

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Um dos principais objetivos da cartografia é representar a Terra por meio de mapas e, para isso, a escala e os sistemas de coordenadas são elementos essenciais. A respeito desses elementos, julgue os itens a seguir.

- 51 Para elaborar um mapa que represente uma área grande — como o território brasileiro —, considerando-se que a escala numérica seja representada por uma fração, na qual o numerador representa a distância no mapa, e o denominador, a distância correspondente no terreno, é necessário utilizar uma escala grande, com um denominador pequeno, dado que o tamanho da escala varia de acordo com a área a ser representada no mapa.
- 52 A localização, em um mapa, de qualquer ponto da Terra é realizada a partir de um sistema de coordenadas cartesianas. Esse sistema foi criado considerando-se a Terra, como uma esfera perfeita; os polos, como pontos de intersecção do eixo de rotação da Terra em relação a sua superfície; e o equador, como a região de raio máximo do planeta.
- 53 A longitude geográfica é o ângulo formado entre o meridiano do lugar em que se está observando e o meridiano de origem das longitudes, que varia de 0° a 90° para leste ou para oeste do meridiano de Greenwich.
- 54 A origem das coordenadas do sistema UTM (*universal transversa de mercator*) é o cruzamento da linha do equador com o meridiano central de cada fuso. Logo, as mesmas coordenadas se repetem em todos os fusos, o que torna fundamental o conhecimento acerca da numeração do fuso e da coordenada do meridiano central, já que esses são os parâmetros que servem para distinguir os fusos. No Brasil, a numeração dos fusos varia de 18 a 25.
- 55 A escala de um mapa é a relação constante que existe entre as distâncias lineares, medidas em um mapa, e as distâncias lineares correspondentes, medidas em um terreno, ou seja, a escala é uma proporção matemática. Dessa forma, é correto afirmar que a escala é uma relação numérica entre o mapa e a realidade que ele representa.

Em relação aos sistemas de informação geográfica (SIG), julgue os itens de 56 a 62.

- 56 Dados gráficos em SIG são, em geral, organizados em forma de camadas também denominadas planos de informação. Temas como rios, estradas e limites administrativos, por exemplo, devem ser organizados em planos de informações distintos, de modo a permitir a análise de determinada região geográfica por meio do cruzamento desses temas diferentes.
- 57 Sabendo que o geoprocessamento engloba diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos por meio de programas computacionais, é correto afirmar que, como os SIG são também constituídos de programas computacionais, SIG é sinônimo de geoprocessamento.
- 58 Para fazer análises espaciais em SIG, combinam-se e cruzam-se dados, por meio de operações geométricas e topológicas.
- 59 A principal semelhança entre CAD e SIG é que ambos fazem representações gráficas da realidade. Normalmente, os CAD possuem mais ferramentas para desenho, ao passo que os SIG se concentram nas ferramentas de análise.

60 O dado é um dos principais componentes dos SIG, pois representa as informações possíveis de serem espacializadas em determinado território. Logo, é correto afirmar que dado geográfico é sinônimo de informação geográfica.

61 São componentes básicos de SIG: interface com usuário; entrada e integração de dados; consulta e manipulação; saída de dados; e sistema de gerência de banco de dados. Entretanto, cada sistema de informação geográfica implanta esses componentes distintamente, de acordo com seus objetivos e necessidades.

62 No ambiente SIG, as entidades do mundo real são didaticamente descritas com o uso de atributos espaciais, temporais e temáticos. Os atributos espaciais e os temporais se distinguem porque os primeiros são relativos à idade do objeto de estudo ou à frequência de aquisição dos dados, enquanto os segundos armazenam as informações sobre localização, topologia e geometria das entidades.

Acerca de banco de dados relacional e geográfico, mais especificamente do PostgreSQL, julgue os próximos itens.

63 O PostgreSQL corresponde a um sistema de gerenciamento de banco de dados de código aberto que utiliza a extensão PostGIS para armazenar dados georreferenciados.

64 No PostgreSQL, a análise espacial é prioritária em relação ao acesso aos dados.

65 SQL corresponde à linguagem padrão de consulta a banco de dados relacionais.

66 Um dos principais concorrentes do PostgreSQL é o MySQL, que pertence a uma empresa multinacional privada.

67 O modelo de desenvolvimento do PostgreSQL baseia-se, em sua maioria, nos grupos de voluntários desenvolvedores de diversos países e que se comunicam via Internet.

