

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O índice nacional de preços ao consumidor amplo (IPCA) permite monitorar a evolução da inflação, combinando-se as variações dos preços de certos bens consumidos por famílias com rendas de até 40 salários mínimos em determinadas regiões do Brasil. Sua fórmula é dada por

$$IPCA_t = \sum_i w_{i,0} \frac{P_{i,t}}{P_{i,0}}$$

em que representa o preço do bem i no instante t ; $P_{i,0}$ é o preço do bem i no instante inicial; $w_{i,0}$ é o peso, dado por

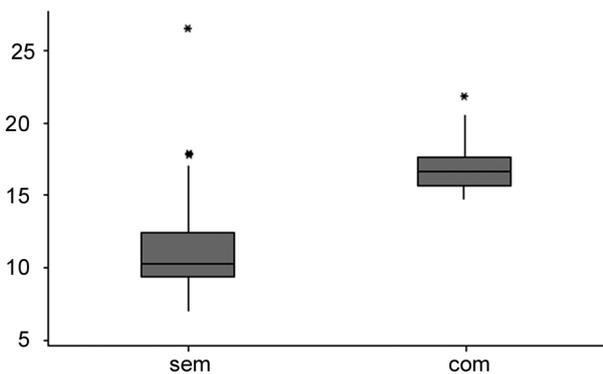
$$w_{i,0} = \frac{p_{i,0} q_{i,0}}{\sum_k p_{k,0} q_{k,0}}$$

e $q_{i,0}$ é a quantidade consumida do bem i no instante inicial.

Banco Central do Brasil, IPCA, IPC-Fipe e IPC-Br: diferenças metodológicas e empíricas. Relatório de Inflação, p. 32-5, jun./2004 (com adaptações).

Com base nas informações apresentadas, julgue os itens que se seguem, referentes a números-índices.

- 51 Considerando que $IPCA_t = 4,50$, é correto afirmar que a variação média dos preços no instante t relativamente ao período base foi de R\$ 4,50.
- 52 O IPCA é um número-índice de Laspeyres.
- 53 O IPCA é uma média ponderada das variações dos preços dos bens consumidos entre os instantes inicial e t , em que cada peso representa a participação do bem i no total das despesas de um consumidor no instante t .



A.L.T. Fernandes, et al. Avaliação do uso de fertilizantes organominerais e químicos na fertirrigação do café irrigado por gotejamento. Rev. Bras. Eng. Agr. Ambiental, v. 11, n.º 2, p. 159-66, 2007 (com adaptações).

A figura acima resultou de um estudo acerca do uso de fertilizantes especiais na produção de café. Ela mostra dois diagramas de *boxplot* dos dados de produtividade em sacas beneficiadas por hectare. O do grupo “sem” representa a distribuição das produtividades obtidas sem o uso dos fertilizantes; o do grupo “com” corresponde às produtividades obtidas com o uso desses fertilizantes.

De acordo com essas informações, julgue os itens de 54 a 58.

- 54 A distribuição das produtividades alcançadas sem o uso de fertilizantes especiais apresentou pelo menos dois pontos atípicos.
- 55 Infere-se da figura que o percentual das observações abaixo do primeiro quartil no grupo “sem” foi superior ao percentual de produtividades que se encontram abaixo do primeiro quartil do grupo “com”.
- 56 As linhas horizontais que dividem as caixas denominam-se intervalos entre quartis.
- 57 A dispersão dos dados no grupo “sem” foi superior à variação das produtividades no grupo “com”.
- 58 A menor produtividade observada no grupo “com” foi superior ao terceiro quartil da distribuição das produtividades do grupo “sem”.

