

CONCURSO PÚBLICO Nº 087/2025
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

PROVA ESCRITA OBJETIVA

**PROFISSIONAL DE APOIO UNIVERSITÁRIO –
PERFIL PROFISSIONAL PESQUISA – METEOROLOGISTA**

ABRA APENAS QUANDO AUTORIZADO.

É PERMITIDA SOMENTE A UTILIZAÇÃO DE CANETA ESFEROGRÁFICA DE COR PRETA.

Leia com atenção as seguintes instruções:

1. Este caderno de questões contém **50 questões** de múltipla escolha, constituídas de 5 alternativas de resposta, das quais somente uma deve ser assinalada no cartão-resposta.
Quando autorizado, folheie o caderno de questões e, caso haja algum problema, informe ao fiscal de sala.
2. Confira as informações no cartão-resposta, especialmente os seus dados pessoais e o cargo público/perfil para qual está concorrendo. O cartão-resposta deve ser assinado e não deve ser dobrado, amassado ou rasurado.
3. Ao transferir as respostas para o cartão-resposta, marque com caneta de tinta de cor preta a letra correspondente à alternativa escolhida. A troca do cartão não será permitida em caso de marcação incorreta.
4. Durante a prova, não é permitido o uso de dispositivos eletrônicos de qualquer tipo, nem de celulares, relógios e materiais de consulta, tampouco o uso de lápis, lápis-borracha, lapiseira, borracha e corretivo.
5. A saída definitiva da sala de prova só será permitida após decorridas **2 horas** do início da prova (conforme o horário registrado na sala) e após a entrega obrigatória ao fiscal de sala:
 - do seu cartão-resposta personalizado;
 - do seu caderno de questões, completo.
6. Encerrada sua prova, o candidato deverá devolver seu caderno de questões completo ao fiscal de sala de provas e deverá deixá-la levando consigo somente o material fornecido pela FUNCAMP para conferência da prova escrita objetiva realizada (rascunho de gabarito) e seus pertences pessoais.
7. Os três últimos candidatos da sala de provas devem nela permanecer até que o último deles entregue sua prova, assinando o termo respectivo e saindo juntos da sala.
8. As informações/instruções dadas no dia da prova complementam o edital.
9. Um exemplar do caderno de questões da prova escrita objetiva estará disponível no site FUNCAMP (www.concursosfuncamp.com.br) e na Área do Candidato, o link “Anexos”, a partir das 16 horas do primeiro dia útil após a realização da prova.

**DURAÇÃO TOTAL DA PROVA, INCLUINDO
TRANSCRIÇÃO DAS INDICAÇÕES DE
GABARITO PARA O CARTÃO-RESPOSTA:
QUATRO HORAS**

Escreva seu nome completo de forma legível.

NOME: _____

ESPAÇO PARA RASCUNHO

METEOROLOGISTA

QUESTÃO 1

A atmosfera terrestre apresenta uma estrutura vertical composta por diferentes camadas, que se diferenciam em termos de composição, temperatura, umidade, pressão e movimentos.

A respeito dessas camadas e suas características, assinale a alternativa correta.

- A) A estratopausa é a região de transição entre troposfera e estratosfera, e sua principal característica é a isotermia.
- B) A troposfera é a camada mais relevante, sob o ponto de vista da meteorologia, por ser onde a maioria dos fenômenos meteorológicos de interesse prático ocorrem.
- C) Na mesosfera observa-se a absorção de radiação ultravioleta pelo ozônio presente nesta região e ausência quase completa de movimentos verticais.
- D) A tropopausa é a região de transição entre estratosfera e mesosfera, sendo caracterizada por um gradiente vertical de temperatura quase nula.
- E) Na estratosfera, onde são observadas as auroras, predomina a ocorrência de íons e partículas livres.

QUESTÃO 2

A respeito dos movimentos atmosféricos, avalie as afirmativas a seguir.

- I. O vento geostrófico é um escoamento horizontal, uniforme, paralelo às isóbaras e ocorre nos níveis superiores da atmosfera, onde os efeitos da fricção são desprezíveis.
- II. Os ciclones são escoamentos curvos fechados em torno de centros de alta pressão. Já os anticiclones caracterizam-se por escoamentos igualmente fechados, porém em torno de centros de baixa pressão.
- III. O vento ciclostrofico é um escoamento atmosférico curvo em pequena escala horizontal, em que a força de Coriolis é desprezível em comparação à força do gradiente de pressão, e ocorre em torno de um centro de baixa pressão.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I e III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 3

As estações meteorológicas são compostas por instrumentos capazes de determinar variáveis como precipitação, temperatura, umidade relativa, etc.

O instrumento dotado de medidor-registrador utilizado para medir de precipitação é denominado:

- A) Pluviômetro
- B) Higrômetro
- C) Higrógrafo
- D) Evaporímetro
- E) Pluviógrafo

QUESTÃO 4

Quanto aos sistemas de circulação atmosférica em escalas locais e globais, assinale com V as afirmativas verdadeiras e, com F, as falsas.

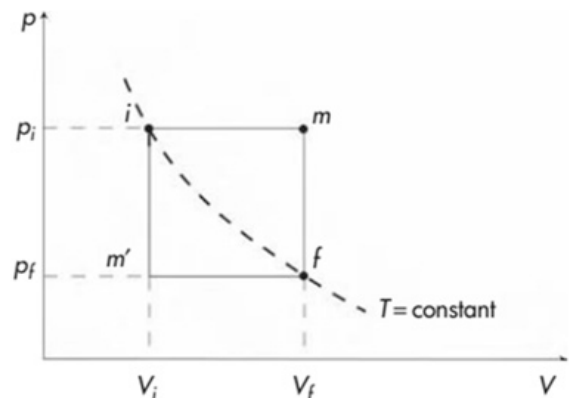
- () A corrente de jato situa-se, em geral, entre as massas de ar frias, originárias das altas latitudes, e as massas quentes, de origem tropical.
- () As brisas marítimas e terrestres ocorrem próximo à superfície, soprando do continente para o mar durante o dia e no sentido inverso durante a noite.
- () Os ventos alísios de nordeste e de sudeste sopram dos cinturões de alta pressão, em torno de 30°N e 30°S , respectivamente, em direção à linha do equador.
- () Vento Foehn ou Chinook são ventos muito fortes, secos e quentes, que sopram encosta abaixo a sotavento das formações montanhosas de maior porte.

