



# BANCO DA AMAZÔNIA S.A.

## CARGO 9 TÉCNICO CIENTÍFICO

### ÁREA ESTATÍSTICA



# MANHÃ

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Confira atentamente se os seus dados pessoais e os dados identificadores do seu cargo transcritos acima coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas. Confira também o seu nome e seu cargo em cada página numerada deste caderno de provas. Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores do seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:  
*Informação é a moeda corrente da era do conhecimento.*
- 3 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 4 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 6 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nos itens que avaliam conhecimentos de informática, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que: todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português; o *mouse* está configurado para pessoas destras; expressões como **clicar**, **clique simples** e **clique duplo** referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*; **teclar** corresponde à operação de pressionar uma tecla e, rapidamente, liberá-la, acionando-a apenas uma vez. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

### Texto para os itens de 1 a 8

1 A discussão acerca da influência do pensamento econômico na teoria moderna é aparentemente uma discussão metateórica, ou seja, de caráter metodológico. Mas, na ciência econômica, como de resto nas ciências sociais em geral, não há consenso sobre a forma de evolução dos paradigmas. Contrariamente ao que, em regra, acontece no mundo das ciências naturais, há aqui dúvidas a respeito de se o conhecimento mais recente é necessariamente o melhor, o mais verdadeiro, ou seja, aquele que incorporou produtivamente os desenvolvimentos teóricos até então existentes, tendo deixado de lado aqueles que não se mostraram adequados a seu objeto.

13 O economista Pérsio Arida tratou desse problema em um texto que se tornou clássico muito antes de ser publicado. Afirma ali que o aprendizado da teoria econômica tem sido efetuado de acordo com dois modelos distintos: o que ele chama de *hard science*, que ignora a história do pensamento e segundo o qual o estudante deve familiarizar-se de imediato com o estágio atual da teoria, e o que ele chama de *soft science*, que considera que o estudante deve conhecer bem, e, se possível, dominar, os clássicos do passado, mesmo que em prejuízo de sua familiaridade com os desenvolvimentos mais recentes. Acrescenta a esse enquadramento que, por trás do modelo *hard science*, está a ideia de uma “fronteira do conhecimento”: o estudante não precisaria perder tempo com antigos pensadores, porque todas as suas eventuais contribuições já estariam incorporadas ao estado atual da teoria. De outro lado, subjacente à visão do modelo *soft science*, estaria a ideia de que o conhecimento está disperso historicamente, ensejando a necessidade de os estudantes se dedicarem a esses pensadores.

Leda Maria Paulani. Internet: <www.fipe.org.br> (com adaptações).

Acerca do texto, julgue os itens a seguir.

- 1 O texto constitui uma argumentação em defesa de determinada linha de pesquisa dentro das ciências econômicas.
- 2 Pela leitura do texto, depreende-se que a *hard science* e a *soft science* correlacionam-se, respectivamente, às ciências naturais e às ciências humanas.
- 3 Infere-se do texto que o conhecimento recente da área econômica pode não ser, necessariamente, o que incorporou as melhores facetas do conhecimento historicamente desenvolvido.
- 4 Os pronomes “aqui” (l.7) e “ali” (l.14), que geralmente denotam referência a lugar, são usados no texto para retomar objetos concretos.

A autora defende que, na economia e nas ciências sociais em geral, não há consenso sobre a verdadeira qualidade da informação teórica incorporada ao conhecimento recente na área. Tal afirmação pode ser inferida da leitura do primeiro parágrafo. Cada um dos itens de 5 a 8 apresenta uma proposta de reescrita dessa asserção, devendo ser julgado certo se mantiver, com correção gramatical, o sentido dessa assertiva, ou errado, em caso contrário.

- 5 Não existem, segundo a autora, uniformidade de opiniões, nas ciências sociais, às quais se englobariam a ciência econômica, quanto à verdadeira qualidade da informação teórica incorporada ao conhecimento recente na área.

6 A autora defende não haver consenso na ciência econômica, a exemplo do que ocorre nas demais ciências sociais, a respeito da verdadeira qualidade da informação incorporada ao conhecimento recente na área.

7 Quanto ao consenso nas ciências sociais sobre a verdadeira qualidade da informação teórica incorporada para o conhecimento recente em ciência econômica, a autora defende que não há.

8 A respeito da qualidade real da informação teórica juntada ao conhecimento recente na área, a autora defende não haver consenso seja na ciência econômica, seja nas demais ciências sociais.

### Texto para os itens de 9 a 17

1 Frederick August von Hayek concebe o indivíduo como uma singularidade e o conhecimento como algo subjetivamente determinado, particular e intransferível. Esse conhecimento, portanto, não está, para Hayek, fundamentado nem em fatos objetivos, que a teoria pudesse captar, nem em uma sorte qualquer de razão transcendental. Mas, além de seus propósitos particulares e do conhecimento subjetivo que cada um possui do mundo, a ação humana é, para Hayek, constituída também por regras, que os homens seguem meio inquestionadamente, por um processo de imitação. Essas regras, por sua vez, não são postuladas, não são produtos de um suposto contrato original resultante da ação intencional de indivíduos autocentrados, não podendo, pois, ser reduzidas às ações de indivíduos racionais, como rezam os preceitos metodológicos por trás da *rational choice* (escolha racional).

16 Ora, o que Hayek está então sugerindo é que nem toda ação humana é produto de indivíduos racionais, autônomos e independentes, autodeterminados e soberanos, tal como requer a teoria econômica moderna. Ao contrário, as ações humanas são fortemente dependentes de um processo que é social e socialmente determinado. Afirma, por isso, que, em uma sociedade complexa como a nossa, o homem não tem outra escolha a não ser se adaptar às forças cegas do processo social. E, em função de tudo isso, afirma que, palavras dele, “a desgraça do mecanismo de mercado é dupla, porque, por um lado, ele não é produto do desígnio humano e, por outro, as pessoas que são guiadas por ele normalmente não sabem por que são levadas a fazer o que fazem”.

Idem, *ibidem*.

Com referência às ideias e à tipologia do texto, julgue os itens subsequentes.

- 9 O texto, por apresentar a síntese do pensamento de von Hayek, é predominantemente descritivo.
- 10 Embora esteja empregada de modo correto, a palavra “rezam” (l.14) poderia ser substituída, sem prejuízo para o sentido e a correção gramatical do texto, por **ditam** ou por **estabelecem**.
- 11 Ao afirmar que as pessoas guiadas pelo mercado ‘normalmente não sabem por que são levadas a fazer o que fazem’ (l.27-28), von Hayek retoma a ideia de que as ações humanas dependem de um processo social socialmente determinado.

