

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

RASCUNHO

Julgue os itens a seguir, considerando dois eventos A e B , de um mesmo espaço amostral S , tais que $P(A) > 0$ e $P(B) > 0$.

- 51 Se $P(A) = 0,60$ e $P(B) = 0,80$, então $P(AB) \geq 0,40$.
- 52 $P(A|\bar{B}) = 1 - P(A|B)$.
- 53 Se A e B forem eventos disjuntos, então A e B serão eventos independentes.
- 54 Se A e B formarem uma partição do espaço amostral S , então $P(AB) > 0$.
- 55 Considere que I_A e I_B sejam, respectivamente, as variáveis indicadoras referentes aos eventos A e B , de modo que, por exemplo, $I_A = 1$ se o evento A ocorre e $I_A = 0$ se o evento A não ocorre. Nesse caso, a covariância nula entre as variáveis aleatórias I_A e I_B não garante que os eventos A e B sejam independentes.

Considerando os axiomas de Kolmogorov, julgue os itens que se seguem.

- 56 Se A e B forem eventos disjuntos de um espaço amostral S e $A \cup B = S$, então, como consequência dos axiomas de Kolmogorov, $P(B) = 1 - P(A)$.
- 57 Se E_1, E_2, \dots é uma sequência infinita de eventos disjuntos, então é possível que $P(E_i) > 0$ para todo $i = 1, 2, \dots$.

Considerando uma sequência de lançamentos de Bernoulli, julgue os itens subsecutivos.

- 58 As distribuições binomial, geométrica, binomial negativa, Poisson e normal podem ser definidas em função de lançamentos independentes de Bernoulli com parâmetro p constante, em que $0 < p < 1$.
- 59 Considere que X seja o total de sucessos em 100 lançamentos independentes de Bernoulli e que a probabilidade de sucesso em cada experimento de Bernoulli seja 0,5. Nesse caso, a probabilidade de se observarem 55 sucessos ou mais será expressa por $P(X \geq 55) = 1 - \Phi(1)$, em que $\Phi(1)$ é o valor da função de distribuição acumulada da distribuição normal padrão no ponto 1.
- 60 Considere que, hipoteticamente, em uma pesquisa de opinião sejam selecionadas, ao acaso, n pessoas de uma grande população ($N = \infty$) de telespectadores e, com base nessa amostra, seja obtida a quantidade X de telespectadores satisfeitos com determinada programação, em que X segue uma distribuição hipergeométrica. Nessa situação, se p for a proporção de telespectadores satisfeitos com a programação, então a probabilidade de essa amostra de tamanho n contemplar k telespectadores satisfeitos com a programação será proporcional a $p^k(1-p)^{n-k}$.
- 61 Se, de uma urna em que há n_A bolas da cor azul e n_V bolas da cor vermelha, forem retiradas, simultaneamente, n bolas ($n < n_A + n_V < \infty$) e o número X de bolas da cor azul for registrado, então a distribuição de X seguirá uma distribuição binomial.

Julgue os itens seguintes, acerca de probabilidades.

RASCUNHO

- 62 Se, em um mesmo espaço amostral S , os eventos A e B forem independentes do evento C , então, necessariamente, o evento $A \cap B$ será independente de C .
- 63 Considere que, para determinada companhia telefônica, as ligações que ultrapassarem 1 minuto sejam tarifadas em R\$ 1,00 e as ligações de tempo inferior a 1 minuto sejam tarifadas em R\$ 0,80. Nesse caso, se o número X de ligações efetuadas seguir uma distribuição de Poisson com média igual a 500 ligações por minuto e se a probabilidade de uma ligação durar mais de 1 minuto for igual a 0,10, então a arrecadação esperada em cada minuto será igual ou inferior a R\$ 50,00.
- 64 Se k for um número real e se a função $f(x) = m(x + k)^2$ for uma densidade de probabilidade no intervalo $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$, então $m = \frac{3}{\left(\frac{1}{2} - k\right)^3 + \left(\frac{1}{2} + k\right)^3}$.
- 65 Suponha que um digitador, ao digitar uma página de revista com 60 linhas e 50 caracteres em cada linha, cometa erros de digitação segundo uma distribuição de Poisson com média igual a 1 erro a cada 30 caracteres digitados. Nesse caso, a probabilidade de haver mais de 120 erros de digitação nessa página será aproximadamente igual a $\Phi(2)$, em que $\Phi(2)$ é o valor da função de probabilidade acumulada de uma distribuição normal padrão no ponto 2.

