



Concurso Público de Provas e Títulos e de Provas para Provimento de Cargos Efetivos, com Lotação na Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME, e formação de Cadastro de Reserva

Edital Nº 01/2018 – FUNCEME/SEPLAG, 09 de abril de 2018

# PROVA OBJETIVA PARA O CARGO DE **PESQUISADOR** **Monitoramento — Satélites**

DATA DA APLICAÇÃO: 5 DE AGOSTO DE 2018

DURAÇÃO: 5 HORAS

INÍCIO: 9 horas TÉRMINO: 14 horas

Nome: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_

Nome de sua mãe: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Após receber a sua **folha de respostas**, copie, nos locais apropriados, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a seguinte frase:

*O sábio esclarece fraternalmente.*

## ATENÇÃO!

- Este Caderno de Prova contém 40 questões de Conhecimentos Específicos.
- Ao sair definitivamente da sala, o candidato **deverá assinar a folha de presença e entregar ao fiscal de mesa: a FOLHA DE RESPOSTAS preenchida e assinada e o CADERNO DE PROVA.**

### NÚMERO DO GABARITO

Marque, no local indicado na folha de respostas, o número 3, que é o número do gabarito deste caderno de prova. Essa informação também se encontra no rodapé de cada página.

### IMPORTANTE!

- SERÁ ATRIBUÍDA NOTA ZERO, NESTA PROVA, AO CANDIDATO QUE NÃO ENTREGAR SUA FOLHA DE RESPOSTAS.
- OUTRAS INFORMAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DESTA PROVA ENCONTRAM-SE NO VERSO DESTA PÁGINA.

