

**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**Concurso Público  
NÍVEL MÉDIO**

Aplicação: 25/1/2009

**CARGO: Técnico da Carreira de  
Desenvolvimento Tecnológico  
Classe: Técnico 2 Padrão I**

**TARDE**

**(TM04)**

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1** Ao receber este caderno, verifique se ele contém cem itens, correspondentes às provas escritas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 100.
- 2** Quando autorizado pelo aplicador, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

*Não é sempre a mesma coisa ser um bom homem e ser um bom cidadão.*

- 3** Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto ao cargo ou sigla do cargo, registrados nessa capa, no rodapé de cada página numerada deste caderno e na folha de respostas, solicite ao aplicador mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores.
- 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 de um aplicador.
- 6** A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7** Recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 8** Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, **uma hora** após o início das provas e poderá levar este caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 9** Ao terminar as provas, chame o aplicador mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 10** A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

**AGENDA (datas prováveis)**

- I 27/1/2009**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas escritas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- II 28 e 29/1/2009** – Recursos (provas escritas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III 25/2/2009** – Resultado final das provas escritas objetivas, convocação para a prova oral: Diário Oficial da União e Internet.
- IV 7 e 8/3/2009** – Realização da prova oral, em locais e horários a serem divulgados na respectiva convocação.

**OBSERVAÇÕES**

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 2/2008, de 18/8/2008.
- 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 de 1 a 100 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.
- Nos itens que avaliam **Noções 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 destros; expressões como **clique**, **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

1 Para os gregos — e mais tarde para os pensadores  
medievais — a ciência era uma especulação teórica,  
desligada da prática. A postura de desprezo pela técnica se  
4 devia ao fato de que, nessas civilizações, as atividades  
manuais eram ofício de escravos ou de servos, o que  
significava uma desvalorização delas. Decorre daí que a  
7 ciência, como “saber contemplativo” — isto é, como pura  
teoria — se achava vinculada à reflexão filosófica. *Filosofia*  
é uma palavra de origem grega que significa “amor à  
10 sabedoria” e na Antiguidade representava um tipo de  
conhecimento superior e mais geral, alcançado pelo “sábio”,  
capaz de abranger o conhecimento da época, levando toda  
13 interrogação à busca das essências. Durante muitos séculos  
— toda a Antiguidade e a Idade Média —, não se fez  
distinção entre filosofia e ciência.

16 Dessa forma, pode-se dizer que qualquer cientista,  
em certo momento de seu trabalho, pode parar para refletir  
sobre questões propriamente filosóficas. O bom cientista, no  
sentido humano da palavra, deve ser aquele que também  
19 indaga sobre os fins a que se destinam suas pesquisas.

Samuel Murgel Branco. *O saber científico e outros saberes*.  
In: Márcia Kupstas (Org.). *Ciência e tecnologia em  
debate*. São Paulo: Moderna, p. 23-5 (com adaptações).

Com base no texto acima, julgue os itens subsequentes.

- 1 A função de sujeito sintático ocupada pelo pronome “se” (l.3) justifica a flexão de singular em “devia” (l.4).
- 2 A flexão de feminino plural em “delas” (l.6) permite que esse elemento coesivo concorde tanto com “civilizações” (l.4) quanto com “atividades manuais” (l.4-5); mas o desenvolvimento da argumentação indica que, para haver coerência, o referido elemento deve retomar apenas o segundo termo.
- 3 Na linha 8, a retirada do sinal indicativo da crase em “à reflexão” preservaria a correção gramatical e a coerência textual, apesar de alterar a relação semântica de “reflexão filosófica” com as demais ideias do texto.
- 4 As relações argumentativas que o último período sintático do texto estabelece com o período imediatamente anterior permitem também iniciá-lo explicitando um conectivo: Por isso, o bom cientista (...).
- 5 Preservam-se a coerência da argumentação e a correção gramatical do texto ao se retirar a preposição do termo “fins a que se destinam” (l.20).

ZYX/WXPP - 03/2008

São Paulo, 30 de novembro de 2008

Senhor Cristóvão Colombo,  
Coordenador de Projetos Especiais.

