

**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --****Questão 31**

Um técnico está utilizando um molinete para medir a vazão de um rio com profundidade total (h) inferior a 1 metro.

Nessa situação hipotética, para determinar corretamente a velocidade média da água em cada vertical de medição, o técnico deverá

- A medir a velocidade da água no fundo (0,15 m do leito), na superfície (0,10 m) e em pontos intermediários, para traçar a curva de velocidades.
- B computar a média aritmética entre as velocidades da água medidas a 20% e 80% da profundidade total a partir da superfície.
- C medir a velocidade da água a 60% da profundidade total a partir da superfície.
- D realizar o deslocamento contínuo do molinete na vertical, a velocidade constante.
- E considerar a velocidade superficial (0,10 m) multiplicada por um coeficiente de redução.

**JUSTIFICATIVAS**

||A|| - **Incorreta.** Método não adequado para as condições descritas.\*

||B|| - **Incorreta.** Método não adequado para as condições descritas.\*

||C|| - **Correta.** O método de um ponto (0,6 h) é o mais indicado para cursos d'água com profundidade inferior a 1 metro, pois evita o contato do contrapeso do molinete com o leito (problema do método de dois pontos) e simplifica a operação em comparação aos métodos de pontos múltiplos ou integração.\*

||D|| - **Incorreta.** Método não adequado para as condições descritas.\*

||E|| - **Incorreta.** Método não adequado para as condições descritas.\*

**Questão 32**

Ao se selecionar uma seção de controle para a construção de uma curva-chave (relação cota-vazão), devem ser adotados critérios que favoreçam a estabilidade hidrodinâmica, a repetibilidade das medições e a durabilidade da curva. Com base em boas práticas de hidrometria, julgue os itens a seguir.

- I A seção de controle deve estar localizada em um trecho retilíneo, com leito em declividade constante e sem obstáculos, a fim de minimizar distúrbios no escoamento e garantir um regime uniforme.
- II A seção de controle deve permitir boa distribuição de velocidades na vertical e ao longo do perfil transversal, facilitando a aplicação de métodos de medição por seções verticais.
- III A velocidade média do escoamento deve, preferencialmente, situar-se entre 0,2 m/s e 2 m/s, faixa ideal para medições com molinete hidrométrico ou sensores acústicos, reduzindo-se incertezas operacionais.
- IV O regime de escoamento deve ser subcrítico (fluvial) ou, no máximo, crítico, pois estes são mais estáveis e menos sensíveis a perturbações externas que o regime supercrítico.
- V Na construção da curva-chave, devem ser utilizadas medições de vazão realizadas sob regime permanente, ou seja, com condições hidráulicas constantes durante o intervalo de medição.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item IV está certo.
- B Apenas os itens I, II e V estão certos.
- C Apenas os itens I, III e IV estão certos.
- D Apenas os itens II, III e V estão certos.

E Todos os itens estão certos.

**JUSTIFICATIVAS**

||A|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||B|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||C|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||D|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||E|| - **Correta.** O item I está certo, pois trechos retilíneos e com declividade constante garantem estabilidade no escoamento, facilitando a associação entre cota e vazão. O item II está certo porque a distribuição de velocidades de forma estável e previsível ao longo do perfil transversal melhora a representatividade das medições feitas por seções verticais. O item III está certo, pois velocidades entre 0,2 m/s e 2 m/s são ideais para medições precisas com molinetes ou ADCP (métodos tradicionais de medição). O item IV está certo, porque os regimes fluvial subcrítico e crítico são preferidos pela estabilidade e previsibilidade do escoamento. O item V está certo, pois medições em regime permanente são necessárias para a consistência dos dados.\*

**Questão 33**

Considerando as normas para registro diário de precipitação por observadores, assinale a opção correta.

- A O observador deve realizar a leitura sempre às 10 h da manhã, utilizando a proveta para medir a água acumulada no pluviômetro.
- B Caso a água ultrapasse a marca de 10 mm na proveta, o excedente deve ser descartado, para garantir a precisão da medição.
- C Quando não for possível realizar a leitura, o observador deve esvaziar o pluviômetro e anotar isso na caderneta.
- D A leitura deve ser feita considerando-se o vértice da concavidade do menisco na proveta colocada em superfície plana.
- E A tela interna do pluviômetro, cuja função principal é reduzir a evaporação da água coletada, deve ser limpa semanalmente.

**JUSTIFICATIVAS**

||A|| - **Incorreta.** O pluviômetro deverá ser observado diariamente às 7:00 horas da manhã, ocasião em que o observador deve coletar, com o auxílio da proveta, se houver, a chuva precipitada.\*

||B|| - **Incorreta.** Se a água acumulada no pluviômetro encher mais de uma proveta, a quantidade de chuva será a soma de todas as leituras até acabar a água do pluviômetro. O observador deve controlar a abertura da torneira, de modo que a água não ultrapasse a marca de 10 mm da proveta. Caso isso ocorra, o excedente deverá ser cuidadosamente retornado ao pluviômetro até que a marca de 10 mm seja atingida.\*

||C|| - **Incorreta.** Quando não for possível fazer a leitura, a água ficará acumulada no pluviômetro até que a leitura seguinte seja realizada. Nesse caso, deverá ser anotado o sinal (+) nos dias que não houve leitura.\*

||D|| - **Correta.** A proveta deverá ser colocada em lugar plano e as leituras deverão ser feitas adotando-se como referência o vértice da concavidade do menisco.\*

||E|| - **Incorreta.** A tela que existe dentro do pluviômetro serve para impedir a entrada de folhas e insetos, devendo estar sempre limpa.\* /

### Questão 34

Assinale a opção correta em relação ao funcionamento do equipamento ADCP (*acoustic Doppler current profiler*), utilizado para medição de vazão em rios.

- A O ADCP opera melhor em águas cristalinas, pois a ausência de partículas em suspensão permite que o sinal sonoro se propague sem interferências.
- B A precisão do ADCP depende da presença de partículas em suspensão na água, que refletem os pulsos sonoros, permitindo medir a variação de frequência pelo efeito Doppler.
- C Embora utilize partículas em suspensão para medição da vazão, o ADCP também pode estimar a velocidade em águas límpidas, pois consegue detectar diretamente o movimento molecular da água.
- D O ADCP não necessita de partículas em suspensão na água, uma vez que seu sistema de calibração automática ajusta as medições com base na profundidade e na temperatura da água.
- E A presença excessiva de partículas em suspensão na água reduz a precisão do funcionamento do ADCP, pois dispersa os pulsos sonoros de forma caótica.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Águas muito límpidas (com poucas partículas) prejudicam o funcionamento do ADCP, pois, assim, há pouca reflexão dos pulsos.\* /

||B|| - **Correta.** A precisão do ADCP depende da presença de partículas em suspensão na água, que refletem os pulsos sonoros, permitindo medir a variação de frequência pelo efeito Doppler.\* /

||C|| - **Incorreta.** O ADCP não mede o movimento molecular da água.\* /

||D|| - **Incorreta.** O sistema de calibração automática do ADCP ajusta parâmetros de correção do sinal, como velocidade do som (influenciada pela temperatura), mas não substitui a necessidade de partículas para refletir os pulsos.\* /

||E|| - **Incorreta.** A presença de partículas em quantidade normal ou alta geralmente melhora a qualidade da medição.\* /

### Questão 35

No mapeamento de leitos fluviais, a batimetria é essencial para projetos de navegação, obras hidráulicas e gestão de recursos hídricos. Acerca de instrumentos utilizados nesse contexto, julgue os itens seguintes.

- I Ecobatímetros são equipamentos que emitem ondas acústicas para medição da profundidade do leito, sendo amplamente utilizados em levantamentos batimétricos.
- II Molinete é o instrumento mais adequado para medições batimétricas, pois permite o cálculo da profundidade pela velocidade da água.
- III Sonares de varredura lateral podem ser usados de forma complementar aos ecobatímetros, fornecendo imagens detalhadas da topografia subaquática.
- IV Linígrafos são essenciais em batimetria, pois registram continuamente as variações de profundidade ao longo do tempo.
- V O ADCP é utilizado exclusivamente para medição de vazão, não sendo capaz de fornecer qualquer informação sobre a profundidade do leito.

Estão certos apenas os itens

- A I e II.

- B I e III.
- C II e IV.
- D III e V.
- E IV e V.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.\* /

||B|| - **Correta.** O item I está certo porque ecobatímetros de fato utilizam ondas acústicas (sonar) para medição de profundidade. O item II está errado, pois molinetes medem velocidade da água, não profundidade. O item III está certo, pois sonares de varredura lateral complementam ecobatímetros, mapeando detalhes do leito. O item IV está errado, pois linígrafos registram níveis d'água, não profundidade do leito (função distinta). O item V está errado, porque o ADCP pode ser usado em batimetria, além de medir vazão (aplicação dupla).\* /

||C|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.\* /

||D|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.\* /

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.\* /

### Questão 36

Durante a instalação e calibração de uma curva-chave em uma estação fluviométrica, o técnico observou que, para uma mesma cota, diferentes vazões foram registradas ao longo do tempo.

Assinale a opção que apresenta um provável motivo do comportamento da curva cota-vazão observado na situação hipotética precedente.

- A ausência de controle hidráulico natural, como uma soleira rochosa, na seção à jusante do ponto de medição
- B efeitos de remanso causados por afluente a jusante, maré ou operação de reservatório
- C utilização de molinete com hélice inadequada para velocidades baixas durante as medições de vazão
- D instabilidade da régua limnimétrica causada por falta de fixação adequada na margem do rio
- E utilização de escala logarítmica para representar os dados da curva cota-vazão

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A ausência de controle hidráulico pode dificultar a definição da curva, mas não explica variações de vazão para uma mesma cota. O problema está mais relacionado a fenômenos hidrodinâmicos, não à presença ou ausência de controle.\* /

||B|| - **Correta.** Remanso (causado por afluente, maré ou barragem) interfere na relação direta entre cota e vazão, fazendo com que a mesma cota resulte em vazões diferentes, a depender do fluxo a jusante.\* /

||C|| - **Incorreta.** O uso inadequado do molinete pode gerar erros de medição, mas não afeta a curva cota-vazão de forma sistemática a ponto de produzir diferentes vazões para uma mesma cota.\* /

||D|| - **Incorreta.** Uma régua mal fixada pode causar erros de leitura, mas isso não explicaria diferenças consistentes de vazão para uma mesma cota, apenas leituras imprecisas.\* /

||E|| - **Incorreta.** A escala logarítmica é uma forma de representação gráfica que facilita a linearização da curva, mas não interfere nos dados em si nem causa múltiplas vazões para uma mesma cota.\*/

### ▼ Questão 37

Acerca de características e aplicações dos pluviógrafos, julgue os itens subsequentes.