## LEIA COM ATENÇÃO!

### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. O candidato deverá verificar se seu caderno de prova, com 40 questões, está completo ou se há falhas ou imperfeições gráficas que causem qualquer dúvida. A CEV poderá não aceitar reclamações após 30 minutos do início da prova.
2. O candidato deverá preencher os campos em branco da capa da prova, com as devidas informações.
3. A folha de respostas será o único documento válido para a correção da prova. Ao recebê-la, o candidato deverá verificar se seu nome e número de inscrição estão corretos. Se houver discrepância, deverá comunicar imediatamente ao fiscal de sala.
4. A folha de respostas não deverá ser amassada nem dobrada, para que não seja rejeitada pela leitora óptica.
5. Após receber a folha de respostas, o candidato deverá ler as instruções nela contidas e seguir as seguintes rotinas:
  - a. copiar, no local indicado, duas vezes, uma vez com **letra cursiva** e outra, com **letra de forma**, a frase que consta na capa do caderno de prova;
  - b. marcar, na folha de respostas, pintando completamente, com caneta transparente de tinta azul ou preta, o interior do círculo correspondente ao número do gabarito que consta no caderno de prova;
  - c. assinar a folha de respostas 2 (duas) vezes.
6. As respostas deverão ser marcadas, na folha de respostas, seguindo as mesmas instruções da marcação do número do gabarito (item **5 b**), indicando a letra da alternativa de sua opção. É vedado o uso de qualquer outro material para marcação das respostas. Será anulada a resposta que contiver emenda ou rasura, apresentar mais de uma alternativa assinalada por questão, ou, ainda, aquela que, devido à marcação, não for identificada pela leitura eletrônica, uma vez que a correção da prova se dá por meio eletrônico.
7. O preenchimento de todos os campos da folha de respostas da Prova Objetiva será da inteira responsabilidade do candidato. Não haverá substituição da folha de respostas por erro do candidato.
8. Será eliminado do Concurso Público de Provas e Títulos da FUNCEME o candidato que se enquadrar, dentre outras, em pelo menos uma das condições seguintes:
  - a. não marcar, na folha de respostas, o número do gabarito de seu caderno de prova, desde que não seja possível a identificação de tal número;
  - b. não assinar a folha de respostas;
  - c. marcar, na folha de respostas, mais de um número de gabarito, desde que não seja possível a identificação do número correto do gabarito do caderno de prova;
  - d. fizer, na folha de respostas, no espaço destinado à marcação do número do gabarito de seu caderno de prova, emendas, rasuras, marcação que impossibilite a leitura eletrônica, ou fizer sinais gráficos ou qualquer outra marcação que não seja a exclusiva indicação do número do gabarito de seu caderno de prova.
9. Para garantia da segurança, é proibido ao candidato copiar o gabarito em papel, na sua roupa ou em qualquer parte de seu corpo. No entanto, **o gabarito oficial preliminar** e **o enunciado das questões da prova** estarão disponíveis na página da CEV/UECE ([www.uece.br](http://www.uece.br)), a partir das 14 horas do dia 06 de agosto de 2018 e a **imagem completa de sua folha de respostas** estará disponível a partir das 17 horas do dia 13 de agosto de 2018.
10. Qualquer forma de comunicação entre candidatos implicará a sua eliminação do Concurso Público de Provas e Títulos da FUNCEME.
11. Por medida de segurança, não será permitido ao candidato, durante a realização da prova, portar, dentro da sala de prova, nos corredores ou nos banheiros: armas, aparelhos eletrônicos, gravata, chaves, chaveiro, controle de alarme de veículos, óculos (excetuando-se os de grau), caneta (excetuando-se aquela fabricada em material transparente, de tinta de cor azul ou preta), lápis, lapiseira, borracha, corretivo e objetos de qualquer natureza (moedas, clips, grampos, cartões magnéticos, carteira de cédulas, lenços, papéis, anotações, panfletos, lanches, etc.) que estejam nos bolsos de suas vestimentas, pois estes deverão estar vazios durante a prova. Todos esses itens serão acomodados em embalagem porta-objetos, disponibilizada pelo fiscal de sala, e colocados debaixo da carteira do candidato, somente podendo ser de lá retirados após a devolução da prova ao fiscal, quando o candidato sair da sala em definitivo.
12. Bolsas, livros, jornais, impressos em geral ou qualquer outro tipo de publicação, bonés, chapéus, lenços de cabelo, bandanas ou outros objetos que não permitam a perfeita visualização da região auricular deverão ser apenas colocados debaixo da carteira do candidato.
13. Na parte superior da carteira ficará somente a caneta transparente, o documento de identidade, o caderno de prova e a folha de respostas.
14. Será permitido o uso de água para saciar a sede e de pequeno lanche, desde que acondicionados em vasilhame e embalagem transparentes, sem rótulo ou etiqueta, e fiquem acomodados debaixo da carteira do candidato, de onde somente poderão ser retirados com autorização do fiscal de sala. A inobservância de tais condições poderá acarretar a eliminação do candidato, de acordo com o inciso VII do subitem **7.18** do Edital que rege o Certame.
15. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair do recinto juntos, após a aposição em ata de suas respectivas assinaturas; estando nessa condição, o candidato que se recusar a permanecer na sala de prova, no aguardo dos demais candidatos, será eliminado do Concurso Público de Provas e Títulos da FUNCEME, de acordo com o inciso IX do subitem **7.18** do Edital que rege o Certame.
16. O candidato, ao sair definitivamente da sala, deverá entregar a folha de respostas e o caderno de prova, assinar a lista de presença e receber seu documento de identidade, sendo sumariamente eliminado, caso não faça a entrega da folha de respostas.
17. Os recursos relativos à Prova Objetiva deverão ser interpostos de acordo com as instruções disponibilizadas no endereço eletrônico [www.uece.br/cev](http://www.uece.br/cev).

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**01.** A energia radiante total emitida por um corpo negro é proporcional

- A) ao inverso do comprimento de onda.
- B) à temperatura do corpo à quarta potência.
- C) ao comprimento de onda de emissão.
- D) à frequência da emissão do corpo.

**02.** Os comprimentos de ondas que estão nas bandas do visível, infravermelho e micro-ondas são os seguintes:

- A) 0.1  $\mu\text{m}$ , 3.9  $\mu\text{m}$  e 14  $\mu\text{m}$ .
- B) 0.1  $\mu\text{m}$ , 14  $\mu\text{m}$  e 3 cm.
- C) 0.7  $\mu\text{m}$ , 11  $\mu\text{m}$  e 3 cm.
- D) 0.7  $\mu\text{m}$ , 3.9  $\mu\text{m}$  e 14  $\mu\text{m}$ .

**03.** Os dois principais gases que compõem a atmosfera terrestre são

- A) nitrogênio e oxigênio.
- B) nitrogênio e gás carbônico.
- C) gás carbônico e oxigênio.
- D) vapor d'água e oxigênio.

**04.** A Lei de Kirchhoff estabelece que a emissividade

- A) de um corpo qualquer independe do coeficiente de absorção e refletância.
- B) espectral é equivalente à absorvidade espectral de um corpo qualquer.
- C) não varia com o comprimento de onda.
- D) espectral é equivalente à refletância espectral de um corpo qualquer.

