



24 de Janeiro de 2010

CARGO Nº 33

ENGENHEIRO CARTÓGRAFO JÚNIOR

N.º DO CARTÃO

NOME (LETRA DE FORMA)

ASSINATURA

**INFORMAÇÕES / INSTRUÇÕES:**

1. Verifique se a prova está completa: questões de números 1 a 40 e 1 redação.
2. A compreensão e a interpretação das questões constituem parte integrante da prova, razão pela qual os fiscais não poderão interferir.
3. Preenchimento do **Cartão-Resposta**:
  - Preencher para cada questão apenas uma resposta
  - Preencher totalmente o espaço  correspondente, conforme o modelo:
  - Usar caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta
  - Para qualquer outra forma de preenchimento, a leitora anulará a questão

**O CARTÃO-RESPOSTA É PERSONALIZADO.  
NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO, NEM CONTER RASURAS.**

**Duração total da prova: 4 horas e 30 minutos**

**Anote o seu gabarito.**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.



EM BRANCO



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### 1. Com relação à cobertura fotogramétrica:

- I. Para minimizar o efeito devido à variação do relevo em fotografias aéreas tomadas com o intuito de gerar ortofotos, deve-se utilizar câmeras com distância focal curta.
- II. Na tomada de fotografias aéreas para o mapeamento, a superposição entre fotografias adjacentes deve ser de, no mínimo, 60%.
- III. Entre os fatores a serem considerados na definição da escala das fotografias aéreas para o mapeamento estão: as características do equipamento restituidor, a acurácia horizontal da carta e o intervalo entre as curvas de nível.
- IV. A escala das fotografias aéreas deve ser o dobro da escala da carta que será gerada.

- A) Apenas as assertivas II e III estão corretas.  
B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
C) Apenas a assertiva II está correta.  
D) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.  
E) Apenas as assertivas III e IV estão corretas.

### 2. Com relação às ortofotos:

- I. A ortofoto está corrigida das distorções causadas pela variação da altitude do terreno.
- II. A partir de uma ortofoto podem-se restituir feições planialtimétricas.
- III. Uma ortofotocarta equivale a uma mescla de uma ortofoto com uma carta digital e apresenta as feições cartográficas sobrepostas à imagem.
- IV. As ortofotos podem ser utilizadas para a visualização tridimensional do terreno.

- A) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
B) Apenas as assertivas I e III estão corretas.  
C) Apenas a assertiva III está correta.  
D) Todas as assertivas estão corretas.  
E) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.

### 3. Com relação à restituição:

- I. A restituição objetiva a representação das diversas feições naturais ou artificiais existentes no terreno, extraindo as referenciadas a um sistema de coordenadas do espaço-objeto, a fim de compor a base cartográfica de uma região geográfica em uma dada escala.
- II. O operador, ao colimar a marca estereoscópica no terreno, está indicando ao sistema de restituição as coordenadas de determinado ponto

nas duas imagens do par. Os parâmetros da orientação interior e exterior devem ser conhecidos para possibilitar a dedução das correspondentes coordenadas de terreno no sistema de coordenadas do espaço-objeto.

- III. Em fotogrametria digital, a orientação interior constitui-se no cálculo dos parâmetros de transformação entre o sistema de coordenadas de imagem digital (linha e coluna) e o sistema fotogramétrico.
- IV. O objetivo primordial da orientação exterior (ou externa) é a obtenção da posição e da atitude da câmera ao coletar cada fotografia em relação ao referencial do espaço-objeto.

- A) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.  
B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
C) Apenas as assertivas II, III e IV estão corretas.  
D) Todas as assertivas estão corretas.  
E) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.

### 4. Um modelo digital de superfície representa as edificações e as outras feições existentes sobre a superfície topográfica, e um modelo digital de terreno representa a superfície topográfica. Com relação a uma ortofoto gerada mediante a utilização de um modelo digital de terreno, é **CORRETO** afirmar que:

- I. Os topos de árvores estão em sua correta posição planimétrica.
- II. As bases e os topos de edifícios estão em sua correta posição planimétrica.
- III. Os topos e as bases de viadutos estão em sua correta posição planimétrica.
- IV. As bases de edifícios estão em sua correta posição planimétrica.

- A) Apenas as assertivas III e IV são verdadeiras.  
B) Apenas as assertivas I e II são verdadeiras.  
C) Apenas a assertiva III é verdadeira.  
D) Todas as assertivas são verdadeiras.  
E) Apenas a assertiva IV é verdadeira.