- I Pluviógrafos são instrumentos que registram continuamente a intensidade da chuva ao longo do tempo, diferentemente dos pluviômetros, que apenas acumulam o total precipitado.
- II Os pluviógrafos podem utilizar diferentes princípios de funcionamento, como sistemas de boia, balança ou cubas basculantes, sendo alguns modelos equipados com registradores mecânicos em papel.
- III A instalação dos pluviógrafos próxima a arbustos baixos ou pequenas estruturas pode ser benéfica em regiões com ventos fortes, pois reduz a oscilação do equipamento sem comprometer significativamente a captação da chuva.
- IV É recomendada a instalação de um pluviômetro convencional nas proximidades do pluviógrafo, para servir de *backup* em caso de falha do sistema de registro automático.
- V Os dados do pluviógrafo são utilizados para calcular a velocidade do vento durante eventos de precipitação.

Estão certos apenas os itens

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

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Apenas os itens I, II e IV estão certos.\*/

||B|| - **Correta.** O item está I certo, pois apresenta a diferença fundamental entre pluviógrafo (registro contínuo) e pluviômetro (mede apenas acumulado). O item II está certo, pois apresenta descrição precisa dos tipos existentes (boia, balança, cuba basculante) e do registro mecânico. O item III está errado, pois obstáculos próximos ao pluviógrafo interferem na captação da chuva (erro grave de instalação). O item IV está certo, porque apresenta prática recomendada para redundância de dados. O item V está errado, pois pluviógrafos não medem velocidade do vento; essa função é dos anemômetros.\*/

||C|| - **Incorreta.** Apenas os itens I, II e IV estão certos.\*/

||D|| - **Incorreta.** Apenas os itens I, II e IV estão certos.\*/

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I, II e IV estão certos.\*/

### ▼ Questão 38

Durante o teste de vazamento em um pluviômetro instalado, considerando-se os procedimentos padrão, uma ação que pode comprometer a precisão do teste é

- A adicionar corante biodegradável à água utilizada no teste.
- B verificar se o anel do pluviômetro permanece alinhado na horizontal após o preenchimento com água.
- C manter seca a superfície externa do pluviômetro durante o teste.
- D preencher completamente o volume do pluviômetro com água, simulando-se condições de chuva para testar a resistência.
- E iniciar o teste com o pluviômetro vazio e, só depois, preenchê-lo com água, para comparar o peso antes e depois disso, a fim de detectar perdas por vazamento.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Adicionar corante biodegradável é uma prática comum para facilitar a visualização de vazamentos e não compromete a precisão do teste.\*/

||B|| - **Incorreta.** É recomendado verificar se, com o peso da água inserida no pluviômetro, as fixações continuam firmes e não cedem e o anel continua alinhado na horizontal. Se necessário, deve-se reforçar a fixação do pluviômetro no mourão.\*/

||C|| - **Incorreta.** Deve-se tomar cuidado para não derramar água fora do pluviômetro, mantendo-se a superfície externa do pluviômetro seca.\*/

||D|| - **Incorreta.** Para realização do teste de vazamento, deve-se preencher o volume total do pluviômetro com água.\*/

||E|| - **Correta.** O teste para detecção de vazamento deve ser realizado com o pluviômetro cheio de água. O método de comparação de pesos não faz parte das normas estabelecidas pela ANA.\*/

### ▼ Questão 39

De acordo com as práticas adequadas para instalação de pluviômetros convencionais, a classe 1 representa o mais alto grau de acurácia nas medições pluviométricas. Para ser incluído nessa classe, o pluviômetro deve ser instalado

- A em área plana, com inclinação de até 15°, protegida por vegetação densa e árvores de altura irregular a uma distância mínima de duas vezes a altura do pluviômetro.
- B em área plana e horizontal, circundada por obstáculos uniformes, visualizados sob ângulo de visada entre 14° e 26°.
- C em área com inclinação de até 25°, com proteção artificial contra o vento e obstáculos próximos a uma distância mínima de duas vezes a altura do pluviômetro.
- D sobre base cimentada, em local com inclinação inferior a 10°, quando houver edificações próximas.
- E em terreno aberto e plano, com obstáculos visíveis sob ângulo de visada inferior a 10°, desde que a distância entre os obstáculos e o pluviômetro seja de, pelo menos, duas vezes a altura dele.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A vegetação densa e de altura irregular compromete o critério de uniformidade de obstáculos e o controle de fluxo de ar. Além disso, a distância mencionada é insuficiente. (ANA. **Manual de Instalação de Pluviômetros Convencionais**, 2016)\*/

||B|| - **Correta.** Área plana e horizontal, circundada por obstáculos de altura uniforme, visualizados sob um ângulo de visada entre 14° e 26°. (ANA. **Manual de Instalação de Pluviômetros Convencionais**, 2016)\*/

||C|| - **Incorreta.** Inclinação superior a 19° viola o critério da classe 1. Além disso, mesmo com proteção artificial, obstáculos próximos a uma distância correspondente a duas vezes a altura do pluviômetro não atendem ao mínimo exigido, que é de quatro vezes. (ANA. **Manual de Instalação de Pluviômetros Convencionais**, 2016)\*/

||D|| - **Incorreta.** Base cimentada pode alterar o microclima local e não é recomendada para classe 1. Além disso, a presença de edificações deve atender ao critério de distância mínima. (ANA. **Manual de Instalação de Pluviômetros Convencionais**, 2016)\*/

||E|| - **Incorreta.** Um ângulo de visada inferior a 14° está abaixo do mínimo exigido para classificação do pluviômetro na classe 1. (ANA. **Manual de Instalação de Pluviômetros Convencionais**, 2016)\*/

**Questão 40**

Assinale a opção que apresenta procedimento indispensável na aferição periódica de réguas limnimétricas instaladas em rio.

- A comparação com medições de radar meteorológico
- B nivelamento geométrico periódico
- C calibração em relação à vazão do rio no momento da inspeção
- D substituição anual das réguas, independentemente de seu estado de conservação
- E ajuste conforme a média histórica do nível

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Radar meteorológico está relacionado à chuva, não à medição direta do nível da água. \*/

||B|| - **Correta.** A aferição das réguas é garantida com o nivelamento geométrico nas visitas. \*/

||C|| - **Incorreta.** A vazão é uma variável derivada da cota, obtida por curva-chave, e não é usada para aferir a régua. \*/

||D|| - **Incorreta.** Não há exigência de substituição anual — somente a régua se estiver danificada ou ilegível. \*/

||E|| - **Incorreta.** O ajuste da régua não é feito com base em médias históricas. \*/

**Questão 41**

Considerando os princípios de medição da vazão de um rio pelo método área-velocidade com molinete, assinale a opção que corresponde a um fator que influencia, de forma direta e significativa, a precisão da medição de vazão por tal método.

- A o tempo total gasto para realizar a medição associado à variação de estágio e de vazão durante esse período
- B a distância entre o ponto de medição e a régua limnimétrica instalada na margem
- C a proximidade do ponto de medição em relação à margem do rio
- D o número de pás do rotor do molinete utilizado na medição
- E o número de casas decimais consideradas na leitura da profundidade com régua

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** A precisão da medição de vazão depende do tempo necessário para realizá-la e da variação do estágio e da vazão durante esse intervalo. Se a medição demorar muito tempo e o nível do rio estiver mudando, a vazão medida poderá não representar adequadamente as condições reais em dado instante. \*/

||B|| - **Incorreta.** A distância em relação à régua limnimétrica não compromete diretamente a medição da vazão, pois a descarga pode ser medida em qualquer trecho representativo do canal, desde que as condições hidráulicas sejam adequadas. \*/

||C|| - **Incorreta.** A distância entre o ponto onde se realiza a medição de vazão com molinete e a régua limnimétrica instalada na margem não compromete diretamente a precisão da medição de descarga, desde que o local escolhido seja representativo e hidraulicamente estável. \*/

||D|| - **Incorreta.** O número de pás do rotor do molinete está relacionado ao modelo e à faixa de calibração, mas não é considerado fator que afeta diretamente a precisão da medição de vazão. O importante é que o molinete esteja calibrado e adequado ao intervalo de velocidades esperado. \*/

||E|| - **Incorreta.** O número de casas decimais usadas na leitura da profundidade tem influência limitada e não compromete significativamente a medição da vazão, desde que se respeitem os critérios de posicionamento das verticais e o cálculo por segmento. \*/

**Questão 42**

Assinale a opção que indica o instrumento mais adequado para monitorar o nível d'água em um reservatório remoto, com transmissão automática de dados.

- A linígrafo mecânico com cilindro de papel
- B sensor ultrassônico acoplado a *datalogger*
- C régua limnimétrica convencional
- D flutuador conectado a sistema mecânico
- E ADCP com perfis diários

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Linígrafo mecânico com cilindro de papel não transmite dados automaticamente. \*/

||B|| - **Correta.** Sensor ultrassônico acoplado a *datalogger* permite medição contínua e transmissão remota, ideais para locais de difícil acesso. \*/

||C|| - **Incorreta.** Régua limnimétrica convencional não realiza medição automática nem transmite dados. \*/

||D|| - **Incorreta.** Flutuador conectado a sistema mecânico não é ideal para ambientes remotos nem para transmissão automática de dados, a não ser que esteja acoplado a sensores adicionais (o que não está especificado). \*/

||E|| - **Incorreta.** ADCP com perfis diários não é o instrumento ideal para medição contínua de nível d'água, e sim para perfis de velocidade e vazão. \*/

**Questão 43**

A respeito das grandezas que caracterizam as chuvas, julgue os itens a seguir.