Dados espaciais podem ser armazenados em formato matricial ou vetorial em um programa computacional de sistema de informações geográficas (SIG). No que se refere ao formato de dados espaciais, julgue os itens subsequentes.

68 Na tabela de atributos de um mapa temático, os diferentes atributos do mapa são representados pela coluna da tabela.

69 A principal diferença entre o formato de dados de um modelo numérico de terreno e de um mapa litológico é que, no primeiro, cada célula é representada pelos atributos X, Y e Z e, no segundo, pelos atributos X e Y, sendo X e Y correspondentes a coordenadas cartográficas e Z, à elevação.

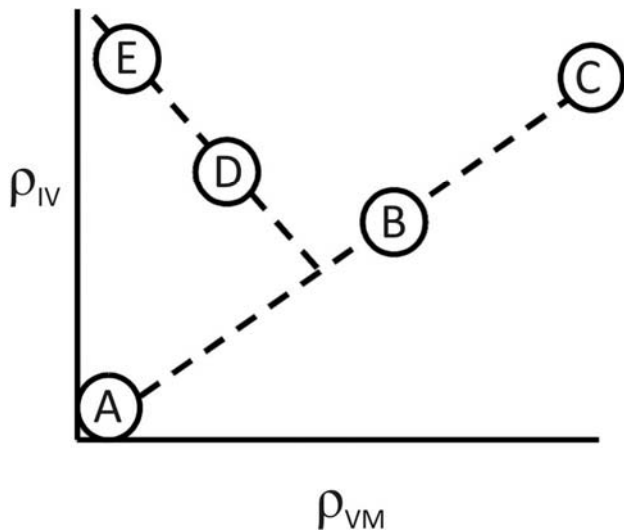
70 Durante o processo de armazenamento de um mapa no formato vetorial, é solicitado ao usuário o fornecimento de alguns metadados básicos, como escala e ano de publicação.

71 Em relação a dados matriciais, os dados vetoriais ocupam maior espaço de armazenamento e possuem maior precisão de localização.

72 Ao digitalizar duas cartas geológicas adjacentes de forma independente, podem ocorrer erros do tipo polígonos adjacentes sem continuidade nas bordas dessas duas cartas. Esse tipo de erro é corrigido de forma automática por uma função do SIG, denominada correção topológica.

Sensores imageadores obtêm dados em diferentes modos de imageamento e podem ser caracterizados em termos de resolução espacial, espectral, temporal e radiométrica. Com relação a esse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 73 Ikonos foi o primeiro satélite a fornecer imagens multiespectrais da superfície terrestre com resolução espacial inferior a um metro.
- 74 RapidEye corresponde a um sistema que opera com cinco satélites dispostos em cinco órbitas diferentes.
- 75 Modis corresponde a um sistema orbital óptico que disponibiliza diferentes produtos prontos para serem utilizados pelos analistas, como, por exemplo, índice de vegetação e temperatura de superfície.
- 76 Resolução radiométrica típica de imagens de radar é de onze ou doze bites.
- 77 Sensores imageadores de radar conseguem obter imagens independentemente da presença de nuvens, porque operam com energia polarizada.



Índices de vegetação (IVs) correspondem a uma técnica de processamento digital destinada a realçar alvos com vegetação verde e baseiam-se nos dados obtidos nas bandas espectrais do vermelho (VM) e do infravermelho próximo (IVP). No gráfico acima, são ilustradas as regiões de concentração de valores de reflectância ( $\rho$ ) dos seguintes alvos: massa d'água; solo vermelho-escuro exposto; área urbana consolidada; formação savânica; e formação florestal. Com base na teoria de IVs e no gráfico apresentado, julgue os itens subsequentes.

- 78 Formações savânicas são tipicamente representadas no gráfico pela letra D.
- 79 Formações florestais são tipicamente representadas pela letra E.
- 80 O índice de vegetação realçado (EVI) é um dos mais utilizados na literatura, representado pela seguinte fórmula:  

$$EVI = (\rho_{IVP} - \rho_{VM}) / (\rho_{IVP} + \rho_{VM})$$
- 81 É correto afirmar que o índice de vegetação normalizado pela diferença (NDVI) costuma saturar em áreas com cobertura florestal densa.
- 82 Áreas urbanas são tipicamente representadas no gráfico pela letra C.

