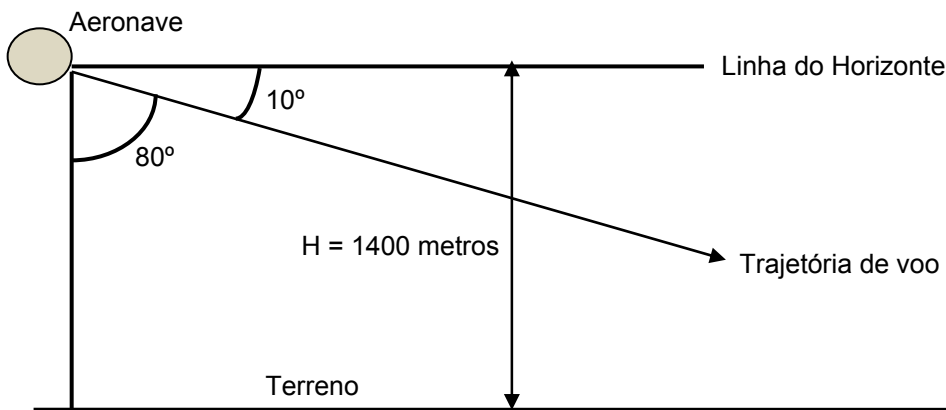


41) Um piloto de combate, ao participar de um treinamento de lançamento de bombas, lançou uma bomba na direção de um alvo no terreno. No momento do disparo, a aeronave estava a uma altura de 1400 metros acima do solo e o ângulo que a trajetória de voo fazia com a vertical do terreno era de 80° . Esse bombardeio pode ser classificado de acordo com a altura de lançamento e o ângulo de mergulho, respectivamente, em

- a) à grande altura e rasante.
- b) à grande altura e picado.
- c) à média altura e picado.
- d) à média altura e rasante.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Inicialmente, faz-se necessário fazer um gráfico do momento do lançamento para dirimir quaisquer dúvidas sobre o questionamento feito.



A altura de lançamento é definida como sendo a distância acima do solo na qual é efetuado o lançamento. Já o ângulo de mergulho é definido como sendo o ângulo entre a trajetória de voo e a linha do horizonte (P.7).

Sabe-se que a altura da aeronave no momento do lançamento era de 1400 metros. Convertendo esse valor para pés, uma vez que a classificação é feita em função da altura em pés, tem-se $1400 / 0,3048 = 4.593$ pés, aproximadamente (sendo 1 pé = 0,3048 metros). O ângulo que a trajetória de voo faz com a vertical é de 80° , mas sabe-se que a linha do horizonte e a vertical fazem um ângulo de 90° . Sendo assim, o ângulo que a trajetória de voo faz com a linha do horizonte é de $90^\circ - 80^\circ = 10^\circ$.

De acordo com a apostila, o bombardeio classifica-se quanto à altura de lançamento em bombardeio à grande altura, quando ocorre a uma altura superior a **4.500 pés** (P. 6), e, quanto ao ângulo de mergulho em bombardeio rasante, quando é feito com ângulo de mergulho entre 6° e 30° (P. 6). Assim, o bombardeio foi à grande altura e rasante.

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica, **Crítica** – Guaratinguetá: EEAR, 2009.

42) Um piloto, para manter a proa magnética de 60° de sua aeronave, em um deslocamento de uma cidade A para uma cidade B, teve que fazer uma correção de deriva de 4° à esquerda. A declinação magnética atualizada na região onde se localizam as duas cidades é de 17° a leste. Pode-se dizer que o rumo verdadeiro da aeronave ao longo do percurso realizado foi de

- a) 39° .
- b) 47° .
- c) 73° .
- d) 81° .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Dados do problema:

Correção de Deriva (CD) de 4° à esquerda. Logo Deriva (D) é de 4° à direita.

Declinação Magnética (DMg) é de 17° E.

Proa magnética (PM) é de 60° .