Assinale a sequência correta.

- A) V V V F
- B) F F V F
- C) V V F V
- D) F V F V
- E) V F V V

QUESTÃO 5

Considere um gás ideal que pode ir do estado inicial (i) ao estado final (f) seguindo diferentes caminhos, representados a seguir em um diagrama de pressão e volume (p, V). Considere que $V_f > V_i$ e analise as afirmativas a seguir.



- I. No caminho $i \rightarrow m \rightarrow f$, o gás realiza uma expansão isobárica, seguida de um resfriamento isocórico.
- II. No caminho direto $i \rightarrow f$, o gás realiza uma expansão isotérmica.
- III. O trabalho realizado pelo gás é o mesmo ao considerar os caminhos $i \rightarrow m \rightarrow f$ e $i \rightarrow m' \rightarrow f$.

Nesse contexto, pode-se afirmar:

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

QUESTÃO 6

O Nordeste do Brasil situa-se no extremo nordeste da América do Sul, a leste da maior floresta tropical do mundo. É banhada ao norte e a leste pelo Atlântico, limitada a oeste aproximadamente pelo meridiano de 47°W e ao sul pelo paralelo 18°S. Apesar dessa localização, o Nordeste não apresenta uma distribuição de chuvas típicas das áreas equatoriais, mas inclui principalmente três tipos de clima: litorâneo úmido, tropical e tropical semiárido. Essa diversidade de climas no Nordeste deve-se à atuação de diversos mecanismos físicos que interagem e são responsáveis pela distribuição de chuvas nessa região.

Kayano e Andreoli. Clima da Região Nordeste do Brasil. In: Cavalcanti et al. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009; 468p.

A respeito dos fatores que determinam as características climáticas da Região Nordeste do Brasil, analise os itens a seguir.

- I. O Nordeste está sob a influência do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul, que se intensifica com certa regularidade e avança sobre o país de leste para oeste, e do Anticiclone Subtropical Atlântico Norte, que é mais irregular. Entre os dois anticiclones, na faixa equatorial, está o cavado equatorial, influenciado pelos dois anticiclones.
- II. A máxima precipitação em março-abril, no norte e no centro do Nordeste, deve-se à influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) do Atlântico. Já a máxima precipitação de novembro a março, com um pico em dezembro no sul do Nordeste, é ocasionada pela incursão de Sistemas Frontais e seus remanescentes entre 5°S e 18°S, que interagem com a convecção local.
- III. As condições secas sobre o Nordeste em anos de ocorrência de El Niño são explicadas pela componente leste-oeste do ENOS, refletida em alterações de grande escala da circulação atmosférica associada a uma circulação de Walker deslocada para leste, com seu ramo ascendente sobre as águas anormalmente quentes do Pacífico Equatorial Leste, e ramo descendente sobre o Atlântico e o Nordeste.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 7

No sistema de circulação geral da atmosfera, identifica-se uma célula de circulação meridional, na zona de latitudes médias, com ramo subsidente a cerca de 30° latitude e ramo ascendente em torno de 60° de latitude, conhecida como _____.

A alternativa que preenche a lacuna corretamente é:

- A) Célula Polar
- B) Célula de Hadley
- C) Célula de Ferrel
- D) Célula de Walker
- E) Célula de Convecção

QUESTÃO 8

A precipitação é o processo pelo qual a água condensada na atmosfera atinge gravitacionalmente a superfície terrestre.

Sobre precipitação, assinale a alternativa correta.

- A) As precipitações orográficas ocorrem nas regiões que apresentam poucas variações de altitude.
- B) As precipitações convectivas localizam-se na época de menor ganho de energia do ano.
- C) As precipitações frontais concentram-se no período do ano em que ocorre a penetração de massas de origem polar.
- D) As precipitações se originam de nuvens formadas pelo aquecimento por expansão adiabática de massas que se elevam da atmosfera.
- E) A precipitação ocorre sob a forma pluvial, ou seja, de chuva, apenas.

QUESTÃO 9

A respeito da Força de Coriolis, assinale com V as afirmativas verdadeiras e, com F, as falsas.

- () É a força responsável pela geração dos ventos.
- () É proporcional à velocidade do vento.
- () Seu efeito é máximo no equador e diminui na direção dos polos.
- () É a força responsável por alterar a direção do movimento dos ventos.

Assinale a sequência correta.

- A) F V F V
- B) V F V F
- C) F V V V
- D) F F F V
- E) V V V F

QUESTÃO 10

A respeito das temperaturas máximas e mínimas e suas variações espaciais e sazonais, analise as seguintes afirmativas:

- I. Nas oscilações anuais, a aproximação com equador implica a maior amplitude da temperatura do ar à superfície, em termos médios. Isto ocorre porque menores latitudes resultam em maiores variações da altura do sol ao longo do ano.
- II. O efeito da continentalidade atua aumentando a amplitude térmica anual de regiões longe da costa, em comparação ao litoral. Isto ocorre porque o mar atua como um regulador de temperatura do ar, tendendo a suavizar as flutuações de temperatura.
- III. Em muitas localidades, a curva que traduz a variação de temperatura média mensal do ar à superfície apresenta dois máximos, um dos quais secundários, revelando a existência de outros fenômenos que interferem no saldo de energia.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) III, apenas.
- D) II e III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 11

Um gás é dito perfeito (ou ideal) quando obedece rigorosamente às leis de Boyle e Charles – Gay Lussac. Entre as moléculas de um gás ideal não existe qualquer tipo de interação, exceto quando colidem. A equação de estado dos gases perfeitos é aquela que relaciona suas três variáveis de estado.

Assinale a alternativa que apresenta apenas variáveis de estado relacionadas na equação de estado dos gases perfeitos.

- A) Volume, entalpia e calor.
- B) Pressão, calor e entalpia.
- C) Densidade, temperatura e trabalho.
- D) Pressão, volume e temperatura.
- E) Temperatura, trabalho e densidade.