Considerando o trecho inicial de um ofício apresentado acima, julgue o item que se segue.

- 6 O exemplo respeita as regras gramaticais da língua portuguesa para o registro culto da linguagem, atende aos padrões de identificação do documento, apresenta data e local da emissão de forma apropriada e faz uso correto de vocativo e de formas de tratamento compatíveis com o cargo do destinatário.

1 No final da Segunda Guerra Mundial, o mundo se  
viu diante da bomba atômica, a aterrorizante arma construída  
pelos Estados Unidos da América. Da forma mais trágica  
4 possível, ela mostrou ao mundo o seu poder, dizimando  
milhares de vidas em Hiroshima e Nagasaki. A partir dessa  
época, ficou determinado para as lideranças mundiais que a  
7 sobrevivência de uma nação ou bloco de nações dependeria  
de seu avanço tecnológico e científico. A capacidade  
científica de um país passou a ser a medida de seu progresso  
10 e poder.

Descobrimo a História, n.º 5 (com adaptações).

Julgue os seguintes itens, a respeito do texto acima.

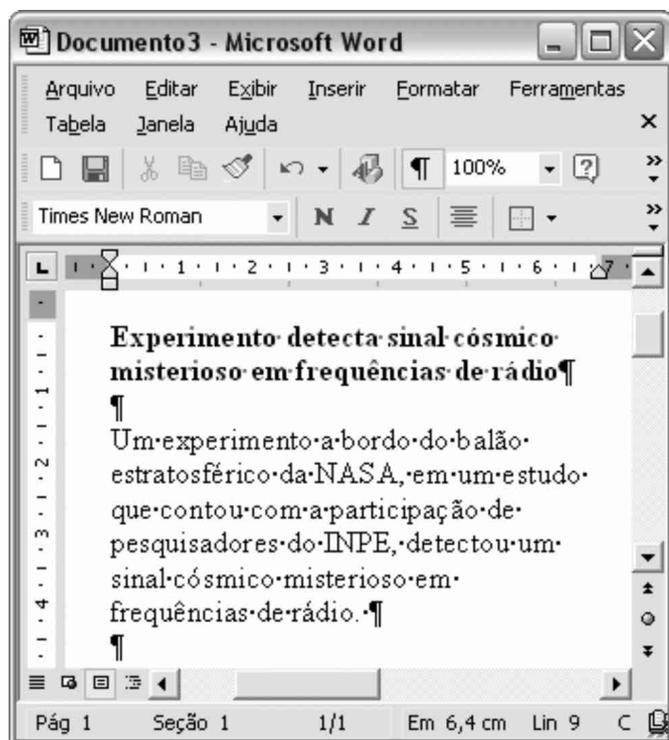
- 7 Nas linhas 2 e 3, a função de explicação desempenhada pela expressão “a aterrorizante arma construída pelos Estados Unidos da América” justifica a obrigatoriedade do uso da vírgula logo após “atômica”.
- 8 Seriam preservadas a correção gramatical e a coerência do texto ao se substituir o verbo “dizimando” (l.4) por **ao dizimar**.
- 9 O uso do substantivo feminino “sobrevivência” (l.7) permite a substituição de “determinado” (l.6) por **determinada**, sem que fiquem prejudicadas a coerência e a correção gramatical do texto.

Capacitors may retain a charge long after power is removed from a circuit; this charge can cause shocks or damage to connected equipment. For example, even a seemingly innocuous device such as a disposable camera flash unit powered by a 1.5 volt AA battery contains a capacitor which may be charged to over 300 volts. This is easily capable of delivering a shock. Service procedures for electronic devices usually include instructions to discharge large or high-voltage capacitors. Capacitors may also have built-in discharge resistors to dissipate stored energy to a safe level within a few seconds after power is removed. High-voltage capacitors are stored with the terminals shorted, as protection from potentially dangerous voltages due to dielectric absorption.

Internet: <en.wikipedia.org> (adapted).

Based on the text above, judge the following items.