Considerando as desigualdades usuais em teoria de probabilidades, julgue os próximos itens.

- 66 Supondo que para um sistema de TV ser considerado adequado a frequência do sinal desse sistema não deve diferir em mais de 100 Hz do valor médio para o canal e considerando que, para o sistema de TV X , a oscilação de frequência do sinal tenha desvio padrão igual a 9 Hz, então, a partir da desigualdade de Chebyshev, é correto afirmar que a probabilidade de o sistema X não ser considerado adequado será superior a 0,001.
- 67 Suponha que uma variável aleatória X tenha média zero e variância finita e que, pela desigualdade unilateral de Chebyshev, $P(X \geq 25) \leq 0,25$. Nesse caso, a variância de X será superior a 200.
- 68 Suponha que X seja uma variável aleatória com esperança finita. Isto garante que a média da variável aleatória $Y = \exp(X)$ também será finita.
- 69 Infere-se, a partir da desigualdade de Markov, que se Y for uma variável aleatória não negativa com média igual 10, então $P(Y \leq 35) < 0,30$.

Julgue os itens subsequentes, relativos à família exponencial de distribuições.

RASCUNHO

- 70** Tendo em vista que a distribuição exponencial é um caso particular da distribuição de Weibull, e considerando que a distribuição exponencial pertence à família exponencial, é correto concluir que a distribuição de Weibull também pertence à família exponencial.
- 71** Se x_1, x_2, \dots, x_n for uma amostra aleatória simples retirada de uma distribuição geométrica de parâmetro p , então $\sum x_i$ será uma estatística suficiente para p .
- 72** A distribuição normal cuja densidade de probabilidade é expressa pela função $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{\lambda\sigma^2}\right]$ pertence à família exponencial.
- 73** A distribuição binomial cuja função de probabilidade é expressa pela função $p(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$ pertence à família exponencial.
- 74** A distribuição de Poisson cuja função de probabilidade é expressa pela função $p(x) = \frac{\sigma^{-\lambda} \lambda}{x}$ pertence à família exponencial.

Acerca de inferência estatística, julgue os itens de **75** a **85**.

- 75** Suponha que o estimador para um parâmetro de certa distribuição X seja $\prod_{i=1}^n X_i$, em que X_1, X_2, \dots, X_n seja uma amostra aleatória simples retirada dessa distribuição X . Nesse caso, o estimador de Bayes com relação à perda quadrática será uma função de $\prod_{i=1}^n X_i$.
- 76** Suponha que o tempo (em dias) que um fato permanece como notícia nos telejornais seja uma variável aleatória X que siga uma distribuição exponencial com média λ^{-1} , em que λ seja um parâmetro desconhecido e \bar{X} represente a média amostral. Nessa situação, $\lambda = \frac{1}{2}$ será o estimador de máxima verossimilhança para λ , e a estimativa de máxima verossimilhança para a probabilidade de um fato ser noticiado por mais que 3 dias será igual a $\exp\left[-\frac{3}{x}\right]$.
- 77** Com relação a uma amostra aleatória simples X_1, X_2, \dots, X_n , retirada de uma distribuição exponencial com média λ^{-1} , a estatística $T(x) = \sum x_i$ será suficiente para a estimação de λ^{-1} .
- 78** Considere que X seja uma variável aleatória uniforme discreta e que $P(X = k) = (\theta + 1)^{-1}$, para $k = 0, 1, 2, \dots, \theta$. Nesse caso, se as variáveis aleatórias X_1, X_2, \dots, X_n forem independentes e se cada uma delas for uma cópia idêntica da variável X , então a estatística $\sum_{i=1}^n X_i$ será suficiente para a estimação do parâmetro θ .

