



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO  
DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

CONCURSO PÚBLICO

NÍVEL SUPERIOR

Cargo:  
TÉCNICO SUPERIOR  
FORMAÇÃO 5 – ESTATÍSTICO

Caderno de Provas  
Objetivas e Discursiva

MANHÃ

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Ao receber este caderno de provas, confira inicialmente se os seus dados pessoais, transcritos acima, estão corretos e coincidem com o que está registrado na sua folha de respostas e no seu caderno de textos definitivos da prova discursiva. Confira também o seu nome em cada página numerada deste caderno. Em seguida, verifique se ele contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, e a prova discursiva, acompanhada de espaços para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente discordância quanto aos seus dados pessoais, 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 sua folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

*A constância é o fundo da virtude.*

Conforme previsto em edital, o descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 O espaço para rascunho da prova discursiva, de uso opcional, não contará para efeito de avaliação.
- 4 Não utilize lápis, lapiseira (grafite), borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 5 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 Não serão fornecidas folhas suplementares para rascunho nem para texto definitivo.
- 7 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição dos textos para o caderno de textos definitivos da prova discursiva.
- 8 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e o seu caderno de textos definitivos e deixe o local de provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno, na folha de respostas ou no caderno de textos definitivos poderá implicar a anulação das suas provas.

**OBSERVAÇÕES**

- Não serão conhecidos 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**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas objetivas.
- 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, que o *mouse* está configurado para pessoas destros, que expressões como **clicar**, **clique simples** e **clique duplo** referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse* e que **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.
- As siglas subsequentes, sempre que utilizadas, devem ser interpretadas com a significação associada a cada uma delas, da seguinte forma: CONTRAN = Conselho Nacional de Trânsito; CTB = Código de Trânsito Brasileiro; DETRAN = departamento de trânsito; DNIT = Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte; PRF = Polícia Rodoviária Federal; SNT = Sistema Nacional de Trânsito.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Em **A Condição Humana**, a filósofa alemã Hannah  
Arendt afirma que “os homens são impelidos a agir”. O verbo  
agir, no idioma grego, significa, justamente, “começar”,  
4 “imprimir movimento a alguma coisa”. Essa noção do verbo  
agir estende-se, conseqüentemente, para a ideia de que existir  
como ser humano é o primeiro passo para se iniciar algo.  
7 “A ação e o discurso são os modos pelos quais os seres  
humanos se manifestam uns aos outros, não como meros  
objetos físicos, mas como pessoas. Essa manifestação, em  
10 contraposição à mera existência corpórea, depende da  
iniciativa”, assegura a filósofa. Por não sermos só um corpo  
que precisa de água e comida, mas seres movidos pelo desejo  
13 de dar sentido à vida, estamos em constante transformação, o  
que implica rever conceitos e posturas à medida que o tempo  
passa.

16 Muito embora cada um de nós seja movido pelo  
próprio existir, dependemos também de relações com pessoas  
que, ao longo da vida, tornam-se coautoras dos nossos feitos.  
19 Até mesmo nas ações mais íntimas, que implicam rever valores  
pessoais, estabelecer novas relações e fechar ciclos, existe uma  
parceria autoral. Em maior escala, as iniciativas conjuntas são  
22 capazes de estabelecer novas condições de existência da  
humanidade como um todo.

Débora Didonê. *A hora e a vez*. In:  
*Vida Simples*, 10/2010, p. 23-7 (com adaptações).

Com relação às estruturas linguísticas e à organização das ideias do texto acima, julgue os itens seguintes.

- 1 O pronome átono em “tornam-se” remete ao pronome relativo “que”, ambos na linha 18; e este, por sua vez, refere-se a “pessoas” (l.17); por isso, a forma verbal está flexionada no plural.
- 2 Depreende-se das ideias apresentadas no texto que a força inicial que nos impele a agir é a nossa própria condição de ser humano.
- 3 A expressão ‘Essa manifestação’ (l.9) retoma, por coesão, as ideias da filósofa alemã a respeito do verbo agir, expressas na oração iniciada por “O verbo agir” (l.2-3).
- 4 Mantém-se a correção gramatical e as relações argumentativas do texto ao se deslocar o vocábulo “só” (l.11) para antes da forma verbal “sermos” (l.11) ou para antes da forma verbal “precisa” (l.12).
- 5 Na linha 13, o emprego do sinal indicativo de crase em “à vida” deve-se à presença do substantivo “sentido”, cujo complemento deve ser introduzido pela preposição **a**.
- 6 O emprego das vírgulas imediatamente após “íntimas” (l.19) e logo após “pessoais” (l.20) é obrigatório, visto que elas demarcam o início e o fim de uma oração com valor explicativo.

1 Setores significativos da sociedade começam a clamar  
por nova cultura de mobilidade, que promova a apropriação  
equitativa do espaço e do tempo na circulação urbana,  
4 priorizando o deslocamento em transporte coletivo, em  
bicicleta ou a pé, em substituição ao deslocamento em  
automóvel particular. Essa nova forma de ver a mobilidade  
7 deve promover o reordenamento dos espaços e das atividades  
urbanas, de forma a reduzir as necessidades de deslocamento  
motorizado e seus custos e construir espaços e tempos sociais  
10 em que se preserve, defenda e promova a qualidade do  
ambiente natural e os patrimônios históricos, culturais e  
artísticos das cidades e dos bairros antigos. A mobilidade  
13 urbana é, ao mesmo tempo, causa e efeito do desenvolvimento  
urbano e integra as ações dos principais agentes e fatores que  
afetam a forma como uma cidade se desenvolve. O Estado, o  
16 setor privado, os indivíduos, os processos migratórios, o valor  
da terra urbana e a dinâmica da economia são fatores que  
interagem de forma complexa, “produzindo” o meio urbano em  
19 que vivemos, e, desse modo, gerando as necessidades de  
deslocamento das pessoas e dos bens.