- I Altura pluviométrica é a altura média da lâmina de água precipitada que ocorreria em uma área na ausência dos efeitos da infiltração, da evaporação e do escoamento da água para fora dos limites da área.
- II Intensidade é a medida da quantidade precipitada por unidade de tempo e, embora ocorra variação na intensidade da precipitação ao longo do tempo, devem-se escolher, para que se obtenham medidas precisas de intensidade, intervalos de tempo nos quais a intensidade não varie.
- III Tempo de recorrência é o número total de anos decorridos para que uma dada precipitação seja igualada ou superada.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está certo. Altura pluviométrica é a altura média da lâmina de água precipitada que ocorreria em uma área sem o efeito da infiltração, evaporação e escoamento para fora dos limites da área. Estes demais efeitos devem ser medidos separadamente e fazem parte do balanço hídrico. O item II está certo. A intensidade mede a quantidade precipitada por unidade de tempo (P/t) em mm/h, por exemplo. É importante escolher intervalos de tempo para os quais a intensidade não varia, caso contrário a medida de intensidade será imprecisa. O item III está

errado, pois deixou de mencionar que tempo de recorrência é o número médio de anos decorridos.\*/

||B|| - **Incorreta.** Os itens I e II estão certos.\*/

||C|| - **Correta.** O item III é o único errado, pois deixou de mencionar que tempo de recorrência é o número médio de anos decorridos.\*/

||D|| - **Incorreta.** O Item III está errado, pois deixou de mencionar que tempo de recorrência é o número médio de anos decorridos.\*/

||E|| - **Incorreta.** O Item III é está errado, \*/

#### **Questão 44**

A respeito da medição do nível da água, julgue os itens subsequentes.

- I As réguas limnimétricas devem ser instaladas em locais de trechos retos, com seção transversal que permita velocidade estável em condições de estiagem e cheia e com a presença de uma seção de controle estável a jusante.
- II Para garantir a qualidade das medições, as réguas devem ser niveladas utilizando-se como referência o trecho mais profundo do rio na seção de instalação.
- III Para registros de nível de forma contínua no tempo, emprega-se o linígrafo, valendo-se de uma boia flutuante ou de um sensor de pressão que registra os níveis em meios diversos, tais como papel, meio magnético ou transmissão em tempo real.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item II está errado. As réguas devem ser niveladas tendo como referência um datum, referência de nível levantado topograficamente na região, o que proporciona uma referência comum e verificável para todos os pontos de coleta de dados de nível na região.\*/

||B|| - **Incorreta.** Estão certos os itens I e III.\*/

||C|| - **Incorreta.** O item II está errado.\*/

||D|| - **Correta.** O item I está certo, pois a instalação em trechos retos, com seção transversal que permita velocidade estável em condições de estiagem e cheia e com a presença de uma seção de controle estável a jusante, evita a interferência de perturbações, remansos e variações no campo de velocidade do fluxo que pode alterar as condições de escoamento e resultar em medida errada. O item III está certo, já que o linígrafo emprega mecanismo para registro automatizado dos dados, o que permite a sua gravação de forma contínua. Esse mecanismo pode ser mecânico, em equipamentos mais antigos, ou eletrônico, nos mais recentes.\*/

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.\*/

#### **Questão 45**

A medição da velocidade de escoamento é essencial para a determinação da vazão em trechos de rio. Nas situações em que fatores externos, como o vento, interferem de forma significativa no fluxo,

- I é possível empregar o método das velocidades indexadas, que estabelece relação entre a velocidade média de toda a seção e a velocidade medida no sentido paralelo ao alinhamento longitudinal do canal, sendo tais velocidades medidas com

um equipamento como o ADCP (*acoustic Doppler current profiler*).

II a confiabilidade do método das velocidades indexadas depende da quantidade de medições realizadas, sendo recomendado, preferencialmente, incluir medidas com maior variação entre si, para capturar diferentes condições hidráulicas.

III é possível empregar um equipamento tipo molinete para determinar as velocidades e as vazões associadas a diferentes níveis, estabelecendo-se uma relação entre o nível e a vazão — conhecida como curva-chave — e reduzindo-se os custos da medição.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os Itens I e II estão corretos. O método das velocidades indexadas emprega conjuntos de leituras realizadas por perfiladores acústicos (a exemplo do ADCP) e uma relação satisfatória entre velocidades médias e velocidades medidas no sentido paralelo ao alinhamento longitudinal do canal depende de leituras sob diferentes condições hidráulicas. Leituras realizadas apenas sob condições de estiagem, ou sob condições cheia, podem resultar em relações com menor precisão na condição oposta, uma vez que não há pontos de dados (ou há pontos insuficientes) para descrever adequadamente a relação.\*/

||B|| - **Incorreta.** Os itens I e II estão corretos. O método das velocidades indexadas emprega conjuntos de leituras realizadas por perfiladores acústicos (a exemplo do ADCP) e uma relação satisfatória entre velocidades médias e velocidades medidas no sentido paralelo ao alinhamento longitudinal do canal depende de leituras sob diferentes condições hidráulicas. Leituras realizadas apenas sob condições de estiagem, ou sob condições cheia, podem resultar em relações com menor precisão na condição oposta, uma vez que não há pontos de dados (ou há pontos insuficientes) para descrever adequadamente a relação.\*/

||C|| - **Correta.** Os itens I e II estão corretos. O método das velocidades indexadas emprega conjuntos de leituras realizadas por perfiladores acústicos (a exemplo do ADCP) e uma relação satisfatória entre velocidades médias e velocidades medidas no sentido paralelo ao alinhamento longitudinal do canal depende de leituras sob diferentes condições hidráulicas. Leituras realizadas apenas sob condições de estiagem, ou sob condições cheia, podem resultar em relações com menor precisão na condição oposta, uma vez que não há pontos de dados (ou há pontos insuficientes) para descrever adequadamente a relação.\*/

||D|| - **Incorreta.** O item III está errado. O método de medidas contínua do fluxo a partir de uma relação "cota x vazão" depende de premissas como: um canal razoavelmente estável ou seção controlada, pequeno ou nenhum efeito de remanso variável, gradiente de energia consistente (sem reversão de fluxo), a gravidade é principal a força motriz (taxa de mudança de impulso não é grande. Em situações com interferência significativa de fatores externos, como o vento, tais premissas podem não ser

atendidas, o que reduz consideravelmente a precisão do método.\*/

||E|| - **Incorreta.** O item III está errado. O método de medidas contínua do fluxo a partir de uma relação "cota x vazão" depende de premissas como: um canal razoavelmente estável ou seção controlada, pequeno ou nenhum efeito de remanso variável, gradiente de energia consistente (sem reversão de fluxo), a gravidade é principal a força motriz (taxa de mudança de impulso não é grande. Em situações com interferência significativa de fatores externos, como o vento, tais premissas podem não ser atendidas, o que reduz consideravelmente a precisão do método.\*/

#### **Questão 46**

A análise de consistência de séries temporais de dados de chuva visa verificar a homogeneidade dos dados coletados em determinado posto de observação em relação aos coletados em postos vizinhos. Acerca do método da dupla massa, comumente utilizado na análise de séries temporais de dados, julgue os próximos itens.

- I No método da dupla massa, o alinhamento dos pontos em retas paralelas indica mudança decorrente de causas físicas reais, por exemplo, alterações climáticas locais.
- II Uma mudança na declividade da relação de dupla massa indica a presença de erros sistemáticos, causados, por exemplo, por alteração em condições de observação.
- III A distribuição errática dos pontos indica que a série analisada possui regime pluviométrico diferente dos pontos vizinhos.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado. O alinhamento dos pontos em retas paralelas indica possíveis erros de transcrição, presença de extremos na séries ou comparação de postos com regimes pluviométricos distintos. Mudanças decorrentes de causas físicas reais, como alterações climáticas locais são considerados erros sistemáticos, normalmente resultando em mudança de declividade.\*/

||B|| - **Incorreta.** O item III também está correto. Postos com regimes pluviométricos distintos não apresentam um relação proporcional entre os valores, o que resultaria em uma reta. Por esta razão, quando plotados em uma curva de dupla massa, os pontos apresentam distribuição errática.\*/

||C|| - **Incorreta.** O item III também está correto. Postos com regimes pluviométricos distintos não apresentam um relação proporcional entre os valores, o que resultaria em uma reta. Por esta razão, quando plotados em uma curva de dupla massa, os pontos apresentam distribuição errática.\*/

||D|| - **Correta.** O item II está correto, pois mudanças sistemáticas em condições de observação resultam em uma nova relação entre os postos analisadas, que se manifesta como uma declividade diferente na curva de dupla massa. O item III também está correto. Postos com regimes pluviométricos distintos não apresentam um relação proporcional entre os valores, o que resultaria em uma reta. Por esta razão, quando plotados em uma curva de dupla massa, os pontos apresentam distribuição errática. O item I está errado. O alinhamento dos

pontos em retas paralelas indica possíveis erros de transcrição, presença de extremos na séries ou comparação de postos com regimes pluviométricos distintos. Mudanças decorrentes de causas físicas reais, como alterações climáticas locais são considerados erros sistemáticos, normalmente resultando em mudança de declividade.\*/

||E|| - **Incorreta.** O item I está errado. O alinhamento dos pontos em retas paralelas indica possíveis erros de transcrição, presença de extremos na séries ou comparação de postos com regimes pluviométricos distintos. Mudanças decorrentes de causas físicas reais, como alterações climáticas locais são considerados erros sistemáticos, normalmente resultando em mudança de declividade.\*/

#### **Questão 47**

Acerca do perfilador de corrente acústico Doppler (ADCP), equipamento que utiliza o efeito Doppler para realizar medições de vazão, julgue os itens a seguir.

