

**34**

Um novo teste foi desenvolvido para detectar um tipo de doença genética. A probabilidade do teste detectar um caso positivo verdadeiro é de 90% e a probabilidade de acusar um falso positivo é de 10%. A probabilidade do teste acusar um falso negativo é de 1%, e de acusar um negativo verdadeiro é de 95%. Suponha que em uma determinada família, um em cada 10 indivíduos tem essa doença.

Se uma pessoa dessa família tem resultado positivo no teste, a probabilidade de que ela de fato tenha esse tipo de doença degenerativa é de:

- (A) 9%  
(B) 10%  
(C) 18%  
(D) 50%  
(E) 90%

**35**

20% dos indivíduos de uma cidade sofrem da doença A, 10% sofrem da doença B e 30% da doença C. Suponha que 10% sofrem das doenças A e B, e 10% das doenças B e C.

Assinale a afirmativa que indique a probabilidade de um indivíduo sofrer das três doenças ao mesmo tempo.

- (A) É exatamente igual a zero.  
(B) É necessariamente menor que 10%.  
(C) É exatamente igual a 10%.  
(D) É maior que 10%.  
(E) Nada se pode afirmar com os dados do problema.

**36**

Em um estudo longitudinal, o peso de 100 crianças de cinco anos de idade foi medido mensalmente durante um ano. Concluiu-se com esse estudo que a variação de peso de uma criança em um mês era independente das variações de peso desta criança feitas anteriormente.

Se a probabilidade de uma criança perder peso em um mês é de 5%, a probabilidade de uma determinada criança perder peso em seis meses do ano é:

- (A)  $(0.05)^6$   
(B)  $(0.05)^6(0.95)^6$   
(C)  $12!/(6!6!) (0.05)^6(0.95)^6$   
(D)  $6 \cdot 0.05$   
(E) não é possível responder visto que não se conhece a distribuição de probabilidade da variação de peso.

**37**

Um grupo de 100 crianças recém-nascidas toma uma vacina experimental desenvolvida para imunizá-las contra uma determinada doença infantil. Essas crianças foram acompanhadas até o final de sua infância, e verificou-se que 10% delas, em algum momento, contraíram a doença em questão.

Assinale a alternativa que apresenta a conclusão a que se pode chegar com relação à eficiência dessa vacina.

- (A) A vacina é eficiente, pois a grande maioria das crianças ficou imune à doença.
- (B) A vacina é eficiente, pois espera-se que em média a metade das crianças fiquem doentes (no caso, 50), mas apenas 10 ficaram doentes tomando a vacina.
- (C) A vacina é pouco eficiente, pois nenhuma criança deveria ter ficado doente.
- (D) Nenhuma, pois uma amostra de 100 crianças é muito pequena para se tirar qualquer conclusão.
- (E) Nenhuma, pois não foi feita uma comparação com crianças que não tomaram a vacina.

**38**

Os níveis de glicose foram medido em dois grupos de indivíduos, sendo o grupo 1 formado por indivíduos sedentários e o grupo 2 por indivíduos não sedentários. O nível médio de glicemia para o grupo 1 foi de 98 mg/dL e para o grupo 2 foi de 110 mg/dL. Para determinar se a diferença entre essas medidas é significativa, o teste estatístico mais apropriado é:

- (A) teste Normal
- (B) teste t
- (C) teste chi-quadrado
- (D) teste F (ANOVA)
- (E) teste log-rank

**39**

Um grupo de 1000 pessoas que trabalhavam em uma mina de carvão em 1950 foi investigado em 1970, e verificou-se que 100 destes indivíduos desenvolveram uma determinada doença pulmonar. Para comparação, um grupo de 1000 indivíduos que trabalhava em um hospital em 1930 foi investigado, verificando-se que entre 1930 e 1970, 38 desenvolveram esta doença. Esse estudo é um exemplo de:

- (A) estudo de caso-controle
- (B) estudo transversal
- (C) estudo coorte
- (D) estudo ecológico
- (E) estudo de intervenção

**40**

Quanto ao modelo de regressão linear simples, com variável resposta Y e variável explicativa X, **não** é correto afirmar que:

- (A) a soma dos resíduos é sempre igual a zero
- (B) a média das observações de Y é igual à média dos valores preditos para Y pela reta de regressão
- (C) a reta de regressão é obtida de forma a minimizar a soma do quadrado dos resíduos
- (D) há sempre o mesmo número de pontos abaixo da reta de regressão e acima da mesma.
- (E) a reta de regressão sempre passa pelo ponto formado pela média das observações de X e pela média das observações de Y.

