



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, extraíndo 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 a assertiva 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° 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° 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° em 6° 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° .
B) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de 180° mais a declinação magnética.
C) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de 90° .
D) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de 180° mais a convergência meridiana.
E) O azimute e o contra azimute de uma direção diferem entre si em um ângulo de 90° 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.