RASCUNHO

| estatística | valor |
|------------------|-------|
| mínimo | 0 |
| primeiro quartil | 5 |
| segundo quartil | 8 |
| terceiro quartil | 9 |
| máximo | 10 |

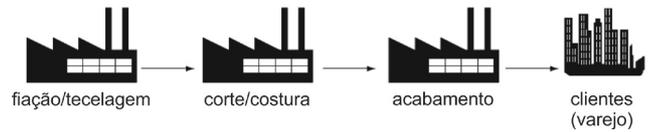
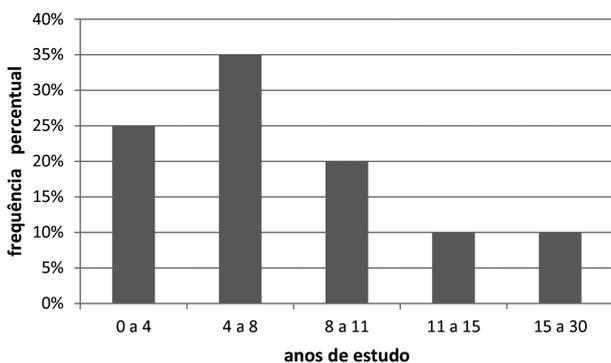
Uma pesquisa foi realizada para se avaliar a percepção do cidadão acerca da importância das atitudes ecologicamente corretas no seu cotidiano. Para cada pessoa entrevistada, registrou-se um valor X , que representa o grau de importância dessas atitudes, segundo sua percepção. A tabela acima mostra o resumo de cinco números relativos a X . Com base nas informações apresentadas, julgue os itens a seguir.

- 59 O intervalo entre quartís da distribuição de X foi igual a 1 ou 3.
- 60 A mediana de X foi superior a 7.
- 61 Considerando o método de cálculo para dados agrupados, a média amostral de X foi igual a 6,75.

| tempo de estudo (A) | percentual (%) |
|-------------------------|----------------|
| $0 \leq A < 4$ | 25 |
| $4 \leq A < 8$ | 35 |
| $8 \leq A < 11$ | 20 |
| $11 \leq A < 15$ | 10 |
| $15 \leq A < 30$ | 10 |
| total | 100% |

O estudo sobre a escolaridade dos habitantes de certa cidade produziu a tabela acima, que mostra a distribuição percentual do tempo de estudo (em anos). Com base nos dados apresentados na tabela, julgue os itens subsequentes.

- 62 A mediana dos tempos de estudo foi superior a 4 anos e inferior a 8 anos.
- 63 O desvio padrão da distribuição dos tempos de estudo foi superior a 30 anos.
- 64 O primeiro quartil da distribuição dos tempos de estudo foi igual a 4 anos.
- 65 O histograma padronizado da distribuição dos tempos de estudo está corretamente representado na figura abaixo.



Leandro Callegari Coelho, *et alii*. Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n.º 4, p. 571-83, out.-dez./2009 (com adaptações).

As figuras acima representam as etapas da produção em uma fábrica de calças. Sabe-se que a probabilidade de um cliente reclamar por causa de defeitos em uma peça é igual a 0,10. Investigando-se a origem desses defeitos, descobriu-se que eles se originam na etapa de fiação/tecelagem em 40% dos casos; na etapa de corte e costura, em 40% dos casos; e na etapa de acabamento, em 20% dos casos. Com base nessas informações e considerando que os defeitos se distribuem aleatoriamente entre as calças fabricadas, julgue os itens seguintes.

- 66 Em um lote com 10 mil calças, o desvio padrão da quantidade de calças defeituosas nesse lote é superior a 40.
- 67 Suponha que se erradiquem por completo os possíveis defeitos originados na etapa de acabamento. Nessa situação, a probabilidade de um defeito se originar na etapa de fiação/tecelagem será igual a 0,50.
- 68 Em uma amostra com três calças defeituosas, a probabilidade de esses defeitos terem sido originados em etapas diferentes é inferior a 0,10.
- 69 Se um cliente encomendar 4 calças, a probabilidade de ele encontrar exatamente 1 calça defeituosa é superior a 0,26.

RASCUNHO

A quantidade diária de acidentes domésticos — X — segue uma distribuição de Poisson. Sabe-se que a média da variável aleatória X é igual a 1 acidente por dia. Em 70% dessas ocorrências de acidentes, há envolvimento de pessoas menores de idade. A partir dessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 70 $\ln[P(X = 0)] = -1$.
- 71 A quantidade diária de acidentes domésticos que têm o envolvimento de pessoas menores de idade segue uma distribuição de Poisson com média igual a 0,7 acidente/dia.
- 72 O coeficiente de variação da distribuição X é igual a 1.