**05.** A radiação eletromagnética são ondas

- A) que se propagam com a velocidade da luz.
- B) com uma velocidade que depende do comprimento de onda.
- C) com um campo elétrico e outro campo magnético paralelos.
- D) que necessitam de um meio material para se propagar.

**06.** A Lei de Wien estabelece que

- A) a radiância espectral emitida por um objeto em equilíbrio termodinâmico é função da temperatura absoluta do objeto.
- B) o comprimento de onda no qual um determinado corpo irradia mais fortemente é proporcional à temperatura do corpo.
- C) a radiância espectral emitida por um objeto em equilíbrio termodinâmico não é função da temperatura absoluta do objeto.
- D) o comprimento de onda no qual um determinado corpo irradia mais fortemente é inversamente proporcional à temperatura do corpo.

**07.** O Alfa ( $\alpha$ ) é um parâmetro adimensional

( $\alpha = \frac{2\pi R}{\lambda}$ ), onde  $R$  é o tamanho da secção

transversal do alvo que a radiação interage e ( $\lambda$ ) é o comprimento de onda. No regime de Rayleigh,

- A)  $\alpha \gg 1$ .
- B) não há dependência de  $\alpha$ .
- C)  $\alpha \ll 1$ .
- D)  $\alpha \sim 1$ .

**08.** A relação entre a Irradiância ( $E$ ) e a Radiância ( $L$ ) de uma superfície plana infinita e isotrópica (Lambertiana) é dada pela seguinte equação:

- A)  $E = \pi L$ .
- B)  $E = 2\pi\sqrt{L}$ .
- C)  $E = e^{-iL}$ .
- D)  $E = \frac{dL}{dx}$ .

**09.** Estações de recepção de imagens de satélites em órbita polar necessitam ser

- A) apontadas para o equador.
- B) de diâmetros diferentes para cobrir a órbita ascendente descendente.
- C) apontadas para o polo.
- D) móveis para cobrir toda a órbita.

**10.** Um satélite geoestacionário está a uma altura, em km, em torno de

- A) 18000.
- B) 36000.
- C) 9000.
- D) 72000.

**11.** No que diz respeito às imagens de satélite GOES-16, é correto afirmar que

- A) são recebidas pela estação de recepção do usuário sem que estejam calibradas e navegadas.
- B) não necessitam de ajustes de calibração e navegação.
- C) são enviadas a um centro de controle, navegadas e calibradas, e reenviadas ao satélite para que seja feita a difusão dessas imagens.
- D) são navegadas no satélite, mas a calibração precisa ser realizada pelo usuário.

**12.** A resolução radiométrica de um sensor é definida como a sensibilidade do sistema em detectar

- A) uma determinada variação temporal.
- B) uma determinada morfologia espacial.
- C) uma determinada banda espectral.
- D) níveis de intensidade de radiação.

**13.** Uma imagem RGB é realizada a partir da composição

- A) de três imagens em canais diferentes.
- B) de uma imagem em um sensor ótico de banda larga.
- C) da composição de diferentes resoluções temporais.
- D) da aplicação da função gama para contraste.

**14.** Em primeira ordem, o período da órbita de um satélite depende

- A) da aceleração do satélite.
- B) da altura do satélite.
- C) da massa do satélite.
- D) das condições aerodinâmicas do satélite.

**15.** Os radiômetros de micro-ondas que equipam os satélites meteorológicos têm seus sensores localizados na faixa de frequência

- A) Quilo-Hz.
- B) Tera-Hz.
- C) Mega-Hz.
- D) Giga-Hz.

**16.** A resolução espacial das imagens medidas pelo seguinte conjunto de satélites: um geoestacionário, um satélite de órbita polar com sensor de varredura ao longo da trajetória e outro de órbita equatorial com varredura cônica apresentam como característica a mesma resolução espacial em todos os pixels da imagem

- A) dos satélites em órbita geoestacionária, polar e equatorial.
- B) do satélite em órbita polar e diferente resolução espacial nos satélites em órbita geoestacionário e equatorial.
- C) do satélite de órbita equatorial e diferentes resoluções espaciais nos pixels do satélite geoestacionário em órbita polar.
- D) do satélite geoestacionário e diferentes resoluções espaciais nos pixels dos satélites em órbita polar e equatorial.

**17.** A máxima contribuição da função peso de um canal centrado na banda do vapor d'água está localizado próximo à

- A) camada de derretimento do gelo.
- B) média e alta troposfera.
- C) camada limite planetária.
- D) superfície.