### 5. Com relação às imagens de alta resolução espacial:

- I. A resolução espacial das imagens dos sensores *Ikonos* e *Quickbird* permite a atualização de cartas na escala 1:10.000.
- II. O sensor *Ikonos* adquire imagens multiespectrais com resolução espacial de 1 metro.
- III. A resolução radiométrica das imagens dos sensores de alta resolução, como o *Quickbird* e o *Ikonos* é de 8 bits, o que aumenta o poder de contraste e de discriminação das imagens.
- IV. O sensor *Quickbird* adquire imagens multiespectrais nas regiões visível, infravermelho próximo e infravermelho médio do espectro eletromagnético.



- A) Apenas a assertiva I está correta.  
B) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.  
C) Apenas as assertivas I, II e III estão corretas.  
D) Todas as assertivas estão corretas.  
E) Apenas a assertiva IV está correta.
6. Com relação ao tratamento geométrico de imagens de alta resolução:
- A transformação afim no plano é adequada para ortorretificar as imagens de satélite de alta resolução tomadas com visada nadiral.
  - Ao gerar a imagem ortorretificada deve-se fazer a reamostragem pelo método “vizinho mais próximo”.
  - Um modelo digital de terreno, na forma de uma grade regular com espaçamento de 90 metros, como a gerada pela missão SRTM (*Shuttle Radar Mapping Mission*), é suficiente para corrigir para cada pixel da imagem o deslocamento ocasionado pela variação do relevo.
  - Na ortorretificação de imagens de satélite de alta resolução de centros urbanos, a posição de cada pixel deve ser corrigida do efeito da variação altimétrica com base num modelo digital de superfície.
- A) Apenas a assertiva I está correta.  
B) Apenas a assertiva III está correta.  
C) Apenas a assertiva IV está correta.  
D) Apenas a assertiva II está correta.  
E) Todas as assertivas estão corretas.
7. Com relação à integração de sensoriamento remoto e aos sistemas de informações geográficas (SIG):
- A análise de dados de sensoriamento remoto é significativamente melhorada pela incorporação de modelos digitais do terreno e outros dados SIG.
  - O sensoriamento remoto pode fornecer dados para atualizações das bases de dados SIG.
  - O acesso à informação auxiliar disponível em SIG não contribui para a melhoria da exatidão da análise de imagens de alta resolução espacial.
  - Devido à sua resolução espacial refinada, os dados de sensores remotos de alta resolução podem ser incorporados a bases de dados SIG sem nenhum tratamento geométrico prévio.
- A) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.  
B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
C) Apenas as assertivas I e III estão corretas.  
D) Apenas a assertiva III está correta.  
E) Todas as assertivas estão corretas.

8. Os sistemas de sensoriamento remoto multiespectais registram a energia em múltiplas bandas do espectro eletromagnético. A resolução espectral de um sensor pode ser definida como:

- Uma medida da menor separação angular ou linear entre dois objetos que pode ser determinada pelo sensor.
- O número de intervalos de comprimento de onda específicos (chamados de bandas) no espectro eletromagnético.
- O número e a dimensão (largura) dos intervalos de comprimentos de onda específicos (chamados de bandas) no espectro eletromagnético.
- A sensibilidade do detector a diferenças na potência do sinal à medida que ele registra o fluxo radiante refletido, emitido ou retroespalhado pelo terreno.

- A) Apenas a assertiva III está correta.  
B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.  
C) Apenas as assertivas II e IV estão corretas.  
D) Apenas as assertivas III e IV estão corretas.  
E) Todas as assertivas estão corretas.

9. Dadas as seguintes afirmações, sobre o sistema GPS:

- O segmento espacial consiste de 24 satélites distribuídos em 6 planos orbitais igualmente espaçados.
- Os planos orbitais são inclinados  $65^{\circ}$  em relação ao equador e o período orbital é de aproximadamente 12 horas.
- A altitude aproximada dos satélites é de 23.200 km.

Marque a alternativa **CORRETA**:

- A) As afirmações I e II são verdadeiras.  
B) Somente a afirmação II é verdadeira.  
C) As afirmações II e III são verdadeiras.  
D) As afirmações I e III são verdadeiras.  
E) Somente a afirmação I é verdadeira.

10. Quais arquivos ASCII compõem o formato RINEX?

- A) Dados Meteorológicos, Mensagens de Navegação e arquivo de Observações.  
B) Arquivos de observações.  
C) Dados Meteorológicos.  
D) Dados Meteorológicos e Mensagens de Navegação.  
E) Mensagens de Navegação.



11. Com relação aos elementos definidores das efemérides transmitidas é **CORRETO** afirmar:

- I. Fazem parte dos parâmetros de tempo: o tempo origem das efemérides, o tempo origem do relógio e a variação temporal da ascensão reta.
- II. Fazem parte dos elementos Keplerianos a excentricidade da órbita e o argumento do perigeu.
- III. É um dos parâmetros perturbadores a variação temporal da inclinação.