O atendimento às demandas de mobilidade evidencia  
22 a necessidade de controle do processo de expansão urbana,  
propugnando pelo desenvolvimento de cidades mais adensadas,  
em cujo território haja melhor distribuição das funções.

Internet: <<http://diamundialsemcarro.ning.com>> (com adaptações).

Julgue os itens subsequentes, referentes às estruturas linguísticas e à organização das ideias do texto acima.

- 7 A expressão “de forma a reduzir” (l.8) poderia ser substituída pela forma verbal **reduzindo** sem prejuízo para o sentido e a correção gramatical do período sintático em que ocorre.
- 8 O trecho “são fatores que” (l.17) poderia ser suprimido sem prejuízo da correção gramatical e das relações semânticas do período, pois se manteria a concordância da forma verbal “interagem” (l.18) com o termo que exerce a função de sujeito.
- 9 No trecho “haja melhor distribuição das funções” (l.24), o emprego do modo subjuntivo na forma verbal indica possibilidade, hipótese, e não a certeza de ocorrência de melhor distribuição de funções.
- 10 Na linha 10, a ideia generalizadora que o emprego do pronome “se”, na função de sujeito indeterminado, confere a “preserve”, “defenda” e “promova” justifica a flexão de singular nessas formas verbais.

Com relação ao Microsoft Office 2007, julgue os próximos itens.

- 11 No PowerPoint 2007, em uma apresentação definida como personalizada, apenas os *slides* que tenham sido selecionados serão exibidos.
- 12 No Word 2007, é possível criar uma mala direta a partir de um modelo de carta. Nesse caso, o modelo é conectado a uma fonte de dados, a qual é um arquivo que contém as informações a serem mescladas no documento principal.

Acerca dos conceitos do Windows 7 e das tecnologias aplicadas à Internet, julgue os itens a seguir.

- 13 A ferramenta de *backup* do Windows 7 permite escolher a mídia em que as cópias serão gravadas. Entretanto, quando a mídia escolhida for CD ou DVD, não será possível gerar *backups* incrementais. Nessas mídias, sempre que houver a necessidade de gerar uma cópia de segurança, ela será uma cópia completa.
- 14 No Internet Explorer 7, o usuário pode definir os sítios específicos da Internet dos quais aceitará *cookies*, podendo, assim, fazer um controle seletivo dos *cookies* armazenados no computador.
- 15 A restauração do sistema é uma forma de desfazer alterações do sistema do computador para um ponto anterior no tempo. A restauração do sistema, entretanto, não pode ser usada para recuperação de arquivos pessoais.

Julgue os itens seguintes, relacionados a conceitos de organização, de segurança e de gerenciamento de informações, arquivos, pastas e programas.

- 16 O Windows 7 permite a gravação de CD e DVD no formato sistema de arquivos dinâmico ou no formato *mastered*, mas não está habilitado para gravação de DVD-Vídeo.
- 17 As bibliotecas, no Windows 7, gerenciam arquivos, mas não os armazenam, embora tenham a capacidade de monitorar as pastas que contêm os itens, permitindo que os arquivos sejam acessados e organizados de várias maneiras.
- 18 No Windows 7, sempre que um arquivo é excluído, ele é transferido e enviado automaticamente para a lixeira, a menos que o usuário selecione o arquivo e pressione  + , o que provoca a exclusão definitiva do arquivo.

Considere que, em uma amostra composta por 210 pessoas atendidas em unidade de atendimento do DETRAN, 105 foram ao DETRAN para resolver pendências relacionadas à documentação de veículos; 70, para resolver problemas relacionados a multas; e 70, para resolver problemas não relacionados à documentação de veículos ou a multas. A respeito dessa situação hipotética, julgue os itens de **19** a **21**.

- 19 Em face dessa situação, é correto afirmar que, nessa amostra, menos de 30 pessoas procuraram a unidade de atendimento do DETRAN para resolver problemas relacionados simultaneamente à documentação de veículos e a multas.

- 20 Caso se selecionem, ao acaso, duas pessoas, entre as 210 da amostra, a probabilidade de que ambas tenham procurado a unidade do DETRAN para solucionar pendências relacionadas à documentação de veículos ou que a tenham procurado para resolver problemas relacionados a multas será superior a  $\frac{1}{6}$ .
- 21 Entre as 210 pessoas da amostra, para se selecionar, ao acaso, ao menos duas que tenham procurado a unidade do DETRAN para solucionar pendências relacionadas à documentação de veículos ou ao menos duas que a tenham procurado para resolver problemas relacionados a multas, o menor número de pessoas que devem ser selecionadas será igual a 73.

RASCUNHO

Durante *blitz* de rotina, um agente de trânsito notou um veículo que havia parado a distância, no qual o condutor trocou de lugar com um dos passageiros. Diante dessa situação, o agente resolveu parar o veículo para inspeção. Ao observar o interior do veículo e constatar que havia uma lata de cerveja no console, indagou aos quatro ocupantes sobre quem teria bebido a cerveja e obteve as seguintes respostas:

- Não fui eu, disse Ricardo, o motorista.
- Foi o Lucas, disse Marcelo.
- Foi o Rafael, disse Lucas.
- Marcelo está mentindo, disse Rafael.