Sabe-se que a proa magnética é numericamente igual à proa verdadeira (PV) menos o valor da declinação magnética, se esta for a leste (P. 40). Assim $PM = PV - DMg$, pois a declinação é a leste. Logo, $60^\circ = PV - 17^\circ$, ou seja, $PV = 77^\circ$.

Por outro lado, a diferença entre a proa verdadeira e o rumo verdadeiro (RV) será numericamente igual à deriva, sendo que $PV > RV$, se a deriva for à esquerda e $PV < RV$, se a deriva for à direita (P. 39). Sendo assim, $PV = RV - D$, pois a deriva é à direita. Assim, $77^\circ = RV - 4^\circ$, ou seja, $RV = 81^\circ$.

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica - **Noções de Navegação Aérea – BFT**. Guaratinguetá: EEAR, 2006. Capítulo V, item 2, p. 38.40.

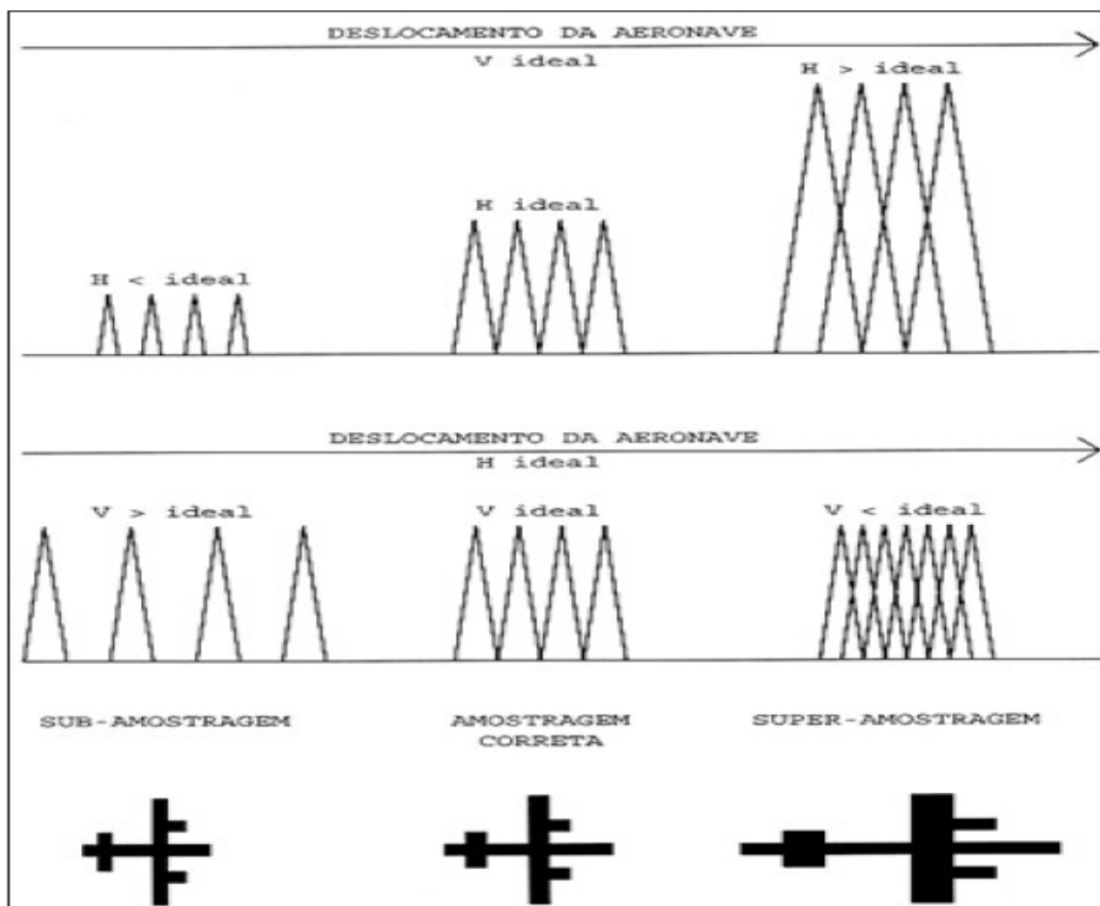
43) Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do enunciado.