RASCUNHO

- 79 Considere que $\{X_i\}_{i=1, \dots, n}$ seja uma amostra aleatória simples retirada da distribuição gama cuja função de densidade é expressa por $f(x) = \frac{\beta^\alpha x^{\alpha-1} e^{-\beta x}}{\Gamma(\alpha)}$, em que $\alpha > 0$ e $\beta > 0$ são parâmetros desconhecidos e $x \geq 0$. Considere, também, que \bar{x} e $\hat{\sigma}^2$ representem a média aritmética e a variância amostral. Nesse caso, os estimadores de α e β , tanto pelo método dos momentos como pelo método da máxima verossimilhança, serão $\hat{\alpha} = \frac{\bar{x}^2}{\hat{\sigma}^2}$ e $\hat{\beta} = \frac{\bar{x}}{\hat{\sigma}^2}$.
- 80 Se $Q(X; \theta)$ for uma quantidade pivotal para θ , então o intervalo de confiança para θ poderá ser definido por $P(-\phi \leq Q(X; \theta) \leq \phi) = 1 - \alpha$ somente se a distribuição de X for simétrica em torno de zero.
- 81 Se $Q(X; \theta)$ for uma quantidade pivotal para θ , então $E(Q(X; \theta)) = \theta$.
- 82 O intervalo de confiança para a proporção p , com base em uma amostra aleatória simples retirada da distribuição de Bernoulli, pode ser construído usando-se a aproximação da binomial pela normal. Como a média e a variância dependem desse parâmetro desconhecido p , esse intervalo poderá ser construído pelo método conservativo (usando-se o máximo valor permitido para a variância populacional) ou pelo não conservativo (usando-se a estimativa de máxima verossimilhança para a variância populacional). No caso conservativo, a amplitude do intervalo de confiança será menor que a amplitude do intervalo não conservativo somente se o verdadeiro valor do parâmetro for inferior a $\frac{1}{4}$ ou superior a $\frac{3}{4}$.
- 83 Para comparar duas médias amostrais que sigam distribuição normal, se as variâncias populacionais forem desconhecidas, é usual a aplicação do chamado teste t-Student. A distribuição amostral desse teste é parametrizada pelo número de graus de liberdade da estatística do teste. Esse número depende do fato de as variâncias populacionais entre as duas populações comparadas serem iguais ou diferentes.
- 84 Considere uma amostra aleatória simples com reposição, em que o erro máximo de estimação da média populacional μ seja de 10 unidades, a variância populacional da variável de interesse seja 150, e o percentil $z = 2$ da distribuição normal padrão relacione-se ao nível de confiança de 95% para μ . Nesse caso, para que o erro máximo seja de 10 unidades com 95% de confiança, o tamanho mínimo da amostra deverá ser superior a 10 observações.
- 85 Suponha que se deseje testar $H_0: \theta = \theta_0$ versus $H_1: \theta \neq \theta_0$, em que θ é um parâmetro populacional desconhecido e $\theta_0 \in [\phi_1, \phi_2]$, em que $[\phi_1, \phi_2]$ representa o intervalo de $(1 - \alpha) \times 100\%$ de confiança para θ . Nessa situação, se o nível de significância do teste for igual a $\alpha \times 100\%$, a hipótese nula do teste em questão não será rejeitada.

Julgue os itens seguintes, referentes a planejamento e organização nas pesquisas qualitativas.

RASCUNHO

- 86 Um maior número de participantes propicia maior efetividade na condução de um grupo focal.
- 87 A análise de conteúdo representa uma possível ferramenta analítica para a pesquisa documental.
- 88 Na modalidade de pesquisa denominada observação participante, cujo pesquisador torna-se parte integrante da estrutura social onde se encontra o objeto de estudo, o delineamento de um referencial teórico prévio é dispensado para que o pesquisador não fique preso a apriorismos.
- 89 A observação, a entrevista e a pesquisa documental representam instrumentos de coleta de dados na pesquisa qualitativa.
- 90 A observação pode contribuir em vários estágios de trabalho científico.

Em relação ao planejamento e à organização das pesquisas quantitativas, julgue os itens que se seguem.