Acerca dos elementos gramaticais presentes no texto, julgue os itens que se seguem.

- 12 No texto, a palavra “Ora” (l.16) tem sentido diferente daquele empregado na seguinte frase: Ora essa ação é voluntária, ora ela é socialmente determinada.
- 13 No último período do texto, caso se retirem o trecho “palavras dele” e as vírgulas que o isolam, não se perde a informação sobre a autoria da citação feita, e o trecho continua gramaticalmente correto.
- 14 A correção gramatical do texto seria prejudicada caso se colocasse uma vírgula logo após a forma verbal “é” (l.16).
- 15 No trecho “às forças cegas do processo social” (l.23), caso se substitua “forças cegas” por **mecanismos cegos**, será necessário trocar “às” por **aos** para se manter a correção gramatical.
- 16 As palavras “intransferível”, “inquestionadamente” e “indivíduos” possuem em sua estrutura elementos que indicam negação.
- 17 O trecho em que ocorre a palavra ‘desígnio’ (l.26) teria sua coerência prejudicada caso tal palavra fosse substituída por **destino**.

Cada um dos itens abaixo apresenta um fragmento hipotético de correspondência oficial, seguido de uma proposta de classificação desse fragmento (entre parênteses) quanto à parte e ao padrão de correspondência. Julgue-os quanto ao aspecto gramatical, quanto à classificação proposta e quanto à observância das recomendações previstas para o padrão de correspondência indicado.

- 18 Aos dez dias do mês de novembro do ano de dois mil e nove, às dez horas, na sala de reuniões do Departamento de Biologia Celular da Universidade de Brasília, teve início a... (**cabeçalho de uma ata**)
- 19 De ordem do senhor ministro da Educação, estamos informando a todos os chefes do Poder Executivo de todos os entes federados que, nos termos da Lei de Responsabilidade Fiscal, a data limite para apresentação das prestações de contas e respectivos relatórios a que se refere a citada lei... (**corpo de um relatório**)
- 20 Certos da atenção e da observância de V. S.<sup>a</sup> para com as recomendações que ora lhe enviamos, antecipamos agradecimentos.  
Atenciosamente,

**(fecho de um memorando)**

A Apple, dirigida pelo carismático Steve Jobs, tornou-se a mais fulgurante empresa da era digital. Jobs apresentou ao mundo sua nova aposta, o iPad, um aparelho maior que um telefone celular e menor que um computador portátil. Se não convenceu inteiramente os comentaristas tecnológicos, é unânime a previsão de que o iPad “fará dinheiro”.

A expressão “fazer dinheiro”, como sinônimo de criação de riqueza, nasceu com a transformação dos Estados Unidos da América (EUA) em potência tecno-militar-industrial. Antes disso, vigorava a noção mercantilista de que a riqueza apenas mudava de dono, sendo herdada ou tomada de alguém mais fraco ou menos hábil, pelo comércio, pela trapaça e pela guerra de conquista. O que libertou as forças econômicas desse jogo de soma zero, em que o ganho de alguns não aumentava o bolo geral de riqueza, foi a inovação, aliada a sua irmã gêmea, a produtividade.

Veja, 3/2/2010, p. 12-3 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando aspectos marcantes do atual estágio da economia mundial, fortemente marcado pelo papel nele desempenhado pelo conhecimento, julgue os itens de 21 a 25.

- 21 O texto remete à ideia de que, nos dias atuais, diferentemente do que ocorria no passado, a produção da riqueza — o “fazer dinheiro”, para usar a expressão por ele utilizada — está essencialmente vinculada ao domínio do conhecimento.
- 22 O domínio norte-americano nos mercados mundiais, citado no texto, foi possível graças ao fim dos subsídios e das práticas protecionistas assegurado pela firme atuação da Organização Mundial do Comércio.
- 23 Países emergentes, como o Brasil, ressentem-se dos baixos investimentos em ciência e tecnologia, além dos índices educacionais insatisfatórios, razões suficientes para praticamente inviabilizar a exportação de seus produtos industriais e agrícolas.
- 24 O atual estágio da economia mundial, comumente identificado como globalização, tem nas inovações tecnológicas que se processam no campo das comunicações um de seus instrumentos fundamentais, pois elas permitem, entre outros importantes aspectos, a rápida circulação de informações e de capitais.
- 25 A recente crise econômica e financeira que abalou o mundo teve seu epicentro nos EUA. A timidez das medidas tomadas pelo governo de Barak Obama para enfrentá-la foi, para a maioria dos analistas, a principal razão para a perda da supremacia mundial do país para a emergente China.

Em um planeta aquecido, mantenha o refrigerador ligado. A floresta amazônica há muito deixou de ser tratada como o pulmão do mundo, mas ganhou *status* ainda mais importante, o de ar-condicionado da Terra. A preservação da mata é fundamental no combate ao aquecimento global, apontam especialistas.

O Globo. “Planeta Terra”, nov./2009, p. 20 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando a inserção da Amazônia no quadro de desenvolvimento sustentável, julgue os itens que se seguem.

- 26 Embora relativamente pouco extensa quanto à dimensão geográfica, a Amazônia é o ecossistema integralmente brasileiro mais conhecido no mundo, graças à formidável quantidade de água e de espécies que possui, e à sua importância para o clima global, como afirma expressamente o texto.
- 27 A ideia de desenvolvimento sustentável na Amazônia, a maior floresta tropical úmida do planeta, deve pressupor, entre diversas outras considerações, a substituição do uso desordenado de motosserras pelo exercício de aprender a extrair riqueza da floresta enquanto se garante sua preservação.
- 28 A cobiça internacional sobre a Amazônia passa ao largo de seu importante peso nos processos naturais que regulam os padrões climáticos globais, como afirmado no texto, mas deriva do extraordinário patrimônio mineral da região, hoje plenamente conhecido e devidamente mensurado.
- 29 Na Amazônia, exemplo de desenvolvimento sustentável verifica-se no aumento do número de empresas e cooperativas extrativistas que exploram a madeira legalmente, isto é, recebem o selo que certifica a extração embasada na preservação dos recursos florestais.
- 30 A produção de madeira certificada precisa ser socialmente justa e estar adaptada plenamente a padrões aceitáveis por parte de crescente parcela do mercado consumidor, sobretudo de países que apresentam uma consciência ambiental mais avançada e onde organizações não governamentais tendem a atuar com bastante vigor.