QUESTÃO 12

Considerando as aplicações do Ciclo de Carnot para a Segunda Lei da Termodinâmica, analise as afirmativas a seguir:

- I. O ciclo de Carnot é um motor térmico, que pode ser representado por transformações isotérmicas e adiabáticas.
- II. É possível realizar trabalho por meio de um motor térmico operando com apenas uma fonte de calor.
- III. Uma transformação cujo único resultado final seja transferir calor de um corpo a uma dada temperatura para outro corpo a uma temperatura mais alta é impossível.

Nesse contexto, pode-se afirmar:

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

QUESTÃO 13

A equação do equilíbrio hidrostático, fundamental para aplicações em meteorologia, mostra que a pressão atmosférica _____ com o aumento da altura, a uma taxa dada pelo produto _____ do ar e da aceleração da gravidade.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado acima, na ordem em que aparecem.

- A) aumenta; da temperatura
- B) permanece constante; da densidade
- C) decresce; da densidade
- D) permanece constante; da temperatura
- E) decresce; da temperatura

QUESTÃO 14

Para conhecer a condição de equilíbrio de uma determinada camada da atmosfera, basta confrontar a inclinação da reta que traduz seu gradiente vertical de temperatura com as linhas que representam as razões adiabática e pseudoadiabática. Sabendo que a razão pseudoadiabática é sempre menor que a adiabática, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F as falsas.

- () A camada será absolutamente estável quando a variação vertical de temperatura na atmosfera for menor que a razão pseudoadiabática.
- () A camada será absolutamente instável se a variação vertical de temperatura na atmosfera for maior que a razão adiabática.
- () Quando a variação vertical de temperatura na atmosfera for superior à razão pseudoadiabática, porém menor que a razão adiabática seca, a camada será condicionalmente instável, ou seja: será instável se o ar estiver saturado e estável no caso contrário.

Assinale a sequência correta.

- A) F V F
- B) F F F
- C) V V F
- D) F F V
- E) V V V

QUESTÃO 15

A respeito dos parâmetros que definem o teor de umidade do ar, avalie as seguintes afirmativas:

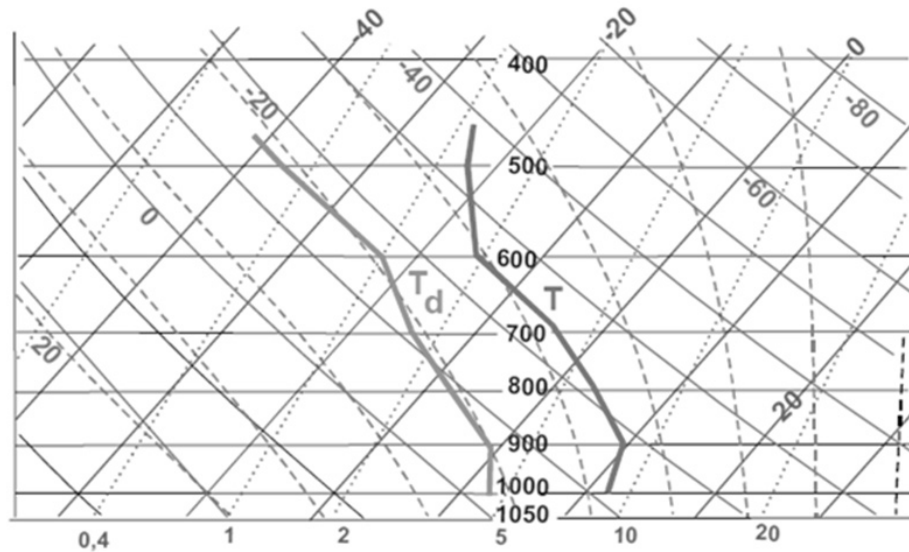
- I. A razão de mistura do ar úmido, submetido a uma dada pressão atmosférica e temperatura, é o quociente entre a massa de vapor e a massa de ar seco na qual o vapor está contido.
- II. A umidade absoluta do ar é definida como o quociente entre a massa de vapor d'água e a massa total do ar úmido na qual esse vapor está contido.
- III. A umidade específica do ar, também chamada de concentração de vapor ou densidade do vapor na mistura, é o quociente entre a massa de vapor d'água e o volume do ar úmido que a contém.
- IV. A umidade relativa do ar úmido, submetido a uma determinada temperatura, é o quociente entre a pressão parcial do vapor e a pressão de saturação àquela temperatura.

Estão corretas as afirmativas:

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

QUESTÃO 16

A figura a seguir apresenta parte das curvas de Temperatura (p, T) e temperatura do Ponto de Orvalho (p, T_d), representativas de uma sondagem atmosférica, traçadas sobre um diagrama skew-T, log p. Os valores de pressão são apresentados na unidade de mb (milibar).



Partindo de um dado ponto $P(p, T_d)$, seguimos a linha de igual razão de mistura saturante — que representa a razão de mistura real à temperatura T — até atingir a isóbara de 1000 mb. A partir desse ponto, seguimos a isoterma correspondente até cruzar a linha de igual razão de mistura saturante que passa pelo ponto $P(p, T)$.

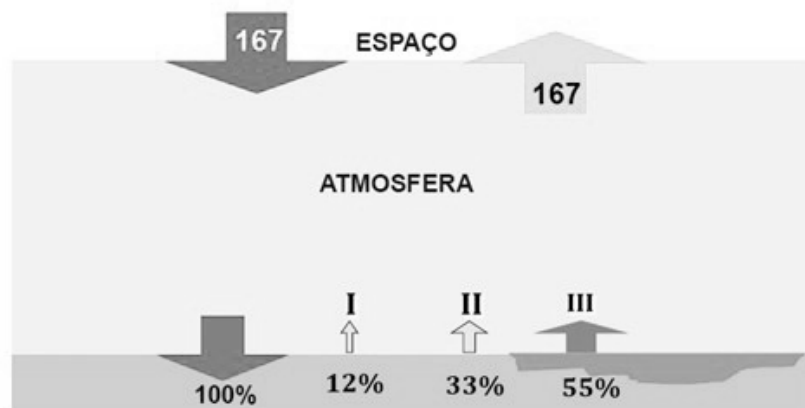
Dessa forma, determinamos graficamente a:

- A) umidade relativa.
- B) razão de mistura.
- C) temperatura virtual.
- D) temperatura potencial.
- E) pressão de saturação.