Dentre os vários fatores que devem ser observados no planejamento das missões a serem desempenhadas por um sensor infravermelho de varredura de linha, destaca-se a razão V/H , ou seja, a razão entre a velocidade e a altura de uma aeronave de reconhecimento. Este é um dos fatores responsáveis pela aparição de distorções na imagem da cena. Considerando ω a velocidade ideal de rotação do espelho do sensor para uma determinada razão V/H , quando a velocidade da aeronave permanece constante e sua altura diminui, haverá uma _____ da cena e sua imagem será _____.

- a) superamostragem / comprimida
- b) subamostragem / comprimida
- c) superamostragem / alongada
- d) subamostragem / alongada

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)

De acordo com o enunciado, ω é a velocidade ideal de rotação do espelho do sensor para uma determinada razão entre a velocidade (V) e a altura (H) da aeronave, ou seja, $\omega = V/H$. Se H diminui, V deve diminuir na mesma proporção para que ω permaneça constante e continue sendo a velocidade de rotação ideal. Porém, como V permanece constante, significa dizer que haverá uma subamostragem da cena, fazendo com que sua imagem seja comprimida.



Efeitos dos desvios de V e H em relação aos valores ideais (pág. 34)

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Noções de Sensoriamento Remoto – BFT** – Guaratinguetá: EEAR, 2011. Volume único. Capítulo 3, item 3.2, p. 32-35.

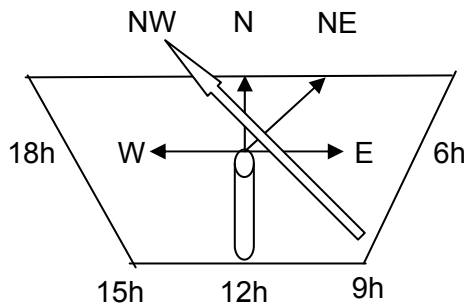
44) Dois indivíduos A e B, cada um em sua cidade, fazem uma caminhada rotineira em um sábado ensolarado. Sabe-se que a cidade do indivíduo A tem coordenada geográfica $35^{\circ}06'12''\text{N}/034^{\circ}25'46''\text{W}$ e que a do indivíduo B tem coordenada geográfica $45^{\circ}36'27''\text{S}/048^{\circ}56'39''\text{W}$. Num dado momento, simultaneamente, A e B observam seus relógios marcando, respectivamente, 9h e 15h, horários locais. Assinale a alternativa que apresenta para onde estavam apontando as sombras de A e B, respectivamente, naquele momento.

- a) NE e SE.
- b) NE e SW.
- c) NW e SE.
- d) NW e SW.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

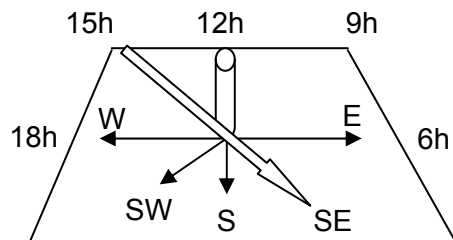
Todas as sombras tendem para o norte em valores de latitude superiores à do Trópico de Câncer, latitude $23^{\circ}30'\text{N}$, ou para o sul em valores de latitude superiores à do Trópico de Capricórnio, latitude $23^{\circ}30'\text{S}$ (Páginas 27 e 28).

A latitude da cidade A é de $35^{\circ}06'12''\text{N}$, superior à do Trópico de Câncer. Então todas as sombras, independente da época do ano, tenderão para o norte.



Assim, de acordo com a figura, às 9h, a sombra do indivíduo A estará apontando para o noroeste (NW).