Acerca de informática, julgue os itens a seguir.

- 31 As informações processadas nos computadores são compostas por caracteres, sendo que cada caractere, representado por 0 ou 1, é chamado de *byte*, e um conjunto de oito *bytes* constitui um *bit*.
- 32 A memória *cache* do computador é um tipo de memória intermediária que guarda as informações oriundas da memória principal, com a finalidade de agilizar o acesso do processador a essas informações.
- 33 As placas de rede do tipo Wi-Fi operam sob uma arquitetura do tipo Ethernet e servem para conectar computadores a redes do tipo WAN (*wide area network*), por cabo de par trançado.
- 34 A principal característica das impressoras multifuncionais é reunir, em um único equipamento, diversas funcionalidades que antes eram segregadas em dispositivos independentes, como impressora, copiadora e escâner.

Com relação a sistemas operacionais, julgue os itens que se seguem.

- 35 No Windows XP, a barra de inicialização rápida oferece um espaço para ícones associados a programas utilizados com mais frequência, os quais podem ser acionados com apenas um clique do *mouse*.
- 36 No Windows XP, a janela Meu Computador, que pode estar acessível tanto pelo *desktop* quanto pelo *menu* Programas, permite acesso ao ambiente de gerenciamento de pastas e arquivos, o qual, quando acionada a opção de visualização de pastas, apresenta a mesma interface do Windows Explorer.
- 37 A partir do *menu* Arquivo do Windows Explorer, o Windows XP oferece a opção de se criar um arquivo em formato editável no Excel, no Word e no PowerPoint, e também de criar arquivos da suíte BOffice, desde que esses *software* estejam instalados no computador em uso.
- 38 No Linux, o aplicativo KDE Controle Center tem funcionalidades equivalentes ao Painel de controle do Windows, ambos permitindo o gerenciamento de pastas e arquivos e a configuração para a permissão de acesso aos usuários do computador.

A respeito da utilização de aplicativos dos ambientes Microsoft Office e BOffice, julgue os itens de 39 a 43.

- 39 A barra de ferramentas de formatação do Excel contém opções que permitem inserir, em uma planilha, figuras, formas e linhas e também configurar cores e autoformas.
- 40 No Word, o recurso de autocorreção do *menu* Ferramentas é útil para a correção gráfica e sintática de palavras e frases digitadas em um documento em edição.

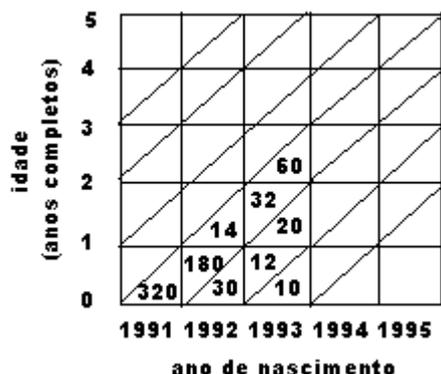
- 41 No Excel, a alça de preenchimento é utilizada para a duplicação de um dado inserido em uma célula para as demais células na direção em que o usuário arrastar o *mouse*, seja de cima para baixo, da direita para a esquerda ou na diagonal.
- 42 No Writer do BOffice, a opção Alterar capitalização, disponível no *menu* Formatar, permite inverter a fonte usada no texto entre maiúsculas e minúsculas.
- 43 Para a criação de apresentações de *slides* com dados matemáticos, o Calc do BOffice oferece a possibilidade de inserção de uma planilha com tabelas e fórmulas de formatação automática, por meio de opção encontrada no *menu* Arquivo.

No que se refere a tecnologias de Internet e *intranet* e à segurança da informação, julgue os itens subsequentes.

- 44 A Internet funciona a partir do modelo cliente/servidor, no qual os computadores dos usuários operam como clientes conectados aos servidores que funcionam como provedores de acesso e de serviços de correio eletrônico, transferência de arquivos e acesso a páginas *web*.
- 45 Um servidor de saída de *e-mails*, ou servidor POP, é obrigatório para que um serviço de correio eletrônico seja estabelecido em um servidor, o qual deve ser responsável por enviar os *e-mails* para usuários cadastrados.
- 46 O serviço de acesso à Internet por ADSL não necessita de *modem* para estabelecer uma conexão, que é realizada por um cabo UTP dedicado, ligado entre o computador do usuário e o provedor de acesso.
- 47 A Internet por rádio, no Brasil, ainda é um serviço de baixa velocidade, sujeito a intempéries e inoperante no caso de dias nublados, porque utiliza infraestrutura por satélite.
- 48 Cliente *web* ou WWW, a exemplo do Internet Explorer e do Mozilla Firefox, é um programa utilizado para acessar os servidores que armazenam, na Internet, as páginas de usuários ou organizações.
- 49 Uma rede do tipo VPN (*virtual private network*) é fundamental para evitar que vírus ou programas maliciosos entrem nos computadores de determinada empresa, já que esse tipo de rede é configurado de modo a bloquear qualquer arquivo que não seja reconhecido pelo *firewall* nela instalado.
- 50 Port scanner é um programa que, se instalado em um computador, permite que um invasor volte a acessá-lo quando quiser para invadi-lo. Geralmente é instalado a partir de programas do tipo cavalo-de-troia ou até por *e-mail*.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

No ano de 1988, em uma comunidade carente, nasceram 550 crianças. Dessas crianças, 50 já nasceram mortas, 10 morreram antes de completar 6 meses, e 30 morreram com mais de 6 meses, mas antes de completar 1 ano de vida. Motivada por esses dados, uma entidade não governamental resolveu desenvolver uma pesquisa acompanhando as mães e seus bebês, nessa mesma comunidade, por 3 anos, a partir do ano de 1991. Os resultados dessa pesquisa estão apresentados no diagrama de Lexis abaixo.



A partir dessas informações e do diagrama, e com base nos conceitos de demografia, julgue os seguintes itens.

- 51 A taxa de mortalidade infantil no ano de 1988 foi superior a 82.
- 52 Com base no diagrama de Lexis, e considerando que toda a geração de 1991 foi extinta em 1993, então o número de crianças nascidas vivas em 1991 foi igual a 320.