QUESTÃO 17

A superfície terrestre transfere energia para a atmosfera sob a forma de calor latente e sensível.

A figura a seguir apresenta esquematicamente o balanço médio anual de energia no sistema superfície-atmosfera. Considere que as setas para cima, com os índices I, II e III, representam perdas de calor da superfície para a atmosfera em termos percentuais do calor recebido.



São, respectivamente, as perdas de calor representadas por I, II e III:

- A) Irradiação, Evaporação e Transferência Turbulenta
- B) Transferência Turbulenta, Irradiação e Evaporação
- C) Evaporação, Transferência Turbulenta e Irradiação
- D) Irradiação, Transferência Turbulenta e Evaporação
- E) Evaporação, Irradiação e Transferência Turbulenta

QUESTÃO 18

Uma amostra de 87 g de ar seco possui uma temperatura inicial de 270 K e pressão de 831 mb. Durante um processo isobárico, calor é adicionado e o volume se expande em 20% em relação ao seu volume inicial. Considere que a massa molar média do ar seco é $M \approx 29 \text{ g/mol}$ e a constante universal dos gases perfeitos é $R \approx 8,31 \text{ J/(mol.K)}$. Analise as afirmativas a seguir:

- I. O trabalho realizado é zero, pois trata-se de uma transformação isobárica.
- II. O volume inicial é maior que 80 litros.
- III. A temperatura ao final do processo é de 324 K.

Nesse contexto, pode-se afirmar:

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

QUESTÃO 19

A respeito dos instrumentos de medição do vento, relacione a COLUNA II de com a COLUNA I, associando cada instrumento à sua respectiva descrição.

COLUNA I

1. Catavento tipo Wild
2. Anemômetro de canecas
3. Anemógrafo universal

COLUNA II

- () Instrumento que mede a direção e a força do vento, sendo a leitura desta última feita sobre uma escala formada por sete pinos colocados sobre um arco de metal.
- () Instrumento que registra, em um mesmo diagrama, a direção do vento, a velocidade instantânea e o vento percorrido.
- () Instrumento utilizado na determinação da velocidade média dos ventos, possuindo um hodômetro que auxilia nessa medição.

Assinale a sequência correta.

- A) 1 2 3
- B) 1 3 2
- C) 3 2 1
- D) 2 3 1
- E) 2 1 3

QUESTÃO 20

As famílias das nuvens são definidas de acordo com o seu desenvolvimento vertical e com a altura de sua base.

Assinale a alternativa que contém apenas nuvens pertencentes à família das nuvens altas.

- A) Altocumulus e Altostratus
- B) Altocumulus e Cirrocumulus
- C) Cirrus e Cirrostratus
- D) Cumulus e Stratus
- E) Cirrus e Stratus

QUESTÃO 21

Os diagramas termodinâmicos, ou aerológicos, são diagramas feitos com a finalidade de estudar convenientemente e com rapidez a estrutura vertical da atmosfera, assim como as possíveis transformações termodinâmicas que o ar atmosférico pode sofrer.

Ciente de que existem vários tipos de diagramas termodinâmicos, são tipos de diagrama termodinâmico, exceto:

- A) Emagrama.
- B) Tefigrama.
- C) Diagrama de Refsdal.
- D) Diagrama de Stüve.
- E) Diagrama de Hovmöller.

QUESTÃO 22

Um instrumento comum para medir a umidade do ar é o _____, que é constituído por dois termômetros comuns: termômetro de bulbo seco e termômetro de bulbo úmido.

O instrumento que preenche corretamente a lacuna é:

- A) Psicrômetro
- B) Higrômetro
- C) Higrógrafo
- D) Termômetro de máxima e mínima
- E) Piranômetro

QUESTÃO 23

As estações meteorológicas podem ser divididas em diferentes categorias, quanto ao tipo de tecnologia empregado e os fins específicos que se destinam.

Quanto aos tipos de estações e suas características, assinale a alternativa correta.

- A) Nas estações sinóticas são realizadas observações em horários padronizados internacionalmente, para fins de previsão do tempo. O horário-padrão é o tempo médio de Greenwich (TMG) ou Tempo Universal (TU).
- B) As estações sinóticas podem ser utilizadas para observação de superfície ou do ar superior, sendo também denominadas estações de sondagem atmosférica aquelas que fazem observações de superfície.
- C) Entre as estações de observação de superfície da Organização Meteorológica Mundial, têm-se as situadas em aeroportos identificadas como METAR, as instaladas em navios chamadas SYNOP e as estações convencionais representadas pela sigla SHIP.
- D) Nas estações meteorológicas automáticas o técnico realiza a leitura dos instrumentos de medida, pelo menos três vezes ao dia, em horário padrão definido pela Organização Meteorológica Mundial (00, 06, 12 ou 18 UTC).
- E) Uma estação meteorológica convencional é uma torre com vários sensores meteorológicos de medida dos parâmetros atmosféricos, estando esses sensores ligados a uma unidade de memória central.

QUESTÃO 24

A identificação das nuvens nas imagens de satélites meteorológicos (visíveis e infravermelho) requer a análise de características como tamanho, forma e organização, sombreamento, brilho e textura.

Considerando essas características, analise as seguintes afirmativas:

- I. Quanto à forma e organização, nas imagens visíveis, as nuvens Cirro e Cirro-estrato apresentam bandas largas, paralelas aos ventos na alta troposfera. Normalmente, tem a borda esquerda (sentido do deslocamento) bem definida, já a borda direita pode ser definida ou não perceptível sobre camadas de nuvens médias.
- II. Quanto ao brilho, nas imagens infravermelho, as nuvens cúmulo-nimbo são as nuvens mais brancas. As imagens realçadas ou de alta resolução mostram torres protuberantes, com pontos brilhantes isolados, evidenciando convecção profunda, com bandas intensas e/ou ventos fortes.
- III. Quanto à forma e organização, nas imagens visíveis, as nuvens do tipo Alto-estrato e Alto-cúmulo são organizadas em vórtice, banda, linhas ou grandes áreas, associadas a ciclones e frentes. Estão associadas aos movimentos em escala sinótica e normalmente apresentam contornos bem definidos.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) II e III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 25

As radiações eletromagnéticas são ondas que se propagam no espaço, mesmo vazio, com altíssima velocidade. A principal característica de um campo de radiação é a _____, grandeza que se refere à quantidade de energia radiante num intervalo unitário de comprimento de onda, que, numa dada direção, e num ângulo sólido unitário, atravessa, na unidade de tempo, uma unidade de área tomada perpendicularmente à direção considerada.