**18.** As sondagens atmosféricas realizadas por satélites utilizam, para a determinação do perfil

- A) de umidade, a banda no canal do visível.
- B) de umidade, as bandas na janela atmosférica.
- C) de temperatura, os canais nas bandas de absorção.
- D) de temperatura, em casos de céu claro, a banda do micro-ondas.

**19.** Nuvens que penetram na tropopausa são aquelas

- A) cuja temperatura de brilho no infravermelho é inferior a 235K.
- B) cuja soma das temperaturas de 3.9  $\mu\text{m}$  e 11.2  $\mu\text{m}$  são superiores a 450K.
- C) cuja diferença entre o canal no infravermelho janela e 11.2  $\mu\text{m}$  é negativa.
- D) cuja diferença entre a temperatura de brilho no vapor d'água e no infravermelho janela são positivas.

**20.** A função peso é definida pela(o)

- A) derivada vertical da transmissividade.
- B) integral da emitância.
- C) espalhamento da radiação.
- D) temperatura da superfície.

**21.** O processo de obter perfis verticais atmosféricos é baseado na

- A) temperatura dos topos das nuvens.
- B) aproximação hidrostática.
- C) lei de Wien.
- D) inversão da equação de transferência radiativa.

**22.** Para diferenciar uma nuvem convectiva de uma estratiforme utiliza(m)-se

- A) a derivada espacial local do canal IR.
- B) os canais IR e vapor d'água.
- C) a derivada temporal da diferença dos canais IR e vapor d'água.
- D) a variação temporal do pixel do canal IR.

**23.** O método *Split window* para determinar a temperatura da superfície do mar utiliza os canais IR janela e

- A) WV.
- B)  $7.8 \mu\text{m}$ .
- C)  $11.5 \mu\text{m}$ .
- D)  $3.9 \mu\text{m}$ .

**24.** O canal de  $3.9 \text{ mm}$  permite determinar

- A) umidade na alta troposfera.
- B) o tamanho das gotas de nuvens.
- C) vapor d'água em baixos níveis.
- D) o conteúdo de vapor d'água.

**25.** Satélites em órbita polar são importantes para calcular o vento

- A) somente em altos níveis nos trópicos.
- B) somente em baixos níveis nos trópicos.
- C) somente em baixos níveis em regiões polares.
- D) em qualquer nível nas regiões polares.

**26.** O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada é um índice utilizado para caracterizar a cobertura vegetal de uma determinada região. Esse índice é uma razão entre a

- A) diferença entre os canais no infravermelho próximo e o vermelho pela soma desses canais.
- B) diferença entre os canais no verde e o vermelho pela soma desses canais.
- C) soma dos canais no verde e o vermelho pelo canal verde.
- D) diferença entre os canais no infravermelho próximo e o verde pela soma desses canais.

**27.** Ventos estimados por satélites geostacionários são importantes para descrever os campos dinâmicos em regiões desprovidas de observações convencionais. Para obter os ventos em superfície na presença de nuvens e na alta tropopausa em regiões sem nuvens, convencionalmente são utilizados os seguintes canais respectivamente:

- A) vapor d'água e infravermelho.
- B) infravermelho e visível.
- C) visível e vapor d'água.
- D) visível e infravermelho.

**28.** Um dos maiores erros na estimativa dos ventos por satélites é relacionado à altura do vetor vento estimado. Esse erro deve-se

- A) aos cálculos de correlação entre imagens sucessivas.
- B) à semitransparência das nuvens.
- C) aos erros de navegação do satélite.
- D) às variações na órbita do satélite.

**29.** Aglomerados de nuvens podem ser seguidos por imagens sucessivas. O histórico do ciclo de vida desses sistemas permite avaliar o deslocamento e a variação da área de cobertura. A fase de maturação desses sistemas pode ser definida como o momento em que

- A) a derivada temporal da temperatura de brilho é mínima.
- B) a temperatura de brilho é máxima.
- C) a derivada temporal da área é próxima a zero.
- D) a velocidade de deslocamento é máxima.

- 30.** A estimativa de precipitação sobre os continentes utilizando os canais de micro-ondas passivos baseia-se no seguinte princípio físico: A temperatura de brilho é associada
- A) ao espalhamento do gelo que, por sua vez, é associado a precipitação.
  - B) ao espalhamento das gotas de água que, por sua vez, é associado a precipitação.
  - C) à absorção da água líquida que, por sua vez, é associada a precipitação.
  - D) ao tamanho do hidrometeoro que, por sua vez, é associado a precipitação.