- I A aplicação do efeito Doppler para a medição de vazão se dá em função das variações na frequência sonora emitida pelos transdutores à medida que as ondas emitidas são refletidas por partículas dispersoras.
- II No emprego do ADCP, a vazão é calculada em células de profundidade (*bins*); quanto menores forem essas células, maior será o detalhamento espacial dos dados de velocidade, porém a variância de velocidade também será maior.
- III São métodos comuns usados em ADCPs comerciais os de banda larga e os de banda estreita; os de banda larga empregam pulsos mais curtos, se comparados com os de banda estreita, o que permite medir a velocidade da água com resolução temporal superior, embora seja limitada a distância alcançada pelo perfil.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os itens II e III também estão corretos. Os ADCPs dividem os perfis de medição em segmentos chamado "bins". Ao usar muitas células pequenas, os ADCPs podem detectar mais detalhes de velocidade na coluna de água, porém às custas de maior variância nos dados. Os pulsos mais curtos em ADCPs comerciais de banda larga contém menor quantidade de energia, o que limita a distância alcançada pelo perfil. Pulsos mais curtos, produzem estimativas mais independentes, resultando em detalhes mais finos e redução em erros aleatórios.\*/

||B|| - **Incorreta.** Os itens I e III também estão corretos. O efeito Doppler é a variação de frequência percebida de uma onda em movimento relativo a um observador. Se a distância entre o observador e o objeto está diminuindo, a frequência aumenta; se a distância estiver aumentando, a frequência diminui. No caso do ADCP, transdutores emitem ondas que são refletidas por partículas suspensas na água (que são o objeto) e registradas de volta pelo transdutor. Os pulsos mais curtos em ADCPs comerciais de banda larga contém menor quantidade de energia, o que limita a distância alcançada pelo perfil. Pulsos mais curtos, produzem estimativas mais independentes, resultando em detalhes mais finos e redução em erros aleatórios.\*/

||C|| - **Incorreta.** O item III também está correto. Os pulsos mais curtos em ADCPs comerciais de banda larga contém menor quantidade de energia, o que limita a distância alcançada pelo perfil. Pulsos mais curtos, produzem estimativas mais independentes, resultando em detalhes mais finos e redução em erros aleatórios.\*/

||D|| - **Incorreta.** O item I também está correto. O efeito Doppler é a variação de frequência percebida de uma onda em movimento relativo a um observador. Se a distância entre o observador e o objeto está diminuindo, a frequência aumenta; se a distância estiver aumentando, a frequência diminui. No caso do ADCP, transdutores emitem ondas que são refletidas por partículas suspensas na água (que são o objeto) e registradas de volta pelo transdutor\*/

||E|| - **Correta.** O efeito Doppler é a variação de frequência percebida de uma onda em movimento relativo a um observador. Se a distância entre o observador e o objeto está diminuindo, a frequência aumenta; se a distância estiver aumentando, a frequência diminui. No caso do ADCP, transdutores emitem ondas que são refletidas por partículas suspensas na água (que são o objeto) e registradas de volta pelo transdutor. Os ADCPs dividem os perfis de medição em segmentos chamado “bins”. Ao usar muitas células pequenas, os ADCPs podem detectar mais detalhes de velocidade na coluna de água, porém às custas de maior variância nos dados. Os pulsos mais curtos em ADCPs comerciais de banda larga contém menor quantidade de energia, o que limita a distância alcançada pelo perfil. Pulsos mais curtos, produzem estimativas mais independentes, resultando em detalhes mais finos e redução em erros aleatórios.\*/

#### **Questão 48**

No que diz respeito à instalação de um pluviômetro em uma estação hidrometeorológica, julgue os itens subsequentes.

- I O fluxo de ar ao redor do pluviômetro deve ser o mais horizontal possível, devendo-se evitar a sua instalação em locais com relevos côncavos, elevados ou inclinados, optando-se por locais livres de interferências, como telhados de edifícios.
- II Deve-se manter determinada distância entre o pluviômetro e os obstáculos próximos, tais como edificações ou árvores, a fim de evitar a obstrução da precipitação ou a alteração da quantidade de chuva coletada no aparelho devido à formação de turbulências.
- III A instalação de pluviômetros deve atender às condições das classes 1 ou 2 definidas pela Organização Meteorológica Mundial.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### **||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado. A instalação em telhados de edifícios não é recomendada devido ao aumento na velocidade do ar devido à altura e à possível presença de linhas de corrente de vento turbulentas e distorcidas, que contribuem para alteração na chuva coletada.\*/

||B|| - **Incorreta.** O Item III também está correto. A instalação sob condições de classe 1 assegura: Área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o;

Pluviômetro rodeado por obstáculos de altura uniforme, visualizados sob um ângulo de visada entre 14o e 26o ou área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o . Se o pluviômetro for protegido artificialmente contra o vento, o instrumento não necessita ser protegido por obstáculos de altura uniforme. Nesse caso, qualquer outro obstáculo deve estar a uma distância de pelo menos 4 vezes sua altura. Já a instalação sob condições de classe 2 asseguram área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o e possíveis obstáculos, porém situados a uma distância de pelo menos 2 vezes a altura do obstáculo (com respeito à altura do aro do pluviômetro).\*/

||C|| - **Incorreta.** O Item III também está correto. A instalação sob condições de classe 1 assegura: Área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o; Pluviômetro rodeado por obstáculos de altura uniforme, visualizados sob um ângulo de visada entre 14o e 26o ou área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o . Se o pluviômetro for protegido artificialmente contra o vento, o instrumento não necessita ser protegido por obstáculos de altura uniforme. Nesse caso, qualquer outro obstáculo deve estar a uma distância de pelo menos 4 vezes sua altura. Já a instalação sob condições de classe 2 asseguram área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o e possíveis obstáculos, porém situados a uma distância de pelo menos 2 vezes a altura do obstáculo (com respeito à altura do aro do pluviômetro).\*/

||D|| - **Correta.** O item I está errado. A instalação em telhados de edifícios não é recomendada devido ao aumento na velocidade do ar devido à altura e à possível presença de linhas de corrente de vento turbulentas e distorcidas, que contribuem para alteração na chuva coletada. O item II está correto, mantendo a distância entre o pluviômetro e os obstáculos próximos, tais como edificações ou árvores, evita-se obstruir a precipitação ou alterar a quantidade de chuva coletada no aparelho devido à formação de turbulências. O Item III também está correto. A instalação sob condições de classe 1 assegura: Área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o; Pluviômetro rodeado por obstáculos de altura uniforme, visualizados sob um ângulo de visada entre 14o e 26o ou área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o . Se o pluviômetro for protegido artificialmente contra o vento, o instrumento não necessita ser protegido por obstáculos de altura uniforme. Nesse caso, qualquer outro obstáculo deve estar a uma distância de pelo menos 4 vezes sua altura. Já a instalação sob condições de classe 2 asseguram área plana e horizontal, circundada por área aberta com inclinação menor que 19o e possíveis obstáculos, porém situados a uma distância de pelo menos 2 vezes a altura do obstáculo (com respeito à altura do aro do pluviômetro).\*/

||E|| - **Incorreta.** O item I está errado. A instalação em telhados de edifícios não é recomendada devido ao aumento na velocidade do ar devido à altura e à possível presença de linhas de corrente de vento turbulentas e distorcidas, que contribuem para alteração na chuva coletada.\*/

#### **Questão 49**

No que diz respeito aos elementos do ciclo hidrológico, julgue os itens a seguir.

- I A recuperação de vegetação original com o objetivo de melhorar as condições de infiltração no solo tem efeito

reduzido em áreas nas quais prevalece o processo Dunneano de formação de escoamento superficial, o qual depende pouco das características da vegetação, sendo um processo preponderantemente influenciado pela topografia do terreno.

- II A interceptação depende apenas das características da vegetação, como a estrutura do dossel.
- III A evapotranspiração real (ET<sub>r</sub>) é a quantidade de água utilizada por uma extensa área vegetada em condições ótimas de umidade do solo.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** No processo Dunneano de formação de escoamento superficial, há pouca dependência das características da vegetação, uma vez que é um processo preponderantemente influenciado pela topografia do terreno.\*/\*

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado. A interceptação depende das características das precipitações, condições climáticas, densidade da vegetação, estrutura e arquitetura do dossel e do comportamento fisiológico das plantas durante o ano.\*/\*

||C|| - **Incorreta.** O item II está errado. A interceptação depende das características das precipitações, condições climáticas, densidade da vegetação, estrutura e arquitetura do dossel e do comportamento fisiológico das plantas durante o ano.\*/\*

||D|| - **Incorreta.** O Item III está errado. A evapotranspiração real (ET<sub>r</sub>) ocorre na superfície vegetada em qualquer condição de água no solo, incluindo condições de deficiência hídrica.\*/\*

||E|| - **Incorreta.** Os itens II e III estão errados. A interceptação depende das características das precipitações, condições climáticas, densidade da vegetação, estrutura e arquitetura do dossel e do comportamento fisiológico das plantas durante o ano. A evapotranspiração real (ET<sub>r</sub>) ocorre na superfície vegetada em qualquer condição de água no solo, incluindo condições de deficiência hídrica.\*/\*

#### ▼ Questão 50

Considerando-se as características morfométricas das bacias hidrográficas e sua relação com a propensão a enchentes, é correto afirmar que um elevado coeficiente de compacidade