Considerando a situação hipotética acima, bem como o fato de que apenas um dos ocupantes do veículo bebeu a cerveja, julgue os itens subsequentes.

- 22 Em face dessa situação, é correto afirmar que Marcelo e Rafael mentiram.
- 23 Caso o automóvel dispusesse de 5 lugares e todos os seus ocupantes fossem habilitados para conduzir veículo automotor, então o número de maneiras como os ocupantes poderiam se organizar dentro do veículo antes de serem parados pelo agente seria igual a 96.
- 24 Considerando-se que apenas um dos ocupantes do carro estivesse mentindo, é correto afirmar que Rafael foi quem bebeu a cerveja.

A noção de equivalência de proposições refere-se à possibilidade de expressar de diferentes formas uma mesma afirmação. Do ponto de vista formal, diz-se que duas proposições são logicamente equivalentes quando possuem tabelas de valorações idênticas. A respeito desse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 25 A negação da proposição “Não dirija após ingerir bebidas alcoólicas ou você pode causar um acidente de trânsito” é, do ponto de vista lógico, equivalente à afirmação “Dirija após ingerir bebidas alcoólicas e você não causará um acidente de trânsito”.
- 26 A afirmação “Não dirija após ingerir bebidas alcoólicas ou você pode causar um acidente de trânsito” é, do ponto de vista lógico, equivalente à proposição “Se você dirige após ingerir bebidas alcoólicas, então você pode causar um acidente de trânsito”.

Em relação à estrutura e ao processo organizacional e à organização administrativa, julgue os itens a seguir.

- 27 A adoção da departamentalização funcional é contraindicada caso a direção de um órgão público objetive criar, nos diversos setores desse órgão, estrutura de trabalho que favoreça o desenvolvimento da inovação e da criatividade.
- 28 A elaboração de indicadores é uma das atividades próprias do processo organizacional desenvolvidas na fase de planejamento.
- 29 Caso o objetivo do gestor de órgão público seja garantir a coesão do grupo e a comunicação entre os seus membros, ele deve evitar adotar a estrutura de departamentalização matricial.
- 30 Caracteriza-se como desconcentração a divisão interna de órgão público em superintendências, departamentos ou seções, cada qual com atribuições próprias e distintas.

Em determinado ano, José, servidor público estadual do Espírito Santo, ausentou-se do trabalho por três dias para prestar concurso público; posteriormente, faltou um dia para tratar de interesse particular, sem apresentar qualquer justificativa para a ausência no trabalho nesse dia. Ao chefe, José solicitou nomeação para ocupar cargo em comissão anteriormente ocupado por Maria, visto que essa servidora estava cedida para órgão federal. Caso consiga ocupar o cargo em comissão, José planeja terminar o curso superior em administração, acreditando que, desse modo, poderá migrar automaticamente da carreira de nível técnico para outra de nível superior no âmbito do mesmo órgão público onde é lotado.

Considerando a situação hipotética acima apresentada, julgue os itens que se seguem.

- 31 Mesmo que José comprove devidamente ter participado de concurso público, deve ter os dias em que faltou ao serviço para esse fim descontados de sua remuneração.
- 32 Em qualquer situação, o chefe deve abonar o dia em que José se ausentou do trabalho para tratar de interesse particular.
- 33 Migrar da carreira técnica para a de nível superior, objetivo de José após o término do curso de administração, é factível por intermédio da aplicação do instituto da ascensão.
- 34 É vedado a Maria afastar-se por mais de dois anos do serviço público estadual para ocupar cargo em órgão público da União.
- 35 Caso assuma o cargo em comissão anteriormente ocupado por Maria, José poderá optar pelo vencimento do cargo em comissão ou pelo valor da função gratificada.

RASCUNHO

Julgue os próximos itens, relativos a ética no serviço público, gestão de processos, gestão de contratos e planejamento estratégico.

- 36 A gestão de um processo deve contemplar a sua modelagem, etapa em que é descrita a situação futura ou ideal do processo.
- 37 A elaboração de padrões de procedimentos operacionais de atendimento ao cliente é uma das atividades típicas do diretor de planejamento de uma organização pública encarregada da fiscalização de transportes.
- 38 Entre as ações de gestão de contrato público admitidas após a sua celebração, inclui-se a sua modificação unilateral pela administração pública.

Tendo como referência o CTB, julgue os itens a seguir, a respeito da política de educação para o trânsito.

- 39 A partir de 1997, tornou-se obrigatória, no Brasil, a existência de coordenação educacional em cada um dos órgãos ou entidades que compõem o SNT, com a função de promover, como parte da estrutura organizacional desses órgãos e entidades ou mediante convênio, o funcionamento de escolas públicas de trânsito, segundo os moldes e padrões estabelecidos pelo CONTRAN.
- 40 A educação para o trânsito, que tem por objetivo formar pessoas cada vez mais preparadas para o uso comum das vias, deve ser promovida em todas as fases do ensino, desde a pré-escola até o ensino superior, por meio de ações coordenadas entre as entidades que compõem o SNT e os órgãos de educação da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios em suas respectivas áreas de atuação.
- 41 Os órgãos expressamente previstos para contribuir com o CONTRAN no desenvolvimento e na implementação de programas de prevenção de acidentes são os Ministérios da Saúde, da Educação, do Trabalho e Emprego, dos Transportes e da Justiça.

Acerca das normas gerais de circulação e conduta dispostas no CTB, julgue os itens de **42 a 46**.