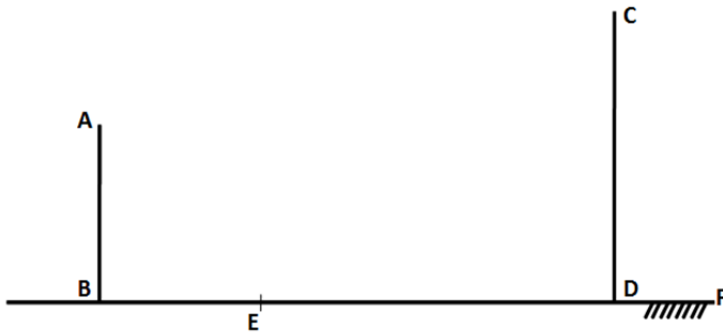
A latitude da cidade B é de $45^{\circ}36'27''\text{S}$, superior à do Trópico de Capricórnio. Então todas as sombras, independente da época do ano, tenderão para o sul.



Então, às 15h, a sombra do indivíduo B, conforme a figura, estará apontando para o sudeste (SE).

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica - **Fotointerpretação I** – BFT – Guaratinguetá: EEAR, 2009.

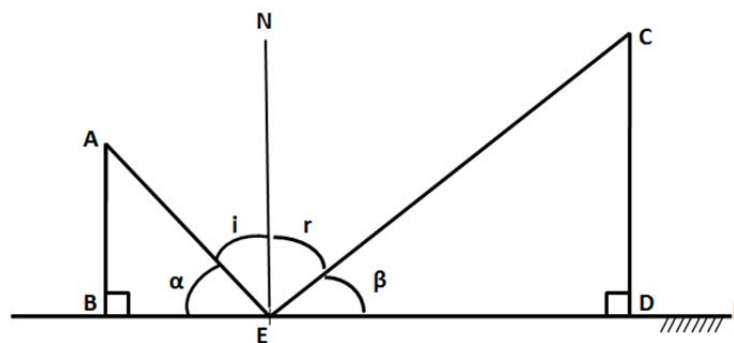
- 45) Na figura abaixo, estão representados um espelho plano regular F, horizontal, e dois segmentos de reta AB e CD, perpendiculares ao espelho.



Considere que um raio de luz parte de A, chega ao espelho no ponto E, reflete-se e atinge o ponto C e que os segmentos AB, BE e BD medem 15cm, 2,5cm e 12,5cm, respectivamente. É correto afirmar que o segmento CD, em centímetros, mede

- a) 55.
- b) 60.
- c) 65.
- d) 70.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA B)



Considerando a normal N ao espelho no ponto E, pela 2ª lei da reflexão, o ângulo de incidência i é igual ao ângulo de reflexão r , então o ângulo α no triângulo $\triangle ABE$ é igual ao ângulo β no triângulo $\triangle CDE$. B e D são ângulos retos, portanto os ângulos A e C têm a mesma medida. Esses triângulos são semelhantes, podendo-se, então, aplicar as regras de semelhança de triângulos para se chegar à solução do problema (P. 29).

$AB/BE = CD/DE$, onde o valor de DE é encontrado subtraindo-se de BD o valor de BE. Assim, $DE = 12,5\text{cm} - 2,5\text{cm} = 10\text{ cm}$.

Então, substituindo os valores correspondentes na igualdade acima, teremos $15/2,5 = CD/10$, isto é, $CD = (15/2,5) \times 10$, ou seja, $CD = 60\text{ cm}$.

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica - **Óptica** - BFT. Guaratinguetá: EEAR, 2006.