Um agente de fiscalização de obras realiza diversas diligências de modo que na k -ésima diligência, $k = 1, 2, \dots$, a distância D_k percorrida pelo agente segue uma distribuição exponencial com média igual a 5 km. A distância total percorrida em 5 diligências é igual a $T = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5$. Considerando essas informações e supondo que as variáveis aleatórias D_1, D_2, D_3, D_4 e D_5 sejam independentes, julgue os próximos itens.

- 73 O desvio padrão da distribuição da distância total T é igual a 5 km.
- 74 A mediana da variável aleatória D_1 é igual a $5 \times \ln 2$.
- 75 A variável aleatória T segue uma distribuição exponencial com média igual a 25 km.

$\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ é uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas com média igual a 4 e variância igual a 25. Nesse sentido, julgue os itens subsequentes

acerca da média amostral $\bar{X}_n = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$.

- 76 Para pequenas amostras (n pequeno), a razão $\frac{(\bar{X}_n - 4)\sqrt{n}}{5}$ segue uma distribuição t de Student com $n - 1$ graus de liberdade.
- 77 Para n suficientemente grande, \bar{X}_n segue uma distribuição aproximadamente normal, com desvio padrão igual a 5.
- 78 Segundo a lei fraca dos grandes números, a variável aleatória \bar{X}_n converge em probabilidade para 4.

Se a função geradora de momentos de uma variável aleatória Y for $G(t) = (1 - 2t)^{-1}$, então

- 79 a variável aleatória possui variância igual a 4.

Considerando que $E(Y | X = k) = 3k^2$, em que X segue uma distribuição normal com média 5 e variância 5, julgue o item abaixo.

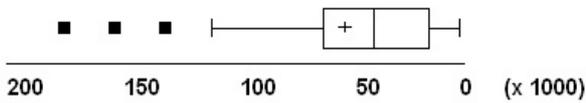
- 80 A média da variável aleatória é inferior a 80.

Com relação ao processo de amostragem, que constitui uma das principais etapas de um projeto de pesquisa, julgue os itens subsequentes.

- 81 A variância da média de uma amostra aleatória estratificada é sempre menor ou igual à variância da média de uma amostra aleatória simples.
- 82 O estimador de Horvitz-Thompson é o estimador estatístico mais utilizado em amostras com probabilidade desigual de seleção e com reposição.
- 83 Em uma amostra aleatória estratificada para proporções, ao se utilizar a variância máxima dada por 0,25, o tamanho da amostra será exatamente igual ao determinado para uma amostragem aleatória simples, considerando-se valores fixos de erro admissível e nível de confiança.
- 84 Se a variância σ^2 de uma variável aleatória Y é igual a 1, a variância da média amostral \bar{y} de uma amostra aleatória simples de Y dada por $A = \{5, 4, 2, 3\}$ será maior que 1.
- 85 Os estimadores do tipo razão e regressão são estimadores não viesados da média mais eficientes que o estimador da média do método aleatório simples.
- 86 Na amostragem aleatória simples sem reposição, a probabilidade de inclusão de certo elemento j na amostra é dada por n/N , em que n é o tamanho da amostra e N é o tamanho da população a ser amostrada.

RASCUNHO

Considere que uma pesquisa acerca do montante de imposto devido em determinado município selecionou 50 empresas por meio da técnica de amostragem aleatória simples, cujos resultados são apresentados no diagrama de caixa (*box-plot*) a seguir.



Com base nas informações apresentadas, julgue os seguintes itens.

- 87** Com a finalidade de testar se a média do montante devido de todas as empresas do município é igual a determinado valor x_0 , será aplicável aos dados da pesquisa, que seguem distribuição normal, o teste *t* de *student*.
- 88** Sabendo que as 50 empresas estão divididas em pequenas, médias e grandes e se encontram distribuídas de forma relativamente proporcional, então se poderá medir a correlação entre o porte da empresa e o imposto devido por um modelo de regressão.
- 89** Considerando-se como variável dependente o imposto devido e como variável explicativa o faturamento da empresa, se o coeficiente de determinação do modelo de regressão linear simples for igual a 0,25, a correlação linear entre as duas variáveis será menor que 0,3, em valor absoluto.
- 90** O teste de Durbin-Watson poderá ser usado para medir a correlação serial dos resíduos de uma regressão linear simples.
- 91** O valor obtido para a mediana será menor que 100.
- 92** A distribuição do montante de imposto devido possui assimetria positiva.
- 93** O limite superior do diagrama de caixa é calculado pelo desvio interquartilico mais 1,5, ou seja, $Ls = (Q3 - Q1) + 1,5$.
- 94** A distribuição de Poisson é a distribuição de probabilidades que melhor se ajustaria aos dados.
- 95** Para testar se a variável faturamento da empresa é significativa em um modelo de regressão linear simples, é correto afirmar que o teste *t* de *student* utilizado possui 48 graus de liberdade.