- 42 Devem ter prevalência sobre os demais veículos os destinados à prestação de socorro e policiamento, tais como veículos de polícia e ambulâncias, que gozam de livre circulação, estacionamento e parada estando ou não em serviço de emergência, devendo estar devidamente identificados com alarme sonoro e luz intermitente, a qual pode variar na cor, mas não em intensidade.

- 43 Observadas as características técnicas e as condições de tráfego, é permitido ao órgão ou entidade de trânsito ou rodoviário com circunscrição sobre a via regulamentar, por meio de sinalização, velocidades superiores ou inferiores àquelas estabelecidas no CTB.
- 44 A fim de salvaguardar a integridade física das pessoas e evitar acidentes, o embarque e o desembarque dos ocupantes de veículo devem ocorrer sempre pelo lado da calçada.
- 45 Cabe ao CONTRAN e aos estados determinar finalidade e uso das faixas laterais de domínio, bem como das áreas adjacentes às estradas e rodovias, obedecidas as condições de segurança do trânsito pertinentes a elas. Nesses casos, respondem pelo CONTRAN o DNIT e a PRF e pelos estados, suas respectivas secretarias de transporte, DETRANs ou órgãos análogos.
- 46 O CTB proíbe o trânsito de bicicletas e ciclomotores em passeios, sendo estes destinados aos pedestres.

De acordo com a legislação de trânsito vigente, notadamente a chamada lei seca, julgue os próximos itens.

- 47 Entregar a direção de veículo a alguém que, mesmo habilitado, não esteja em condições de dirigi-lo com segurança constitui infração gravíssima, punível com multa.
- 48 A legislação de trânsito brasileira não prevê punição para pessoas que dirijam sob influência de substância psicoativa, salvo para o uso abusivo de álcool.

Com relação à formação de condutores e ao processo de habilitação, julgue os itens subsecutivos.

- 49 Embora o processo de habilitação e as normas relativas à aprendizagem para conduzir veículos automotores e elétricos sejam regulamentados pelo CONTRAN, fica a cargo dos municípios emitir autorização para a condução de veículos de propulsão humana e de tração animal.
- 50 A formação de condutores deverá incluir, obrigatoriamente, cursos de direção defensiva, sinalização das vias, conceitos básicos de proteção ao meio ambiente relacionados ao trânsito e atendimento emergencial a vítimas de trânsito.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

RASCUNHO

Um analista de órgão público, com o objetivo de verificar se o número de acidentes foi reduzido após a implantação de barreira eletrônica em ponto crítico de uma avenida, realizou uma pesquisa, que consistiu na observação do tráfego de veículos automotores durante 30 horas, divididas uniformemente entre os períodos da manhã, tarde e noite, por meio da qual se constatou a quantidade  $x$  de acidentes por hora. Na tabela abaixo, são apresentadas algumas estatísticas descritivas produzidas nessa pesquisa

estatística	manhã	tarde	noite	geral
média	3	2	4	
desvio padrão	1,49	1,33	2,21	1,85
$\sum(x_i - \bar{x})^3$	-12	6	-60	
$\sum(x_i - \bar{x})^4$	11,06	52	4,04	

Com base na situação hipotética e na tabela acima apresentadas, julgue os itens a seguir.

- 51 Nessa situação, utilizou-se o tipo de amostragem por conglomerados.
- 52 Considere que, para calcular o tamanho de uma amostra, utilize-se a seguinte fórmula:  $n = \frac{1}{d^2}$ , em que  $d$  seja o erro estatisticamente admissível. Em face dessa situação, é correto afirmar que, caso a variância dos dados seja igual a 0,25, para qualquer nível de confiança, essa fórmula será uma boa aproximação.
- 53 Em face dessa situação, é correto afirmar que, para o cálculo da estimativa da variância da distribuição relativa ao período da manhã, deverá ser utilizado o denominador igual a 30.
- 54 Nessa situação, a média geral será igual a três acidentes por hora.
- 55 Comparando-se os períodos — manhã, tarde e noite — em que a pesquisa foi realizada, o menor coeficiente de variação observado será o relativo ao período da tarde.
- 56 Nessa situação, para a verificação da redução do número de acidentes após a instalação da barreira eletrônica, deverá ser utilizado o teste  $t$  para dados pareados.
- 57 Em uma distribuição simétrica, a média, a mediana e a moda devem ter o mesmo valor.
- 58 Em distribuições simétricas, os momentos centrais de ordens ímpares serão sempre nulos.
- 59 Nessa situação, de acordo com o momento central de terceira ordem, a distribuição dos períodos da manhã e da noite será assimétrica à esquerda.
- 60 Em face dessa situação, é correto afirmar que, por meio do coeficiente de achatamento de Fisher, a distribuição do período da tarde será leptocúrtica.
- 61 Nessa situação, o número de acidentes por hora deverá ser representado por uma distribuição exponencial.
- 62 Considere que, de uma população de tamanho  $N$  com variância populacional  $S^2$ , seja retirada uma amostra aleatória simples sem reposição de tamanho  $n$ . Nessa situação, é correto afirmar que a variância da média amostral  $\bar{X}$  será igual a  $\frac{(N-n)S^2}{(N-1)n}$ .

## RASCUNHO

Considerando que foi realizado estudo para modelar a distribuição da quantidade  $X$  de pontos acumulados por infrações de trânsito cometidas por um condutor de veículo de passeio ao longo de um ano, julgue os itens a seguir, relativos a probabilidades e inferência estatística.