**41**

Um programa de emagrecimento deseja verificar a relação entre perda de peso e peso inicial dos participantes do programa. Para isso observou-se o peso inicial (X) de 20 participantes e a quantidade de peso perdido (Y) ao final de um mês. O peso inicial e o peso perdido foram ambos medidos em kg. Obteve-se com esses dados a seguinte equação de regressão linear:

$$Y = -5 + 0.1 X$$

É possível afirmar que:

- (A) pelo menos um dos participantes ganhou peso com o programa.
- (B) o programa não funciona para pessoas com peso inicial menor que 50kg.
- (C) a diferença da quantidade de peso perdido esperada para um homem com peso inicial de 100kg, e um com peso inicial de 80kg, é de 2kg, de acordo com a reta de regressão.
- (D) a probabilidade de um participante de 100kg ter perdido em torno de 5kg é alta, de acordo com a reta de regressão.
- (E) todos os pacientes perderam pelo menos 5kg, de acordo com a reta de regressão.

**42**

A tabela abaixo mostra o resultado fictício de uma análise de regressão linear realizada com um amostra de 600 crianças de três anos de idade, tendo como objetivo relacionar o seu peso com as seguintes variáveis explicativas: altura da mãe (em cm), peso da mãe aos cinco meses de gravidez (em kg), peso da criança ao nascer (em gramas), tempo da gestação (em semanas) e tamanho da criança ao nascer (em cm):

	Coefficiente	p-valor	
intercepto	6,33	<0,001	
altura da mãe	0,045	>0,01	
peso da mãe aos cinco meses de gravidez		0,0013	<0,001
peso da criança ao nascer		0,0022	<0,001
tamanho da criança ao nascer	0,0063	>0,01	
tempo de gestação	-0,022	<0,01	

$$R^2 = 0,159$$

Quanto ao resultado apresentado acima, analise as afirmativas a seguir.

- I. O coeficiente angular relativo à variável “tempo de gestação” é significativamente diferente de zero a nível de significância de 5%
- II. O peso médio das crianças da amostra é necessariamente igual a 6,33kg
- III. Nenhuma covariável utilizada está significativamente correlacionada com a variável resposta pois o  $R^2$  não é significativo

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas

**43**

Assinale a alternativa que indique o problema mais apropriado para aplicação da regressão logística.

- (A) Para obter o risco relativo de se desenvolver a diabetes tipo 2, em um período de 10 anos, associado com o peso do indivíduo e outros fatores de risco.
- (B) Para descrever o tamanho esperado de crianças com menos de um ano, de acordo com sua idade em meses.
- (C) Para prever o tempo de sobrevivência de pacientes de câncer de pulmão, de acordo com características clínicas do paciente.
- (D) Para descrever a distribuição de pesos de indivíduos do sexo feminino em uma certa comunidade
- (E) Para prever o número de casos de uma doença em diferentes municípios de acordo com algumas variáveis populacionais e epidemiológicas.

**44**

Quanto aos Modelos Mistos, analise as afirmativas a seguir:

- I. são modelos estatísticos caracterizados por conter efeitos fixos e efeitos aleatórios
- II. são usados para conjuntos de dados com estrutura hierárquica
- III. são modelos Bayesianos

Assinale:

- (A) Todas as afirmativas estão corretas
- (B) Apenas as afirmativa I e II estão corretas
- (C) Apenas as afirmativa I e III estão corretas
- (D) Apenas as afirmativas II e III estão corretas
- (E) Apenas a afirmativa II está correta.

**45**

Assinale a alternativa que indique o modelo de regressão para análise de sobrevida cuja distribuição corresponda a uma função de risco com envelhecimento acelerado e riscos proporcionais.

- (A) Normal
- (B) Gama
- (C) Lognormal
- (D) Weibull
- (E) Logística

**46**

Um estudo foi conduzido para relacionar o sexo do indivíduo com a existência ou não de complicações associadas a uma determinada doença crônica. Para isso, observou-se o sexo de 100 indivíduos (de características similares) que sofriram da doença (sexo=1 para mulheres e sexo=0 para homens), e se eles apresentavam ou não complicações associadas a ela (Y=1 em caso de complicação, e Y=0 caso contrário). Uma regressão logística foi conduzida.