Com base em estudos anteriores, um banco classificou os correntistas em 3 grupos: 1 = clientes sem débitos, 2 = clientes com débito de até 1 ano e 3 = clientes com débito de mais de 1 ano. A probabilidade de transição entre esses grupos foi calculada com base na matriz abaixo.

$$M = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0,2 & 0,7 & 0,1 \\ 0 & 0,2 & 0,8 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Considerando essas informações, julgue os itens a seguir, acerca das cadeias de Markov.

- 53 A probabilidade de o cliente sair do estado 1 para o estado 2 em dois passos é maior que 0,60.
- 54 A probabilidade de um cliente que pertence ao estado 3 ir para o estado 1 em dois passos é 0.
- 55 Essa cadeia de Markov possui apenas dois estados transientes.
- 56 Considerando-se uma outra cadeia de Markov que possui 4 estados (0, 1, 2 e 3), e sabendo-se que  $P_{3,3}=1$  e  $P_{i,j} \neq 0$  e  $P_{i,j} < 1$ ,  $i=0,1,2$ ;  $j=0,1,2$ , é correto afirmar que essa cadeia possui apenas 1 estado absorvente.

Acerca de pesquisa operacional, julgue os itens 57 e 58.

- 57 Sabendo-se que  $f(x_1, x_2) = 5x_1^2 + 4x_2^2 + 4x_1x_2 + 5x_1 + 12x_2$  é uma função estritamente convexa e que o gradiente de  $f(x_1, x_2)$  é igual a 0, então essa função tem um único ponto de mínimo global.

- 58 Considere o seguinte problema de programação linear.

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & 2x_1 + x_2 \\ \text{s.a} \quad & 4x_1 + x_2 \leq 6 \\ & x_1 + 3x_2 \leq 10 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Nesse caso, o vetor de variáveis básicas é dado por  $x^B = (x_3, x_4) = (6, 10)$ .

O departamento de recursos humanos de um banco, em parceria com profissionais especializados, desenvolveu um programa de atividades com o objetivo de reduzir o estresse dos funcionários do setor de cobranças do banco. Após a execução das atividades previstas no programa, que foram realizadas no meio do expediente da manhã e da tarde, foi perguntado aos funcionários de outro setor e à diretoria se houve alguma mudança no comportamento dos funcionários do departamento de cobranças (considerando que cada funcionário do setor de cobranças era avaliado individualmente). Os resultados dessa avaliação estão apresentados na tabela a seguir.

funcionários de outro setor		diretoria	
		sim	não
	sim	48	6
não	16	30	

Com base nessa situação e nas informações apresentadas na tabela acima, julgue os itens subsequentes.

- 59 A estatística para o teste de McNemar é superior a 4,00 com 1 gl.
- 60 O teste de McNemar é um teste paramétrico, uma vez que sua estatística segue uma distribuição qui-quadrado.

RASCUNHO

Considere que uma loja de *shows* pirotécnicos deseja estimar a proporção de fogos de artifício que funcionam perfeitamente, visto que a fábrica não informou a proporção de fogos defeituosos. Considere ainda que, como se trata de teste destrutivo, seja importante para a loja que a amostra a ser testada seja a menor possível, mas que forneça um resultado conclusivo. A partir dessa situação, julgue os itens que se seguem.

- 61 O tamanho da amostra a ser testada, com um erro de 7% e com 95% de confiança, deve estar entre 196 e 204.
- 62 Se a proporção de itens defeituosos for de 2%, então um tamanho suficiente para a nova amostra é 16.
- 63 Considere que o lojista queira saber qual o tempo que os fogos demoram para disparar após o acendimento. Se, em uma amostra de 25 clientes, foi verificado que  $\bar{x} = 4,3$  e  $s^2 = 4$ , e sabendo-se que  $t_{(0,05;25)} = 2,059$ ,  $t_{(0,05;24)} = 2,064$ ,  $z_{(0,05)} = 1,96$ , então o intervalo com 95% de confiança para o verdadeiro tempo que os fogos levam para o disparo após o acendimento é dado por  $[3,516; 5,084]$ .

Deseja-se estudar a relação entre a quantidade de chuvas (em mm) e a produção de soja em um determinado município. Para isso, utilizou-se a técnica de regressão linear simples, sendo sua matriz de análise de variância (ANOVA) apresentada abaixo.

FV	gl	SQ	QM	F
regressão	1	810	810	25,90
erro	18	563	31,28	
total	19	1.373	72,26	

A partir da tabela acima, julgue os seguintes itens, com base nos conceitos de inferência estatística.

- 64 A partir dessa ANOVA, pode-se afirmar que a variância utilizada para o cálculo de intervalos de confiança é 72,26.
- 65 Foram utilizados 19 dados para a estimação do modelo de regressão linear.
- 66 O coeficiente de determinação é aproximadamente 0,59.
- 67 Dadas as hipóteses  $H_0: \mu = 8$  e  $H_1: \mu \neq 8$ , e sabendo-se que foi utilizada uma amostra de tamanho 25, que a variável em estudo X segue uma distribuição normal com média  $\mu$  e variância 4 e que, para  $\alpha = 0,05$ ,  $\Phi(-1,96) = 0,05$ , então o valor crítico para esse teste é aproximadamente 7,216.

Com relação ao cálculo de probabilidades, julgue os itens de 68 a 75.

- 68 Considere que duas bolas tenham sido selecionadas aleatoriamente, e sem reposição, de uma urna contendo 10 bolas numeradas de 0 a 9. Se a soma dos números associados às bolas retiradas é um número par, a probabilidade de ambos os números serem ímpares é menor que 50%.
- 69 Considere que, em uma quadra residencial, crianças estejam empinando pipas e que, no meio da quadra, passe um fio elétrico de 90 metros de extensão. Nessa situação, a probabilidade de uma pipa se enrolar entre os 30 m e 70 m centrais do fio é maior que 45%.
- 70 Suponha, que em um clube, existam 3 bolas de basquete, 2 bolas de futebol e 3 bolas de vôlei. Sabendo-se que, em um dado momento, 4 bolas já haviam sido emprestadas, a probabilidade de um menino que tenha chegado imediatamente após esse momento conseguir tomar emprestada uma bola de futebol é maior que 55%.