- 10 It takes time for a capacitor to release charge after being disconnected from a circuit.
- 11 Capacitors can be a dangerous device.
- 12 A replaceable camera flash unit is not capable of retaining more than 300 volts when charged by a 1.5 volt AA battery.
- 13 When servicing electronic equipment, instruction procedures seldom mention the fact that one should discharge capacitors.
- 14 Capacitors have an attached discharge resistor to reduce gradually stored energy.
- 15 High-voltage capacitors are provided with terminals shorted so as to prevent possible risky voltages.
- 16 In the expression “innocuous device”, the underlined word means **completely harmless**.



A figura acima mostra uma janela do Word 2003, com parte de um documento em processo de edição. Com relação a essa janela e ao Word 2003, julgue os itens 17 e 18.

- 17 Ao se clicar o botão , caracteres não-imprimíveis — como o caractere ¶, mostrado no documento — deixarão de ser exibidos na tela.
- 18 Para se copiar a palavra “NASA” para outro ponto do texto, é suficiente realizar a seguinte sequência de ações: selecionar a referida palavra; pressionar e manter pressionada a tecla ; teclar , liberando, em seguida, a tecla ; posicionar o ponto de inserção no local onde a palavra deve ser colada; pressionar e manter pressionada a tecla ; teclar .

Com relação a conceitos de Internet e *intranet*, julgue os itens subsequentes.

- 19 Uma diferença significativa entre os conceitos de Internet e *intranet* é que esta usa, no processo de comunicação, o protocolo TCP/IP e aquela, o protocolo UDP, mais adequado que o TCP/IP, devido ao tamanho muito maior da rede formada pela Internet.
- 20 Nos endereços de correio eletrônico, a sequência de caracteres “.com” tem por função indicar que o proprietário do endereço é membro de organização pública ou privada que tem como objetivo principal prestar serviços relativos à regulamentação da comunicação na Internet e na World Wide Web.
- 21 No Internet Explorer 6, ao se clicar o botão , é aberta a janela denominada Opções da Internet, que permite, entre outras ações, excluir *cookies* e arquivos temporários, de forma que esses arquivos não possam mais ser acessados pelo navegador.

Com relação ao Excel 2003, julgue o item subsequente.

- 22 Considerando-se que as células A1, A2 e A3 de uma planilha em elaboração não contenham informação, é possível mesclá-las em uma única célula por meio da seguinte sequência de ações: selecionar o grupo formado por essas três células; clicar .

Com relação a mídias que permitem a realização de cópias de segurança, julgue o item abaixo.

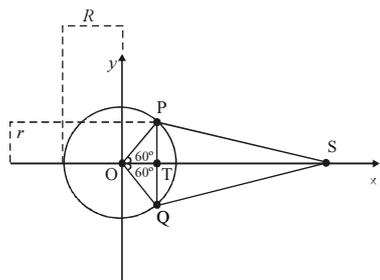
- 23 Os dispositivos denominados CD-ROM têm maior capacidade de armazenamento de arquivos que os disquetes de 3/4" e os dispositivos comumente chamados de *pendrive*, incluindo-se os modelos atuais de maior capacidade.

## Órbita geoestacionária

RASCUNHO

Um satélite equatorial com órbita geoestacionária fica permanentemente sobre a linha do equador, apresenta o período de rotação coincidente com o período sideral de rotação da Terra e, portanto, gira com a mesma velocidade de rotação da Terra. Como tem o mesmo sentido de rotação que o da Terra e excentricidade da órbita nula, sempre permanece acima de um ponto e à mesma distância da Terra. O satélite, situado a aproximadamente 36.000 km da superfície da Terra, pode observar uma região circular com um raio aproximado de  $60^\circ$  de latitude. Entretanto, devido às deformações relacionadas à curvatura da superfície terrestre, a área de observação é limitada.

Internet: <www.inpe.br> (com adaptações).