- A) Somente a afirmação II é verdadeira.
- B) As afirmações I e II são verdadeiras.
- C) Somente a afirmação I é verdadeira.
- D) As afirmações I e III são verdadeiras.
- E) As afirmações II e III são verdadeiras.

12. Com relação às fontes e aos efeitos dos erros envolvidos no GPS é **CORRETO** afirmar:

- I. Refração troposférica, refração ionosférica e rotação da Terra são erros que ocorrem na propagação do sinal.
- II. Marés terrestres, movimento do polo e cargas dos oceanos são alguns dos erros causados na Estação.
- III. Erros da órbita, erro do relógio e perda de ciclos fazem parte do erro do Satélite.

- A) As afirmações I e II são verdadeiras.
- B) Somente a afirmação I é verdadeira.
- C) As afirmações I e III são verdadeiras.
- D) Somente a afirmação III é verdadeira.
- E) As afirmações II e III são verdadeiras.

13. Dadas as seguintes afirmações, qual (is) está (ão) **CORRETA (S)**:

- I. Na simples diferença de fase dois receptores rastreiam simultaneamente o mesmo satélite.
- II. Na simples diferença de fase um receptor rastreia simultaneamente dois satélites.
- III. Na dupla diferença de fase estão envolvidos dois receptores e três satélites.

- A) As afirmativas I, II e III.
- B) A afirmativa II.
- C) As afirmativas II e III.
- D) A afirmativa III.
- E) A afirmativa I.

14. Com relação aos diversos DOPs (diluição da precisão) podemos afirmar:

- I. O PDOP pode ser interpretado como o inverso do volume V de um tetraedro formado pelas posições de usuário e de quatro satélites.
- II. A designação PDOP está relacionada com o posicionamento tridimensional.
- III. Quanto menor o valor dos diferentes DOPS, melhor a configuração dos satélites para realizar o posicionamento.

- A) A afirmativa I está correta.
- B) A afirmativa II está correta.
- C) As afirmativas II e III estão corretas.
- D) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- E) A afirmativa III está correta.

15. O posicionamento relativo estático rápido, em linhas gerais, segue o mesmo princípio do posicionamento estático. Porém, no posicionamento relativo estático rápido, o período de ocupação da estação de interesse normalmente **NÃO** excede:

- A) 30 minutos.
- B) 15 minutos.
- C) 10 minutos.
- D) 25 minutos.
- E) 20 minutos.

16. Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) O posicionamento por ponto é utilizado em navegação de baixa precisão e em levantamentos expeditos.
- B) No posicionamento por ponto necessita-se de 2 ou mais receptores.
- C) Aumentando o tempo de rastreio sobre o ponto, cujas coordenadas se deseja determinar, a precisão aumenta significativamente.
- D) As alternativas A e C estão corretas.
- E) Os levantamentos por ponto são largamente aplicados no posicionamento geodésico.

17. Dadas as seguintes afirmações, qual (is) está (ão) **CORRETAS**?

- I. Os códigos PRN usados em cada satélite GPS são únicos e qualquer par deles apresenta baixa correlação, permitindo que todos os satélites partilhem da mesma frequência.
- II. A portadora L2 é modulada pelo código P e pela mensagem de navegação.
- III. A medida da distância entre o satélite e a antena do receptor baseia-se no código gerado no satélite ( $G^s(t)$ ).

- A) Somente as afirmações I e II.
- B) Somente a afirmação I.
- C) Somente a afirmação II.
- D) Somente II e III.
- E) Somente I e III.



18. O multicaminho é um efeito indesejado durante o rastreamento que utiliza GPS. Esse efeito pode ser minimizado de que forma?

- A) Utilizando Efemérides precisas.
- B) Utilizando Efemérides transmitidas.
- C) Instalando superfícies refletoras próximas ao ponto.
- D) Utilizando antenas GPS do tipo choke rings.**
- E) Utilizando antena centrada sobre um plano de terra.

19. Um Engenheiro determinou as coordenadas de um ponto a partir de um rastreamento GPS pelo método absoluto. Os dados coletados em campo foram processados, utilizando-se as órbitas transmitidas. Se não for feita nenhuma transformação de coordenadas, as coordenadas obtidas do processamento estão referenciadas ao sistema:

- A) WGS 84.**
- B) ITRF 2000.
- C) ITRF 98.
- D) SAD 69.
- E) Córrego Alegre.