O intercepto foi estimado em -0.6, e o coeficiente relacionado a sexo foi estimado em 0.8 (ambos significativos a nível de 1%). Quanto a esse resultado, podemos afirmar que:

- (A) a razão de chances de complicação entre indivíduos do sexo feminino e masculino na amostra é de  $\exp\{0,8\}$
- (B) a razão de chances de complicação entre indivíduos do sexo feminino e masculino na amostra é de  $1/\exp\{0,8\}$
- (C) a probabilidade de uma mulher nas mesmas condições das da amostra apresentarem complicação da doença é  $(\exp\{-0,6\} + \exp\{0,8\}) / (1 + \exp\{-0,6\} + \exp\{0,8\})$
- (D) a probabilidade de uma mulher nas mesmas condições dos da amostra apresentarem complicação da doença é  $\exp\{0,2/1,2\}$
- (E) a probabilidade de um homem nas mesmas condições dos da amostra apresentarem complicação da doença é  $\exp\{0,2/1,2\}$

**47**

Qual dos modelos abaixo não é um Modelo Linear Generalizado:

- (A) modelo de regressão simples
- (B) modelo de regressão logística
- (C) modelo de regressão de poisson
- (D) modelo de regressão Gama
- (E) modelo de regressão Weibull

**48**

Qual dessas hipóteses não é uma hipótese do modelo de regressão de Poisson:

- (A) o logaritmo da variável resposta é uma função linear da(s) variável(is) explicativa(s)
- (B) uma mudança no valor de uma variável explicativa tem efeito multiplicativo na média da variável resposta
- (C) a média e a variância das observações (da variável resposta) são iguais, condicionalmente ao valor da(s) variável(is) explicativa(s)
- (D) as observações (da variável resposta) são independentes, condicionalmente ao valor da(s) variável(is) explicativa(s)
- (E) as observações (da variável resposta) têm distribuição Poisson, condicionalmente ao valor da(s) variável(is) explicativa(s)

**49**

Um Modelo Misto pode ser escrito na forma matricial da seguinte forma:

$$y_i = X_i\beta + Z_i b_i + e_i$$

$$b_i \sim N_q(0, \Omega)$$

$$e_i \sim N_{n_i}(0, \Lambda_i)$$

onde  $Z \sim N_k(0, \Sigma)$  denota que Z tem distribuição normal multivariada de ordem k, com vetor de médias em que todos os elementos são iguais a zero, e matriz de covariâncias  $\Sigma$ .

$y_i$  é o vetor resposta de tamanho  $n_i \times 1$  para observações no i-ésimo grupo

$X_i$  é a matriz  $n_i \times p$  de efeitos fixos para observações no grupo i

$\beta$  é o vetor  $p \times 1$  de coeficientes dos efeitos fixos

$Z_i$  é a matriz  $n_i \times q$  de efeitos aleatórios para as observações no grupo i

$b_i$  é o vetor  $q \times 1$  de coeficientes dos efeitos aleatórios para o grupo i

$e_i$  é o vetor  $n_i \times 1$  de erros para observações no grupo i

$\Omega$  é a matriz de covariâncias  $q \times q$  para os efeitos aleatórios

$\Lambda_i$  é a matriz de covariâncias  $n_i \times n_i$  entre os erros no grupo i

$b_i$  e  $e_i$  são independentes

Considerando o modelo descrito acima, e denotando por  $I_p$  a matriz identidade de ordem p, qual é matriz de covariâncias do vetor  $y_i$ ?