Considerando o texto antecedente, suponha que a figura acima corresponda, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais  $xOy$ , à representação gráfica da Terra, suposta redonda e de raio  $R = 6.000$  km;  $r = PT = QT$  é o raio da base da região circular — calota da esfera, representada pelo arco de circunferência  $PQ$  — observada pelo satélite; e  $S$  é a localização do satélite geoestacionário.

Com base no texto e nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 24  $r$  é um número racional.
- 25 A reta que contém os pontos  $P$  e  $S$  intercepta o eixo  $Oy$  em um ponto de coordenadas  $(0, b)$ , em que  $b > 3.200$  km.
- 26 A função exponencial da forma  $y = f(x) = A \times 2^{\frac{x}{3.000}}$ , em que  $A$  é uma constante real e o ponto  $P$  pertence ao seu gráfico, é decrescente no intervalo  $[0, 3.000]$  e  $A = 1.500\sqrt{3}$ .
- 27 A função  $y = g(x) = 3.000 \times \sqrt{3} \times \log_2\left(\frac{x}{6.000}\right)$ , definida para  $x > 0$ , é negativa no intervalo  $0 < x < 6.000$  e seu gráfico contém o ponto  $Q$ .
- 28 O volume do sólido obtido ao se girar o triângulo  $OPS$  em torno do eixo  $Ox$  é igual a  $14 \times \pi \times 3.000^3$  km<sup>3</sup>.

$$\begin{cases} ax + 2y + z = 0 \\ x + a^2y + 3z = 0 \\ 2x + 3y + 5z = 0 \end{cases}$$

Considerando o sistema homogêneo de equações lineares apresentado acima, em que  $a$  é uma constante real, julgue os itens que se seguem.

- 29 Para  $a = -1$ , a única solução do sistema é  $x = y = z = 0$ .
- 30 Independentemente do valor de  $a$ , o sistema tem apenas a solução  $x = y = z = 0$ .

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação a características e funcionalidades de um centro de controle de satélites (CCS), que pode estar associado a um ou mais satélites, julgue os próximos itens.

- 31 O CCS possui ao menos uma estação terrena responsável pelo enlace de telemetria com os satélites.
- 32 O CCS deve possuir, necessariamente, no mínimo, três estações terrenas estrategicamente distribuídas ao redor do mundo.
- 33 Os dados recebidos pelo CCS devem ser atualizados de hora em hora a fim de permitir um monitoramento contínuo do(s) satélite(s).
- 34 A partir do CCS, é possível desligar ou desconectar um *transponder* específico de qualquer satélite sob o seu controle.
- 35 O CCS normalmente opera em modo automático, ou seja, sem supervisão humana, no período noturno e nos fins de semana.
- 36 O CCS não participa dos testes finais dos satélites; sua atuação na monitoração dos satélites inicia-se somente quando estes já se encontram em operação.
- 37 Cada dado de telemetria é recebido e monitorado pelo CCS com duplicidade (redundância).
- 38 O CCS normalmente possui um gerador de *backup* de energia com UPS (*no-break*).
- 39 O CCS normalmente possui uma unidade de *backup* completa e funcional em uma localidade geográfica diferente.
- 40 Uma estação terrena (ET) pode ser transformada em CCS no caso de uma emergência, já que toda ET pode ser também operada como um CCS.
- 41 É possível que o CCS perca contato com os satélites que estão sob o seu controle.
- 42 Um CCS não pode ser usado simultaneamente para controlar satélites geoestacionários e satélites de órbita baixa, pois as potências envolvidas são diferentes.
- 43 O CCS necessariamente possui computador com programas específicos que processam os dados brutos de telemetria, transformando-os em informações inteligíveis.
- 44 O CCS é desligado periodicamente para atividades de manutenção preventiva.

Constitui função do CCS

- 45 monitorar o tráfego nos *transponders* dos satélites.
- 46 medir as velocidades dos satélites, tanto radial quanto tangencial às suas órbitas.
- 47 monitorar as distâncias dos satélites.
- 48 monitorar o estado de cada satélite, incluindo nível de carga nas baterias, temperaturas em certos pontos, entre outros parâmetros.
- 49 enviar telecomandos de correção de órbita dos satélites.
- 50 detectar possíveis satélites que venham a se aproximar demasiadamente, pondo em risco os satélites sob seu controle.

