

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

» GEOPROCESSAMENTO (PERFIL 01) «

- 21.** Uma tomada de voo foi realizada com uma câmera sony – padrão 35 mm; quadro focal: 36 mm x 24 mm; distância focal: 24 mm; resolução: 3888 pixels x 2593 pixels. A altura do voo e a escala da foto aproximadas, usadas para elaborar uma carta que represente um objeto de 20 cm, medem, respectivamente:
- a) 460 m; 1:30000.
 - b) 530 m; 1:22000.
 - c) 420 m; 1:32000.
 - d) 560 m; 1:25000.
 - e) 440 m; 1:19000.
- 22.** No posicionamento geodésico, a presença de erros nas observações é inevitável, por isso, recomenda-se medir a grandeza observada mais de uma vez, para que se tenha observações superabundantes e assim poder aplicar o ajustamento das observações a fim de estimar a qualidade das observações realizadas. No ajustamento das observações geodésicas, um dos critérios mais utilizados é o princípio do método dos Mínimos Quadrados. No sentido geral, o Método dos Mínimos Quadrados consiste em:
- a) Estimar variáveis estocásticas X e seus parâmetros de distribuição $\sum X$, a partir de amostras L observadas com precisão $\sum L$.
 - b) Estabelecer que a soma dos quadrados dos resíduos seja zero.
 - c) Estabelecer que a soma dos resíduos seja mínima .
 - d) Estabelecer que a soma dos resíduos seja zero .
 - e) Resolver um sistema de equações com menor número de incógnitas que as equações se conhecida a priori a distribuição associada às observações.

23. Um campo de pontos de referência para fins de monitoramento foi medido nas imediações de uma encosta com risco de desabamento, aplicando-se o método topográfico da poligonal fechada, utilizando-se estação total. A qualidade posicional das coordenadas do campo de pontos de referência em questão está relacionada a uma série de fatores, entre os quais pode-se citar:

- I. A metodologia de levantamento adotada para a aquisição de ângulos e distâncias dos alinhamentos da poligonal.
- II. A estação total utilizada foi retificada e calibrada antes do processo de medição.
- III. Correção dos efeitos da camada da ionosfera.
- IV. Precisão nominal da estação total.

Considerando as proposições apresentadas, é **INCORRETO** apenas o que se afirma em:

- a) I e II.
- b) I, III e IV.
- c) II e IV.
- d) III.
- e) III e IV.

24. As medições X_1 e X_2 são independentes e têm os desvios padrão $\sigma_{X_1} = 5$ cm e $\sigma_{X_2} = 3$ cm. O desvio padrão da quantidade Z é $\sigma_Z = 21,9$ cm, e a matriz variância-covariância $\Sigma_{Y_1 Y_2} = \begin{bmatrix} 234 & 93 \\ 93 & 61 \end{bmatrix}$. São dados: $\sigma_{Y_1} = \pm 15,3$ cm e $\sigma_{Y_2} = \pm 7,8$ cm. O coeficiente de correlação entre Y_1 e Y_2 mede?

- a) 1,283
- b) 0,789
- c) 1,962
- d) 0,456
- e) 1,345

25. O Método dos Mínimos Quadrados passou a ser um dos métodos de ajustamento das observações, normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio da NBR 13.133 /1994 e na a 2ª Edição da Norma Técnica para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais do INCRA. Com relação a este Método tratado na Norma de Georreferenciamento de Imóveis Rurais e na Norma NBR 13.133/1994, é **CORRETO** afirmar:

- a) A Norma de Georreferenciamento de Imóveis Rurais estabelece que o ajustamento das poligonais topográficas deve ser realizado pelo método de ajustamento da colocação.
- b) A NBR 13.133/1994 estabelece que o Método dos Mínimos Quadrados não deve ser aplicado no cálculo de poligonais topográficas.
- c) A Norma de Georreferenciamento de Imóveis Rurais estabelece que poligonal aberta deve ser ajustada pelo Método dos Mínimos Quadrados.
- d) As Normas estabelecem que apenas o levantamento realizado pelo GNSS deve ser ajustado por Mínimos Quadrados.
- e) O Método dos Mínimos Quadrados passa a ser um dos métodos de ajustamento aplicado às poligonais de apoio básico.