- 63 Nessa situação, caso  $X$  siga uma distribuição de Poisson com desvio padrão  $\sigma$ , o coeficiente de variação de  $X$  será igual a  $\frac{1}{\sigma}$ .
- 64 Nessa situação, caso uma amostra possua  $n$  elementos, poderão ser geradas  $n - 1$  amostras Jackknife.
- 65 Na situação dada, caso haja superdispersão, a distribuição binomial negativa poderá ser utilizada para descrever a distribuição  $X$ .
- 66 Na situação em apreço, considerando-se que  $X$  siga uma distribuição de Poisson com média igual a 10 pontos, é correto afirmar que a probabilidade de um condutor possuir mais de 20 pontos acumulados será igual a  $1 - 2 P(X < 10)$ .
- 67 Nessa situação, caso  $X$  siga uma distribuição de Poisson com média desconhecida  $\lambda$  e uma amostra suficientemente grande seja retirada dessa distribuição para a construção de um intervalo de confiança para  $\lambda$ , a distribuição de Poisson poderá ser aproximada pela distribuição normal.
- 68 Em face da situação apresentada e considerando-se que o intervalo de tempo entre uma infração e a infração seguinte seja descrito por meio de uma distribuição contínua cujos parâmetros sejam conhecidos, é correto afirmar que as realizações dessa distribuição contínua poderão ser simuladas computacionalmente com base na função inversa da distribuição acumulada.
- 69 Na situação dada, se condutor cometer infrações, e que para cada infração cometida sejam computados quatro pontos, totalizando vinte pontos na quinta infração, e houver independência entre as infrações sucessivas, bem como a probabilidade de um condutor cometer a infração for constante, a distribuição geométrica, caso particular da distribuição binomial negativa, poderá ser usada para descrever a distribuição de  $X$ .
- 70 Nessa situação, caso 100 condutores sejam selecionados aleatoriamente da população, a distribuição da quantidade da pontuação desses condutores poderá ser representada pela distribuição de Bernoulli.
- 71 Considerando-se a situação em apreço, considerando-se, ainda, que  $X$  siga uma distribuição de Poisson, é correto afirmar que a média desconhecida  $\lambda$  poderá ser estimada por intermédio do método dos momentos, por meio da fórmula  $\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ , em que  $n$  representa o tamanho da amostra e  $x_i$  representa o valor observado na amostra.
- 72 Em face da situação apresentada, é correto afirmar que, caso não se use a teoria assintótica para a construção de intervalos de confiança para os parâmetros da distribuição, poderá ser utilizada a técnica de Bootstrap, método de reamostragem sem reposição.

RASCUNHO

Um engenheiro realizou pesquisa em que analisou a relação entre a quantidade de curvas de um trecho de serra ( $X$ ) e o tempo gasto em minutos ( $Y$ ) por veículos de passeio — em que  $Y$  seja a variável resposta e  $X$ , a variável regressora —, com o objetivo de propor soluções que permitam diminuir o tempo gasto por esses veículos. A tabela abaixo apresenta os resultados da análise de variância (ANOVA) do modelo de regressão linear simples na forma  $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ , em que  $\alpha$  e  $\beta$  são os coeficientes do modelo e  $\varepsilon$  representa o erro aleatório.

fonte de variação	graus de liberdade	soma de quadrados	quadrado médio	teste $F$
regressão	1		2.299,6	
resíduo				
total	7	4.379,9		

Considerando a situação hipotética e a tabela acima apresentadas, julgue os itens que se seguem.

- 73 Caso os dados estejam agrupados em classes, a estatística que deve ser utilizada para medir a correlação entre os dados será a de Spearman, mas o modelo, apesar disso, deverá ser estimado por meio da regressão linear simples.
- 74 Nessa situação, para a construção do modelo, foram utilizadas 7 observações.
- 75 Em face dessa situação, é correto afirmar que o coeficiente de determinação  $R^2$  será superior a 50%.
- 76 Na situação em apreço, caso a covariância entre  $X$  e  $Y$  seja positiva, a correlação linear de Pearson entre  $X$  e  $Y$  também será positiva.
- 77 Nessa situação, em módulo, a correlação entre as variáveis  $X$  e  $Y$  será superior a 0,7.
- 78 Caso o engenheiro analise a relação inversa — em que  $X$  seja a variável resposta e  $Y$ , a variável regressora —, os resultados do modelo serão exatamente os mesmos.
- 79 No caso da regressão linear simples, a estatística do teste  $t$ , cuja hipótese nula seja  $\beta = 0$ , será igual à raiz quadrada do valor da estatística do teste  $F$  da tabela ANOVA apresentada acima.
- 80 Caso o engenheiro deseje saber se o gênero do motorista exerce influência no tempo gasto no trecho, bastará incluir uma variável dicotômica do tipo 0 e 1 ou 1 e 2.
- 81 Nessa situação, para calcular os intervalos de confiança dos parâmetros do modelo, deverá ser utilizada a variância de  $Y$ .
- 82 A variância amostral de  $X$  poderá ser obtida dividindo-se a soma de quadrados da regressão pelo quadrado da estimativa do parâmetro  $\beta$ , e depois se dividindo esse resultado pelo número de graus de liberdade total.
- 83 Na situação em apreço, para verificar se os resíduos do modelo apresentam heterocedasticidade, deverá ser utilizada a estatística de Durbin-Watson.
- 84 Em face dessa situação, é correto afirmar que os resultados do modelo de regressão serão os mesmos, independentemente do tipo de amostragem utilizado.
- 85 Dados observacionais produzem os mesmos resultados que dados experimentais, uma vez que, em ambos os casos, o pesquisador tem total controle dos erros aleatórios.

Acerca de geometria analítica, julgue os itens que se seguem.