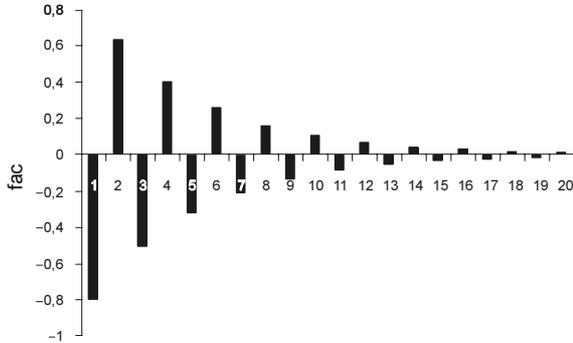
- 91 Um único levantamento *cross-section* referente a determinada variável X permite avaliar a evolução temporal de X.
- 92 O atributo de confiabilidade de um instrumento de pesquisa é condição suficiente para que esse instrumento também possua o atributo de validade.
- 93 O pré-teste é um recurso que permite avaliar a validade de um questionário.
- 94 Os dados obtidos em *surveys* com plano amostral complexo podem ser considerados como observações independentes e identicamente distribuídos.

Julgue os itens subsecutivos, relativos a planejamento e organização de pesquisas.

- 95 Uma das etapas importantes da pesquisa é a definição dos objetivos, que deve respeitar atributos como clareza, precisão e concisão.
- 96 A explicitação formal das hipóteses de pesquisa pode ser dispensada em estudos de caráter meramente exploratório ou descritivo.
- 97 As diferenças entre população-alvo e população acessível devem ser avaliadas no processo de amostragem e na consequente inferência.
- 98 Após a coleta de dados, as tabelas de contingência representam uma forma de tabulação útil para avaliar relacionamento entre duas variáveis qualitativas.
- 99 O levantamento da existência de dados secundários pode reduzir os custos da pesquisa significativamente.

Considere que um indicador de acessos — $Z(t)$ — a determinado portal da Internet no dia t siga um processo na forma $Z(t) = 0,8 Z(t - 1) + a(t)$, em que $t = 1, 2, 3, \dots$; $a(t)$ é um ruído branco gaussiano e $Z(0) \sim N(0, 1)$. Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 100 O processo $Z(t)$ é estacionário.
- 101 O gráfico a seguir representa corretamente a função de autocorrelação do processo $Z(t)$.

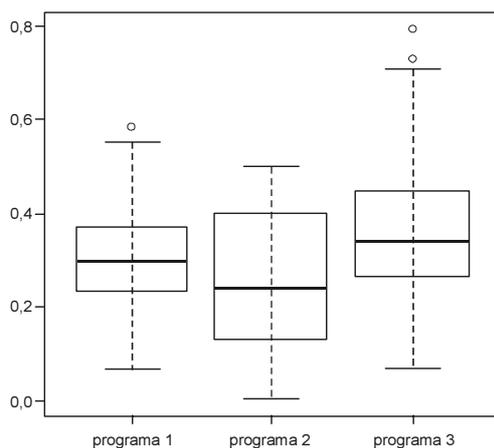


- 102 Tal modelo é um caso particular do modelo de filtro linear com entrada $a(t)$, saída $Z(t)$ e função de transferência $Y(B)$, ou, equivalentemente, $Z(t) = Y(B)a(t)$, em que $Y(B) = 1 + 0,8 B + 0,8^2 B^2 + 0,8^3 B^3 + \dots$, e B é o operador de translação para o passado tal que $BZ(t) = Z(t - 1)$.
- 103 Para modelar outro indicador, considere que seja proposto um modelo na forma $X(t) = m + Y(B)a(t)$, em que $t = 1, 2, 3, \dots$; $Y(B) = 1 + Y_1 B + Y_2 B^2 + Y_3 B^3 + \dots$; em que Y_k é uma constante real, B é o operador de translação para o passado tal que $BX(t) = X(t - 1)$ e m é uma constante real. Com base nessas informações, é correto afirmar que $X(t)$ segue um processo de médias móveis, e, portanto, é estacionário em torno da média m .
- 104 Tal processo corresponde a um modelo autorregressivo de ordem 0,8.