- 71 Se  $X \sim Exp(1/5)$ , então o valor esperado de  $Y = 4X + 1$  é 1,8.
- 72 O valor máximo da função  $f(x) = x^2 - \ln x$  ocorre em  $+\frac{1}{\sqrt{2}}$  e  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ .
- 73 A função  $f(x) = x^2 + 1$ , definida para todo número real  $x$ , é um exemplo de função injetiva.
- 74 Dado que  $x_n = \frac{n^3 + n^2}{3n^3}$  é uma sequência convergente, então seu limite é  $\frac{1}{3}$ .
- 75 Ao se aplicar a regra de Simpson, com  $h = 1$ , para aproximar o resultado da integral  $\int_0^2 x^2 dx$ , obtém-se um erro de aproximação igual a 0,01.

RASCUNHO

Uma manobra comum para fugir dos altos juros dos cartões de crédito é realizar um empréstimo com um juro menor. Para conseguir esse empréstimo, a instituição financeira solicita diversas informações a fim de avaliar se a pessoa conseguirá ou não saldar a dívida adquirida. Em determinada instituição apenas duas informações são solicitadas para se fazer um empréstimo: idade ( $X$ ) e renda mensal ( $Y$ ). A partir dessas informações, o estatístico da instituição consegue gerar uma distribuição de probabilidades conjunta, a fim de auxiliar na decisão de concessão do empréstimo ou não.

A partir dessa situação, julgue os próximos itens.

- 76 Se  $\text{Var}(X) = 1$ ,  $\text{Var}(Y) = 2$  e  $\rho(X, Y) = 1/\sqrt{2}$ , então  $\text{Var}(2X - Y) = 2$ .
- 77 Suponha que  $f(x, y) = kxy$ , para  $0 \leq x \leq 2$ ;  $0 \leq y \leq 1$  e  $k$  uma constante. Então, para que  $f(x, y)$  seja uma função densidade de probabilidade,  $k$  deve ser igual a 1.
- 78 Se  $f(x, y) = \frac{1}{8}(x + y)$ , para  $0 \leq x \leq 2$  e  $0 \leq y \leq 2$ , é a densidade conjunta de  $X$  e  $Y$ , sabendo-se que  $E(X) = E(Y) = 7/6$ , então o coeficiente de correlação de Pearson é negativo.
- 79 Se  $X \sim \text{Bin}(n_1, p_1)$  e  $Y \sim \text{Bin}(n_2, p_2)$  e  $X$  e  $Y$  são independentes, então  $E(X+Y) = n_1n_2 + p_1p_2$ .
- 80 Se a distribuição conjunta de  $X$  e  $Y$  é dada conforme a tabela a seguir, então  $E(Y) = 1$ .

X/Y	0	1	2
0	1/8	2/8	1/8
1	1/8	2/8	1/8

- 81 Se a distribuição conjunta de  $X$  e  $Y$  é dada conforme a tabela I a seguir, então a distribuição condicional de  $X$ , dado  $Y=1$ , é dada pela tabela II.

X/Y	0	1	2
0	1/8	2/8	1/8
1	1/8	2/8	1/8

Tabela I

X	0	1
p	1/4	3/4

Tabela II

Um banco deseja fazer um estudo sobre o tempo que as pessoas levam para pagar o limite utilizado no cheque especial. O estatístico responsável acredita que esse tempo pode ser modelado por uma distribuição exponencial. Entretanto, antes de prosseguir com o trabalho, ele decide fazer algumas simulações.

Considerando essa situação, julgue os itens subsequentes.

- 82 Para gerar números aleatórios de uma distribuição exponencial, de parâmetro  $\lambda$ , é suficiente substituir qualquer número entre 0 e 1 pelo valor de  $p$  na função  $z = -\ln(1-p)/\lambda$ .
- 83 Para se gerar uma amostra *bootstrap* de tamanho 2 dos dados do conjunto  $A = \{2, 3, 1, 5\}$ , é suficiente retirar uma amostra sem reposição de  $A$ , sendo possíveis apenas as amostras do conjunto  $B = \{(2,3), (2,1), (2,5), (3,1), (3,5), (1,5)\}$ .
- 84 Uma forma de estimar a variância de um estimador é o método *Jackknife*. Dado o conjunto de dados  $A = \{33, 14, 25, 40\}$ , então todas as amostras *Jackknife* possíveis, com  $k=1$ , são as do conjunto  $J = \{(14,25,40), (33,25,40), (33,14,40), (33,14,25)\}$ .
- 85 O estimador de máxima verossimilhança para o parâmetro  $\lambda$  de uma distribuição exponencial é  $1/\bar{x}$ , em que  $\bar{x}$  é a média dos dados.

O gerente de um banco suspeitava que a proporção de clientes adimplentes e inadimplentes, para um produto de crédito, diferia para categorias de estado civil (solteiro, casado, outros). Uma análise de um estatístico do banco, relativa a uma amostra de 32 contratos que, apesar de pequena, assume-se que representa adequadamente a população de contratos da carteira de crédito, apresentou os resultados mostrados a seguir.

**tabela de contingência:**

	solteiro	casado	outros	soma
adimplente	6	5	1	12
inadimplente	2	15	3	20
soma	8	20	4	32

**frequências esperadas:**

	solteiro	casado	outros
adimplente	3	7,5	1,5
inadimplente	5	12,5	?

**componentes qui-quadrado:**

	solteiro	casado	outros
adimplente	?	0,83	0,17
inadimplente	1,8	0,50	0,10

**teste qui-quadrado:**

estatística do teste = 6,4; g.l. = ?;

valor-p = 0,04076

**teste exato de Fisher:**

hipótese alternativa: bilateral

valor-p = 0,05416

Onde aparece o símbolo ?, o resultado foi omitido. Considerando as informações apresentadas, julgue os itens subsequentes.

- 86 A frequência esperada para os clientes inadimplentes que têm como estado civil a categoria outros é maior ou igual a 5.
- 87 O teste exato de Fisher diverge da conclusão do teste de qui-quadrado, assumindo uma probabilidade de significância de 5%, porque o primeiro não é o mais adequado para essa situação, e sim para situações de estudos com amostras pareadas.
- 88 A estatística nesse problema segue uma distribuição assintótica  $\chi^2$  com 6 graus de liberdade. Nesse sentido, a probabilidade de se obter uma estatística observada superior a 6,4 é igual a 0,04076.
- 89 Na presença de frequências esperadas inferiores a 5, é correto agrupar linhas ou colunas, a fim de viabilizar a aplicação do teste qui-quadrado.
- 90 Como o número de contratos é fixo (32 contratos), os totais marginais da tabela de contingência seguem distribuição probabilística hipergeométrica e, portanto, trata-se de um teste de independência.