- I contribui para menores tempos de concentração e, portanto, para o aumento da propensão a enchentes.
- II indica que a forma da bacia se distancia da forma circular, o que contribui para reduzir a propensão a enchentes.
- III indica que a bacia irá sofrer poucos eventos de cheia.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado. Um elevado coeficiente de compacidade contribui para maiores tempos de concentração, uma vez que os afluentes atingem o curso d'água principal em vários pontos ao longo do mesmo, o contrário de bacias com baixo coeficiente de compacidade (maior próximas da forma circular), nas quais a concentração do deflúvio tende a ocorrer em pontos próximos, diminuindo o tempo de concentração e contribuindo para aumentar a propensão a enchentes.\*/\*

||B|| - **Correta.** O item II está correto. As bacias com maior coeficiente de compacidade têm menores chances, se comparadas

com bacias com coeficiente de compacidade pequeno, de sofrer a incidência de chuvas intensas de forma simultânea em toda a sua extensão. O item I também está errado. Um elevado coeficiente de compacidade contribui para maiores tempos de concentração, uma vez que os afluentes atingem o curso d'água principal em vários pontos ao longo do mesmo, o contrário de bacias com baixo coeficiente de compacidade (maior próximas da forma circular), nas quais a concentração do deflúvio tende a ocorrer em pontos próximos, diminuindo o tempo de concentração e contribuindo para aumentar a propensão a enchentes. O item III também está errado. Embora um elevado índice de compacidade contribua para reduzir a propensão às cheias, analisado de forma isolada não permite uma conclusão definitiva sobre a ocorrência de cheias na bacia, uma vez que vários outros fatores, como a declividade, a densidade de drenagem e a própria característica das chuvas também são fatores intervenientes que devem ser considerados.\*/\*

||C|| - **Incorreta.** O item I está errado. Um elevado coeficiente de compacidade contribui para maiores tempos de concentração, uma vez que os afluentes atingem o curso d'água principal em vários pontos ao longo do mesmo, o contrário de bacias com baixo coeficiente de compacidade (maior próximas da forma circular), nas quais a concentração do deflúvio tende a ocorrer em pontos próximos, diminuindo o tempo de concentração e contribuindo para aumentar a propensão a enchentes.\*/\*

||D|| - **Incorreta.** O item I está errado. Um elevado coeficiente de compacidade contribui para maiores tempos de concentração, uma vez que os afluentes atingem o curso d'água principal em vários pontos ao longo do mesmo, o contrário de bacias com baixo coeficiente de compacidade (maior próximas da forma circular), nas quais a concentração do deflúvio tende a ocorrer em pontos próximos, diminuindo o tempo de concentração e contribuindo para aumentar a propensão a enchentes. O item III também está errado. Embora um elevado índice de compacidade contribua para reduzir a propensão às cheias, analisado de forma isolada não permite uma conclusão definitiva sobre a ocorrência de cheias na bacia, uma vez que vários outros fatores, como a declividade, a densidade de drenagem e a própria característica das chuvas também são fatores intervenientes que devem ser considerados.\*/\*

||E|| - **Incorreta.** O Item II está correto. As bacias com maior coeficiente de compacidade têm menores chances, se comparadas com bacias com coeficiente de compacidade pequeno, de sofrer a incidência de chuvas intensas de forma simultânea em toda a sua extensão.\*/\*

#### ▼ Questão 51

Em relação à calibragem da relação cota-descarga, é correto afirmar que

- I uma seção estável com apenas um controle admite uma calibragem unívoca.
- II uma seção estável com vários controles admite uma calibragem não unívoca.
- III uma seção sujeita ao rebaixamento e assoreamento do leito a cada ciclo de cheia/depleção admite uma calibragem não unívoca.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III também está correto. Seções sujeitas a alterações no leito resultam em várias relações cota-descarga na forma de laços, produzindo diferentes valores de cota para um mesmo valor de descarga (relação não-unívoca).\*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado. A presença de vários controles pode alterar o comportamento da relação cota-descarga (ex: descarga varia mais rapidamente ou menos rapidamente com a cota para diferentes valores de cota) porém o fato da seção ser estável indica que a relação cota-descarga permanece única (relação unívoca).\*/

||C|| - **Incorreta.** O item II está errado. A presença de vários controles pode alterar o comportamento da relação cota-descarga (ex: descarga varia mais rapidamente ou menos rapidamente com a cota para diferentes valores de cota) porém o fato da seção ser estável indica que a relação cota-descarga permanece única (relação unívoca).\*/

||D|| - **Correta.** O item I está correto. Como a seção é estável não há alterações nas condições e regime de escoamento entre cheias e depleções, o que resulta em uma única relação cota-descarga (relação unívoca). O item III também está correto. Seções sujeitas a alterações no leito resultam em várias relações cota-descarga na forma de laços, produzindo diferentes valores de cota para um mesmo valor de descarga (relação não-unívoca). O item II está errado. A presença de vários controles pode alterar o comportamento da relação cota-descarga (ex: descarga varia mais rapidamente ou menos rapidamente com a cota para diferentes valores de cota) porém o fato da seção ser estável indica que a relação cota-descarga permanece única (relação unívoca).\*/

||E|| - **Incorreta.** O item II está errado. A presença de vários controles pode alterar o comportamento da relação cota-descarga (ex: descarga varia mais rapidamente ou menos rapidamente com a cota para diferentes valores de cota) porém o fato da seção ser estável indica que a relação cota-descarga permanece única (relação unívoca).\*/

### Questão 52

Em relação à representação de precipitações máximas por meio de curvas intensidade-duração-frequência (i-d-f), julgue os itens subsequentes.

- I A curva i-d-f relaciona a intensidade da precipitação com a probabilidade de esta precipitação ser igualada ou superada.
- II A determinação da relação entre as três variáveis (intensidade, duração e frequência) deve ser estabelecida a partir de séries de registros de chuvas intensas ocorridas em um período longo o suficiente e representativo.
- III Como as mudanças no clima tendem a tornar não estacionárias séries de registros, as curvas i-d-f devem ser substituídas por outro método.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item II também está correto. O período de registros deve ser longo e representativo para permitir o ajuste de uma função de distribuição de probabilidades de valores extremos. A relação entre as três variáveis é definida matematicamente como  $i = f(t,p)$  onde  $i$  é a intensidade,  $t$  é a duração e  $p$  é a probabilidade, também representada como  $Tr = 1/p$ .\*/

||B|| - **Incorreta.** O item I também está correto. A relação entre as três variáveis é definida matematicamente como  $i = f(t,p)$  onde  $i$  é a intensidade,  $t$  é a duração e  $p$  é a probabilidade, também representada como  $Tr = 1/p$ .\*/

||C|| - **Correta.** O período de registros deve ser longo e representativo para permitir o ajuste de uma função de distribuição de probabilidades de valores extremos. A relação entre as três variáveis é definida matematicamente como  $i = f(t,p)$  onde  $i$  é a intensidade,  $t$  é a duração e  $p$  é a probabilidade, também representada como  $Tr = 1/p$ .\*/

||D|| - **Incorreta.** O item III está errado. A presença de não estacionariedade nas séries não invalida o emprego das i-d-f, mas requer que a determinação das mesmas seja adaptada, por exemplo com o emprego de modelos estocásticos multivariados para a determinação de séries sintéticas capazes de representar cenários futuros considerando estimativas de modelos de circulação global.\*/

||E|| - **Incorreta.** O item III está errado. A presença de não estacionariedade nas séries não invalida o emprego das i-d-f, mas requer que a determinação das mesmas seja adaptada, por exemplo com o emprego de modelos estocásticos multivariados para a determinação de séries sintéticas capazes de representar cenários futuros considerando estimativas de modelos de circulação global.\*/

### Questão 53

Considerando que, em um aquífero confinado de 30 m de espessura constante, o armazenamento específico seja igual a  $2 \times 10^{-6}/\text{cm}$ , julgue os itens a seguir.

- I Para cada  $\text{m}^3$  de volume desse aquífero, pode ser descarregado um volume de  $0,0002 \text{ m}^3$  de água, se o nível piezométrico for reduzido em 1 m.
- II Um volume de  $0,006 \text{ m}^3$  de água pode ser descarregado por  $\text{m}^2$  de área desse aquífero, se o nível piezométrico for reduzido em 1 m.
- III Em aquíferos confinados, o mecanismo que determina a descarga de água depende da variação do volume dos poros quando a carga piezométrica é reduzida.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os itens II e III também estão corretos. A partir do armazenamento específico ( $S_s$ ) e da espessura dada ( $b$ ), podemos calcular o coeficiente de armazenamento ( $S$ ) como sendo  $S = S_s \cdot b = 2 \times 10^{-6} \cdot 100(\text{ cm/m}) \cdot 30 = 6 \times 10^{-3}$ . Como o coeficiente de armazenamento é o volume de água descarregado por um aquífero de área unitária quando sujeito a uma redução unitária de altura piezométrica, temos que  $0,006 \text{ m}^3$  de água podem ser descarregados por  $\text{m}^2$  de área do aquífero se o nível piezométrico for reduzido em 1m.

O Item III está correto. Em aquíferos confinados, a descarga de água é devida à compressibilidade do aquífero e compressibilidade da água. Quando o nível piezométrico se reduz, há uma variação no volume dos poros, resultando na descarga de água. Quando ocorre uma **redução no nível piezométrico** (diminuição da pressão), tanto a **compressibilidade da água** quanto a **compressibilidade do material do aquífero** contribuem para a **liberação de água** do

aquífero. A água se move dos poros do aquífero para fora, para compensar a diminuição do volume disponível\*/

||B|| - **Incorreta.** Os itens I e III também estão corretos. O armazenamento específico (Ss) é definido como o volume de água entregue por unidade de volume de aquífero por redução unitária na altura piezométrica. Assim sendo, a redução em 1m (100 cm) na altura piezométrica irá corresponder a uma descarga de  $2 \times 10^{-4}$  (0,0004) m<sup>3</sup> de água para cada m<sup>3</sup> de volume do aquífero. Em aquíferos confinados, a descarga de água é devida à compressibilidade do aquífero e compressibilidade da água. Quando o nível piezométrico se reduz, há uma variação no volume dos poros, resultando na descarga de água. Quando ocorre uma **redução no nível piezométrico** (diminuição da pressão), tanto a **compressibilidade da água** quanto a **compressibilidade do material do aquífero** contribuem para a **liberação de água** do aquífero. A água se move dos poros do aquífero para fora, para compensar a diminuição do volume disponível\*/

||C|| - **Incorreta.** O item III também está correto. Em aquíferos confinados, a descarga de água é devida à compressibilidade do aquífero e compressibilidade da água. Quando o nível piezométrico se reduz, há uma variação no volume dos poros, resultando na descarga de água. Quando ocorre uma **redução no nível piezométrico** (diminuição da pressão), tanto a **compressibilidade da água** quanto a **compressibilidade do material do aquífero** contribuem para a **liberação de água** do aquífero. A água se move dos poros do aquífero para fora, para compensar a diminuição do volume disponível\*/

||D|| - **Incorreta.** O item II também está correto. A partir do armazenamento específico (Ss) e da espessura dada (b), podemos calcular o coeficiente de armazenamento (S) como sendo  $S = Ss \cdot b = 2 \times 10^{-6} \cdot 100 \text{ (cm/m)} \cdot 30 = 6 \times 10^{-3}$ . Como o coeficiente de armazenamento é o volume de água descarregado por um aquífero de área unitária quando sujeito a uma redução unitária de altura piezométrica, temos que 0,006 m<sup>3</sup> de água podem ser descarregados por m<sup>2</sup> de área do aquífero se o nível piezométrico for reduzido em 1m.\*/

||E|| - **Correta.** Todos os itens estão corretos. O armazenamento específico (Ss) é definido como o volume de água entregue por unidade de volume de aquífero por redução unitária na altura piezométrica. Assim sendo, a redução em 1m (100 cm) na altura piezométrica irá corresponder a uma descarga de  $2 \times 10^{-4}$  (0,0004) m<sup>3</sup> de água para cada m<sup>3</sup> de volume do aquífero.