RASCUNHO

RASCUNHO

O plano de carreira dos pilotos de determinada empresa de aviação é estruturado de modo que o salário mensal do piloto, em reais, x meses após ele começar a trabalhar, é dado por $S(x) = 9.000 + 360x - 0,6x^2$.

O patrimônio acumulado por um piloto nesse período corresponde à função $A(x)$ tal que $A'(x) = \frac{S(x)}{3}$ e $A(0) = 0$. Nessa companhia

aérea, os pilotos são aposentados na data em que o salário atinge seu valor máximo.

Com base nessa situação, julgue os itens seguintes.

- 96** Ao completar dez anos de trabalho, o patrimônio acumulado em salário por um piloto é superior a R\$ 1,1 milhão.
- 97** O primeiro salário de um piloto contratado por essa companhia é igual a R\$ 9.000,00.
- 98** Os pilotos da companhia se aposentam antes de completar 30 anos de trabalho.
- 99** Na data de sua aposentadoria, o valor dos salários dos pilotos dessa companhia é superior a R\$ 65.000,00.

O supermercado de uma pequena cidade do interior vende duas marcas de suco de laranja, uma local e uma de abrangência nacional, que custam, no atacado, respectivamente, R\$ 0,30 e R\$ 0,40 por garrafa. O dono do supermercado estima que, ao cobrar x centavos pela garrafa da marca local e y centavos pela garrafa da marca de abrangência nacional, venderá, por dia, $\max\{70 - 5x + 4y, 0\}$ garrafas da marca local e $\max\{80 + 6x - 7y, 0\}$ garrafas da marca de abrangência nacional. Considerando o lucro primário na venda de cada garrafa como a diferença entre seu valor de venda e seu custo no atacado, julgue os itens subsecutivos.

- 100** Se os preços de venda de cada garrafa são determinados de modo que as quantidades de garrafas vendidas das duas marcas sejam positivas, então o lucro primário total desse supermercado em cada dia de venda das duas marcas de suco será dado por $-5x^2 + 10xy - 20x - 7y^2 + 240y - 5.300$ em um domínio conveniente.
- 101** Se o dono do supermercado vende tanto as garrafas de suco da marca local quanto as da de abrangência nacional por R\$ 0,50 cada, seu lucro primário total diário obtido com a venda de sucos de laranja será inferior a R\$ 10,00.
- 102** Suponha que os preços de venda de cada garrafa sejam determinados de modo que as quantidades de garrafas vendidas das duas marcas sejam positivas e que y seja igual a 73 centavos. Se o valor de x em centavos for um número inteiro positivo, então o número de garrafas vendidas da marca local será o dobro do número de garrafas da marca de abrangência nacional vendidas.

Um consumidor dispõe de R\$ 600,00 para gastar em dois produtos. A unidade do primeiro produto custa R\$ 20,00 e a do segundo R\$ 30,00. A satisfação do consumidor ao adquirir x unidades do primeiro produto e y unidades do segundo é medida pela função $U(x,y) = 10x^{3/5}y^{2/5}$.

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 103** O consumidor ficará igualmente satisfeito se comprar 72 unidades do primeiro produto e uma unidade do segundo ou 8 do primeiro e 27 do segundo.
- 104** O campo vetorial gerado pelo gradiente da função determinada pela restrição orçamentária do consumidor é constante.
- 105** A fim de obter satisfação máxima, o consumidor deve adquirir 18 unidades do primeiro e 8 unidades do segundo produto.
- 106** A disponibilidade financeira desse consumidor permite que ele compre 20 unidades do primeiro produto e 8 do segundo.

Considerando a função $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ definida por $T(x, y) = (2x + 2y, 2y)$ e o produto interno usual do espaço \mathbb{R}^2 , julgue os itens subsequentes.