- 46) Segundo informações sigilosas, um radar de busca aérea foi instalado no país AZUL, de coordenadas conhecidas, a 2 NM de distância da fronteira com o país VERMELHO. Preocupado com a intenção daquele país, VERMELHO deve acionar uma missão de Reconhecimento Aéreo no período noturno para confirmar o posicionamento do radar e obter imagens que detalhem possíveis atividades militares na área. Sabendo que as aeronaves de VERMELHO não podem adentrar o espaço aéreo de AZUL devido a acordos diplomáticos e que as condições meteorológicas são favoráveis, indique a alternativa que apresenta, respectivamente, o tipo de Reconhecimento Aéreo e de missão dessa natureza que deve ser acionado por VERMELHO para que seja possível cumprir o objetivo com maior probabilidade de êxito.

- a) Foto, com missão de Reconhecimento de Área.
- b) Eletrônico, com missão de Reconhecimento de Alvo.
- c) Por Radar Imageador, com missão de Reconhecimento de Área.
- d) Por Sistemas Ópticos Digitais, com missão de Reconhecimento de Alvo.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

O Reconhecimento por Sistemas Ópticos Digitais se destina a obter o conhecimento de um alvo a partir de sensores imageadores ópticos digitais, como é o caso do OIS. Este possui um sensor infravermelho (FLIR), que permite a coleta de imagens também no período noturno. Neste sensor também pode ser aplicado um zoom digital de duas vezes (2x) aos vários campos de visão (FOV) disponíveis.

Assim, o Reconhecimento por Sistemas Ópticos pode ser utilizado para uma possível confirmação do posicionamento do radar do país AZUL, sendo possível também obter imagens de uma possível atividade militar no local com certo nível de detalhes, visto que a posição do radar é relativamente próxima à fronteira.

Já a missão de Reconhecimento Aéreo que deve ser acionada pelo país VERMELHO deve ser a de Reconhecimento de Alvo, visto que esta consiste em levantar os dados do radar, cuja localização é conhecida.

A alternativa “A” está incorreta, pois o Reconhecimento Foto depende de iluminação externa (sol).

A alternativa “B” está incorreta, pois o Reconhecimento Eletrônico pode apenas confirmar o posicionamento do radar de AZUL, mas não obter imagens do local. Além disso, a missão que deve ser acionada não é a de Reconhecimento de Área, pois esta consistiria em levantar dados de uma área para descobrir a existência do radar, mas sua posição já é conhecida.

A alternativa “C” está incorreta, pela mesma justificativa relatada no item anterior quanto ao Reconhecimento de Área.

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Sensores I** – BFT – Guaratinguetá: EEAR, 2012. Volume único. Capítulo 1, item 1.3, p. 4-6.

47) O termo Resolução de um sistema sensor refere-se às características da imagem de acordo com a radiometria, tamanho do pixel e faixas espectrais. Assinale (V) para as afirmativas verdadeiras e (F) para as falsas e, em seguida, marque a sequência correta.

- () A quantidade de níveis digitais numa imagem é inversamente proporcional à resolução radiométrica do sensor que a imageou.
- () Quanto maior a largura espectral de banda e maior a amostragem espectral de um sensor, maior será seu poder de resolução espectral.
- () Para uma dada cena, quanto menor a dimensão dos pixels que a compõem, melhor será a resolução espacial do sensor que a imageou.

a) F – V – V

b) V – V – F

c) F – F – V

d) V – F – F

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

A primeira afirmativa é falsa. A resolução radiométrica é definida como a menor diferença de brilho que um sistema sensor é capaz de perceber. A resolução radiométrica é dada pelo número de níveis digitais, representando níveis de cinza. Quanto maior o número de níveis, melhor a resolução radiométrica. Portanto, a quantidade de níveis digitais numa imagem é diretamente proporcional à resolução radiométrica do sensor que a imageou. (Item 8.2).