RASCUNHO

- 86 No plano, o produto escalar de dois vetores será igual à metade do produto dos módulos desses vetores, somente se o ângulo formado entre eles for  $\frac{\pi}{4}$ .
- 87 Considere que, no plano cartesiano  $xOy$ , a reta de equação seja  $y = a + bx$ . Nessa situação, sabendo-se que essa reta passa pelos pontos  $(1,1)$  e  $(2,3)$ , tem-se  $b = -2a$ .
- 88 No plano, para que o gráfico da função vetorial  $\vec{R}(t) = (acost, bsent)$ , em que  $a$ ,  $b$  e  $t$  são números reais, seja uma circunferência, será necessário que  $a = b$ .
- 89 No plano cartesiano  $xOy$ , a cônica representada pela equação  $3y^2 - 5x^2 - 10x + 18y = -7$  consiste em uma hipérbole.
- 90 Considere que, no espaço, haja os vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$  e  $\|\vec{u}\| = 5$  cm e  $\|\vec{v}\| = 7$  cm. Considere, ainda, que a norma do produto vetorial desses dois vetores  $(\|\vec{u} \times \vec{v}\|)$  seja igual à área do paralelogramo que tenha os vetores  $\vec{u}$  e  $\vec{v}$  como lados adjacentes. Nessa situação, a área do referido paralelogramo será menor que  $50$  cm<sup>2</sup>.

Julgue os itens seguintes, relativos à análise matemática.

- 91 É correto afirmar que  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n(\sqrt{n^2 + 1} - n)} = 0$ .
- 92 A integral  $\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} e^{-\frac{x^2 + y^2}{2}} dx dy$  é divergente.
- 93 No plano cartesiano  $xOy$ , a área da região finita entre os gráficos das parábolas  $y = x^2$  e  $y = 2x - x^2$  é inferior a 1 unidade de área.
- 94 A série  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{2n}}{4^n}$  converge para todo  $x$  e  $(-2,2)$ .
- 95 Considerando-se a sequência de funções,  $f_n(x) = x^{2n}$ , em que  $0 \leq x \leq 1$ , é correto afirmar que  $f(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} f_n(x)$  será uma função contínua em  $0 \leq x \leq 1$ .

Com relação à demografia, julgue os itens subsequentes.

- 96 Considerando-se que a tabela abaixo apresente dados sobre a mortalidade de um grupo de 100.000 pessoas do sexo feminino no Chile em 1940, é correto afirmar que a mediana do tempo de vida será superior a 45 e inferior a 55 anos de idade.

idade	pop. inicial	óbitos	sobrevivência no período
0 + 10	100.000	28.416	0,7158
10 + 20	71.584	3.494	0,9512
20 + 30	68.090	5.946	0,9127
30 + 40	62.144	5.932	0,9045
40 + 50	56.212	6.427	0,8857
50 + 60	49.785	8.710	0,8250
60 + 70	41.075	13.071	0,6818
70 + 80	28.004	15.859	0,4337
80 + 90	12.145	9.744	0,1977
90 + 100	2.401	2.197	0,0850
100 + 110	204	204	0,0000
110 + 120	0	-	-

P. C. Beltrão, *Demografia: ciência da população, análise e teoria*. Ed. Sulina, 1972 (com adaptações).

- 97 Considere que, nos censos de 2000 e 2007, as estimativas da população de um estado sejam iguais a 3.097.232 e 3.351.669. Nessa situação, a taxa de crescimento da população, nesse período, será superior a 3%.

Julgue os itens a seguir, referentes a métodos numéricos.

- 98 Considere os valores  $a_1 < a_2 < \dots < a_r$  e uma função  $f(x)$  não decrescente e contínua no intervalo  $[a_1, a_r]$ . Com base nessas informações, é correto afirmar que

$$\sum_{k=1}^{r-1} f(a_k) \cdot (a_{k+1} - a_k) \leq \int_{a_1}^{a_r} f(x) dx.$$

- 99 O método de Newton-Raphson, utilizado para precisar as raízes da função  $f(x)$ , é um dos processos consequentes da expansão de Taylor.
- 100 Por meio do método de Newton-Raphson, pode-se determinar a raiz  $\sqrt[3]{x}$ .

Com relação à programação linear, julgue os itens seguintes.

- 101 O problema dual associado da maximização de  $x_1 + 2 \cdot x_2$ ,

$$\text{sujeito a } \begin{cases} -x_1 + 3 \cdot x_2 \leq 9 \\ x_1 - 2 \cdot x_2 \leq 0 \\ 2 \cdot x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_i \geq 0, i = 1 \text{ e } 2 \end{cases}, \text{ consiste no problema de}$$

minimização de  $9 \cdot u_1 + 10 \cdot u_3$ , sujeito às restrições

$$\begin{cases} -u_1 + u_2 + 2 \cdot u_3 \geq 1 \\ 3 \cdot u_1 - 2 \cdot u_2 + u_3 \geq 2 \\ u_i \geq 0; i = 1, 2 \text{ e } 3 \end{cases}.$$

- 102 Considere que a maximização de  $x_1 + 2 \cdot x_2$  esteja sujeita às seguintes restrições.

$$\begin{cases} -x_1 + 3 \cdot x_2 \leq 9 \\ x_1 - 2 \cdot x_2 \leq 0 \\ 2 \cdot x_1 + x_2 \leq 10 \\ 2 \cdot x_1 + x_2 \geq 5 \\ x_i \geq 0; i = 1 \text{ e } 2 \end{cases}.$$

Nessa situação, a exclusão da restrição  $2 \cdot x_1 + x_2 \geq 5$  tornará o sistema sem solução.