A cartografia temática representa o globo terrestre ou os trechos da superfície terrestre sobre um plano e envolve definição de parâmetros como sistema de projeção, escala e legenda, entre outros. Acerca de cartografia temática, julgue os itens a seguir.

- 83 No sistema de projeção UTM, os paralelos são projetados como linhas paralelas e equidistantes entre si.
- 84 Um mapa temático pode ser impresso com coordenadas UTM e com coordenadas em latitude e longitude. Isso é possível porque latitude e longitude não correspondem a nenhum sistema de projeção cartográfica.
- 85 Quando um mapa temático apresenta, no máximo, duas classes na sua legenda, o mapa é denominado mapa-base.
- 86 Por se tratar de metadados, a frase “mapa derivado de interpretação de dados aeromagnetométricos obtidos pela Universidade Federal da Bahia em 2012” não deve fazer parte do leiaute do mapa.
- 87 O tamanho real de um objeto representado por uma área de 4 cm<sup>2</sup> na folha cartográfica 1:100.000 é de 4 km<sup>2</sup>.

Um geólogo mapeou a geologia da carta denominada SD-23-Z-B e a disponibilizou no formato *shapefile*, projeção UTM e *datum* SIRGAS2000. Com base na situação hipotética apresentada, julgue os itens seguintes.

- 88 A projeção utilizada é do tipo cônica.
- 89 Foi utilizado um sistema de referência geocêntrico.
- 90 É correto afirmar que o geólogo não utilizou o pacote computacional denominado Spring para disponibilizar o mapa no formato *shapefile*.
- 91 A nomenclatura da carta mapeada corresponde à escala de 1:100.000.
- 92 Os limites dos fusos da carta mapeada coincidem com os da carta internacional ao milionésimo (CIM), portanto o fuso da carta é 23.

O desenvolvimento de trabalhos geodésicos envolve diversas atividades, como coleta, análises preliminares, processamento, ajustamento de dados e rigorosa avaliação dos resultados. A estimativa dos parâmetros incógnitos com dados redundantes é, geralmente, embasada no método dos mínimos quadrados, podendo ser efetuada a partir das equações de observação, das equações de condição ou da combinação de ambas. Considerando essas informações, julgue os próximos itens.

- 93 A adoção incorreta de modelos estocásticos, no processamento de dados GNSS, resultará, por exemplo, em estatísticas não confiáveis para as soluções de ambiguidades.
- 94 No processamento em lote, priorizam-se as observações que apresentam menor erro posicional.
- 95 O filtro de Kalman é uma combinação de predição e de filtragem.
- 96 O procedimento de estimativa recursiva por MMQ permite atualizar a solução com a introdução de novas observações, sem a necessidade de salvar as observações já atualizadas.

Nos levantamentos com GNSS, nos quais existe a dificuldade para a ocupação de todos os vértices a serem levantados, em virtude de obstrução de sinal, torna-se necessária a combinação e(ou) integração de métodos GNSS com topográficos. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 97 A integração dos métodos é aplicável em trabalhos de georreferenciamento de imóveis rurais, como prevê o disposto na Lei n.º 10.267/2001.
- 98 Para a construção de rodovias de grande extensão, é bastante útil, nos levantamentos feitos, a complementação de dados GNSS aos topográficos.
- 99 No sistema UTM e no sistema GAUSS, as discrepâncias decorrentes da deformação linear possuem comportamentos análogos, ocorrendo sempre a partir do meridiano central.
- 100 A praticidade, a precisão e a redução no tempo necessário para o desenvolvimento dos trabalhos, mediante a utilização das técnicas GNSS, mostram-se como grandes vantagens em relação à topografia convencional, principalmente para trabalho de georreferenciamento de imóveis rurais.
- 101 A integração exige que ambos os métodos utilizem o mesmo referencial geodésico.
- 102 A forma mais eficiente de solucionar os problemas de integração de dados, com referência à altimetria, consiste em ajustar todos os dados, tendo como base a altura geométrica.

Considerando que o radar é um sensor ativo, por possuir a sua própria fonte de emissão de radiação eletromagnética, julgue os itens que se seguem.