Considere a situação de um sistema via satélites em que cada enlace entre um satélite e seu Centro de Controle de Satélites (CCS) seja efetuado por pelo menos uma estação terrena (ET). Nessa situação, com relação a visualização e processamento de dados de distância e velocidade desse satélite, julgue os seguintes itens.

- 51 Para o correto funcionamento desse sistema, os dados brutos de distância e velocidade do satélite devem ser medidos por sensores no próprio satélite e enviados ao CCS para processamento e monitoramento por meio da ET.
- 52 Na medida e no processamento de dados de distância embasados na fase do sinal de retorno, normalmente se utilizam portadoras de diferentes frequências, a fim de que sejam evitadas ambiguidades.
- 53 Para maior precisão o processamento dos dados de distância deve ser efetuado simultaneamente pelo processador de bordo no satélite e pelo CCS.
- 54 Cálculos sucessivos da anomalia média do satélite podem ser usados na determinação da velocidade desse satélite.

Considerando um sistema via satélites de órbita baixa operando na banda Ka (entre 20 GHz e 30 GHz) com múltiplo acesso TDMA, julgue os próximos itens.

- 55** Um controle menos preciso das posições orbitais dos satélites permite, por um lado, uma economia de combustível nos satélites, mas pode acarretar, por outro lado, uma diminuição na capacidade dos *transponders* dos satélites.
- 56** O tipo de controle das posições orbitais dos satélites tem influência na determinação do tempo de guarda apropriado entre os pulsos (*bursts*) transmitidos.
- 57** O sistema não é recomendado para serviços de comunicação de voz.
- 58** A componente tangencial da velocidade de um satélite em sua órbita não pode ser determinada apenas a partir de medidas de desvio Doppler.
- 59** Se, em dado instante de tempo, a componente radial da velocidade do satélite, na direção do receptor terrestre, for igual a 6 km/s, o desvio Doppler decorrente do movimento do satélite na referida direção será inferior a 1 MHz, na frequência mais alta de operação.

Com relação a visualização e processamento de dados de atitude de um satélite, julgue os itens que se seguem.

- 60** Os dados medidos pelos sensores de infravermelho terrestres instalados no satélite são processados e usados no controle da guinada em atitude ( $\gamma/w$ ).
- 61** Os sistemas de controle de atitude para cada eixo do satélite são sempre independentes entre si, não havendo acoplamento entre um e outro.
- 62** O controle de atitude de um satélite geoestacionário estabilizado em três eixos possui partes automáticas, mas também requer a interferência de um CCS em determinados procedimentos.
- 63** Os dados de atitude de um satélite devem ser medidos pela ET e enviados para o CCS periodicamente.
- 64** É necessário se efetuar o monitoramento de dados e controle de atitude tanto na fase de testes em órbita, como durante a operação regular do satélite.
- 65** Utiliza-se a técnica de propulsão no controle da atitude de um satélite.
- 66** Em sistemas modernos de comunicações via satélite, o controle preciso de atitude não é mais de importância fundamental, já que a seleção criteriosa de esquemas de modulação e o uso de técnicas de processamento de sinais compensam eventuais erros de atitude.

Na situação de perda de atitude de um satélite geoestacionário estabilizado em três eixos, imediatamente após a detecção da referida perda de atitude, deve-se

- 67** verificar a integridade do enlace telemétrico.
- 68** interromper as transmissões da terra para o satélite.
- 69** desligar os *transponders* do satélite.
- 70** aguardar a estabilização automática pelas rodas girantes (*momentum wheels*) instaladas no satélite.

Com respeito a determinação e propagação de atitude de um satélite, julgue os itens a seguir.