RASCUNHO

RASCUNHO

A capacidade de um processo de produção pode ser avaliada por meio do índice de capacidade, definido como  $C_p = \frac{LS - LI}{6 \cdot \sigma}$ , em que  $LS$  consiste no limite superior de controle e  $LI$ , no limite inferior de controle. Uma alternativa ao índice  $C_p$  consiste no índice  $C_{pk}$ , definido por  $C_{pk} = \frac{\min[(LS - \bar{X}), (\bar{X} - LI)]}{3 \cdot \sigma}$ , em que  $\bar{X}$  é a média dos valores  $x_i$  e  $\sigma$  é o desvio padrão correspondente.

A partir das informações apresentadas acima, julgue os itens que se subseguem, relativos a controle estatístico de qualidade.

- 103 A variância de um processo com  $C_{pk} = C_p = 0,85$  e com os limites de controle  $LS = 110$  e  $LI = 95$  estará entre 2 e 3.
- 104 A relação  $C_{pk} \leq C_p$  será verdadeira caso a igualdade ocorra somente quando o processo estiver centrado.

Ainda a respeito de controle estatístico de qualidade, julgue o próximo item.

- 105 Considere que, em processos de produção em que os itens sejam avaliados como defeituosos/não defeituosos, empreguem-se dois gráficos de controle distintos: o gráfico de controle para a proporção de defeitos, cujos limites de

controles calculam-se como  $\bar{p} \pm 3 \cdot \sqrt{\frac{\bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}{n}}$ , para avaliar o

processo em relação à proporção de defeituosos; e o gráfico de controle para contagem de não conformidades, cujos limites de controles calculam-se como  $\bar{c} \pm 3 \cdot \sqrt{\bar{c}}$ , para avaliar o processo em relação à contagem de defeitos. Em face dessa situação, é correto afirmar que o gráfico de controle para a proporção de defeitos assume que o número de defeitos em um lote de tamanho fixo deve seguir uma distribuição binomial com parâmetro  $p$ , enquanto o gráfico de controle para contagem de não conformidades assume que a contagem dos defeitos deve seguir uma distribuição binomial negativa com parâmetro  $c$ .

Julgue os itens a seguir, referentes a processos estocásticos.

- 106 Um processo  $\{X_i, I = 1, 2, \dots\}$  é uma cadeia de Markov se

$$P[X_{n+1} = j | X_n = i, X_{n-1} = i_{n-1}, \dots, X_1 = i_1, X_0 = i_0] = P[X_{n+1} = j | X_n = i] = P_{ij}.$$

Em tal processo vale a relação

$$P[X_{n+m} = j | X_n = i] > P[X_n = i | X_0 = j], n \geq 0, i, j \geq 0.$$

- 107 No processo de Poisson homogêneo, a função taxa de falhas para a distribuição do tempo entre eventos será constante.
- 108 Caso  $X_1, X_2, \dots$  seja uma sequência de variáveis aleatórias independentes com média igual a zero, então  $Z_n = X_1 + X_2 + \dots + X_n$  será um processo Martingale.

A respeito de análise multivariada, julgue os itens seguintes.

RASCUNHO

109 Considere que uma matriz  $M$ , simétrica e de dimensão  $K \times K$ , seja referida como não negativa definida se  $X^T M X \geq 0$ . Nessa situação, se, além dessa condição, ocorrer a igualdade apenas quando o vetor  $X = 0$ , a matriz será positiva definida.

110 Considere que a decomposição espectral de uma matriz de correlação seja dada por

$$p = 2,49 \cdot e_1 \cdot e_1' + 0,97 \cdot e_2 \cdot e_2' + 0,35 \cdot e_3 \cdot e_3' + 0,18 \cdot e_4 \cdot e_4'$$

$$\text{em que } e_1 = \begin{bmatrix} -0,53 \\ -0,58 \\ -0,28 \\ -0,55 \end{bmatrix}, e_2 = \begin{bmatrix} 0,42 \\ 0,19 \\ -0,87 \\ -0,15 \end{bmatrix}, e_3 = \begin{bmatrix} 0,65 \\ -0,74 \\ 0,13 \\ 0,09 \end{bmatrix}, e_4 = \begin{bmatrix} 0,65 \\ -0,74 \\ 0,13 \\ 0,09 \end{bmatrix}$$

são os autovetores dessa matriz. Nessa situação, a matriz de variância específica de análise fatorial com 2 fatores será definida por  $\Psi = 2,49 \cdot e_1 \cdot e_1' + 0,97 \cdot e_2 \cdot e_2'$ .

111 Considerando-se que  $\{Y_1, Y_2, Y_3\}$  sejam os componentes principais da matriz  $X$ , é correto afirmar que  $\text{cov}(Y_i, Y_j) > 0, i < j$ .

112 Considere que a matriz de distância entre cinco objetos A, B, C, D e E seja dada por

$$D = \begin{bmatrix} 0 & & & & \\ 9 & 0 & & & \\ 3 & 7 & 0 & & \\ 6 & 5 & 9 & 0 & \\ 11 & 10 & 2 & 8 & 0 \end{bmatrix}$$

Nessa situação, a aplicação do método de ligação única, considerando a menor distância, resultará nos *clusters*  $\{(A,C,E),(B,D)\}$ .

Considerando que  $\{z_t\}$  representa uma série temporal e que  $\{a_t\}$  representa uma sequência de choques aleatórios (ruído branco), julgue os itens de **113** a **117**, referentes à análise de séries temporais.