A partir do armazenamento específico (Ss) e da espessura dada (b), podemos calcular o coeficiente de armazenamento (S) como sendo  $S = Ss \cdot b = 2 \times 10^{-6} \cdot 100 \text{ (cm/m)} \cdot 30 = 6 \times 10^{-3}$ . Como o coeficiente de armazenamento é o volume de água descarregado por um aquífero de área unitária quando sujeito a uma redução unitária de altura piezométrica, temos que 0,006 m<sup>3</sup> de água podem ser descarregados por m<sup>2</sup> de área do aquífero se o nível piezométrico for reduzido em 1m.

Em aquíferos confinados, a descarga de água é devida à compressibilidade do aquífero e compressibilidade da água. Quando o nível piezométrico se reduz, há uma variação no volume dos poros, resultando na descarga de água. Quando ocorre uma **redução no nível piezométrico** (diminuição da pressão), tanto a **compressibilidade da água** quanto a **compressibilidade do material do aquífero** contribuem para a **liberação de água** do aquífero. A água se move dos poros do aquífero para fora, para compensar a diminuição do volume disponível\*/

## Questão 54

No que diz respeito ao ciclo hidrológico em bacias hidrográficas, julgue os próximos itens.

- I A presença de depressões no solo e a baixa capacidade de drenagem contribuem para reduzir a vazão média no exutório da bacia.
- II A interceptação na vegetação diminui com o aumento do total precipitado e da intensidade da precipitação.
- III Se a interceptação medida em uma área de mata atlântica for igual àquela medida em uma área de reflorestamento de eucalipto, é correto concluir que o efeito da vegetação, em ambas as coberturas vegetais, é semelhante.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item II também está correto. Como a quantidade água interceptada depende da quantidade de água que cada folha pode reter e da densidade da vegetação, a medida em que a intensidade e o total precipitados aumentam, esta capacidade de interceptar água da vegetação é excedida e mais água escoar para o solo, reduzindo a quantidade interceptada\*/

||B|| - **Incorreta.** O item I também está correto. A presença de depressões no solo ou a baixa capacidade de drenagem resultam no armazenamento de maiores volumes de água na bacia, o que contribui para reduzir a vazão média. Como exemplo, em trechos do Rio Paraguai verifica-se a redução nas vazões médias para jusante devido ao aumento das áreas de inundação, que atuam represando parte do volume precipitado.\*/

||C|| - **Correta.** Os itens I e II estão corretos e o item III está errado. A presença de depressões no solo ou a baixa capacidade de drenagem resultam no armazenamento de maiores volumes de água na bacia, o que contribui para reduzir a vazão média. Como exemplo, em trechos do Rio Paraguai verifica-se a redução nas vazões médias para jusante devido ao aumento das áreas de inundação, que atuam represando parte do volume precipitado. Como a quantidade água interceptada depende da quantidade de água que cada folha pode reter e da densidade da vegetação, a medida em que a intensidade e o total precipitados aumentam, esta capacidade de interceptar água da vegetação é excedida e mais água escoar para o solo, reduzindo a quantidade interceptada.

Em relação ao item III, trata-se de uma conclusão precipitada. A intensidade do vento é um fator significativo para a interceptação e não foi mencionado. Se a incidência de vento for muito diferente entre as áreas, a área com maior incidência de vento terá a interceptação intensificada, interferindo no resultado final.\*/

||D|| - **Incorreta.** O Item III está errado. Trata-se de uma conclusão precipitada. A intensidade do vento é um fator significativo para a interceptação e não foi mencionado. Se a incidência de vento for muito diferente entre as áreas, a área com maior incidência de vento terá a interceptação intensificada, interferindo no resultado final.\*/

||E|| - **Incorreta.** O Item III está errado. Trata-se de uma conclusão precipitada. A intensidade do vento é um fator significativo para a interceptação e não foi mencionado. Se a incidência de vento for muito diferente entre as áreas, a área com

maior incidência de vento terá a interceptação intensificada, interferindo no resultado final.\*/

### Questão 55

No que diz respeito ao escoamento subterrâneo, julgue os itens a seguir.

- I A velocidade de Darcy é equivalente à velocidade de percolação.
- II A velocidade de Darcy depende da condutividade hidráulica  $K$ , constante que depende da forma dos canais de escoamento no meio subterrâneo.
- III A determinação do valor da condutividade hidráulica  $K$  é feita mediante testes de escoamento em campo ou em laboratório, e o resultado independe da escala do experimento.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Apenas os itens II e III estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado. A velocidade de Darcy é um fluxo volumétrico definido como sendo o volume escoado por unidade de área total (poros e material sólido) por unidade de tempo, enquanto que a velocidade de percolação representa a velocidade medida dos elementos de fluido por meio dos vazios do meio poroso.\*/

||B|| - **Incorreta.** o item II está errado. A condutividade hidráulica  $K$  depende das propriedades do fluido e do meio. A constante que depende da forma dos canais de escoamento no meio subterrâneo é a  $C$ , que está associada à permeabilidade intrínseca.\*/

||C|| - **Incorreta.** Os itens I e II estão errados. A velocidade de Darcy é um fluxo volumétrico definido como sendo o volume escoado por unidade de área total (poros e material sólido) por unidade de tempo, enquanto que a velocidade de percolação representa a velocidade medida dos elementos de fluido por meio dos vazios do meio poroso. Já a condutividade hidráulica  $K$  depende das propriedades do fluido e do meio. A constante que depende da forma dos canais de escoamento no meio subterrâneo é a  $C$ , que está associada à permeabilidade intrínseca.\*/

||D|| - **Incorreta.** O item I está errado. A velocidade de Darcy é um fluxo volumétrico definido como sendo o volume escoado por unidade de área total (poros e material sólido) por unidade de tempo, enquanto que a velocidade de percolação representa a velocidade medida dos elementos de fluido por meio dos vazios do meio poroso. Já o item III também está errado. Como a condutividade hidráulica combina propriedades do fluido e do meio, os valores de  $K$  obtidos a partir de quaisquer testes podem variar espacialmente, dependendo da escala do teste — que pode variar desde a escala sub-métrica até dezenas de metros. Além disso, em aquíferos com processos químicos ou microbiológicos ativos,  $K$  também pode variar localmente ao longo do tempo.\*/

||E|| - **Correta.** Nenhum dos itens está correto. O item I está errado. A velocidade de Darcy é um fluxo volumétrico definido como sendo o volume escoado por unidade de área total (poros e material sólido) por unidade de tempo, enquanto que a velocidade de percolação representa a velocidade medida dos elementos de fluido por meio dos vazios do meio poroso. Em relação ao item II, também está errado, pois a condutividade hidráulica  $K$  depende das propriedades do fluido e do meio. A constante que depende da forma dos canais de escoamento no meio subterrâneo é a  $C$ , que está associada à permeabilidade intrínseca. Já o item III também está errado. Como a

condutividade hidráulica combina propriedades do fluido e do meio, os valores de  $K$  obtidos a partir de quaisquer testes podem variar espacialmente, dependendo da escala do teste — que pode variar desde a escala sub-métrica até dezenas de metros. Além disso, em aquíferos com processos químicos ou microbiológicos ativos,  $K$  também pode variar localmente ao longo do tempo.\*/

### Questão 56

Acerca do hidrograma de saída em uma bacia hidrográfica, julgue os itens a seguir.

- I As águas precipitadas levam diferentes tempos para alcançar o exutório de acordo com o local em que ocorreu sua precipitação, o que resulta no efeito de espalhamento das vazões no tempo.
- II Em uma bacia hidrográfica, o efeito mais significativo de armazenamento é o subsuperficial, o que torna as medidas de preservação da capacidade de infiltração, a exemplo do conceito de cidades-esponja, as principais medidas na proteção contra cheias extremas.
- III Combinados, os efeitos de translação e de armazenamento explicam os processos de formação do escoamento e do hidrograma de saída.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** O item I está correto. A precipitação que ocorre mais próxima ao exutório chega mais rapidamente e este, ao passo que a precipitação ocorrida em pontos mais distantes leva mais tempo. O resultado é um efeito de translação que leva ao espalhamento das vazões no tempo. O item II está errado. Em bacias hidrográficas o efeito de armazenamento é mais significativo na rede de drenagem, que contribui para o abatimento da onda de cheia produzida durante eventos extremos, uma vez que a água fica temporariamente armazenada em canais e até planícies de inundação (leito maior da rede de drenagem). No caso apresentado pela questão (cheias extremas), uma maior capacidade de infiltração pouco ajuda, uma vez que o solo é rapidamente saturado e a água vai escoar superficialmente pela rede de drenagem e planície de inundação. As principais medidas neste caso são uma combinação de medidas estruturais (reservatórios de amortecimento ou diques) e zoneamento da planície de inundação, evitando a ocupação das mesmas. O item III está errado. Há ainda o papel das vertentes e da rede de drenagem. Diferentes partes da bacia possuem diferentes capacidades de infiltração e teores de umidade, o que faz com que vertentes produzam escoamentos em diferentes magnitudes\*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois Em bacias hidrográficas o efeito de armazenamento é mais significativo na rede de drenagem, que contribui para o abatimento da onda de cheia produzida durante eventos extremos, uma vez que a água fica temporariamente armazenada em canais e até planícies de inundação (leito maior da rede de drenagem). No caso apresentado pela questão (cheias extremas), uma maior capacidade de infiltração pouco ajuda, uma vez que o solo é rapidamente saturado e a água vai escoar superficialmente pela rede de drenagem e planície de inundação. As principais medidas neste caso são uma combinação de medidas estruturais (reservatórios de amortecimento ou diques) e zoneamento da planície de inundação, evitando a ocupação das mesmas.\*/