Um banco de varejo deseja fazer uma pesquisa mercadológica com seus clientes. O esquema amostral consiste no seguinte procedimento.

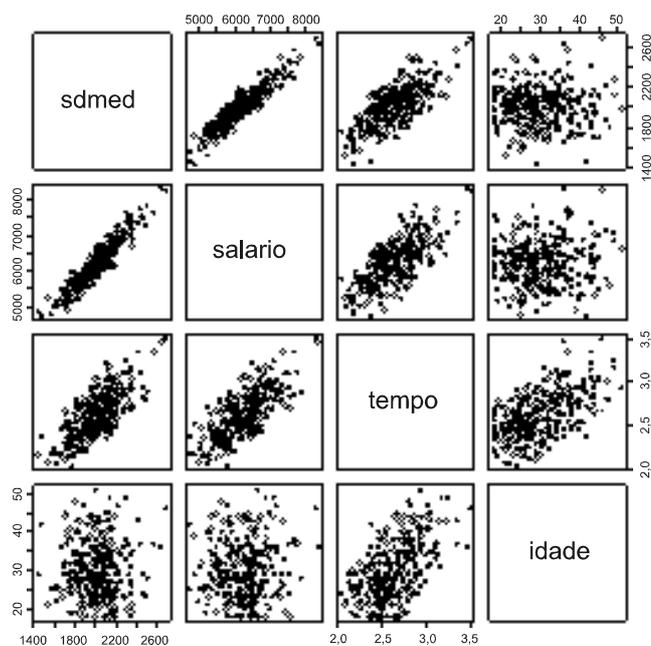
- I Uma amostra aleatória simples da população de agências é selecionada, utilizando como *frame* a lista de agências do banco.
- II Para cada agência selecionada, são enviados questionários para todos os clientes com conta corrente cadastrada na agência.

Utilizando as informações acima e os conceitos relacionados às técnicas de amostragem, julgue os itens que se seguem.

- 91 O esquema amostral descrito é conhecido como amostragem estratificada proporcional.
- 92 Para que o esquema amostral descrito seja efetivo na redução da variabilidade das estatísticas de interesse (média e proporção), é esperado que a reação dos clientes de uma agência seja heterogênea entre si e homogênea entre agências.
- 93 A necessidade de se aplicar um pré-teste é, prioritariamente, estimar uma medida preliminar para se calcular o tamanho da amostra.
- 94 Assumindo que o número de clientes em uma agência é finito, o tamanho da amostra para estimar o saldo médio na conta corrente dos clientes pode ser calculado pela fórmula
- $$n = N^{-1} \left[ \left( \frac{d}{z_{\alpha/2} \sigma} \right)^2 + 1 \right].$$
- 95 Se a estatística de interesse é o tempo médio de atendimento dos caixas de uma agência que atende a um grande número de clientes, durante duas semanas, e assumindo que o tempo de atendimento segue distribuição exponencial, o cálculo do tamanho da amostra pode ser feito utilizando a mesma fórmula para dados normais. Esse fato é embasado no seguinte argumento: considere que  $X_1, X_2, \dots, X_n$  representa uma sequência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas, cada uma tendo média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ . Então, a distribuição de  $\frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n - n\mu}{\sqrt{n} \times \sigma}$  tende para a distribuição normal padrão quando  $n \rightarrow \infty$  (assumindo  $n = 100$  como grande o suficiente).

RASCUNHO

Com o objetivo de estudar as relações entre características de uma carteira de clientes (salário em R\$, saldo médio da conta corrente em R\$, tempo de conta aberta no banco em anos e idade do correntista), um analista conduziu uma análise multivariada (análise de componentes principais e análise de agrupamento) e obteve os resultados abaixo, gerados por um *software* de análise estatística.



#### matriz de correlação:

	sdmed	salário	tempo	idade
sdmed	1,00000000	0,93303483	0,6038786	-0,01126878
salário	0,93303483	1,00000000	0,5845924	0,06371626
tempo	0,60387857	0,58459235	1,0000000	0,49093437
idade	-0,01126878	0,06371626	0,4909344	1,00000000

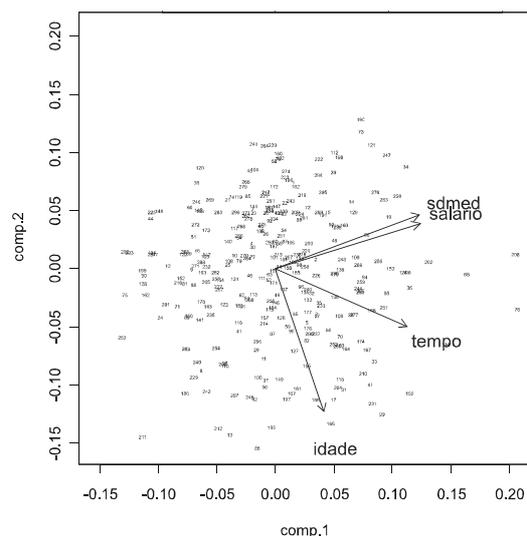
#### sumário dos componentes principais:

	comp. 1	comp. 2	comp. 3	comp. 4
desvio padrão	1,576085	1,0866016	0,52563869	0,24281048
proporção da variância	0,621011	0,2951758	0,06907401	0,01473923
proporção acumulada	0,621011	0,9161868	0,98526077	1,00000000

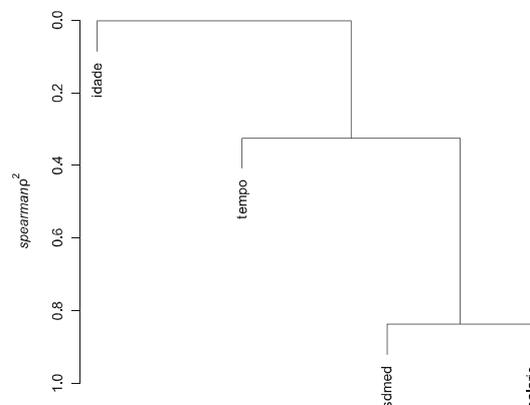
#### componentes principais:

	comp.1	comp.2	comp.3	comp.4
sdmed	0,582	0,322	0,145	0,733
salário	0,584	0,271	0,390	-0,659
tempo	0,532	-0,338	-0,767	-0,122
idade	0,196	-0,842	0,488	0,117

#### biplot:



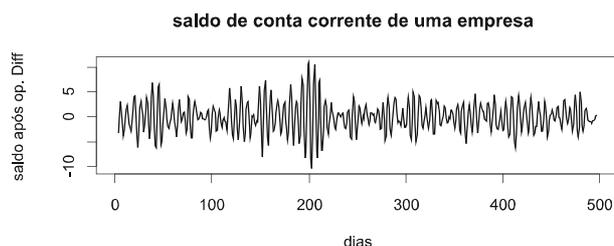
#### análise de agrupamentos: dendrograma



A partir das informações e das figuras apresentadas, julgue os itens a seguir.