Assinale a afirmativa que preenche corretamente a lacuna no enunciado:

- A) Radiância
- B) Densidade de fluxo de radiação
- C) Emitância
- D) Irradiância
- E) Emissividade

QUESTÃO 26

“A emitância radiante total de um corpo negro é diretamente proporcional à quarta potência de sua temperatura absoluta.” (Vianello e Alves, 2012)

Essa afirmativa refere-se à seguinte lei de radiação:

- A) Lei de Wien
- B) Lei de Planck
- C) Lei de Lambert
- D) Lei de Stefan-Boltzmann
- E) Lei de Kirchhoff

QUESTÃO 27

Sobre a influência da nebulosidade, umidade e poluição nas perdas radiativas da atmosfera, assinale a alternativa correta.

- A) Quanto maior a nebulosidade, maior a perda de energia infravermelha para o espaço.
- B) A presença de vapor-d'água, dióxido de carbono e ozônio reduz as perdas radiativas e contribui para o efeito estufa.
- C) O efeito estufa ocorre apenas durante o dia, pois depende diretamente da radiação solar.
- D) Em noites nubladas, a superfície resfria-se mais rapidamente do que em noites estreladas, na mesma época do ano.
- E) A concentração de poluentes atmosféricos não exerce influência sobre o balanço radiativo da atmosfera.

QUESTÃO 28

Um corpo negro está mantido a uma temperatura de 300 K. Sabendo que a constante de Stefan-Boltzmann é $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$, assinale a alternativa que apresenta o valor aproximado da emitância radiante total desse corpo.

- A) $229 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
- B) $357 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
- C) $459 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
- D) $615 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
- E) $72 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

QUESTÃO 29

Considere que o Sol e a Terra podem ser aproximados como corpos negros. A temperatura média da superfície do Sol é de aproximadamente 6000 K, enquanto a temperatura média da superfície da Terra é de cerca de 288 K. Sabendo que a constante de Wien é $k = 2897,8 \text{ m.K}$, assinale a alternativa que apresenta corretamente os valores aproximados dos comprimentos de onda de emissão máxima, em m, da radiação solar e da radiação terrestre, respectivamente.

- A) 2,9 e 48
- B) 1,5 e 15
- C) 0,48 e 10
- D) 5,2 e 20
- E) 0,05 e 2,9

QUESTÃO 30

Sobre radiação e balanço energético na superfície terrestre, assinale a alternativa correta.

- () O balanço de radiação à superfície da Terra é determinado pela diferença entre a quantidade de radiação que incide na superfície e a quantidade de radiação que deixa essa superfície.
- () Todo corpo (com temperatura acima de zero grau Kelvin, ou zero grau absoluto) emite radiação, a qual se propaga na forma de ondas eletromagnéticas e não necessita de um meio para ser transportada, podendo se propagar no vácuo.
- () O espectro de emissão de um corpo é determinado por sua temperatura; quanto mais elevada é a temperatura desse corpo, maior será o comprimento de onda de máxima emissão do mesmo.
- () Durante o dia, o saldo de radiação assume valores positivos, uma vez que o balanço de ondas longas rege o saldo de radiação. Por outro lado, durante a noite, o saldo de radiação assume valores negativos, onde as perdas de radiação de ondas curtas predominam sobre o saldo de radiação devido não haver radiação solar neste período.

Assinale a sequência correta.

- A) V F V F
- B) F V F V
- C) V V F F
- D) V V V F
- E) F V V F

QUESTÃO 31

A radiação eletromagnética que interage com o sistema Terra-atmosfera apresenta diferentes comprimentos de onda, os quais variam conforme a temperatura e as propriedades da fonte emissora. Analise a afirmativa a seguir.

A superfície da Terra tende a emitir mais energia radiante na banda das _____ do que absorve na banda das _____, uma vez que ela recebe radiação de _____ apenas durante o dia e emite radiação de _____ tanto durante o dia quanto à noite.

Com base nesse princípio, assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas.

- A) ondas curtas; ondas longas; ondas curtas; ondas longas
- B) ondas longas; ondas curtas; ondas curtas; ondas longas
- C) ondas curtas; ondas longas; ondas longas; ondas curtas
- D) ondas longas; ondas curtas; ondas longas; ondas curtas
- E) ondas curtas; ondas curtas; ondas longas; ondas longas

QUESTÃO 32

Na meteorologia existem diversos instrumentos utilizados para medição de variáveis meteorológicas. Dentre esses, o atmômetro de Piche é um instrumento utilizado para medir _____.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna.

- A) Precipitação
- B) Umidade relativa do ar
- C) Temperatura do ar
- D) Evaporação
- E) Radiação

QUESTÃO 33

Sobre radiação e balanço energético na superfície terrestre, assinale a alternativa correta.

- () Diferentemente da radiação, que pode se propagar no vácuo, as trocas de energia na forma de aquecimento do ar, aquecimento do solo e evapotranspiração ocorrem somente em meios sólido, líquido ou gasoso, pelos processos de condução e convecção.
- () A convecção térmica é o processo em que o calor é transmitido dentro de uma substância ou entre substâncias que estão em contato físico direto. A capacidade das substâncias para direcionar o calor varia consideravelmente, em que meios líquidos são melhores que sólidos e sólidos são melhores que gases.
- () O processo de condução envolve trocas simultâneas de massas (ar ou água) com diferentes temperaturas, em que massas mais aquecidas (menos densas) tendem a ser elevadas, sendo substituídas por massas menos aquecidas (mais densas). Esse processo somente pode ocorrer em meios líquidos e gasosos. Na atmosfera, as parcelas de ar (ou turbilhões) transportam energia e massa de um local para outro.
- () O saldo de radiação, principal fonte de energia disponível para diversos processos físicos, biofísicos e bioquímicos que ocorrem no sistema solo-planta-atmosfera, é particionado em fluxo de calor latente, fluxo de calor sensível, fluxo de calor no solo e armazenamento de energia no dossel.