- 106 Os outliers indicados nos diagramas referentes aos programas 1 e 3 são picos de audiência ocorridos ao longo do ano.
- 107 Considerando que a receita diária de propaganda da emissora seja diretamente proporcional ao índice da audiência levantado no dia correspondente, é correto concluir que o programa 2 produziu a maior receita total ao final do período da coleta dos dados.
- 108 Se Q_{3j} representa o terceiro quartil do programa j , então $Q_{31} < Q_{32} < Q_{33}$.

RASCUNHO

audiência

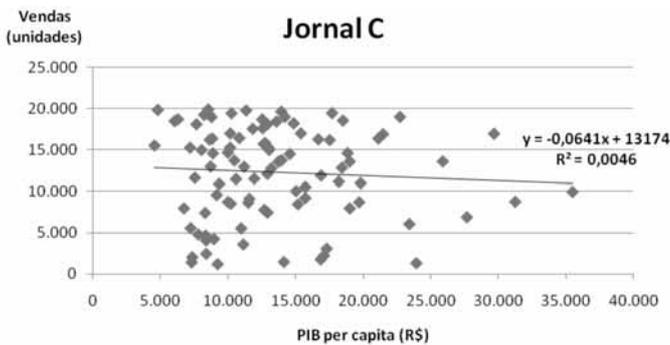
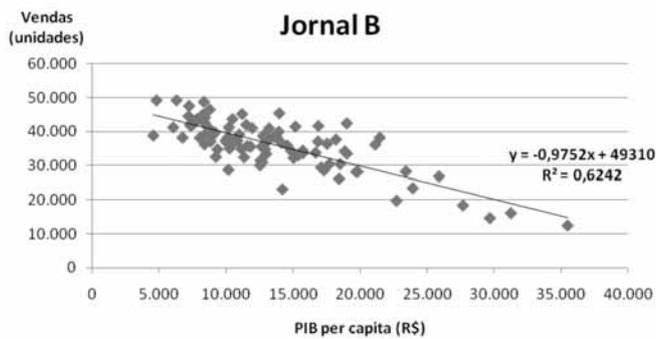
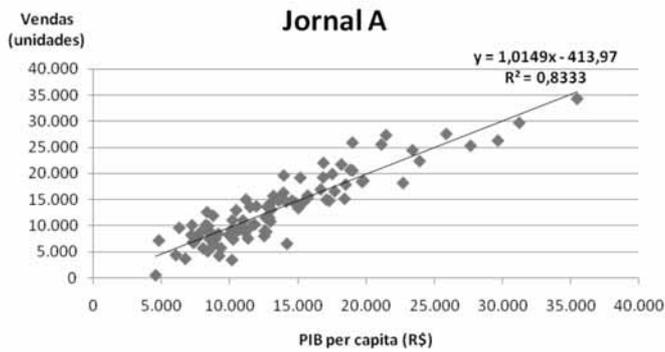


	programa 1	programa 2	programa 3
média	29,8%	25,1%	35,3%
mediana	29,1%	24,1%	33,8%

Considerando que a figura e as estatísticas mostradas na tabela acima se referem aos índices percentuais de audiência de três programas de televisão coletados durante 360 dias, julgue os itens de 105 a 108.

- 105 A distribuição dos índices de audiência do programa 3 apresentou menor amplitude em comparação com as demais distribuições.

RASCUNHO



Os gráficos acima mostram a relação entre o PIB *per capita* de 100 municípios (x) e as vendas mensais (y) dos jornais A, B e C nos municípios correspondentes. Cada gráfico apresenta uma reta de regressão linear simples ajustada pelo método de mínimos quadrados ordinários e seu coeficiente de explicação (R^2). Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 109 Com base no valor do coeficiente de correlação entre o volume de vendas do jornal C e a renda *per capita* do município, é correto considerar que ambas são praticamente variáveis independentes.
- 110 A forte correlação observada entre a variável PIB *per capita* e a quantidade vendida do jornal A permitem — e são suficientes para — se estabelecer relações sistêmicas de causa e efeito.
- 111 Pelo modelo de regressão linear simples, estima-se que, em municípios com PIB *per capita* de R\$ 40.000, o jornal B vende, em média, uma quantidade inferior a 10.000 unidades.
- 112 Comparando-se os jornais A e B, os anunciantes que atuam em municípios de baixa renda *per capita* devem escolher o jornal A para publicar seus anúncios e propagandas.