113 A função de autocorrelação do modelo teórico MA(1), dado por

$$Z_t = a_t - 0,80 \cdot a_{t-1} \quad \rho_t = \begin{cases} -0,35; & t = 1 \\ 0; & t \geq 2 \end{cases}$$

114 A suavização exponencial simples, definida por

$$\bar{Z}_t = \alpha Z_t + (1 - \alpha) \bar{Z}_{t-1}, \quad \text{em que } \bar{Z}_0 = Z_1, \quad t = 1, \dots, N \quad e \quad |\alpha| < 1, \quad \acute{e}$$

$$\text{equivalente a } \bar{Z}_t = \alpha \cdot Z_t + (1 - \alpha) \cdot Z_{t-1} + (1 - \alpha)^2 \cdot Z_{t-2} + \dots$$

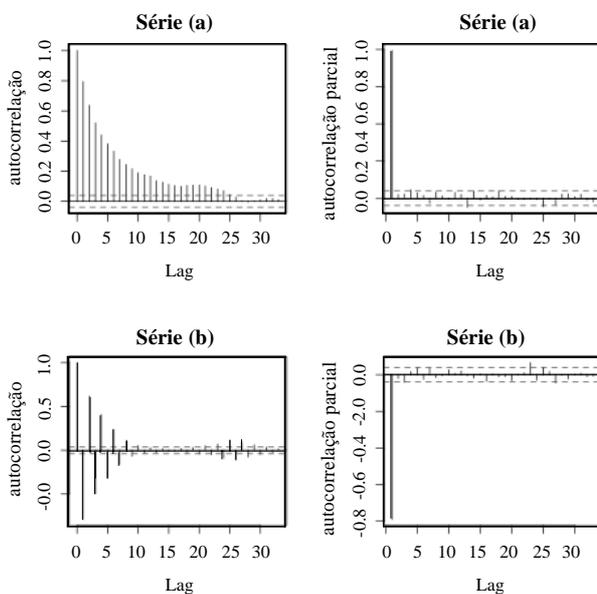
115 O processo  $Z_t - 1,5Z_{t-1} = a_t - 0,75a_{t-1}$  é inversível e estacionário.

116 Os parâmetros do modelo  $AR(2)$ , que apresenta os valores de autocorrelação iguais a  $\rho_1 = \frac{3}{4}$  para o Lag 1 e  $\rho_2 = \frac{1}{2}$  para o

Lag 2, considerando as equações de Yule-Walker

$$\rho_1 = \phi_1 + \phi_2 \cdot \phi_1, \rho_2 = \phi_1^2 + \phi_2 \text{ são } \phi_1 = \frac{3}{4} \text{ e } \phi_2 = -\frac{1}{7}.$$

117 As figuras abaixo apresentam padrões característicos de processos  $MA(1)$  para a série (a) e  $AR(1)$  para a série (b).



Com relação a distribuições conjuntas, julgue os itens que se seguem.

118 Caso a função de densidade conjunta de  $X$  e  $Y$  seja dada por  $F(x,y) = \lambda y \exp(-y(\lambda + x))$ ,  $y \geq 0$ , então  $X$  e  $Y$  serão independentes.

119 A função de distribuição acumulada conjunta é definida por  $F(x,y) = P(X \leq x, Y \leq y)$ , em que as distribuições marginais de  $X$  e de  $Y$  são, respectivamente,  $F(x) = \lim_{y \rightarrow \infty} F(x,y)$  e  $F(y) = \lim_{x \rightarrow \infty} F(x,y)$ .

120 Se  $X$  seguir uma distribuição de Bernoulli com parâmetro  $P$  e  $P$  seguir uma distribuição uniforme contínua entre 0 e 1, então a esperança de  $X$  será  $\frac{3}{4}$ .

RASCUNHO

## PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para o **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Em cada questão, qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Será também desconsiderado o texto que não for escrito na folha de texto definitivo correspondente.
- No **caderno de textos definitivos**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

### QUESTÃO 1

Em um ponto movimentado de grande avenida no centro da cidade, um dispositivo eletrônico de fiscalização registra, em média, duas infrações de trânsito por hora. A distribuição do número de infrações por hora registradas por esse dispositivo nesse local segue uma distribuição de Poisson.

Com base nas informações descritas na situação hipotética acima, usando os valores aproximados  $e^{-1} = 0,368$ ,  $e^{-2} = 0,135$ ,  $e^{-3} = 0,049$ ,  $e^{-4} = 0,018$ ,  $e^1 = 2,718$ ,  $e^2 = 7,389$ ,  $e^3 = 20,085$ ,  $e^4 = 54,598$ , redija um texto dissertativo que atenda, necessariamente, aos seguintes aspectos:

- ▶ utilização da distribuição de Poisson e as possíveis limitações de seu uso na situação hipotética descrita.
- ▶ cálculo da probabilidade de, em duas horas, serem registradas quatro infrações.
- ▶ determinação do valor da mediana da quantidade de infrações por hora, comparando com a média de quantidade de infrações.

### RASCUNHO – QUESTÃO 1

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

**QUESTÃO 2**

Considerando a função de duas variáveis  $F(x, y) = \frac{(\lambda \cdot \phi)^y}{\Gamma(y)\Gamma(y+1)} x^{y-1} \exp[-(\phi x + \lambda)]$ , em que  $\Gamma(\cdot)$  é a função gama e  $\phi$  e  $\lambda$  são parâmetros positivos, explique sucintamente qual o procedimento para mostrar que  $X/Y$  tem distribuição Gama com parâmetros  $(Y, \phi)$  e que  $Y$  tem distribuição de Poisson com parâmetro  $\lambda$ . Calcule  $E(x)$ .

**RASCUNHO – QUESTÃO 2**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