Assinale a sequência correta.

- A) V V V F
- B) V F F F
- C) F F F V
- D) F V V V
- E) V F F V

QUESTÃO 34

Uma imagem de satélite é formada por milhares de pixels. Cada *pixel* corresponde à menor entidade indivisível, que contém o valor da radiância integrada de uma determinada área observada pelo satélite.

A dimensão dessa área no terreno corresponde à resolução do sensor do satélite, denominada:

- A) Resolução temporal
- B) Resolução espectral
- C) Resolução espacial
- D) Resolução radiométrica
- E) Resolução meteorológica

QUESTÃO 35

A respeito da estrutura das frentes e tempo associado, analise as seguintes afirmativas.

- I. Nas frentes quentes, quando o ar quente é estável, a nebulosidade é mais espessa junto à frente e a chuva em geral é fria e contínua.
- II. Nas frentes frias de deslocamento lento, a massa de nuvens assume a forma de colunas.
- III. Nas frentes quentes, quando o ar quente é instável, as chuvas tornam-se intensas, com trovoadas e aguaceiros.
- IV. Nas frentes frias de deslocamento rápido, as nuvens se dispõem numa faixa larga ao longo da superfície frontal.

Estão corretas as afirmativas:

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

QUESTÃO 36

Quanto à dinâmica das correntes de jatos, analise as seguintes afirmativas.

- I. A corrente de jato é uma forte e estreita corrente concentrada ao longo de um eixo quase horizontal na alta troposfera, caracterizada por cisalhamento vertical e horizontal do vento.
- II. As correntes de jato são importantes no sistema de troca de calor da atmosfera, uma vez que ajudam a transferir energia dos trópicos para os polos, contribuindo para o equilíbrio térmico global.
- III. Os jatos de baixos níveis são fortes fluxos meridionais observados na baixa atmosfera ao longo de cadeias montanhosas. Na América do Sul, esse evento geralmente está associado a fortes tempestades e enchentes.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) II, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) I e III, apenas.
- D) III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 37

Sobre massas de ar e a sua influência no clima do Brasil, assinale a alternativa correta.

- A) As massas equatoriais originam-se na faixa equatorial das pressões baixas, sendo estáveis, dotadas de alta temperatura e umidade, associadas à grande amplitude térmica anual. A forte convecção no interior da massa de ar provoca condensação do vapor d'água, nebulosidade constante e chuvas abundantes.
- B) A Massa Equatorial Continental forma-se basicamente sobre a região amazônica. Nela predominam os movimentos convectivos, intensificados pela convergência dos ventos alísios de nordeste e sudeste. Sua atuação estende-se bastante ao sul no verão, retraindo ao máximo no inverno.
- C) A Massa Tropical Marítima do Pacífico tem efeito direto nas condições meteorológicas do Brasil, somente no inverno. Nesta época, a massa eleva-se orograficamente na face oriental como brisa de montanha, indo alimentar a depressão do Chaco.
- D) As Massas Tropicais Marítimas estão associadas aos anticiclones do Atlântico e do Pacífico. Nestes o ar descende na atmosfera sofre resfriamento e torna-se uma massa fria, seca e instável, desprovida de nebulosidade e com ausência de precipitação, durante todo ano.
- E) A Massa Tropical Marítima do Atlântico Sul ocorre o ano todo no Brasil. A massa de ar proveniente da região oriental do anticiclone atinge o Nordeste brasileiro, provocando ventos de nordeste e noroeste. As massas provenientes da parte setentrional do anticiclone atingem o litoral brasileiro, provocando alísios de sudeste e leste, chamados alísios de retorno ou ventos de retorno.

QUESTÃO 38

A respeito dos bloqueios atmosféricos, analise as seguintes afirmativas.

- I. Na situação de bloqueio, um anticiclone quente forma-se em latitudes mais altas do que aquelas onde se localiza a alta subtropical e é frequentemente acompanhado por uma baixa fria em baixas latitudes.
- II. A característica da circulação atmosférica associada à situação de bloqueio é a divisão do jato em dois ramos que ocasiona um rompimento do padrão zonal e impede o deslocamento de oeste dos sistemas sinóticos.
- III. Em situação de bloqueio atmosférico, os sistemas sinóticos ao se aproximarem pelo oeste de uma região de bloqueio, ficam enfraquecidos, tornando-se estacionários ou desviando-se para Nordeste ou Sudeste, contornando o anticiclone de bloqueio.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) I e II, apenas.
- C) II, apenas.
- D) III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 39

Os Sistemas Convectivos de Mesoescala são responsáveis pela maior parte da precipitação nos trópicos e em várias localidades de latitudes médias durante a estação quente.

Correspondem a uma categoria extrema dos Sistemas Convectivos de Mesoescala:

- A) Linhas de Instabilidade e Complexo Convectivo de Mesoescala.
- B) Complexo Convectivo de Mesoescala e Anticiclones.
- C) Zona de Convergência Intertropical e Monções.
- D) Monções e Linhas de Instabilidade.
- E) Anticiclones e Zona de Convergência Intertropical.

QUESTÃO 40

Em relação às tempestades unicelulares, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F as falsas.

- () Essas tempestades são formadas por processos de convecção, espontânea ou forçada, em uma massa de ar instável. Seu ciclo de vida tem duração típica entre 30 e 60 minutos.
- () O estágio inicial é caracterizado pela presença de correntes de ar ascendentes e descendentes na nuvem. À medida que a profundidade da nuvem aumenta e atinge níveis próximos da tropopausa, o seu topo se espalha resultando na formação da bigorna da nuvem.
- () Estágio de dissipação é caracterizado pela predominância das correntes de ar descendentes em toda a nuvem. Nesse estágio é encontrada uma quantidade significativa de cristais de gelo e neve acima do nível de congelamento. Próximo ao final desse estágio, as correntes de ar enfraquecem, as gotículas d'água não crescem mais e se cessa a precipitação.
- () Um processo que contribui para o colapso de uma tempestade unicelular é o resfriamento por evaporação. Quando a nuvem cresce, as gotículas tornam-se grandes gotas de chuva que saem pela base da nuvem e atingem níveis mais baixos, onde o ar não está saturado. As gotas de chuva irão evaporar parcialmente, produzindo resfriamento por evaporação.