26. Em atendimento à Lei 10.267/2001 que, dentre outras disposições, trata do Georreferenciamento de Imóveis Rurais, várias técnicas de levantamento, como poligonais e irradiações utilizando GNSS/GPS e métodos topográficos convencionais são aplicadas. Considerando que há situações nas quais é impossível ocupar com receptores GNSS/GPS alguns dos vértices que definem o limite do imóvel, os métodos topográficos convencionais devem ser usados, caracterizando o que denominamos de levantamento Integrado. Dessa forma, são procedimentos considerados corretos para a realização da integração de levantamentos GNSS/GPS e topográfico:

- I. A integração de levantamentos GNSS/GPS e topográfico não pode ser realizada através da transformação de coordenadas de Similaridade de Helmert.
- II. A integração de levantamentos GNSS/GPS e topográfico, requer que seus resultados sejam compatibilizados para um mesmo sistema de referência.
- III. A integração de levantamentos GNSS/GPS e topográfico pode ser realizada através da transformação de coordenadas, porque pontos homólogos são conhecidos no sistema topográfico local e no sistema geocêntrico.

Tendo como base os itens acima, está correto o que se afirma em:

- a) I apenas.
- b) II e III.
- c) II e I.
- d) I e III.
- e) III apenas.

27. Um topógrafo instalou o nível e o nivelou cuidadosamente entre o alinhamento AB. Ele, então, visa à mira corretamente instalada no ponto A, e faz uma leitura de ré com valor de 1,945 m. A cota do ponto A mede 101 m. Logo em seguida, o topógrafo faz a leitura de vante no ponto B, e lê 0,98 m. A altura do nível e a cota do ponto B medem, respectivamente:

- a) 101,345 m; 102,456 m.
- b) 102,945 m; 101,965 m.
- c) 102,325 m; 101, 936 m.
- d) 101,458 m; 102, 562 m.
- e) 101,625 m; 102,456 m.

28. O sistema de Referência Geodésico SIRGAS 2000 é atualmente adotado no Brasil para todos os trabalhos envolvendo Cartografia e Geodésia. Com relação ao SIRGAS 2000, é **INCORRETO** afirmar:

- a) A transição do sistema de referência SAD69 para o SIRGAS 2000 provocou alteração de todas as coordenadas que materializam o Sistema Geodésico Brasileiro.
- b) Para alguns trabalhos na Cartografia, o WGS84 e o SIRGAS 2000 podem ser considerados equivalentes.
- c) SIRGAS 2000 foi adotado oficialmente no Brasil em janeiro de 2000.
- d) O SIRGAS 2000 é considerado um Sistema de Referência geocêntrico.
- e) A adoção do SIRGAS 2000 para o Brasil implicou na necessidade de integração dos mapas anteriormente gerados, em outros sistemas de referência, para o SIRGAS 2000.

29. Todos os distanciômetros óptico-eletrônicos apresentam um grande número de fonte de erros instrumentais, de origem óptica ou eletrônica, independente do princípio de determinação do tempo de deslocamento do sinal ser medida de pulso ou comparação de fase. Como alguns erros instrumentais ultrapassam a especificação do instrumento e ocorrem com seu envelhecimento, eles devem ser determinados por um processo de calibração. Consideram-se erros passíveis de serem determinados por um processo de calibração:

- a) Erro de zero, fator de escala e erro cíclico.
- b) Fator de escala, erro de relógio e erro cíclico.
- c) Erro cíclico, erro da fase da portadora e erro de refração.
- d) Erro grosseiro, erro de verticalização e erro de refração.
- e) Constante aditiva, fator de escala e erro de relógio.

30. Os termos mais utilizados para expressar a confiabilidade nas medições geodésicas são precisão e acurácia. Com relação a esses termos, afirma-se:

- I. A precisão representa o potencial de detecção de erros grosseiros e aleatórios por meio de testes estatísticos.
- II. Acurácia é o grau de proximidade das medições em relação ao valor verdadeiro.
- III. Precisão pode ser definida como o grau de conformidade existente em um conjunto de observações da mesma variável.

Considerando as afirmações, é CORRETO o que se afirma em:

- a) II e III apenas.
- b) I e III apenas.
- c) I, II e III.
- d) I e II apenas.
- e) III apenas.

31. Um imóvel rural, pertencente a uma comunidade Quilombola, precisa ser georreferenciado. Para isso, foram implantados e medidos quatro pontos de apoio básico dentro do imóvel, com levantamento GNSS. O controle de qualidade desses pontos pode ser verificado nas seguintes condições, **EXCETO**:

- a) Se várias observações forem realizadas em dias distintos.
- b) Se as coordenadas dos pontos de apoio básico forem medidas por métodos de levantamento distintos.
- c) Se cada ponto de apoio básico for determinado, utilizando estações de referências distintas e simultâneas.
- d) Se for utilizada somente uma estação de referência, mas os pontos de apoio básico forem ocupados várias vezes.
- e) Se o transporte de coordenadas for realizado, utilizando somente uma estação de referência e uma única ocupação dos pontos.