- 96 Um método adequado que poderia ser utilizado para construir o dendrograma é o método de agrupamento K-médias (ou *K-means*).
- 97 No dendrograma, nota-se que idade e tempo foram as variáveis mais relevantes. Porém, saldo médio e salário foram mais relevantes na análise de componentes principais. Isso enfatiza que os propósitos das análises são diferentes, conduzindo a conclusões diferentes.
- 98 O ângulo formado pelas setas no BIPLLOT enfatiza a correlação entre as variáveis.
- 99 O segundo componente principal representa o antagonismo entre saldo e salário *versus* tempo e idade.
- 100 A variância amostral de um componente principal é igual ao seu respectivo autovalor e a covariância amostral entre dois componentes principais é igual a zero.
- 101 O impacto das diferenças de escalas entre as variáveis estudadas é minimizado quando se utiliza a matriz de correlação como medida de similaridade.
- 102 Considerando uma matriz  $A$  simétrica, positiva definida, a sua decomposição espectral pode ser obtida a partir da solução da equação característica  $|A - \lambda I| = 0$ , utilizada nesse caso para calcular os autovetores. Os autovalores associados ao problema são determinados a partir da expressão  $Ae_i = \lambda_i e_i$ .
- 103 Os autovalores da matriz associada à forma quadrática  $3x_1^2 + 2x_2^2 - 2\sqrt{2}x_1x_2$  são 4 e 1.

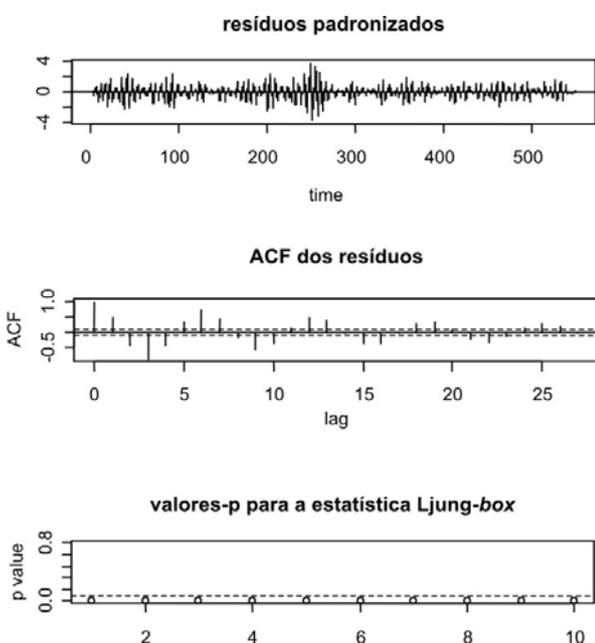
No estudo de insolvência de empresas, foi determinada a série temporal do saldo em conta corrente de uma pessoa jurídica, após a operação  $x_t - x_{t-1}$ . Um economista precisou fazer a previsão para a semana seguinte (6 dias) e decidiu ajustar um modelo de séries temporais que modelasse o problema. Com esse propósito, foram então ajustados dois modelos ARIMA. A descrição dos seus dados e gráficos diagnósticos (resíduos padronizados, correlograma dos resíduos e os valores-p do teste de Ljung-Box) é apresentada a seguir.



coeficientes:

	AR1	intercepto
	0,5217	-0,0589
e.p.	0,0363	0,2309

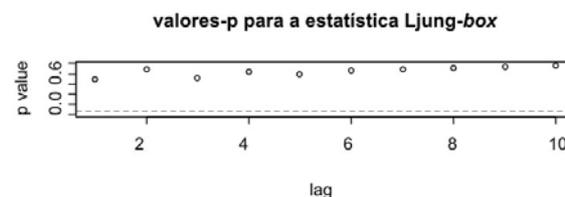
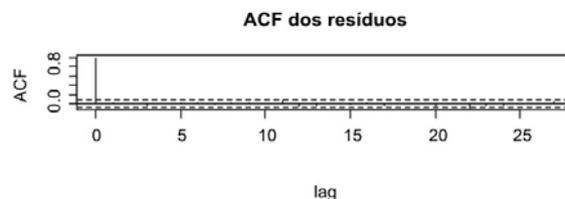
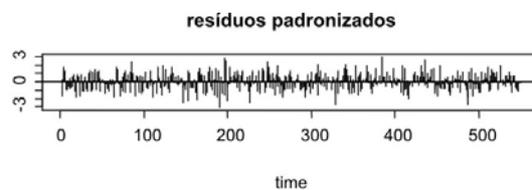
$\sigma^2 = 6,738$ : logaritmo da verossimilhança = -1305,2,  
AIC = 2616,39



coeficientes:

	AR1	AR2	intercepto
	0,9969	-0,9077	-0,0612
e.p.	0,0175	0,0173	0,0503

$\sigma^2 = 1,149$ : logaritmo da verossimilhança = -820,46,  
AIC = 1648,91



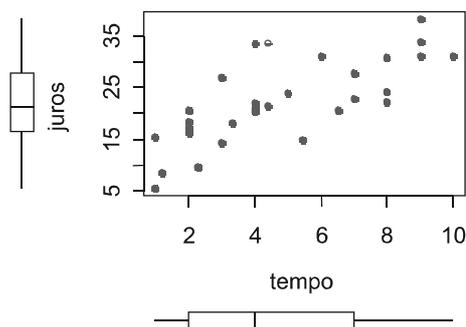
Morettin e Toloi. *Análise de séries temporais*.  
São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2004.

Com base nas informações e nas figuras apresentadas, julgue os itens seguintes.