- 107** A imagem de um vetor (x, y) por meio da função T pode ser obtida pelo produto das matrizes $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ e $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.
- 108** A imagem de um vetor por meio da função T pode ser obtida por meio de uma rotação.
- 109** A função T possui mais de um autovalor.
- 110** Para quaisquer números reais x e y , o vetor $T(x, y)$ tem o dobro do comprimento do vetor (x, y) .

Com relação à metodologia da pesquisa científica, julgue os itens a seguir.

- 111** O fator de teste é uma variável (T) que, introduzida na análise, tem por finalidade aumentar a compreensão entre as variáveis independente e dependente e verificar se a relação entre elas se deve ou não a T , o que significa que, se não fosse T , não haveria relação $X - Y$.
- 112** Na pesquisa social, o assunto, a natureza do problema de pesquisa, os indivíduos estudados e os enunciados buscados revelam os procedimentos metodológicos a serem seguidos, de modo que a experimentação assume uma lógica sistematizada de pesquisa, que consiste em observar, comprovar e experimentar os fatos, para verificação da veracidade ou falsidade de uma hipótese.
- 113** Hipóteses são afirmações construídas que, depois de submetidas ao trabalho de investigação, podem ser confirmadas ou refutadas.
- 114** Uma classificação ou medida, uma quantidade, um conceito operacional discernível em um objeto de estudo e não passível de mensuração podem ser considerados uma variável.

Considerando as etapas de uma pesquisa científica, julgue os itens que se seguem.

- 115** O relatório de pesquisa pode ser apresentado de diferentes formas: monografia, trabalho de conclusão de curso e tese de doutorado.
- 116** A amostragem por caso único e a amostragem por casos múltiplos são utilizadas em pesquisas de natureza qualitativa.
- 117** Os objetivos de uma pesquisa científica devem ser construídos de forma objetiva, articulando-se variáveis ou conceitos.
- 118** As técnicas de pesquisa mais utilizadas na pesquisa social são entrevista, questionário e observação, e um dos tipos de triangulação metodológica utilizados pelos pesquisadores sociais é a triangulação dentro do método, que confere maior confiabilidade a suas investigações.
- 119** Utiliza-se o grupo focal, técnica de pesquisa aplicável a pequenos grupos de indivíduos, para promover uma discussão sobre o tema da pesquisa.
- 120** O delineamento da pesquisa qualitativa não pode prever os resultados que a análise qualitativa alcançará; todavia, o delineamento da pesquisa deve conter o procedimento de análise a ser seguido pelo pesquisador para a análise ou interpretação das informações obtidas em campo.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **10,00 pontos**, dos quais até **0,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação e estrutura textual (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos).

A descrição de um plano amostral probabilístico deve especificar o universo de investigação, as unidades amostrais, os critérios de estratificação, os procedimentos de sorteio das unidades amostrais, as probabilidades de inclusão, os estimadores e os respectivos erros amostrais. Desse modo, saberemos do que e de quem estamos falando e avaliando os desvios esperados para as estimativas. Outros aspectos e decisões operacionais também precisam ser considerados a fim de se obter um planejamento amostral eficiente, em relação a custo e precisão, e bem ajustado aos propósitos da investigação a ser realizada. Esses objetivos só serão alcançados com um estudo detalhado das informações e dos recursos disponíveis para a realização da pesquisa. Após a identificação e o conhecimento do cenário à disposição, podem-se escolher o plano amostral e os respectivos estimadores que melhor respondam aos interesses do levantamento.

Wilton de Oliveira Bussab et alii. **Plano amostral Pesquisa de Emprego e Desemprego**.
In: **São Paulo em Perspectiva**, n.o 17, 2003, p. 125-34 (com adaptações).

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

PLANO DE AMOSTRAGEM PROBABILÍSTICA PARA UMA PESQUISA DOMICILIAR

Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ determinação do sistema de referência geográfico; [valor: 3,50 pontos]
- ▶ organização do cadastro; [valor: 3,00 pontos]
- ▶ cuidados com os planos amostrais em múltiplos estágios. [valor: 3,00 pontos]

RASCUNHO

| | |
|----|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |
| 30 | |