32. Os lados de uma parcela territorial urbana de formato retangular foram medidos, obtendo-se os valores: $a=20,00\text{m}$ e $b=10,00\text{m}$, com um erro de $\Delta a=\Delta b=1\text{ cm}$. Qual a medida da influência desses erros na área da parcela?

- a) $0,40\text{m}^2$
- b) $0,30\text{m}^2$
- c) $0,20\text{m}^2$
- d) $0,30\text{m}^2$
- e) $0,50\text{m}^2$

33. As elipses de erros são utilizadas, geralmente, para se ter uma visão geométrica na interpretação da qualidade das redes geodésicas. São consideradas propriedades das elipses de erros:

- I. A soma das variâncias em duas direções ortogonais é invariante em relação a uma rotação dos eixos coordenados.
- II. Se as duas coordenadas forem independentes ($\sigma_{XY} = 0$), a matriz variância-covariância se reduz à diagonal principal.
- III. As condições $\sigma_{XY} = 1$ e $\sigma_X^2 = \sigma_Y^2$ implicam na indeterminação do ângulo crítico e na degeneração da elipse em uma circunferência que se confunde com a podária.

É correto apenas o que se afirma em:

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I e II.
- e) I, II e III.

34. Os erros no processo de medição geodésica são classificados em erros grosseiros, sistemáticos e aleatórios. Com relação a esses erros, é **INCORRETO** afirmar:

- a) O erro grosseiro é cometido pela desatenção do observador.
- b) O erro sistemático pode ser tratado matematicamente.
- c) O erro aleatório pode ser eliminado.
- d) O erro sistemático tende a se acumular no processo de medição.
- e) O erro grosseiro deve ser eliminado antes do processo de cálculo.

35. O alinhamento \overline{AB} foi medido cinco vezes, conforme mostra a tabela abaixo, com uma trena de 20m que, após aferida, mostrou uma precisão de 0,002m. O desvio padrão das observações deve ser calculado utilizando as medições com erro residual inferior ou igual à precisão da trena.

Medição	Distância (m)
1	13,147
2	13,146
3	13,147
4	13,140
5	13,145

Analisadas as informações apresentadas, participarão do processo de cálculo do desvio padrão as seguintes medições:

- a) 1, 2 e 4.
 - b) 1, 3 e 4.
 - c) 1, 2, 4 e 5.
 - d) 4 e 5.
 - e) 1, 2, 3 e 5.
36. A análise da qualidade de uma rede geodésica de controle ou de monitoramento possui alguns critérios que aparecem divididos em acurácia, confiabilidade, sensibilidade e custos. Do critério de confiabilidade, tiram-se as seguintes proposições:
- I. Visa determinar um erro mínimo detectável para cada observação analisada a um nível de confiança $(1-\alpha)$ e poder de teste $(1-\beta)$.
 - II. É normalmente utilizado para detectar possíveis erros não detectados em testes tradicionais como Teste Global e *Data-Snooping*.
 - III. Tem como princípio básico, quantificar os deslocamentos mínimos detectáveis de cada estação analisada, a um nível de confiança $(1-\alpha)$ e poder de teste $(1-\beta)$.

Tomando-se as proposições citadas, está **CORRETO** o que se afirma em:

- a) I e III somente.
 - b) I e II somente.
 - c) II e III somente.
 - d) III somente.
 - e) I, II e III.
37. No sistema de posicionamento GNSS, tomando-se como fonte de erro a propagação do sinal entre o satélite e o receptor, é **CORRETO** afirmar que os erros sistemáticos a serem modelados são:
- a) Rotação da Terra, refração ionosférica, refração troposférica e perda de ciclo.
 - b) Relatividade, rotação da Terra, carga oceânica e pressão atmosférica.
 - c) Relatividade, erro da órbita, rotação da Terra e refração ionosférica.
 - d) Erro da órbita, refração ionosférica, refração troposférica e carga oceânica.
 - e) Erro da órbita, perda de ciclo, movimento do pólo e carga oceânica.