- 104 Observando o gráfico da série de salário, nota-se que esta sofreu uma operação diferença, definida por  $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$ , com o objetivo de torná-la estacionária e garantir que as características da série para  $X_{t+\tau}$  sejam as mesmas para  $X_t$ , que é a variável aleatória geradora de  $x_t$ .
- 105 Apesar de a primeira operação diferença ter sido aplicada à série de saldo, nota-se que, em torno de 200 dias, existe uma grande variabilidade, o que sugere que uma segunda operação diferença poderia ser aplicada, com o objetivo de melhorar a estacionariedade da série.
- 106 É comum denotar o primeiro modelo ajustado como ARIMA(1,0,0), um modelo autorregressivo de primeira ordem, e o segundo como ARIMA(1,0,1), um modelo autorregressivo de segunda ordem.
- 107 Utilizando o operador translação definido como  $BX_t = X_{t-1}$ , é correto concluir que um modelo AR(2) deve ser descrito na forma  $\phi(B)X_t = a_t$ , em que  $\phi(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2$  e  $a_t$  representa um ruído branco.
- 108 O critério de informação de Akaike (AIC) deve ser utilizado para selecionar o modelo que melhor se ajusta à série. Assim como o máximo da função de verossimilhança, deve-se preferir o modelo com o maior AIC.
- 109 O teste de Ljung-box tem o objetivo de avaliar valores de resíduos de grandeza atípica. Valores-p muito baixos em um determinado atraso (lag) sugerem um possível padrão residual de autocorrelação residual.

Em um estudo sobre o valor de juros (R\$) e encargos pagos *versus* tempo de atraso (dias) considerando o pagamento da fatura de cartão de crédito de 30 clientes, foi construído um diagrama de dispersão e ajustado um modelo de regressão linear simples, seguido de quatro gráficos diagnósticos, apresentados a seguir.

RASCUNHO



coeficientes de regressão:

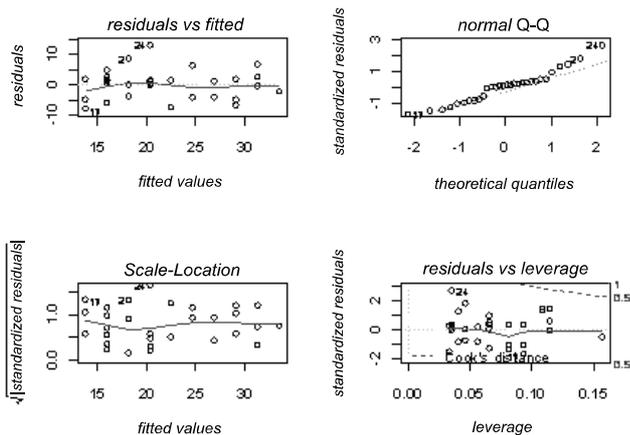
	estimate	std. error	t value	Pr(> t )
(intercept)	11,6624	1,8222	6,400	6,28e-07 ***
tempo	2,1936	0,3347	6,553	4,19e-07 ***

---  
 signif. codes: 0 '\*\*\*' 0,001 '\*\*' 0,01 '\*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

residual standard error: 5,036 on 28 degrees of freedom

multiple R-squared: 0,6053, adjusted R-squared: 0,5912

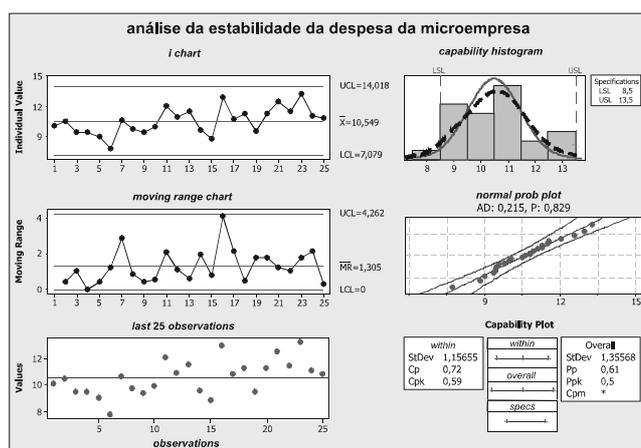
F-statistic: 42,94 on 1 and 28 DF, p-value: 4,186e-07



Acerca das informações e das figuras apresentadas, julgue os itens subsequentes.

- 110 Os gráficos projetados nas margens do diagrama de dispersão são chamados de desenho esquemático ou *boxplot*, que resume graficamente a tendência central e a dispersão dos dados, sendo construído utilizando-se mínimo, máximo, média e quartis.
- 111 A soma de quadrados da regressão é maior que 1.000.
- 112 É esperado que os resíduos sejam simétricos e mesocúrticos, se a suposição de normalidade for plausível.
- 113 Para cada dia de atraso, é esperado um valor de juros adicional de 2,19 reais.
- 114 A distância de Cook permite identificar heterocedasticidade nos resíduos. Nesse caso, é necessário transformar dados ou utilizar outro método de regressão, como regressão ponderada, modelos lineares generalizados, entre outros.
- 115 No teste-*t* para os coeficientes estimados, assume-se como hipótese nula  $H_0 : \beta = 0$ , onde a estatística do teste pode ser comparada com a distribuição F com 1 e 28 graus de liberdade.
- 116 Considerando que o sobrescrito T representa a transposta de uma matriz, a matriz de projeção  $H = X(X^T X)^{-1} X^T$  é simétrica, mas não é uma matriz idempotente.

O contador de uma microempresa registra a despesa mensal em uma planilha. Em uma série de registros, foram anotadas as despesas relativas a um intervalo sequencial de 25 meses. Para avaliar a estabilidade e capacidade do processo de controle das despesas, foi feito estudo no qual foram utilizadas ferramentas para análise padrão de qualidade. Caso as despesas excedam a 13,5 mil reais, haverá problemas no balanço contábil da empresa. Com os dados obtidos, e utilizando um *software* apropriado, o contador construiu os gráficos mostrados a seguir.



Com base nas informações fornecidas acima, julgue os próximos itens.

- 117 Observando as 10 últimas medidas de despesas, é correto concluir que houve um aumento nos gastos da empresa, e que uma ação de redução de despesas deve ser promovida pelos seus gestores.
- 118 O processo das despesas nos dois últimos anos demonstra estabilidade e controle estatístico. Entretanto, a capacidade do processo não é grande o suficiente para a empresa manter as despesas nos níveis seguros, que minimizam problemas com o balanço contábil.
- 119 Verifica-se que o limite de capacidade superior unilateral não supera 0,5, enfatizando que o problema é grave.
- 120 A medida utilizada para calcular a estimativa do desvio padrão é embasada na média de amplitudes móveis, com janela de 2 observações e multiplicando essa média por uma constante

$$\frac{1}{d_2}$$