A sequência correta é:

- A) V V V F
- B) V F V F
- C) F F F V
- D) F V F F
- E) V F V V

QUESTÃO 41

Ao utilizar imagens de satélites para analisar um determinado fenômeno na atmosfera, é importante considerar que as imagens vistas podem apresentar alguns erros. Sobre esses erros e suas causas analise as seguintes afirmativas:

- I. Nos satélites meteorológicos geoestacionários, devido ao ângulo de observação, as nuvens muito altas podem parecer estar sobre um determinado ponto, embora estejam a vários quilômetros de distância. Esse fenômeno é chamado deslocamento de nuvens e é provocado pelo tempo instrumental de resposta do satélite.
- II. Em uma imagem de satélite meteorológico, os dados são mais realistas e acurados diretamente abaixo do satélite, no ponto subsatélite. Já para as extremidades exteriores da imagem, os detalhes tornam-se menos acurados devido ao ângulo de visada do sensor do satélite.
- III. O erro de paralaxe corresponde ao tempo que o equipamento leva para responder às mudanças de brilho de superfícies ou nuvens, quando um determinado sensor de satélite meteorologia observa uma parte da superfície terrestre ou uma camada de nebulosidade.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) II e III, apenas.
- D) I e III, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 42

Quando há convecção na atmosfera, correntes ascendentes e descendentes começam a se formar quando o ar próximo da superfície sobe e o ar localizado em níveis mais altos desce. À medida que estas correntes se intensificam nuvens podem se formar no local onde existe o movimento ascendente do ar. Formada nestas condições, diz-se que a nuvem é convectiva. Ora, de acordo com a OMM (Organização Meteorológica Mundial), existem 10 gêneros (ou tipos) de nuvens. Destes, a nuvem do tipo _____ tem grande desenvolvimento vertical, porque sua base se situa perto do solo e seu topo atinge os altos níveis da troposfera. Este tipo de nuvem é capaz de provocar tempo adverso (ventos e chuvas fortes, granizos e descargas elétricas atmosféricas) em superfície – o que caracteriza uma tempestade.

Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna:

- A) Cumulonimbus
- B) Altostratus
- C) Cirrus
- D) Stratocumulus
- E) Nimbostratus

QUESTÃO 43

Muitas vezes, nas imagens de satélites meteorológicos geostacionários, são observadas nuvens convectivas ao redor de todo o planeta terra. Algumas dessas nuvens podem ser trovoadas severas, enquanto outras, pancadas de chuvas isoladas. Para interpretar esses fenômenos é necessário reconhecer o padrão dessas nuvens e suas características.

FERREIRA, A. G. **Meteorologia prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 188p.

A respeito do padrão de nuvens e suas características, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F as falsas.

- () Uma trovoadas individual aparece com muito brilho nas imagens visível e nas imagens vapor d'água, já nas imagens de infravermelho aparece sem brilho, mesmo quando muito espessa e com topo muito alto.
- () A trovoadas apresenta-se de forma quase circular, globular ou triangular, dependendo dos ventos nos níveis superiores.
- () Se os ventos superiores são fracos, a trovoadas crescerá na vertical e aparecerá com uma forma globular na imagem de satélite meteorológico.
- () Se os ventos dos níveis superiores forem muito fortes, os topos das trovoadas são moldados, passando a ter a forma triangular, o que indica frequentemente a direção dos ventos nesses níveis.

Assinale a sequência correta.

- A) F V F F
- B) F F V V
- C) V V F F
- D) V V V V
- E) F V V V

QUESTÃO 44

Existem três diferentes tipos de tempestades, todas formadas em razão de processos convectivos na atmosfera. Existem também duas possibilidades de haver convecção na atmosfera: espontânea e forçada. Analise as afirmativas a seguir.

- I. Na espontânea, a convecção ocorre devido ao aquecimento diurno da superfície terrestre. O ar localizado perto da superfície se aquece primeiro e sobe porque está mais leve que o ar localizado mais acima. Este, por sua vez, desce, dando origem às circulações convectivas.
- II. Na forçada, a convecção ocorre porque o ar encontra um obstáculo à sua frente e então sobe.
- III. São exemplos de convecção espontânea: encontro de duas massas de ar com temperaturas (e, portanto, densidades) diferentes e escoamento do ar sobre terreno montanhoso.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) III, apenas.
- D) I e II, apenas.
- E) I, II e III.

QUESTÃO 45

É um distúrbio em escala subsinótica que se forma em baixos ou médios níveis, dentro de uma massa de ar frio, na retaguarda de um sistema frontal. É mais frequente no inverno e pode provocar chuvas intensas, mesmo quando formados sobre os continentes. Seu tamanho varia em torno de 500 e 1500 km e seu deslocamento geralmente é para leste.

FERREIRA, A. G. **Meteorologia prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p.123.

O enunciado refere a um(a):

- A) Frente Fria.
- B) Nuvem Folha.
- C) Frente Quente.
- D) Nuvem Vírgula.
- E) Ciclone Tropical.

QUESTÃO 46

Um radar meteorológico não mede diretamente chuva. Ele recebe um determinado nível de retorno dos alvos de chuva, denominado refletividade. Esta refletividade possui uma relação física com o espectro de gotas observado, podendo-se determinar, a partir deste espectro, uma relação entre a refletividade do radar e a taxa de precipitação correspondente. Para se obter o mapa de chuva em um nível de altura específico, os dados de chuva na área do radar são interpolados nesse nível e, assim, é gerado um produto que disponibiliza ao usuário o campo de precipitação em um plano de altitude constante.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o produto descrito no enunciado:

- A) RHI – Range Height Indicator
- B) VAD – Velocity Azimuth Display
- C) VIL – Vertically Integrated Liquid
- D) CAPPI – Constant Altitude Plan Position Indicator
- E) ZDR – Differential Reflectivity

QUESTÃO 47

Para fins de desenvolvimento de tempestades, é muito importante avaliar as variações verticais das componentes horizontais do vento. A partir deste conhecimento, é possível inferir o potencial de formação de um determinado tipo de tempestade na atmosfera.