20. Sobre o *AutoCad Map* é possível afirmar:

- I. A forma de armazenar as coordenadas no *AutoCad Map* é georreferenciada por tratar de coordenadas planas.
- II. A forma de armazenar as coordenadas UTM no *AutoCad Map* é georreferenciada porque os parâmetros da projeção são utilizados nos processamentos computacionais.
- III. O *AutoCad Map* permite a definição da escala da representação no momento da entrada dos dados.
- IV. É possível realizar a vetorização de cartas topográficas por meio do *AutoCad Map*, desde que elas sejam convertidas em formato binário e o programa *AutoCad Raster Design* esteja instalado em conjunto.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.**
- D) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- E) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

21. Sobre o *software Microstation* considere as seguintes afirmativas:

- I. O *Microstation* permite que se efetue a vetorização em tela a partir de uma imagem. Esse procedimento é chamado de digitalização *heads-up*.
- II. O *Microstation Geographics* apresenta algumas funções de limpeza topológica, entre as quais a função *Segment linear elements*, que encontra fragmentos de linhas.
- III. Uma ferramenta existente no *Microstation* usada para auxiliar no desenho de feições é o *Accudraw*. Essa ferramenta permite, por exemplo, que se defina um comprimento para um segmento de reta a ser desenhado.
- IV. A versão mais recente do *Microstation Geographics* (V8i) apresenta suporte *Oracle 11g*.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.**
- B) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- D) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- E) Nenhuma das alternativas anteriores é verdadeira.

22. Sobre o *software ArcGIS 9.3*, pode-se afirmar:

- I. Constitui-se em uma plataforma na qual o usuário dispõe de módulos básicos e pode adicionar extensões necessárias a trabalhos específicos.
- II. O formato de dados básico do ArcGIS 9.3 é o *geodatabase*, que consiste em uma coleção de tipos diferentes de dados em um arquivo que pode ser manipulado pelos *softwares* Microsoft *Access*, *Oracle* ou *Microsoft SQL Server*.
- III. Basicamente, o ArcGIS 9.3 é composto pelos módulos *ArcMap*, *ArcToolbox*, *ArcCatalog* e *ArcExplorer*.
- IV. Um arquivo do tipo *feature class* consiste em um conjunto de feições espaciais que possuem geometria comum.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.**
- C) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- D) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- E) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

23. Um dos usos mais importantes nos *softwares* de SIG está relacionado às funções de análise espacial. Sobre essas funções no *software ArcGIS 9.3*, avalie as seguintes afirmativas:





- I. A função *UNION* permite unir feições existentes em diferentes *layers*, assim como a função *MERGE*. Entretanto, a função *UNION* só opera sobre polígonos, enquanto a função *MERGE* pode efetuar operações sobre pontos, linhas e polígonos.
- II. A função *Spatial Join* suporta cardinalidades um-para-um, um-para-muitos e muitos-para-muitos.
- III. Quando se utiliza a função *CLIP*, define-se a feição de entrada e a feição de *CLIP*. A feição de saída (resultado da operação) terá como atributo os atributos da feição de *CLIP*.
- IV. Suponha que você recebeu dados referidos ao *Datum Corrego Alegre*. Para efetuar a transformação para SAD-69 você deverá usar a função *Create Custom Geographic Transformation*, pois o ArcGIS 9.3 não tem parâmetros definidores de tal transformação.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- C) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- D) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.**
- E) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras

24. A nomenclatura das diferentes projeções cartográficas não segue uma padronização. Entretanto, existe um conjunto de elementos que pode individualizar tal nomenclatura. Esses elementos são:

- A) Superfície de referência (SR); superfície de projeção (SP); modo como a SR e a SP se tocam; ângulo formado entre o eixo de rotação da SR e a linha de simetria da SP; como as funções da projeção cartográfica são desenvolvidas; propriedade da projeção cartográfica.**
- B) Superfície de referência (SR); superfície de projeção (SP); escala do mapa; propriedade da projeção cartográfica.
- C) Superfície de referência (SR); superfície de projeção (SP); ângulo formado entre o eixo de rotação da SR e a linha de simetria da SP; como as funções da projeção cartográfica são desenvolvidas.
- D) Superfície de referência (SR); superfície de projeção (SP); escala do mapa; ângulo formado entre o eixo de rotação da SR e a linha de simetria da SP; como as funções da projeção cartográfica são desenvolvidas; propriedade da projeção cartográfica.
- E) Superfície de referência (SR); superfície de projeção (SP); modo como a SR e a SP se tocam; ângulo formado entre o eixo de rotação da SR e a linha de simetria da SP; propriedade da projeção cartográfica.