A segunda afirmativa é falsa. A resolução espectral é definida como a menor porção do espectro eletromagnético que um sistema sensor é capaz de segmentar. Quanto mais estreitas as bandas espectrais de um dado sistema, maior será sua capacidade em discriminar variações no comportamento espectral do alvo a ser estudado. No entanto, mesmo com bandas estreitas, a informação espectral será pobre se a amostragem espectral for pobre. Da mesma forma, bandas muito largas com alta amostragem fazem com que a informação espectral não seja precisa, devido à largura da banda. Portanto, quanto maior a largura espectral de banda e maior a amostragem espectral de um sensor, menor será seu poder de resolução espectral. (Item 8.3).

A terceira afirmativa é verdadeira. A resolução espacial é definida como o menor elemento de área que um sistema sensor é capaz de distinguir. Ao ampliar-se uma imagem digital monocromática, passam a ser observados retângulos justapostos em diferentes tons de cinza, organizados em linhas e colunas alinhadas, formando uma grade ou matriz. Cada um desses pequenos quadrados representa um pixel. O valor da resolução espacial representa a dimensão que cada pixel cobre no solo. Para uma dada cena, quanto maior o número de pixels que a compõem, menor será a dimensão desses pixels e, conseqüentemente, melhor será a resolução espacial do sensor. (Item 8.1).

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Noções de Sensoriamento Remoto** – BFT – Guaratinguetá: EEAR, 2011. Volume único. Capítulo 8, p. 108-115.

48) Nas situações em que uma pista de pouso no meio de uma floresta recebe pintura verde com a mesma tonalidade da mata, em que um canhão de artilharia é coberto por rede de camuflagem e em que peças de madeira, do tamanho e da forma de veículos militares, são colocadas em um bosque, é correto afirmar que foram adotados, respectivamente, os seguintes processos de camuflagem:

- a) dissimulação, mascaramento e simulação.
- b) mascaramento, simulação e dissimulação.
- c) mascaramento, dissimulação e simulação.
- d) simulação, mascaramento e dissimulação.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA A)

Ao alterar a forma e a sombra da pista de pouso, de modo que seja confundida com a floresta, sem alterar o aspecto normal da própria floresta, utilizou-se uma técnica do processo de Dissimulação, que consiste em alterar a forma e sombra dos objetos, de modo a fazê-los passar despercebidos, confundindo-os com o meio ambiente (P. 73). Ao ocultar o canhão por meio da rede de camuflagem, de modo que não seja distinguido facilmente, utilizou-se uma técnica do processo de Mascaramento, que consiste em ocultar o objeto por meio de uma cortina ou máscara de maneira que não venha a ser distinguido facilmente (P. 75) e, ao colocar peças de madeira do tamanho e da forma de veículos militares, de modo a sugerir que no bosque haveria veículos militares reais, utiliza-se uma técnica do processo de Simulação, que consiste no emprego de falsas posições, falsos objetos, ou seja, são simulacros ou iscas com o fim de chamar a atenção do inimigo e desviá-los para alvos inúteis. (P. 75).

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica **Fotointerpretação I – BFT –** Guaratinguetá: EEAR, 2009.

49) Uma das principais aplicações do Geoprocessamento é fundir as imagens geradas pelos diversos sensores existentes por meio de recursos gráficos, a fim de possibilitar o planejamento de operações militares e aprimorar o processo de tomada de decisão. Levando-se em consideração alguns dos tipos de dados utilizados em Geoprocessamento e suas respectivas características, relacione a coluna da esquerda com a da direita e, em seguida, marque a alternativa correta.

DADO

- (1) Mapas Temáticos
- (2) Mapas Cadastrais
- (3) Redes

CARACTERÍSTICA

- () a delimitação dos polígonos não é precisa e desenhá-la como linhas muitas vezes não representa os limites reais do tema. Exemplo: vegetação.
- () apresentam informações resultantes de ferramentas de análise e de classificação de dados. Exemplo: contaminação do solo.
- () apresentam informações sobre recursos que fluem entre localizações geográficas distintas. Exemplo: complexo rodoviário.
- () apresentam dados que possuem atributos, com medidas precisas e determinadas. Exemplo: densidade demográfica.