- 71** A influência do campo magnético terrestre na atitude de um satélite geoestacionário pode ser considerada de segunda ordem, menos significativa que pressão solar, a influência da geometria da Terra e da presença do Sol e da Lua.
- 72** O monitoramento e o controle da atitude do satélite é feito por meio de um sistema de telemetria e comando independente e exclusivo dos demais subsistemas do satélite, mesmo que seja usada a mesma ET.
- 73** Os sensores de atitude instalados no satélite devem possuir baixa suscetibilidade eletromagnética às irradiações externas e das próprias antenas do satélite.
- 74** Um satélite geoestacionário do tipo rotativo (*spinner*) requer controle de atitude, pois apenas a rotação não garante estabilidade plena.
- 75** Os dados derivados de medidas de desvio Doppler não são considerados na determinação e controle da atitude de um satélite geoestacionário.
- 76** A polarização utilizada no enlace não tem influência na maneira de se controlar a atitude do satélite.
- 77** As dimensões das antenas refletoras em um satélite geoestacionário influem na atitude do satélite.
- 78** É possível a operação de um satélite geoestacionário em modo invertido (de ponta-cabeça), especialmente quando o mesmo é projetado e usado em mais de uma posição orbital (uma de cada vez).

Considere a situação de um satélite geostacionário do tipo rotativo (*spinner*), em que o mecanismo de antirrotação da antena (*despun*) tenha parado funcionar. Nesse caso, é correto afirmar que

**79** a atitude do satélite não estava sendo controlada corretamente.

**80** é desnecessário que manobras de correção de órbita sejam efetuados para se solucionar o problema.

**81** é possível ainda se utilizar o satélite em sistemas de comunicações que não envolvam esquemas de sincronismo temporal.

---

Julgue os itens de **82** a **92**, relativos a posição orbital de um satélite.

**82** Um satélite de órbita baixa tende a ser lançado para fora de sua órbita, visto que ele possui uma velocidade superior ao de um geostacionário.

**83** Algoritmos matemáticos e computacionais sofisticados podem ser utilizados na redução de redundância dos dados de efemérides.

**84** A irradiação solar não é uma das causas mais significativas de distúrbio na órbita de satélites geostacionários.

**85** Os dados medidos por giroscópios instalados no satélite são usados para o controle da posição norte-sul na órbita de um satélite geostacionário.

**86** Os elementos keplerianos são determinados teoricamente e computacionalmente sem auxílio de dados medidos.

**87** A ascensão direta do nóculo de ascensão expressa o grau de rotação da elipse (órbita) no plano orbital.

**88** Um satélite geostacionário comercial é normalmente mantido na direção desejada (conforme visualizada da terra) dentro de um limite de variação angular máxima de  $\pm 1$  grau.

**89** O controle da órbita de um satélite geostacionário é feito no mínimo de hora em hora.

**90** A órbita de um satélite é selecionada unicamente pela velocidade e janela angular de injeção.

**91** A influência gravitacional do Sol e a da Lua são normalmente considerados em modelos de simulação orbital.

**92** A relação sinal-ruído (S/N) de um sinal recebido em terra é afetada pela excentricidade da órbita do satélite.

---

Com relação a geração de dados de previsão de passagem de um satélite, julgue os itens seguintes.

**93** A órbita de cada satélite controlado pelo CCS é simulada computacionalmente em tempo real a partir de dados fornecidos por agências de alta confiabilidade e reputação internacional, como por exemplo a NASA, nos Estados Unidos da América.

**94** Os programas computacionais que simulam as órbitas de satélites em tempo real são normalmente adquiridos comercialmente e dificilmente desenvolvidos pelas próprias operadoras dos satélites.

**95** Na determinação da posição angular de um satélite geostacionário, antenas com ganho inferior a 20 dBi na ET não permitem medidas precisas.

**96** Durante os períodos de eclipse solar frequentes, as atividades no CCS são reduzidas, dada a menor disponibilidade de dados telemétricos.

---

Considerando a situação em que a previsão de passagem de um satélite de órbita baixa sobre a ET tenha sido inesperadamente errada, é correto

**97** aguardar o próximo horário previsto de passagem.

**98** substituir o programa de simulação de órbita.

**99** efetuar o controle de correção de órbita.

**100** usar um valor mais preciso para a constante de Kepler.