25. Sobre o transporte de coordenadas na projeção

UTM, considere as afirmativas:

- I. A manipulação de coordenadas UTM pode ser feita com dois propósitos principais: (1) determinar as coordenadas UTM de um terceiro ponto a partir das observações de campo do ângulo horizontal e a distância realizada a partir de um ponto com coordenadas UTM conhecidas; ou (2) determinar o azimute e a distância geodésicos a partir de um par de pontos com coordenadas UTM conhecidas.
- II. Para poder utilizar as observações de campo em uma base de dados UTM, é necessário realizar tratamento matemático nas medidas de ângulo e distância.
- III. A partir de uma distância inclinada observada é necessário calcular a distância horizontal, em seguida determinar a distância reduzida ao elipsoide e, por fim, obter a distância na projeção cartográfica.
- IV. Para obter o azimute de quadrícula a partir do azimute geodésico, é necessário conhecer as grandezas convergência meridiana e redução angular.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- D) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- E) Todas as afirmativas são verdadeiras.**

26. Sobre as propriedades das projeções cartográficas pode-se afirmar que:

- I. As projeções conformes são aquelas em que a distorção de escala atua de forma inversa em duas direções perpendiculares em cada ponto na Superfície de Projeção. Numa direção ocorre ampliação do elemento geométrico e na outra ocorre uma redução numa proporção inversa à da ampliação do elemento geométrico, de modo a garantir que o valor numérico da área da região representada seja mantido.
- II. A propriedade da equivalência tem o significado geométrico de proporcionar a manutenção do valor numérico da área na superfície de projeção igual ao da Superfície de Referência.
- III. A propriedade da conformidade tem o significado geométrico de preservação da forma das entidades representadas. De forma mais rigorosa diz-se que nas projeções cartográficas que têm a propriedade de conformidade os ângulos são preservados.
- IV. A propriedade da equidistância tem o significado geométrico de proporcionar a igualdade do comprimento das linhas de uma família de linhas na Superfície de Referência e na Superfície de Projeção.



Estão **CORRETAS** as afirmativas:

- A) Todas.
- B) Somente II e IV.
- C) Somente I, II e III.
- D) Somente I e IV.
- E) Somente II, III e IV.

27. Sobre a projeção UTM considere as afirmativas:

- I. A projeção UTM é derivada da projeção TM por especificação.
- II. Esta projeção é usada para a representação de regiões que pertencem a fusos com  $6^\circ$  de amplitude, em coincidência com os fusos da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo. Os meridianos centrais dos fusos são contados a partir do antimeridiano de Greenwich para leste de  $6^\circ$  em  $6^\circ$  iniciando em  $177^\circ W$ .
- III. Para os pontos do meridiano central a distorção de escala  $m$  tem valor constante de 0,9996. Esse valor foi atribuído pela convenção internacional que estabeleceu o sistema UTM. Para as linhas de secância a distorção de escala obrigatoriamente assume o valor 1.
- IV. As coordenadas são denominadas Norte (N) e Leste (E), são dadas em metros e podem assumir valores positivos ou negativos.

São **CORRETAS** as afirmativas:

- A) Somente I, II e III.
- B) Todas.
- C) Somente II e IV.
- D) Somente II e III.
- E) Somente I e IV.

28. A distorção de escala se constitui no aspecto mais importante das projeções cartográficas, visto que o produto de uma projeção cartográfica sofre algumas modificações relativamente ao original na Superfície de Referência. Sobre esse assunto, considere as afirmativas:

- I. Conhecendo-se os dois comprimentos, o da Superfície de Referência e o correspondente da Superfície de Projeção, é possível calcular a distorção de escala.
- II. A distorção de escala é dependente da orientação da linha que se analisa, isto é, dado um segmento qualquer da Superfície de Referência com o comprimento  $L$  a distorção a que esse segmento estará sujeito depende da sua orientação.
- III. A elipse indicatriz de Tissot é um meio de se visualizar e generalizar o conceito de distorção de escala para a vizinhança de um ponto da Superfície de Projeção.
- IV. As projeções cartográficas admitem pontos em que não ocorre distorção de escala.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- D) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- E) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