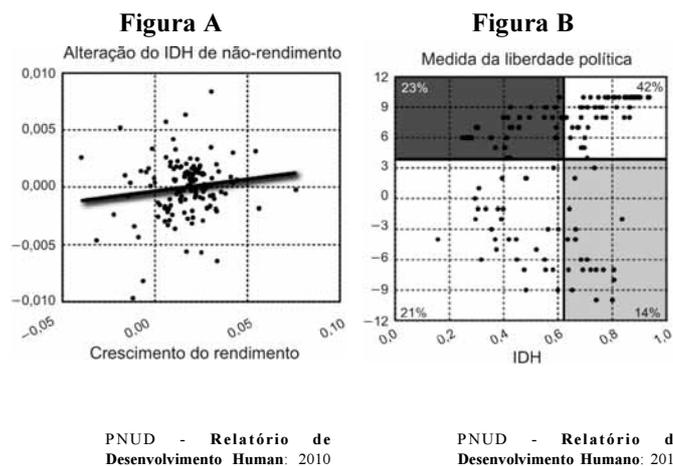
cálculo do IDH

	uma vida longa e sadia	conhecimento		nível decente de vida
indicadores elementares	esperança de vida ao nascer $I_{esp} = \frac{x - 25}{60}$	taxa de alfabetização de adultos (pessoas de 15 anos ou mais) $I_{alf} = \frac{x}{100}$	taxa bruta de escolarização (taxa bruta de matrículas nos três níveis de ensino: fundamental, médio e superior em relação à população de 7 a 22 anos) $I_{esc} = \frac{x}{100}$	PIB percapita em paridade com o poder de compra
índice	$I_{esp} = \frac{x - 25}{60}$	$I_{co} = \frac{2}{3} I_{alf} + \frac{1}{3} I_{esc}$		$I_{pib} = \frac{\log x - \log 100}{\log 40 - \log 100}$
IDH	$IDH = \frac{1}{3} I_{esp} + \frac{1}{3} I_{co} + \frac{1}{3} I_{pib}$			

Internet: <www.rededosaber.sp.gov.br>

O quadro acima mostra a forma de cálculo do índice de desenvolvimento humano (IDH) divulgado periodicamente pelo PNUD. O índice é calculado para cada país participante, e os 169 países participantes são agrupados em quatro categorias de desenvolvimento humano. Um país estará no grupo muito elevado se o seu IDH estiver no quartil superior; no grupo elevado, se o seu IDH estiver nos percentis 51–75; no grupo médio, se o seu IDH estiver nos percentis 26–50; e no grupo baixo, se o seu IDH estiver no quartil inferior. Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

- 113 O IDH pode ser utilizado em análises longitudinais.
- 114 O IDH atribui pesos distintos para as dimensões renda, educação e expectativa de vida.
- 115 Considerando que em 2010 o Brasil obteve o septuagésimo terceiro maior índice, é correto afirmar que nesse ano o Brasil foi classificado no grupo elevado.
- 116 Políticas de educação podem não causar impacto no IDH de um país.



RASCUNHO

A figura A acima mostra a relação entre o crescimento do rendimento e a variação no IDH de não rendimento (que retira a dimensão renda *per capita*), enquanto a figura B ilustra a relação do IDH com a dimensão medida de liberdade política, em que as linhas internas grossas indicam as médias das variáveis. A figura B indica o percentual de países que se encontram em cada quadrante formado por essas linhas. Com base nessas informações, julgue os itens de subsequentes.

- 117 A mediana dos IDHs apurados é menor do que a média desses índices.
- 118 Considerando que o maior valor observado para a medida da liberdade política é a moda dessa variável, tem-se que mediana < média < moda.
- 119 Observa-se uma fraca correlação entre os níveis de rendimento e os níveis de saúde e educação considerados no IDH.
- 120 A dimensão da democracia caracterizada pela liberdade política não é completamente captada pelo IDH.