||C|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois Em bacias hidrográficas o efeito de armazenamento é mais significativo na

rede de drenagem, que contribui para o abatimento da onda de cheia produzida durante eventos extremos, uma vez que a água fica temporariamente armazenada em canais e até planícies de inundação (leito maior da rede de drenagem). No caso apresentado pela questão (cheias extremas), uma maior capacidade de infiltração pouco ajuda, uma vez que o solo é rapidamente saturado e a água vai escoar superficialmente pela rede de drenagem e planície de inundação. As principais medidas neste caso são uma combinação de medidas estruturais (reservatórios de amortecimento ou diques) e zoneamento da planície de inundação, evitando a ocupação das mesmas\*/

||D|| - **Incorreta.** O item III está errado. Há ainda o papel das vertentes e da rede de drenagem. Diferentes partes da bacia possuem diferentes capacidades de infiltração e teores de umidade, o que faz com que vertentes produzam escoamentos em diferentes magnitudes\*/

||E|| - **Incorreta.** Os itens II e III estão errados. Em bacias hidrográficas o efeito de armazenamento é mais significativo na rede de drenagem, que contribui para o abatimento da onda de cheia produzida durante eventos extremos, uma vez que a água fica temporariamente armazenada em canais e até planícies de inundação (leito maior da rede de drenagem). No caso apresentado pela questão (cheias extremas), uma maior capacidade de infiltração pouco ajuda, uma vez que o solo é rapidamente saturado e a água vai escoar superficialmente pela rede de drenagem e planície de inundação. As principais medidas neste caso são uma combinação de medidas estruturais (reservatórios de amortecimento ou diques) e zoneamento da planície de inundação, evitando a ocupação das mesmas. Já o item III também está errado. Há ainda o papel das vertentes e da rede de drenagem. Diferentes partes da bacia possuem diferentes capacidades de infiltração e teores de umidade, o que faz com que vertentes produzam escoamentos em diferentes magnitudes\*/

### Questão 57

Diversos índices e indicadores vêm sendo propostos recentemente com o objetivo de caracterizar, com precisão cada vez maior, a disponibilidade de água e, especificamente, a ocorrência de extremos hidroclimáticos secos. Acerca desses índices e indicadores, julgue os itens seguintes.

- I O SPI (*standardized precipitation index*) é indicado para analisar secas de curta duração.
- II Para avaliar impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água e a ocorrência de secas, bem como de futuros aumentos na temperatura, o SPI é o índice mais indicado.
- III A curva de massa residual (RMC) é útil para entender os padrões e a influência de períodos úmidos e secos em um sistema.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III também está correto. A Curva de Massa Residual (RMC) permite estimar o tamanho necessário para um reservatório com base na diferença entre o máximo e o mínimo subsequente da curva de massa. Desde então, os gestores de recursos hídricos descobriram que a RMC é útil para entender os padrões e a influência dos períodos úmidos e secos em um sistema, considerando a taxa de mudança da curva de massa, com

inclinações negativas representando períodos de seca e inclinações positivas representando períodos de enchimento.\*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado. Uma boa avaliação dos impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água sob condições de aumento futuro na temperatura precisa incluir outras variáveis, como a evapotranspiração, que nesse caso irá aumentar e agravar a seca. Neste caso, índices como o Índice de Precipitação e Evapotranspiração Padronizado (SPEI), que estende o conceito do SPI para incluir a evapotranspiração, são mais indicados que o SPI.\*/

||C|| - **Incorreta.** O item II está errado. Uma boa avaliação dos impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água sob condições de aumento futuro na temperatura precisa incluir outras variáveis, como a evapotranspiração, que nesse caso irá aumentar e agravar a seca. Neste caso, índices como o Índice de Precipitação e Evapotranspiração Padronizado (SPEI), que estende o conceito do SPI para incluir a evapotranspiração, são mais indicados que o SPI.\*/

||D|| - **Correta** O item I está correto. O Standardized Precipitation Index (SPI) pode ser recomendado para analisar secas de curta duração, uma vez que pode ser calculado para diferentes janelas de tempo, desde vários meses até eventos de seca de vários anos. O item III também está correto. A Curva de Massa Residual (RMC) permite estimar o tamanho necessário para um reservatório com base na diferença entre o máximo e o mínimo subsequente da curva de massa. Desde então, os gestores de recursos hídricos descobriram que a RMC é útil para entender os padrões e a influência dos períodos úmidos e secos em um sistema, considerando a taxa de mudança da curva de massa, com inclinações negativas representando períodos de seca e inclinações positivas representando períodos de enchimento.\*/

||E|| - **Incorreta.** O item II está errado. Uma boa avaliação dos impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água sob condições de aumento futuro na temperatura precisa incluir outras variáveis, como a evapotranspiração, que nesse caso irá aumentar e agravar a seca. Neste caso, índices como o Índice de Precipitação e Evapotranspiração Padronizado (SPEI), que estende o conceito do SPI para incluir a evapotranspiração, são mais indicados que o SPI.\*/

### Questão 58

Assinale a opção que apresenta a denominação dada às precipitações que são típicas de regiões tropicais e se caracterizam pela grande intensidade e curta duração, concentrando-se em pequenas áreas.

- A precipitações ortográficas
- B precipitações convectivas
- C precipitações ciclônicas
- D precipitações frontais
- E precipitações conectivas

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** As precipitações ortográficas são de pequena intensidade, grande duração, cobrem pequenas áreas e não são típicas de regiões tropicais.\*/

||B|| - **Correta.** As precipitações convectivas são o tipo de precipitação que ocorre pelo fenômeno do aquecimento desigual da superfície terrestre, o que provoca o aparecimento de camadas de ar com densidades diferentes, e isso gera uma estratificação térmica da atmosfera em equilíbrio instável. São típicas de regiões tropicais.\*/

||C|| - **Incorreta.** As precipitações ciclônicas são de longa duração, apresentam intensidade de baixa a moderada, espalhando-se por grandes áreas, e não são típicas de regiões tropicais.\*/

||D|| - **Incorreta.** As precipitações frontais são também classificadas como ciclônicas, têm longa duração, apresentam intensidade de baixa a moderada, espalhando-se por grandes áreas, e não são típicas de regiões tropicais.\*

||E|| - **Incorreta.** As precipitações conectivas são típicas de regiões tropicais e acontecem quando duas massas de ar quente e úmida se encontram, tendo pouca força e longa duração.\*

### Questão 59

É uma medida padrão das precipitações a

- A condutividade da água.
- B acidez pluviométrica.
- C concentração de hidrogênio.
- D altura pluviométrica.
- E concentração de oxigênio.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Não é uma medida padrão das precipitações, embora importante para a pesquisa e caracterização da água.\*

||B|| - **Incorreta.** Não é uma medida padrão das precipitações.\*

||C|| - **Incorreta.** Não é uma medida padrão das precipitações.\*

||D|| - **Correta.** A altura pluviométrica, medida padrão de precipitações, é a medida da altura da lâmina de água de chuva acumulada sobre uma superfície plana, horizontal e impermeável.\*

||E|| - **Incorreta.** Não é uma medida padrão das precipitações.\*

### Questão 60

A intensidade da precipitação ( $i$ ), calculada por  $i = \Delta P / \Delta t$ , em que  $\Delta P$  corresponde à altura pluviométrica e  $\Delta t$ , à duração da precipitação, é expressa geralmente em

- A mm/h.
- B mm/mL.
- C mm/L.
- D mm.
- E h.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** É a expressão correta da intensidade da precipitação, considerando-se a altura, em milímetro (mm), e o tempo, em hora (h).\*

||B|| - **Incorreta.** Não corresponde à razão da intensidade de precipitação.\*

||C|| - **Incorreta.** Não corresponde à razão da intensidade de precipitação.\*

||D|| - **Incorreta.** Não corresponde à razão da intensidade de precipitação.\*

||E|| - **Incorreta.** Não corresponde à razão da intensidade de precipitação.\*

### Questão 61

O escoamento em rios e reservatórios diz respeito ao movimento da água, que pode ser superficial ou subterrâneo. Conceitua-se como escoamento superficial

- A a caracterização da água de precipitação em função do pH.
- B a previsão do comportamento do escoamento em bacias hidrográficas, sem auxílio de modelos matemáticos e computacionais.
- C a absorção da água de precipitação pelo solo, incluindo sua infiltração e seu fluxo até o lençol freático.
- D o movimento da água de precipitação não absorvida pelo solo, o que é influenciado por fatores como tipo, cobertura e inclinação do solo.
- E o movimento aquoso com maior infiltração em solo argiloso que em solo arenoso.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A caracterização da água em função do pH não conceitua o escoamento superficial.\*

||B|| - **Incorreta.** A modelagem hidrológica prescinde de modelos matemáticos e computacionais e não conceitua exatamente o escoamento superficial.\*

||C|| - **Incorreta.** O escoamento superficial é conceituado pelo fluxo na superfície do solo, e não pela absorção e infiltração da água no solo.\*

||D|| - **Correta.** O conceito de escoamento superficial está certo, especialmente por conta da saturação da umidade no solo.\*

||E|| - **Incorreta.** O escoamento superficial é conceituado pelo fluxo na superfície do solo, e não pela infiltração. Não cabe a comparação entre os solos.\*

### Questão 62

Entre os fatores primários e naturais que interferem no escoamento em rios e reservatórios, incluem-se

- A a necessidade de irrigação e a avaliação de seus impactos nas culturas.
- B a intensidade e duração das chuvas, a cobertura vegetal e as condições sazonais.
- C o monitoramento e o gerenciamento do escoamento.
- D a previsão do comportamento do escoamento com base em modelos matemáticos e computacionais.
- E o planejamento do uso do solo e as práticas agrícolas.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A irrigação e a avaliação de seus impactos nas culturas não são fatores primários e naturais que interferem no escoamento.\*

||B|| - **Correta.** A precipitação, a vegetação e a sazonalidade são fatores primários e naturais que interferem no escoamento.\*

||C|| - **Incorreta.** O monitoramento e o gerenciamento do escoamento são ferramentas de gestão de recursos hídricos. Não são fatores primários e naturais que interferem no escoamento.\*

||D|| - **Incorreta.** Os modelos matemáticos e computacionais não são fatores primários e naturais que interferem no escoamento.\*

||E|| - **Incorreta.** O planejamento do uso do solo não é fator primário e natural que interfere no escoamento.\*

### Questão 63

Acerca do balanço hídrico, julgue os itens a seguir.