29. Um mapeamento topográfico em escala 1:2.000 está sendo realizado nas regiões urbanas de três diferentes municípios do estado do Paraná, denominados município A, município B e município C. O município A está localizado a  $24^\circ 29' 00''$  de latitude e  $52^\circ 40' 00''$  de longitude; o município B a  $25^\circ 17' 00''$  de latitude e  $49^\circ 04' 00''$  de longitude, e o município C a  $24^\circ 40' 00''$  de latitude e  $51^\circ 19' 00''$  de longitude. Para esse mapeamento foi definida a utilização do sistema de projeção UTM e, como se trata de um mapeamento em escala grande, é importante saber qual é a influência da utilização do UTM na representação posicional das informações cartográficas. Uma das análises realizadas foi a situação de cada município no fuso UTM, em função do fator de escala. Assim, conhecendo-se as coordenadas geográficas e utilizando-se as transformações matemáticas do UTM, determinou-se o fator de escala para estes pontos: município A, 0,99995; município B 1,00006; município C, 0,9996. Considerando essas informações, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) O município B e o município C encontram-se próximos ao meridiano central do fuso, e o município A está próximo à linha secante ao fuso.
- B) Os três municípios encontram-se próximos à linha secante ao fuso.
- C) O município B encontra-se próximo à borda do fuso; o município A está próximo à linha secante do fuso; e o município C encontra-se próximo ao meridiano central do fuso.
- D) Tanto o município B como o município C encontram-se em fuso diferente do município A.
- E) O município B encontra-se próximo ao meridiano central do fuso; o município A encontra-se próximo à linha secante do fuso; e o município C encontra-se num fuso UTM diferente.

30. As atividades geodésicas, tal como o posicionamento, requerem o estabelecimento de um Sistema Geodésico de Referência. Atualmente, o sistema de referência para o Sistema Geodésico Brasileiro é o SIRGAS2000, cujo modelo geométrico da Terra, adotado para a atribuição de coordenadas geodésicas, é:





- A) Modelo geoidal global EGM2008.
- B) Elipsoide do Sistema Geodésico de Referência 1984 (WGS84).
- C) Esfera de adaptação de Gauss.
- D) Elipsoide do Sistema Geodésico de Referência 1980 (GRS80).
- E) Modelo geoidal MAPGEO2004.

31. As coordenadas geodésicas de um ponto qualquer P (latitude, longitude e altitude elipsoidal) podem ser obtidas através de um levantamento GPS. Com relação à altitude elipsoidal, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Sua aplicação prática na engenharia está limitada pela necessidade de conversão para altitude com significado físico (altitudes ortométricas) através do conhecimento da ondulação geoidal.
- B) Das coordenadas cartesianas X, Y e Z, também obtidas do levantamento GPS, o valor da altitude elipsoidal é igual ao valor da coordenada Z.
- C) Nas aplicações práticas da engenharia, substitui a altitude com significado físico, uma vez que é obtida de forma mais rápida e pode ser aplicada diretamente, sem necessidade de correções ou transformações.
- D) É denominada altitude pseudo-ortométrica quando obtida a partir do processamento da pseudodistância.
- E) Vincula-se ao Datum Vertical Brasileiro, materializado pelas observações do nível do mar em Imbituba, Santa Catarina.

32. Diferentes Sistemas Geodésicos de Referência coexistem atualmente no país, como: Córrego Alegre, SAD69 e SIRGAS2000. Muitas vezes, é necessário realizar a transformação de coordenadas entre esses referenciais. A transformação de coordenadas entre o referencial SIRGAS2000 e o SAD69, indicada pelo IBGE na resolução 1/2005, leva em consideração:

- A) Três parâmetros de translação, três de rotação e um fator de escala.
- B) Três parâmetros de translação.
- C) Três parâmetros de translação e três de rotação.
- D) Um fator de escala.
- E) Três parâmetros de rotação.

33. A Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) é considerada, numa concepção moderna, um exemplo de rede de controle ativa que integra os mais recentes desenvolvimentos na área de posicionamento. Com relação à RBMC, pode-se **AFIRMAR** que:

- I. Todas as estações da RBMC emitem correções diferenciais, permitindo ao usuário, que possui um receptor com enlace de comunicação via rádio, realizar o posicionamento RTK (relativo cinemático em tempo real) ou DGPS (GPS diferencial).
- II. É constituída por um conjunto de receptores geodésicos que operam continuamente, permitindo ao usuário realizar o posicionamento relativo com apenas um receptor e uma ou mais estações da RBMC como estações base ou de referência.
- III. O acesso aos dados das estações da RBMC pode ser feito através da página do IBGE na Internet, onde são disponibilizados os arquivos com os dados de observação e navegação, além do relatório da estação.

- A) Apenas as assertivas II e III estão corretas.
- B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
- C) Todas as assertivas estão corretas.
- D) Apenas a assertiva II está correta.
- E) Apenas a assertiva III está correta.

34. Nas redes geodésicas clássicas, as coordenadas planas ou horizontais dos pontos são obtidas a partir de um ponto origem, com coordenadas definidas, realizando mensurações de ângulos, distâncias e azimutes. Esse procedimento é denominado *transporte de coordenadas* e implica em duas situações denominadas problema direto e inverso da *Geodésia*.