- (A)  $(Z_i)\Omega(Z_i)^T$
- (B)  $Z_i\Omega + \Lambda_i$
- (C)  $(Z_i)\Omega(Z_i)^T + \Lambda_i$
- (D)  $(X_i)(I_p)(X_i)^T + (Z_i)\Omega(Z_i)^T + \Lambda_i$
- (E)  $(X_i)(\beta\beta^T)(X_i)^T + (Z_i)\Omega(Z_i)^T + \Lambda_i$

**50**

O teste Logrank pode ser utilizado para testar se duas curvas de sobrevida (de dois grupos de a serem comparados) são iguais. O teste torna-se inapropriado, entretanto, sob a seguinte circunstância:

- (A) as amostras utilizadas para estimar as curvas de sobrevida dos grupos a serem comparados têm tamanhos diferentes.
- (B) a razão das funções de risco dos grupos a serem comparados é constante.
- (C) a razão das funções de risco dos grupos a serem comparados varia com os tempos de falha.
- (D) existem dados censurados em apenas um dos grupos.
- (E) muitos tempos de falha distintos foram observados dentro de cada grupo.

**51**

Um dos principais estimadores utilizados em Análise de Sobrevida é o Estimador de Kaplan-Meier. Quanto a este estimador, **não** é correto afirmar que:

- (A) é um estimador não viciado
- (B) é um estimador consistente
- (C) ele se reduz à função de sobrevivência empírica se não existirem censuras
- (D) ele é o estimador de máxima verossimilhança para a função de sobrevivência
- (E) ele converge assintoticamente para um processo gaussiano

**52**

A vantagem do método de imputação múltiplo para o método de imputação simples no tratamento de dados faltantes é:

- (A) levar em consideração mais de uma variável na imputação, implicando em resultados mais precisos.
- (B) possibilitar a imputação de mais de um valor faltante em variáveis relacionadas a um mesmo indivíduo.
- (C) possibilitar a inclusão da incerteza da imputação nos resultados.
- (D) maior eficiência computacional com a inclusão de múltiplas iterações simultâneas.
- (E) corrigir o viés sempre existente nos dados imputados pelo método de imputação simples.

**53**

Um problema comum em investigações científicas na área de saúde é a ocorrência de dados faltantes. Em situações como essa, é comum ao analista restringir-se à análise dos sujeitos com dados completos, e retirar aqueles com alguma informação omissa.

O principal problema causado por essa prática quando observações são omissas sistematicamente é:

- (A) a diminuição do tamanho da amostra, e, conseqüentemente, o aumento da precisão das estimativas.
- (B) a distorção da distribuição dos dados, levando a uma violação da hipótese de normalidade.
- (C) o aumento da variabilidade de algumas observações, levando à heterocedasticidade.
- (D) o confundimento causado pela omissão de informação relevante.
- (E) a diminuição da representatividade da amostra, levando à distorção de inferências feitas a respeito da população.

**54**

Verificou-se em um estudo que em uma certa amostra de pessoas, entre as pessoas que jogavam baralho todos os dias, 20 em cada 1000 tinham a doença A. Entre as pessoas que não jogavam baralho todos os dias, 5 em cada 1000 tinham a doença A.

A explicação mais plausível para esse resultado é:

- (A) jogar baralho é um dos fatores que afeta o risco de se contrair a doença A
- (B) alguma variável correlacionada ao fato de se jogar baralho todos os dias, afeta o risco de se contrair a doença A.
- (C) a doença A é causada por sedentarismo
- (D) o tamanho da amostra foi provavelmente pequeno, e o resultado foi meramente obra o acaso, e sendo assim é improvável que jogar baralho esteja relacionado com a doença A.
- (E) as pessoas que tem a doença A desenvolvem uma preferência por jogar baralhos todos os dias

**55**

Um estudo está sendo desenvolvido para comparar um tratamento tradicional para o câncer (controle) e um tratamento experimental. Dois grupos de pessoas são selecionados sendo que cada grupo é submetido a um tratamento diferente. O grupo I, constituído por 100 crianças, recebeu o tratamento experimental, e o grupo II, constituído por indivíduos adultos, recebeu o tratamento tradicional. Ao fim do período de condução do experimento, verificou-se quantos indivíduos estavam curados e foi feito um teste de hipóteses. Concluiu-se que o tratamento experimental é melhor que o tradicional com nível de significância de 1%.