- 103 O *foreshortening* representa uma expansão da encosta frontal, relativo à encosta dorsal do relevo.
- 104 O comprimento de onda deverá ser compatível com as dimensões das feições que se deseja identificar.
- 105 O processo de radiação solar é diferente do processo do radar. No primeiro, as radiações são contínuas e, no segundo, descontínuas.
- 106 Os comprimentos de onda utilizados para a geração das imagens de radar são identificados por letras, aparentemente sem nenhum significado específico.

Com relação às propriedades dos dados obtidos por radar, julgue os itens consecutivos.

- 107 Quanto maior for a constante dielétrica do material, maior é a interação do campo elétrico do pulso de micro-ondas com as moléculas de água, sendo mais intenso o retorno do sinal.
- 108 Estimar a umidade de solo, por meio de imagens de radar, não constitui tarefa simples, em razão das interferências das condições de rugosidade e de cobertura vegetal.
- 109 Em relevo não plano, o ângulo de incidência local condiciona o retorno do pulso de radar, de acordo com a declividade superficial das encostas.
- 110 Os alvos naturais, para atingirem altas constantes dielétricas, precisam conter água livre na sua estrutura (umidade), isso porque a constante dielétrica da água é alta, próxima a 80.
- 111 Solos úmidos respondem de forma diferenciada em função da estrutura e textura, o que torna a imagem de radar uma excelente opção para a separação de solos úmidos e secos.
- 112 Os solos úmidos aparecem com tons claros na imagem de radar, enquanto, nas imagens obtidas na faixa óptica, aparecem com tons escuros.

No que se refere às imagens de radar, julgue os itens a seguir.

- 113 A utilização de imagens de radar em ambientes aquáticos é eficiente no monitoramento de áreas afetadas por vazamentos, o que permite o acompanhamento do deslocamento e da fragmentação de manchas de óleo.
- 114 A detecção de manchas de óleo na superfície do mar é eficiente em virtude do aumento da rugosidade superficial provocada pelo óleo, o que acarreta aumento do sinal retroespalhado.

Considerando que, na indústria do petróleo, os trabalhos do segmento *upstream* são iniciados essencialmente com atividades de geofísica, julgue os itens seguintes.

- 115 Os métodos geofísicos potenciais, como gravimetria, magnetometria e sísmica, são úteis para marcar os limites das bacias sedimentares.
- 116 Os custos de levantamento de dados sísmicos 3D, assim como os custos de poços horizontais, são compensadores quando esses serviços são geologicamente bem posicionados e trazem benefícios, muitas vezes, superiores aos da sísmica 2D e aos dos poços verticais.
- 117 O fluxo de trabalhos de geofísica, para subsidiar uma locação de poço, possui as etapas de levantamento ou aquisição, de processamento e de interpretação de dados. A etapa de interpretação é realizada, na maioria das vezes, pelo geólogo.

Ainda acerca do segmento *upstream*, julgue os itens subsequentes.

- 118 No futuro, a ANP deverá realizar licitações de blocos terrestres para explorar, como fonte alternativa, o gás de folhelhos (*shale gas*). Essa rocha atua no sistema petrolífero ora como geradora, ora como selante (parte da trapa) e ora como reservatório.
- 119 As rochas mais comuns que contêm petróleo, e são designadas de reservatórios, são arenitos e calcários. No sistema petrolífero, há, ainda, as rochas geradoras do petróleo, a partir das quais o hidrocarboneto migra para o reservatório localizado em uma trapa (armadilha), pesquisada por companhias petroleiras.
- 120 Os trabalhos de geoquímica orgânica são úteis na prospecção de hidrocarbonetos, auxiliando na locação de poços pioneiros. Para isso, é considerada a qualidade da matéria orgânica, fonte do hidrocarboneto, e a migração. As principais rochas geradoras são os evaporitos (sal).

**PROVA DISCURSIVA**

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, os espaços para rascunho indicados no presente caderno. Em seguida, transcreva os textos para os respectivos espaços reservados do **CADERNO DE TEXTOS DEFINITIVOS DA PROVA DISCURSIVA**, nos locais apropriados, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Na redação de texto dissertativo e em cada questão prática, qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado. Será também desconsiderado o texto que não for escrito no devido local da folha de texto definitivo correspondente.
- No **caderno de textos definitivos**, identifique-se apenas na primeira página, pois não será avaliada a prova discursiva que apresentar texto com qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Na avaliação da redação de texto dissertativo e de cada questão prática, ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **10,00 pontos**, dos quais até **1,00 ponto** será atribuído ao quesito apresentação e estrutura textuais (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos).