Com relação ao azimute geodésico é **CORRETO** afirmar que:

- A) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de  $180^\circ$ .
- B) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de  $180^\circ$  mais a declinação magnética.
- C) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de  $90^\circ$ .
- D) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de  $180^\circ$  mais a convergência meridiana.
- E) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de  $90^\circ$  mais a inclinação da vertical.



35. Um Sistema Geodésico de Referência terrestre, como o SIRGAS, é disponibilizado para o usuário por meio de sua realização ou materialização. Essa realização do sistema de referência consiste em:

- A) Um conjunto de pontos com coordenadas e velocidades conhecidas, bem como a qualidade dessas coordenadas e velocidades.
- B) Um conjunto de coordenadas em ascensão reta e declinação de objetos extragalácticos.
- C) Um conjunto de parâmetros geométricos e físicos associados a um elipsoide de referência.
- D) Um conjunto de parâmetros orbitais dos satélites GPS.
- E) Valores de semieixo maior e achatamento do elipsoide de referência.

36. O termo GNSS (*Global Navigation Satellite System*) envolve vários sistemas de navegação baseados em satélites, cuja finalidade é prover o posicionamento tri-dimensional com cobertura global. São exemplos desses sistemas:

- A) GLONASS, Topex-Poseidon e GPS.
- B) GLONASS, GPS e GALILEO.
- C) Decca, Loran e Omega.
- D) GPS, SPS e PPS.
- E) GLONASS, GPS e PPS.

37. As tecnologias de posicionamento GNSS (*Global Navigation Satellite System*) baseiam-se, fundamentalmente, em um padrão de tempo altamente estável. Dessa forma, no posicionamento por satélites GPS, o registro do instante da tomada das medidas e as equações do movimento dos satélites são expressos, respectivamente:

- A) No tempo atômico e no tempo dinâmico.
- B) No tempo sideral e no tempo universal.
- C) No tempo universal e no tempo sideral.
- D) No tempo atômico e no tempo universal coordenado.
- E) No tempo sideral e no tempo dinâmico.

38. As ondas portadoras L1 e L2 têm suas frequências geradas a partir da frequência fundamental de 10,23MHz:

$$L1 = 1575,42\text{MHz}$$
$$L2 = 1227,60\text{MHz}$$

A combinação dessas duas frequências permite minimizar a seguinte fonte de erros no posicionamento GPS:

- A) Multicaminho.
- B) Erro do relógio do satélite.
- C) Refração troposférica.
- D) Erro do relógio do receptor.
- E) Refração ionosférica.

39. Os receptores GPS passam por um contínuo desenvolvimento tecnológico. Podem ser classificados de diferentes formas, como por exemplo: de acordo com a comunidade usuária - Civil e Militar; de acordo com a aplicação - Navegação, Geodésicos, Topográficos. Uma outra forma de classificação, mais adequada, baseia-se:

- A) No número de canais, por exemplo 4, 8 e 12.
- B) Na forma de transferência dos dados, por exemplo: porta serial, USB ou equivalente.
- C) Na capacidade de memória, por exemplo: memória RAM ou cartões de memória removíveis.
- D) No tipo de dados proporcionado pelo receptor, por exemplo: código C/A e portadora L1, código C/A e portadoras L1 e L2.
- E) Na modulação da fase.

40. No posicionamento por ponto com código, necessita-se de, pelo menos, a medida simultânea de quatro distâncias para quatro satélites. Com isso é possível escrever quatro equações de observação com quatro incógnitas. Essas incógnitas são:

- A) As três coordenadas do ponto rastreado e o erro do relógio do receptor.
- B) As três coordenadas do ponto rastreado e o erro do relógio do satélite.
- C) As três coordenadas do ponto rastreado e o número inteiro de ambiguidades.
- D) O erro do relógio do receptor, o erro do relógio do satélite e o número inteiro de ambiguidades.
- E) O erro do relógio do receptor, o erro do relógio do satélite e o erro devido à refração troposférica.



# REDAÇÃO

Os fragmentos abaixo fazem parte da entrevista concedida ao jornal *Valor Econômico* (ed. 02/10/09) pelo economista Sérgio Besserman Viana, ex-presidente do IBGE (durante o governo Fernando Henrique Cardoso), que assina o capítulo “A sustentabilidade do Brasil” do livro *Brasil pós-crise – Agenda para a Próxima Década*, organizado pelos economistas Fabio Giambiagi e Octavio de Barros.