Quanto à conclusão tirada, ela pode **não** estar correta se:

- (A) as variáveis idade do indivíduo e probabilidade de cura forem positivamente correlacionados
- (B) as variáveis idade do indivíduo e probabilidade de cura forem negativamente correlacionados
- (C) as variáveis idade do indivíduo e probabilidade de cura forem correlacionados, independente do sinal da correlação
- (D) o número de indivíduos testados no grupo dos adultos for muito menor que 100
- (E) o número de indivíduos testados no grupo dos adultos for muito maior que 100

**56**

Verificou-se que 80% dos pacientes de câncer de mama de um hospital eram negros. Uma amostra representativa de indivíduos saudáveis foi também obtida na cidade onde o hospital ficava localizado, com o objetivo de comparar a composição racial dos dois grupos. O pesquisador concluiu com nível de significância de 5% que o câncer de mama afeta mais aos indivíduos da raça negra. A conclusão, entretanto, não estava correta, visto que o pesquisador não estava ciente da composição racial da população de indivíduos que freqüentavam aquele hospital (80% eram negros).

A conclusão **errada** do pesquisador foi:

- (A) causada por confundimento
- (B) causada por erro no procedimento de amostragem
- (C) causada por erro de medida
- (D) causada por erro na definição da população alvo
- (E) causada por obra do acaso

**57**

Um teste para detectar a presença de uma enfermidade é montado da seguinte forma: se a contagem de glóbulos brancos do indivíduo estiver abaixo de um patamar  $X$ , o teste acusa positivo, se estiver acima, acusa negativo. Sabe-se que a probabilidade de erro tipo I é 0.05, e a probabilidade de erro tipo II é 0.1 para esse teste. Deseja-se modificar o procedimento para aumentar o poder do teste.

Como isso seria possível?

- (A) aumentando o valor de  $X$
- (B) diminuindo o valor de  $X$
- (C) aumentando o tamanho da amostra
- (D) diminuindo o tamanho da amostra
- (E) diminuindo a probabilidade do erro tipo I

**58**

Um experimento é conduzido cuidadosamente para avaliar se o tratamento A é mais eficiente que o tratamento B em termos de redução de mortalidade. Para isso, dois grupos de pacientes são analisados, cada um recebendo um dos tipos de tratamento. Testa-se a hipótese nula de que não existe diferença entre os tratamentos A e B. Seja  $\alpha$  a probabilidade de erro tipo I (falsos positivos), e  $\beta$  a probabilidade de erro tipo II (falsos negativos). Quanto ao teste descrito acima, podemos afirmar:

- I. se existe diferença entre os tratamentos, a probabilidade disso ser detectado corretamente é igual a  $\beta$
- II. o p-valor do teste é igual a  $\alpha$
- III. o poder do teste é dado por  $(1-\beta)$

Assinale:

- (A) Todas as afirmativas estão corretas
- (B) Apenas a afirmativa I está correta
- (C) Apenas a afirmativa II está correta
- (D) Apenas a afirmativa III está correta
- (E) Apenas as afirmativa I e II estão corretas

**59**

Deseja-se testar se a altura média de indivíduos de uma população A é igual a dos indivíduos de uma população B. Considere hipoteticamente que a variância das alturas é conhecida e igual a  $10\text{cm}^2$  em ambas as populações. Seleciona-se amostras de  $n$  indivíduos de cada população. Seja  $x$  a média das alturas (em cm) na amostra de indivíduos da população A, e  $y$  a média das alturas (em cm) na amostra de indivíduos da população B. Um teste de hipóteses é montado da seguinte forma: se  $|x-y| > K$ , a hipótese de igualdade das médias é rejeitada.

Supondo normalidade dos dados,  $n$  deveria valer, para assegurar que o erro tipo I desse teste seja menor ou igual a 5%, aproximadamente:

- (A)  $40K^2$
- (B)  $80K^2$
- (C)  $40/K^2$
- (D)  $80/K^2$
- (E)  $20/K^2$

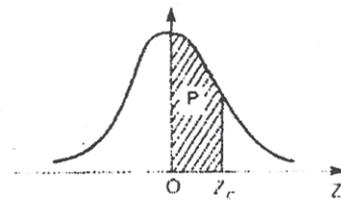
**60**

Um novo tratamento é desenvolvido para uma doença antes incurável e fatal. Com este tratamento, apesar da doença permanecer sem cura, o tempo de vida dos indivíduos portadores da doença é aumentado consideravelmente. Com isso, é possível afirmar que:

- (A) A prevalência dessa doença irá diminuir
- (B) A prevalência dessa doença irá permanecer igual
- (C) A prevalência dessa doença irá aumentar
- (D) A incidência dessa doença irá diminuir
- (E) A incidência dessa doença irá aumentar