38. Um nivelamento trigonométrico foi realizado em um imóvel urbano, com uma estação total. A estação total foi posicionada sobre o ponto A, e visou-se o prisma, localizado no ponto B. Os dados advindos do levantamento são: altura do instrumento (A_i) = 1,200 m; ângulo vertical (V) = $60^\circ 00' 00''$; distância inclinada (SD) = 10,00 m e altura do prisma (h_p) = 1,900 m. O desnível entre os pontos A e B corresponde a:
- 7,96 m
 - 4,30 m
 - 6,20 m
 - 9,86 m
 - 10,50 m
39. Um agrimensor adquiriu um distanciômetro de precisão $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm})$, para execução de um levantamento topográfico. Ao empregá-lo em uma medição de distância, obteve o valor de 510,02m. Com base nesses dados, qual a precisão da medida realizada?
- $\pm 7,55\text{mm}$
 - $\pm 2,45\text{mm}$
 - $\pm 6,50\text{mm}$
 - $\pm 6.5\text{mm}$
 - $\pm 5,50\text{mm}$
40. O NTRIP é um protocolo concebido de forma a disseminar correções diferenciais ou outros tipos de dados GNSS em fluxos contínuos através da Internet. Podem ser consideradas características do Sistema NTRIP, **EXCETO**:
- As correções diferenciais são transmitidas via rádio UHF.
 - Usa o formato RTCM como padrão para a transmissão contínua de dados GNSS em levantamentos estáticos ou cinemáticos.
 - Tem a capacidade de aceitar uma grande quantidade de usuários simultaneamente.
 - A largura da banda larga necessária para disseminar as correções GNSS é aproximadamente 0,5 Kb/s para DGPS e 5 Kb/s para RTK.
 - É basicamente composto pelos componentes: NTRIP Server, NTRIP Caster e o NTRIP Client.
41. Mesmo que o teodolito esteja retificado, ao se medir um ângulo vertical, é indispensável que sejam efetuadas medidas compensadas. Assim, pode-se eliminar, ou calcular, o erro de verticalidade. Tomando-se as informações expostas, a formulação matemática que permite calcular o erro de verticalidade (ϵ) corresponde:
- $\epsilon = 360 - (V'_{PD} + V'_{PI})/2$
 - $\epsilon = 180 - (V'_{PD} + V'_{PI})/2$
 - $\epsilon = 180 - (V'_{PD} - V'_{PI})/2$
 - $\epsilon = 180 - (V'_{PD} + V'_{PI}).2$
 - $\epsilon = 360 - (V'_{PD} + V'_{PI}).2$

42. Considera-se uma câmera de campo angular normal ($f=305$ mm), uma altura de voo de 1 Km e a base de uma edificação de altura $B = 30$ m, cujas coordenadas cartográficas sejam $\Delta M = 40$ m, $\Delta P = 90$ m. Se a orientação do voo for perfeita e a matriz de rotação R for a matriz identidade, é **CORRETO** afirmar que as fotocoordenadas da base da edificação são:
- a) 12,200 mm; 25,450 mm.
 - b) 13,300 mm; 14,200 mm.
 - c) 12,500 mm; 26,400 mm.
 - d) 13,100 mm; 26,500 mm.
 - e) 10,600 mm; 26,300 mm.
43. O proprietário de uma parcela territorial urbana tinha dúvida quanto ao valor da área da parcela cobrada no IPTU, por esta razão, contratou um agrimensor para medir a parcela. Para chegar a um valor coerente da área da parcela, o agrimensor mediu os limites com estação total, utilizando o método da interseção à vante, posteriormente ajustando as observações medidas. Tratando-se do ajustamento das observações realizadas, é **INCORRETO** afirmar:
- a) É necessário definir o modelo funcional que relaciona as observações aos parâmetros.
 - b) O ajustamento das observações determina os resultados de forma única e consistente.
 - c) Utiliza-se o ajustamento de observações para encontrar um valor estatisticamente representativo do valor real da observação.
 - d) O ajustamento das observações somente se aplica às observações diretas.
 - e) O número de observações redundantes integra o processo de ajustamento.
44. Vários são os métodos empregados no ajustamento das observações geodésicas, entre os quais se destaca o método paramétrico, caracterizado por, **EXCETO**:
- a) Ser o modelo matemático linearizado: $BV+W=0$.
 - b) Ser aplicado ao ajustamento de observações indiretas.
 - c) Cada observação corresponder a uma equação de observação.
 - d) Avaliar a precisão das grandezas estimadas que se vinculam a grandezas observadas.
 - e) Ter o número de equações de observação maior que o número de incógnitas.