Se essas variações forem:

- I. fracas, as condições são ótimas para a formação de tempestades unicelulares.
- II. moderadas, indicam situações propícias para a formação de tempestades multicelulares.
- III. fortes, constituem condições ideais para a formação de tempestades supercelulares.
- IV. acompanhadas de variações horizontais da componente vertical do vento, tem-se a formação das tempestades unicelulares.

Estão corretas as afirmativas:

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

QUESTÃO 48

Em relação à variação espaço-temporal da umidade do ar, assinale com V as afirmativas verdadeiras e com F as falsas.

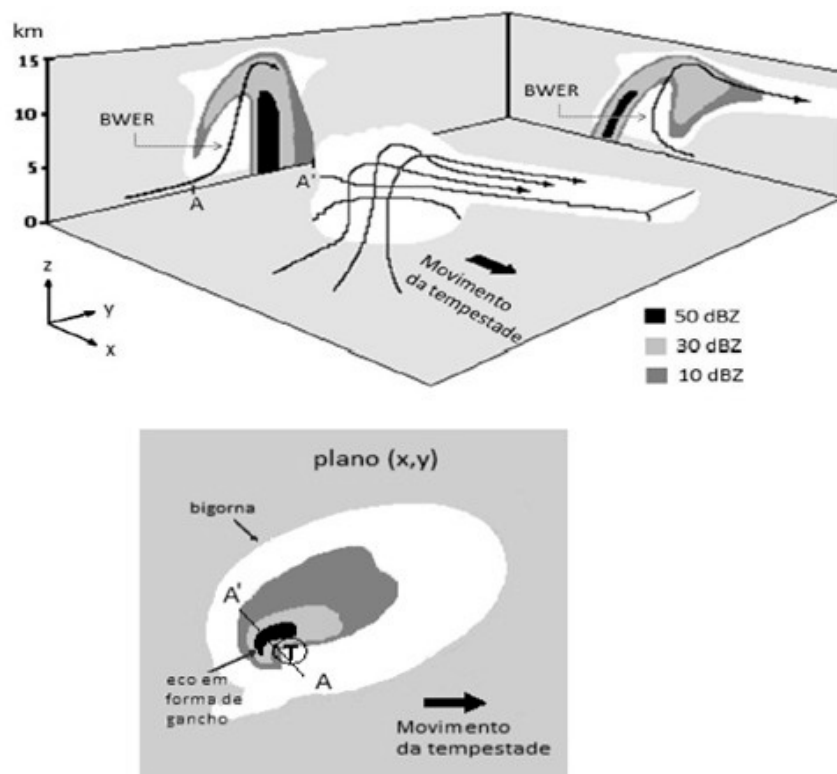
- () O teor de umidade do ar pode variar de modo acentuado, tanto no espaço, como no tempo. Em um determinado local, a variação temporal depende da circulação da atmosfera, da localização relativa das fontes e sumidouros de vapor-d'água, do suprimento de energia solar, etc.
- () Um aumento, ou redução, da umidade relativa não significa uma mudança na concentração de vapor-d'água do ar. A alteração na umidade relativa pode advir exclusivamente de alteração na temperatura ambiente.
- () A umidade relativa do ar aumenta quando a temperatura diminui, e vice-versa. Como consequência desse efeito, deve-se esperar que a umidade relativa aumente, a partir do nascimento do Sol, atingindo o valor máximo nas horas mais quentes do dia, diminuindo, em seguida, apenas por efeito térmico. Esse é o comportamento esperado e normalmente observado.
- () As variações do teor de umidade do ar, associadas às da temperatura, estabelecem o nível de conforto ambiental. A sensação de desconforto é devida mais à umidade do ar que propriamente à temperatura ambiente.

A sequência correta é:

- A) F F V V
- B) F V F V
- C) V F V F
- D) V V F F
- E) V V F V

QUESTÃO 49

Analise a figura a seguir, em que é mostrada a distribuição espacial da refletividade e do campo de vento, obtidos a partir de dados de radar. Um aspecto que logo chama a atenção é o formato curvo, em forma de “gancho”, das áreas com refletividade superior a 10dBZ.



De acordo com a literatura, esta(e) é a(o) _____ em imagens de radar.

Assinale a alternativa que completa a coluna do enunciado.

- A) assinatura de uma tempestade supercelular
- B) assinatura espectral observada em sensores orbitais de infravermelho térmico
- C) efeito de espalhamento seletivo da radiação de onda curta
- D) artefato geométrico associado à distorção de paralaxe
- E) padrão de absorção atmosférica característico de vapor d'água na faixa do micro-ondas

QUESTÃO 50

Analise as afirmativas a seguir.

- I. Radares meteorológicos transmitem ondas eletromagnéticas na faixa do ultravioleta, focalizadas em um feixe estreito através de uma antena parabólica. Estas ondas são compostas por um vetor campo elétrico e um vetor campo magnético que oscilam perpendicularmente entre si no tempo e no espaço ao longo de uma dada distância.
- II. As ondas eletromagnéticas podem interagir com um alvo material através do espalhamento, absorção ou refração da radiação à medida que se propagam na atmosfera. Esta propagação ocorre a uma velocidade muito próxima à velocidade da luz no vácuo.
- III. Uma das principais características que favorece a utilização de micro-ondas em radares meteorológicos é a sua capacidade de penetrar os hidrometeoros que compõem uma nuvem, fornecendo informações acerca da estrutura interna da nebulosidade.

Nesse contexto, pode-se afirmar:

- A) Estão corretas as afirmativas I e II, apenas.
- B) Estão corretas as afirmativas I e III, apenas.
- C) Estão corretas as afirmativas II e III, apenas.
- D) Apenas a afirmativa II está correta.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

ESPAÇO PARA RASCUNHO



Conforme a Lei nº 9.610/1998, é expressamente proibida a reprodução destas questões, total ou parcial, por qualquer meio, sem a prévia autorização da organizadora do concurso.