**Valor Econômico:** Qual o risco, na economia, de um atraso do acordo climático mundial? O que acontece se não for assinado em Copenhague?

**Sérgio Besserman Vianna:** O fracasso de uma negociação de acordo contra a mudança climática vai fazer com que os custos para combater o aquecimento global poucos anos à frente sejam muito mais elevados do que se iniciarmos hoje a transição. Ao mesmo tempo existirão também custos de fragmentação política e riscos de protecionismo.

**Valor:** Está no livro: a superação das energias sujas tem o potencial de se constituir no próximo grande boom de inovações e isto pode ser um impulso para a saída da crise. A China parece estar perseguindo esta trilha, mas também não quer abrir mão do carvão. Como fica?

**Besserman:** São cenários em aberto a depender do acordo global que pode acontecer agora em Copenhague ou não. Ali, depurando tudo, vamos estar precisando o custo de emitir gases-estufa. O tamanho da meta necessária para tentar atingir o objetivo fixado de não aquecer o planeta mais de 2 C sinaliza uma grande transição tecnológica, que diz respeito, num primeiro momento, à eficiência energética em geral, e um forte impulso às fontes renováveis de energia. Mas este é apenas o início. Porque em seguida vêm todas as mudanças decorrentes das alterações de preços relativos que tende a se acentuar porque as metas para 2050 são ainda mais radicais que as previstas para 2020. Vem uma grande transição pela frente, isto é certo, e quem acompanhar esta transição tecnológica vai se inserir competitivamente neste novo mundo. Quem não acompanhar, e se agarrar às formas do passado sem visualizar esta transição radical e profunda, corre o risco de ficar descompassado.

**Valor:** Como fica o Brasil na descarbonização de sua economia?

**Besserman:** É uma imensa oportunidade. Temos grandes vantagens comparativas neste mundo de baixo teor de carbono, como a nossa matriz energética, que já é mais limpa, ou políticas benéficas em si, como a redução do desmatamento da Amazônia. Temos que fazer modificações na logística, como no nosso setor de transportes. Estas vantagens comparativas podem se tornar vantagens competitivas.

**Valor:** Os senhores dizem que o Brasil está fazendo “diversos equívocos” no campo da energia. Falam das políticas que subsidiam o uso do carvão e das térmicas a óleo, mas também mencionam as hidrelétricas. Como assim?

**Besserman:** No caso das hidrelétricas é um não aproveitamento inteligente das possibilidades de integração com outras fontes renováveis, do potencial das pequenas hidrelétricas e de uma melhoria no padrão de gestão e transparência no caso das hidrelétricas maiores. No caso da energia em geral, é preciso ter claro que o futuro são as fontes renováveis e não emissoras de gases-estufa. O pré-sal é uma benção, uma riqueza, mas é o passado.

**Valor:** O passado?

**Besserman:** Sim, porque estamos nos preparando para o fim da civilização dos combustíveis fósseis.

**Valor:** Como fica esta “benção”?

**Besserman:** O uso inteligente do pré-sal é utilizar estes recursos para potencializar a transição para outra matriz energética, aproveitando as vantagens comparativas do Brasil em biomassa, solar, eólica, pequenas hidrelétricas. Sim, este é o futuro. Usar o recurso do pré-sal para ir a este futuro é maravilha. Mas apostar no mundo dos combustíveis fósseis e ficar estacionado nele seria um equívoco. Para mim, o risco é o país, em vez de mobilizar seus recursos para a transição tecnológica, acabar utilizando-os de forma a ficar ancorado no mundo do passado. Planejamento e política industrial mirando a transição tecnológica da matriz energética é muito importante. Neste novo mundo há riquezas equivalentes a muitos pré-sais.

## PROPOSTA DE REDAÇÃO

Escreva uma carta, entre 15 e 20 linhas, para ser enviada à seção de cartas do jornal *Valor Econômico*, comentando (concordando e/ou discordando) as opiniões do economista Sérgio Besserman Viana. Considere que os leitores da sua carta **NÃO** leram (nem total nem parcialmente) a entrevista; portanto, você deve fazer referência a ela. **(Sua Carta NÃO deve ser assinada.)**

### SOBRE A REDAÇÃO

1. Estructure o texto da sua redação com um **mínimo de 15** e um **máximo de 20 linhas**.
2. Faça o rascunho no espaço reservado.
3. Transcreva o texto do rascunho para a FOLHA DE REDAÇÃO que lhe foi entregue em separado.
4. Não há necessidade de colocar título.
5. Não coloque o seu nome, nem a sua assinatura na FOLHA DE REDAÇÃO, nem faça marcas nela. A FOLHA DE REDAÇÃO já se encontra devidamente identificada.