- 31.** Uma imagem do satélite GPM no canal de 18.7 Ghz observando uma nuvem cúmulos precipitante sobre o oceano apresenta a seguinte característica:
- A) a nuvem cúmulos não é observada nessa frequência.
  - B) temperatura de brilho mais fria sobre o oceano do que na nuvem.
  - C) temperaturas de brilho similares que irão variar com a precipitação.
  - D) temperatura de brilho mais quente sobre o oceano do que na nuvem.

- 32.** A radiação medida por um sensor de micro-ondas passivo de uma nuvem Cúmulos Nimbos é, predominantemente, resultado
- A) de espalhamento nas frequências baixas e absorção nas altas frequências.
  - B) da absorção independentemente da frequência.
  - C) da absorção nas frequências baixas e espalhamento nas frequências altas.
  - D) do espalhamento independentemente da frequência.

- 33.** A PCT, temperatura corrigida em função da polarização (em inglês - *Polarization Corrected Temperature*), é frequentemente utilizada para estimar a precipitação a partir de sensores passivos com polarização nos canais micro-ondas devido ao fato de a combinação permitir
- A) ampliar os contrastes entre os diferentes hidrometeoros nas nuvens.
  - B) corrigir os contrastes que existem entre terra e água na superfície.
  - C) reduzir o ruído das medidas.
  - D) corrigir a polarização do gelo.

- 34.** Uma estimativa da velocidade vertical das nuvens na etapa em que a convecção se inicia pode ser determinada pela
- A) derivada temporal da temperatura média de brilho do canal infravermelho.
  - B) velocidade de deslocamento da nuvem.
  - C) variação espacial dos topos de nuvens no canal infravermelho.
  - D) pela combinação do canal infravermelho e vapor d'água.

- 35.** Satélites são capazes de estimar a instabilidade atmosférica utilizando a seguinte metodologia:
- A) Observam-se as regiões com maior crescimento de nuvens cúmulos.
  - B) Calcula-se a derivada temporal do canal infravermelho.
  - C) São realizadas sondagens com multicanais e calculada a instabilidade entre duas camadas.
  - D) Verifica-se a derivada vertical da velocidade das nuvens utilizando um método de estimativa do vento.

- 36.** A diferença tri-espectral tri-espectral  $[(8 \mu m - 11 \mu m) - (11 \mu m - 12 \mu m)]$  é adequada para verificar se há gelo ou água líquida no topo das nuvens. Assim, é correto afirmar que
- A) se essa diferença for igual a zero, o topo da nuvem tem predominantemente gelo.
  - B) se essa diferença for positiva, a nuvem é predominantemente formada por gelo.
  - C) se essa diferença for negativa, a nuvem é predominantemente formada por água líquida.
  - D) se essa diferença for igual a zero, o topo da nuvem tem predominantemente água líquida.

- 37.** O canal do visível é utilizado para avaliar os campos de nuvens em baixos níveis, pois
- A) esse canal permite estratificar as nuvens em várias alturas.
  - B) há uma relação direta entre a observação da nuvem e a altura do topo.
  - C) há um forte contraste entre a nuvem e a superfície.
  - D) esse canal permite observar as nuvens abaixo das nuvens altas.

**38.** Um Complexo Convectivo de Mesoescala é definido em uma imagem do canal infravermelho como uma organização

- A) circular de nuvens em mesoescala e com um intenso núcleo frio.
- B) circular de nuvens cirrus em mesoescala sem a presença de núcleo frio.
- C) circular de nuvens em mesoescala com núcleos frios alinhados linearmente.
- D) linear de nuvens em mesoescala e com um intenso núcleo frio.

**39.** Uma frente fria, uma linha de estabilidade e sistema de nuvens associado a ondas de leste têm em comum, em uma imagem de satélite, temperatura de brilho no canal infravermelho janela e vapor d'água

- A) abaixo de 250K e uma baixa espessura ótica no visível.
- B) acima de 250K e uma alta espessura ótica no visível.
- C) acima de 250K e uma baixa espessura ótica no visível.
- D) abaixo de 250K e uma alta espessura ótica no visível.

**40.** O canal de micro-ondas em 37 Ghz é o canal mais apropriado para detectar

- A) chuva sobre o oceano.
- B) granizo.
- C) chuva sobre o continente.
- D) neve.