- a) 1 – 2 – 1 – 3
- b) 2 – 3 – 1 – 2
- c) 1 – 1 – 3 – 2
- d) 2 – 1 – 2 – 3

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA C)

Dentre os principais tipos de dados para tratamento de dados geográficos em Geoprocessamento destacam-se os Mapas Temáticos, os Mapas Cadastrais e as Redes.

Os Mapas Temáticos são mapas que mostram uma determinada região geográfica, particionada em polígonos, os quais descrevem a distribuição espacial de uma grandeza geográfica cujos valores são inseridos por meio de classificação de imagens. Essa classificação, na maioria dos casos, descreve informações imprecisas. Portanto, desenhar os limites dos polígonos como linhas não representa o verdadeiro caráter da informação. São exemplos de Mapas Temáticos: devastação florestal, contaminação do solo etc.

Os Mapas Cadastrais são distintos dos Mapas Temáticos, pois são constituídos por elementos que possuem atributos, dotados de medidas precisas e determinadas. São exemplos de Mapas Cadastrais: densidade demográfica, divisão política de determinado país etc.

Nas Redes, cada elemento possui uma localização geográfica exata e está sempre associado a atributos descritivos relacionados a recursos que fluem entre localizações geográficas distintas. São exemplos de Redes: complexo rodoviário, linhas elétricas de alta tensão etc.

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Geoprocessamento – BFT –** Guaratinguetá: EEAR, 2012. Volume único. Capítulo 3, item 3.1, p. 28-31.

- 50) Após realizar um patrulhamento marítimo, uma aeronave de Patrulha inicia seu regresso para a base de operações SBWW, mantendo uma altura de 6400 ft. Com o intuito de se comunicar com a torre de controle, o piloto seleciona a frequência VHF para transmitir. Desconsiderando a presença de dutos atmosféricos (ou seja, que a propagação das ondas seja próxima à linha de visada) e sabendo que a antena VHF da SCOAM-WW foi instalada a uma altura de 144 ft, num terreno cuja cota é de 256 ft, é correto afirmar que o contato entre a aeronave e a torre ocorrerá a quantas NM?
- a) 101.
 - b) 111.
 - c) 113.
 - d) 123.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA D)

Sabe-se que as ondas de VHF possuem uma trajetória “curva”, devido à refração atmosférica. Isso faz com que seu horizonte seja maior do que o horizonte visual ou geométrico da Terra.

Porém, por hipótese, a presença de dutos atmosféricos que propiciam esse “encurvamento” foi desconsiderada, ou seja, as ondas de VHF, nesta questão, propagam-se próximas à linha de visada.

Assim, para se estimar o alcance da antena de VHF da SCOAM-WW, utiliza-se o cálculo do Horizonte Rádio.

O Horizonte Rádio (R) é determinado, em NM, pela expressão $R = 1,23 \cdot (\sqrt{H} + \sqrt{h})$, onde H e h são as alturas, em pés (em relação ao nível do mar), da aeronave e da antena, respectivamente.

Como a aeronave inicia o regresso de uma missão de Patrulha Marítima, significa que sua altura se dá em relação ao nível do mar. Porém, para se determinar a altura da antena VHF da SCOAM-WW, em relação ao nível do mar, deve-se adicionar a cota do terreno onde foi instalada, ou seja, $h = 144 + 256 = 400$ ft.

Portanto, a aeronave conseguirá manter contato com a torre a uma distância de

$$R = 1,23 \cdot (\sqrt{6400} + \sqrt{400}) = 1,23 \cdot (80 + 20) = 1,23 \times 100 = 123 \text{ NM.}$$

Fonte: BRASIL. Comando da Aeronáutica. Escola de Especialistas de Aeronáutica. **Guerra Eletrônica Aplicada à Inteligência** – BFT – Guaratinguetá: EEAR, 2012. Volume único. Capítulo 5, itens 5.10 e 5.11, p. 89-93.