45. Os teodolitos e estações totais, quando novos, têm suas precisões garantidas pelo fabricante, descritas no certificado de calibração que os acompanha. Como o uso contínuo do instrumento ocasiona alterações mecânicas que acarretam em erros de eixos e de excentricidade dos círculos de leituras, tais erros devem ser periodicamente monitorados e, quando detectados, corrigidos. Uma forma de identificá-los é por meio de métodos de verificação. Os métodos de verificação de eixos de teodolitos e estação total identificam se os eixos atendem às seguintes condições:

- I. O eixo secundário deve ficar na horizontal quando as bolhas dos níveis do prato estão caladas.
- II. O eixo principal deve estar perpendicular ao eixo de colimação.
- III. O eixo de colimação deve ser normal ao eixo secundário.
- IV. O eixo principal deve ficar na vertical após a calagem.

Com base nas proposições apresentadas, é **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- a) I, III e IV.
- b) I e II.
- c) I, II e IV.
- d) II e IV.
- e) II, III e IV.

46. Vários são os métodos para verificar e retificar os teodolitos e estações totais, porém a maioria deles depende de alguns de seus próprios componentes que não são perfeitos e cujas imperfeições são em parte transferidas aos erros que estão sendo corrigidos. Quanto ao método de verificação do erro de verticalidade do eixo principal, é **CORRETO** afirmar que o procedimento para a sua realização corresponde em:

- a) Calar as bolhas dos níveis do prato e girar a alidade em 90° .
- b) Posicionar o instrumento em um ponto com coordenadas conhecidas e girar a alidade em 180° .
- c) Realizar o processo de calagem e centragem do instrumento.
- d) Fazer o processo de centragem e calagem e girar a alidade em 360° .
- e) Calar as bolhas dos níveis do prato e girar a alidade em 180° .

47. O método de ajustamento dos correlatos é recomendado para ajustamento de redes de nivelamento geométrico. Em se tratando deste método, é **INCORRETO** afirmar:

- a) As equações do método dos correlatos são denominadas de equações de condição.
- b) É aplicado no ajustamento de observações diretas condicionadas.
- c) É aplicado no ajustamento de observações indiretas e os parâmetros participam do ajustamento.
- d) Tem como modelo matemático $F(L_a)=0$, com $F(L_b+V)=0$.
- e) O vetor dos resíduos é $V=P^{-1}B^TK$.

48. A análise de confiabilidade pode ser dividida em medidas de confiabilidade interna e externa. Dessa divisão, inferem-se as seguintes proposições:

- I. A confiabilidade interna trata somente da influência do erro máximo estimado nas coordenadas de um ponto da rede.
- II. A confiabilidade externa estima um valor mínimo do erro detectável a um nível de confiança $(1-\alpha)$ e o poder de teste $(1-\beta)$.
- III. A confiabilidade externa trata somente da influência do erro mínimo ou do erro estimado nas coordenadas, ou seja, do provável erro nas coordenadas.

Tomando-se as proposições citadas, considera-se **CORRETO**, o que se afirma em:

- a) I somente.
- b) II somente.
- c) III somente.
- d) I e II somente.
- e) I, II e III.

49. Os métodos de nivelamentos geométricos são utilizados na definição de pontos de referência altimétrico. A respeito desses métodos, analise as proposições a seguir:

- I. O método de visada equidistante tem como vantagem sua rapidez, sendo utilizado na travessia de obstáculos.
- II. O método das visadas iguais é o mais preciso e de grande aplicação na Engenharia.
- III. No método de visadas extremas, a determinação do desnível não depende do conhecimento da altura do instrumento.
- IV. No método das visadas recíprocas, não se elimina o erro provocado pela medição da altura do instrumento.

Tomando como base as proposições apresentadas, consideram-se **INCORRETAS**:

- a) I, III e IV apenas.
- b) I e III apenas.
- c) I e IV apenas.
- d) III e IV apenas.
- e) II e III apenas.

50. Um Agrimensor executou um levantamento planimétrico em que o instrumento foi posicionado na estação B, com visada de ré na estação A, e vante na estação C. Os dados do levantamento são: coordenadas de A (1525,00m; 2307,00m) e B (1825,00m; 2607,00m), o ângulo do alinhamento ABC mede 135° no sentido horário, e distância BC mede 427m. Considerando esses dados, as coordenadas do ponto C medem:

- a) 1525,00m; 2734,00m.
- b) 1098,00m; 2180,00m.
- c) 1098,00m; 2307,00m.
- d) 2952,00m; 2307,00m.
- e) 1525,00m; 2180,00m.