**Texto Dissertativo**

Por serem sensores ativos, os imageadores de radar independem do Sol ou das condições solares e operam a qualquer hora do dia ou da noite, em uma faixa restrita do espectro eletromagnético denominada micro-ondas. A extensão da penetração do pulso radar depende da umidade, da densidade da vegetação e do comprimento de onda que pode atingir as camadas inferiores da vegetação e, até mesmo, interagir com o solo ou com o subsolo.

Considerando a importância das imagens de radar na aquisição de dados em locais onde as imagens ópticas são obtidas com dificuldades em função da cobertura de nuvens, redija um texto dissertativo acerca da utilização de imagens de radar. Em seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- vantagens da utilização de imagens de radar em comparação com os sensores ópticos e termais; [valor: 1,00 ponto]
- ruído speckle; [valor: 2,00 pontos]
- distorções presentes nas imagens de radar; [valor: 2,00 pontos]
- utilização das imagens de radar no reconhecimento geológico; [valor: 2,00 pontos]
- utilização de imagens de radar na prospecção mineral. [valor: 2,00 pontos]

## Rascunho – Texto Dissertativo

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	

**Questão Prática****1**

Há alguns anos, a realização de levantamentos cadastrais, de natureza urbana ou rural, envolvia, em muitos casos, apenas a geração de dados topográficos sem a preocupação com o referenciamento a sistemas de coordenadas plano-retangulares utilizadas na cartografia convencional.

Esse comportamento justificava-se por diversos motivos, sendo um deles a dificuldade de realizar transporte de coordenadas de marcos de precisão, normalmente situados a consideráveis distâncias da região onde os trabalhos eram realizados.

Com o advento dos sistemas de posicionamento por satélite, atualmente utilizados em larga escala, surgiram grandes vantagens associadas a aspectos como: aumento de precisão dos levantamentos; maior facilidade nos procedimentos de campo; e economia de tempo na realização dos levantamentos de campo. Diante disso, surgem duas situações distintas: a dos levantamentos não referenciados e a dos levantamentos que, desde a sua execução, já se encontram anexados aos referenciais oficiais.

A empresa Medir Ltda. ganhou a licitação para realização de levantamentos cadastrais, de natureza urbana e rural, no município de Terras Altas. Ao finalizar o levantamento, um funcionário da empresa constatou que havia um conjunto de dados não referenciados e outro de dados referenciados.

Considerando a situação apresentada, responda ao seguinte questionamento:

Como compatibilizar os dados existentes e não referenciados com os que já estão referenciados e como integrá-los em uma base única, de acordo com os referenciais oficialmente adotados?

Ao elaborar sua resposta, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- sistema topográfico local e sistema geodésico topocêntrico; [valor: 1,00 ponto]
- transformação de coordenadas; [valor: 2,00 pontos]
- NBR – 14.166; [valor: 2,00 pontos]
- redução de ângulos e distâncias; [valor: 2,00 pontos]
- transporte de coordenadas. [valor: 2,00 pontos]

## Rascunho – Questão Prática 1

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

## Questão Prática

2

Uma empresa de geofísica está interessada em estudar a transição entre as crostas continental e oceânica, no litoral norte do estado de São Paulo. Na parte continental, mais especificamente no trecho compreendido entre as sedes municipais de São José dos Campos (A) e Caraguatatuba (B) (distância aproximada de 100 km), a empresa está interessada em localizar pontos no campo para a obtenção de dados geofísicos pelo método da refração sísmica. A companhia dispõe de imagens de satélite do RapidEye, do ALOS PALSAR e do LANDSAT TM e necessita produzir, na zona-tampão (*buffer*) de 10 km, ao longo do transecto AB, os seguintes dados: mapa estrutural, na escala de 1:100.000; mapa de sistema viário, na escala de 1:25.000, o qual deve incluir tanto as pavimentadas como as vicinais; e mapa geológico, na escala de 1:100.000.

Com base na situação hipotética acima, faça o que se pede a seguir.

- Identifique o sistema de imagem de satélite mais adequado para a produção dos três mapas acima mencionados, justificando a escolha das imagens para cada tipo de mapeamento. [valor 4,00 pontos]
- Apresente a abordagem metodológica para localizar pontos no campo para coleta de dados de refração sísmica. [valor 5,00 pontos]

## Rascunho – Questão Prática 2

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