TÁBUA III

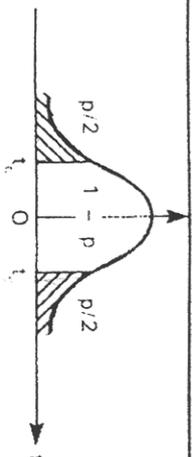
Distribuição normal reduzida:  $N(0;1)$   
 Probabilidades  $p$  tais que  $p = P(0 < Z < Z_c)$



parte inteira e primeira decimal de Z.	SEGUNDA DECIMAL DE Z.										parte inteira e primeira decimal de Z.	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0.0	p = 0											0.0
0.1	00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586		0.1
0.2	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535		0.2
0.3	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409		0.3
0.4	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173		0.4
0.5	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793		0.5
0.6	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240		0.6
0.7	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490		0.7
0.8	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524		0.8
0.9	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327		0.9
1.0	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891		1.0
1.1	34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214		1.1
1.2	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298		1.2
1.3	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147		1.3
1.4	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774		1.4
1.5	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189		1.5
1.6	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408		1.6
1.7	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449		1.7
1.8	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327		1.8
1.9	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062		1.9
2.0	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670		2.0
2.1	47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169		2.1
2.2	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574		2.2
2.3	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899		2.3
2.4	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158		2.4
2.5	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361		2.5
2.6	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520		2.6
2.7	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643		2.7
2.8	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736		2.8
2.9	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807		2.9
3.0	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861		3.0
3.1	49865	49869	49874	49878	49882	49886	49889	49893	49897	49900		3.1
3.2	49903	49906	49910	49913	49916	49918	49921	49924	49926	49929		3.2
3.3	49931	49934	49936	49938	49940	49942	49944	49946	49948	49950		3.3
3.4	49952	49953	49955	49957	49958	49960	49961	49962	49964	49965		3.4
3.5	49966	49968	49969	49970	49971	49972	49973	49974	49975	49976		3.5
3.6	49977	49978	49978	49979	49980	49981	49981	49982	49983	49983		3.6
3.7	49984	49985	49985	49986	49986	49987	49987	49988	49988	49989		3.7
3.8	49989	49990	49990	49990	49991	49991	49992	49992	49992	49992		3.8
3.9	49993	49993	49993	49994	49994	49994	49994	49995	49995	49995		3.9
4.0	49995	49995	49996	49996	49996	49996	49996	49996	49997	49997		4.0
4.1	49997	49997	49997	49997	49997	49997	49998	49998	49998	49998		4.1
4.2	49999	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000		4.2
4.3	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000		4.3
4.4	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000		4.4
4.5	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000		4.5
parte inteira e primeira decimal de Z.	SEGUNDA E TERCEIRA DECIMAIS DE Z.										parte inteira e primeira decimal de Z.	
	05	15	25	35	45	55	65	75	85	95		
0.0	p = 0.											0.0
0.1	00199	00598	00997	01396	01795	02193	02591	02989	03387	03784		0.1
0.2	04181	04578	04974	05369	05764	06159	06553	06946	07339	07730		0.2
0.3	08121	08512	08901	09290	09677	10064	10450	10834	11218	11600		0.3
0.4	11982	12362	12741	13119	13495	13871	14244	14617	14988	15358		0.4
0.5	15726	16093	16458	16822	17184	17545	17903	18261	18500	18970		0.5
0.6	19322	19672	20021	20368	20712	21055	21396	21735	22073	22408		0.6
0.7	22741	23072	23401	23729	24054	24377	24697	25016	25333	25647		0.7
0.8	25959	26270	26577	26883	27186	27488	27786	28083	28377	28669		0.8
0.9	28959	29246	29531	29814	30094	30372	30648	30921	31192	31461		0.9
1.0	31727	31990	32252	32511	32767	33021	33273	33522	33769	34013		1.0

TABUA V

Distribuição de Student: St(n)  
 Valores críticos de t tais que  $P(-t_c < t < t_c) = 1 - p$



Graus de liberdade	p =													Graus de liberdade	
	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%		0.2%
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	636.519
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	0.978	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	3.925	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	3.830	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	0.257	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	0.128	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	2.390	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%