- I São componentes básicos do balanço hídrico a precipitação, a evapotranspiração, o escoamento e a variação do armazenamento.
- II O balanço hídrico é uma ferramenta fundamental na hidrologia, sendo utilizado na análise da quantidade de água em determinado sistema ou região, considerando-se as entradas e saídas desse recurso.
- III Apesar de sua importância, o balanço hídrico é dispensável para a compreensão dos ciclos hidrológicos e para a gestão sustentável da água.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas o item III está certo.
- D Apenas os itens I e II estão certos.
- E Apenas os itens I e III estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\*

||B|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\*

||C|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\*

||D|| - **Correta.** O item I está certo, pois apresenta corretamente os componentes básicos do balanço hídrico. O item II está certo, pois apresenta a correta aplicação do balanço hídrico na hidrologia. O item III está errado, pois o balanço hídrico é imprescindível e fundamental para a compreensão dos ciclos hidrológicos e para a gestão da água que garanta o uso eficiente desse recurso.\*

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\*

### Questão 64

A curva de permanência

I dificulta a identificação de vazões significativas superadas em certos percentuais de tempo.

II é uma representação gráfica acerca da relação entre a frequência e a magnitude da vazão em determinado rio ao longo de um período.

III é utilizada na análise da disponibilidade de água em diferentes condições de fluxo.

Assinale a opção correta.

A Apenas o item I está certo.

B Apenas o item II está certo.

C Apenas os itens I e III estão certos.

D Apenas os itens II e III estão certos.

E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Apenas os itens II e III estão certos.\*

||B|| - **Incorreta.** Apenas os itens II e III estão certos.\*

||C|| - **Incorreta.** Apenas os itens II e III estão certos.\*

||D|| - **Correta.** O item I está errado, pois a curva de permanência permite identificar vazões significativas que são superadas em certos percentuais de tempo. O item II está certo, pois apresenta corretamente a relação de que trata a curva de permanência. O item III está certo, pois mostra uma interpretação correta da curva de permanência em função da disponibilidade de água em diferentes condições de fluxo.\*

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens II e III estão certos.\*

### Questão 65

Os fluviogramas e a curva de permanência são ferramentas aplicáveis

I na agricultura, para se prever a disponibilidade de água para irrigação.

II na análise de inundações, para entendimento e previsão de eventos de cheia.

III no planejamento ambiental, para avaliação de habitats aquáticos e impactos de intervenções humanas.

Assinale a opção correta.

A Apenas o item I está certo.

B Apenas o item III está certo.

C Apenas os itens I e II estão certos.

D Apenas os itens II e III estão certos.

E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||B|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||C|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||D|| - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*

||E|| - **Correta.** O item I está certo, pois na agricultura a aplicação dessas ferramentas é premente e extremamente útil para monitorar a disponibilidade hídrica. O item II está certo, pois a análise de inundações passa necessariamente pela avaliação dos

fluviogramas e da curva de permanência. O item III está certo, pois, no planejamento ambiental, é imprescindível o uso dos fluviogramas e da curva de permanência para avaliação de habitats aquáticos e impactos de intervenções humanas.\*

### Questão 66

Considerando uma prensa hidráulica composta por dois cilindros conectados, um com área de  $0,01 \text{ m}^2$  e o outro com área de  $0,50 \text{ m}^2$ , assinale a opção que apresenta a força transmitida ao êmbolo maior depois de aplicada uma força de  $200 \text{ N}$  no menor, desconsiderando as perdas.

A  $100 \text{ N}$

B  $1.000 \text{ N}$

C  $10.000 \text{ N}$

D  $20.000 \text{ N}$

E  $50.000 \text{ N}$

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O resultado está incorreto. O princípio de Pascal deve ser considerado para o cálculo da força.\*

||B|| - **Incorreta.** O resultado está incorreto. O princípio de Pascal deve ser considerado para o cálculo da força.\*

||C|| - **Correta.** Considerando-se o princípio de Pascal, a pressão aplicada em um ponto de um fluido incompressível em equilíbrio transmite-se integralmente a todos os pontos do fluido, dado que a razão entre área e força dos dois êmbolos são iguais,  $(A1/F1)_{\text{êmbolo maior}} = (A2/F2)_{\text{êmbolo menor}}$ , o resultado será de  $10.000 \text{ N}$ .\*

||D|| - **Incorreta.** O resultado está incorreto. O princípio de Pascal deve ser considerado para o cálculo da força.\*

||E|| - **Incorreta.** O resultado está incorreto. O princípio de Pascal deve ser considerado para o cálculo da força.\*

### Questão 67

Em relação às propriedades dos fluidos, é correto afirmar que

A a densidade é definida pela relação entre o volume do líquido e a temperatura.

B a velocidade com que acontece o deslocamento de um fluido é diretamente proporcional à sua viscosidade.

C a tensão superficial formada na superfície de um líquido deve-se às atrações intermoleculares e influencia na flutuação ou submersão de objetos colocados no líquido.

D a compressibilidade é a capacidade de dilatação de um fluido.

E a turbulência mostra perturbações que podem reduzir a resistência do fluxo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A densidade é a razão entre a massa e o volume.\*

||B|| - **Incorreta.** Quanto maior a viscosidade do fluido, menor sua velocidade de deslocamento.\*

||C|| - **Correta.** A tensão superficial que se forma na superfície dos líquidos é resultado direto das forças de atração intermoleculares.\*

||D|| - **Incorreta.** A compressibilidade é a capacidade de um fluido ser comprimido.\*

||E|| - **Incorreta.** A turbulência do fluxo é um componente de perturbações que aumentam a resistência do fluxo.\*

### Questão 68

A respeito de propriedades da cinemática dos fluidos, assinale a opção correta.

A A estática dos fluidos é uma importante propriedade da cinemática dos fluidos.

- B O fluxo laminar é caracterizado por um movimento ordenado e suave das camadas do fluido, enquanto o turbulento tem um movimento desordenado e irregular.
- C O princípio de Pascal refere-se a um aumento da pressão aplicado a um fluido em repouso e transmitido irregularmente em todas as direções.
- D Segundo o teorema de Arquimedes, um corpo imerso em um fluido sofre uma força de empuxo diferente do peso do fluido deslocado.
- E A cinemática estuda o comportamento dos fluidos em repouso e suas propriedades.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** A estática dos fluidos não faz parte das propriedades da cinemática dos fluidos.\* /

||B|| - **Correta.** A característica do fluxo laminar é exatamente o movimento ordenado, enquanto a do turbulento é o caos. Ambos fazem parte das propriedades da cinemática dos fluidos.\* /

||C|| - **Incorreta.** O princípio de Pascal é propriedade da estática dos fluidos e está erroneamente descrito.\* /

||D|| - **Incorreta.** O teorema de Arquimedes não faz parte das propriedades da cinemática dos fluidos e está erroneamente descrito.\* /

||E|| - **Incorreta.** A cinemática dos fluidos está erroneamente descrita. A descrição apresentada cabe à estática dos fluidos, que não faz parte das propriedades da cinemática dos fluidos.\* /

**Questão 69**

Acerca de métodos de nivelamento topográfico, julgue os próximos itens.

- I No nivelamento direto, utilizam-se um nível e uma régua (estadia) para obter alturas no nível em diferentes pontos e calcular as diferenças de cota.
- II No nivelamento trigonométrico, utiliza-se a triangulação para determinar a diferença de altura entre dois pontos, com base em ângulos medidos e distâncias.
- III O nivelamento de temperatura é um método de nivelamento topográfico utilizado para a medição do aquecimento da cota.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\* /

||B|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\* /

||C|| - **Correta.** O item I está certo, pois o nivelamento direto, também chamado de nivelamento geométrico, está corretamente descrito. O item II está certo, pois o nivelamento trigonométrico está corretamente descrito. O item III está errado, pois não trata de um método de nivelamento topográfico.\* /

||D|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\* /

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e II estão certos.\* /

**Questão 70**

Pelo uso do método de nivelamento geométrico em um levantamento topográfico, notaram-se as seguintes medições na mira telescópica.

- ponto de estação (referência de nível — RN) com cota conhecida: 100,000 m

- leitura de ré (atrás) sobre a RN: 1,435 m
- leitura de vante (frente) sobre o ponto B: 2,130 m

A partir dos dados apresentados anteriormente, é correto afirmar que a cota do ponto B (em m) será um valor

- A inferior ou igual a 100.
- B superior a 100 e inferior ou igual a 101.
- C superior a 101 e inferior ou igual a 105.
- D superior a 105 e inferior ou igual a 110.
- E superior a 110.

**Espaço livre**

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Correta.** O valor do ponto desconhecido será dado pela diferença entre o valor do ponto da estação com cota conhecida e o valor da soma entre a leitura de ré e a leitura de vante.\* /

||B|| - **Incorreta.** O valor do ponto desconhecido será dado pela diferença entre o ponto da estação com cota conhecida e o valor da soma entre a leitura de ré e a leitura de vante.\* /

||C|| - **Incorreta.** O valor do ponto desconhecido será dado pela diferença entre o ponto da estação com cota conhecida e o valor da soma entre a leitura de ré e a leitura de vante.\* /

||D|| - **Incorreta.** O valor do ponto desconhecido será dado pela diferença entre o ponto da estação com cota conhecida e o valor da soma entre a leitura de ré e a leitura de vante.\* /

||E|| - **Incorreta.** O valor do ponto desconhecido será dado pela diferença entre o ponto da estação com cota conhecida e o valor da soma entre a leitura de ré e a leitura de vante.\* /