

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O ciclo hidrológico representa o caminho que a água percorre ao longo da hidrosfera e suas interações com outras esferas, como a atmosfera, a litosfera e a biosfera. Esse ciclo pode ser analisado como um movimento contínuo de água ou como um sistema. Com relação à abordagem sistêmica na compreensão do ciclo hidrológico, julgue os itens a seguir.

- 51 O conteúdo de água no solo é considerado um dos reservatórios do sistema, pois representa um componente de armazenamento de água.
- 52 Como no ciclo hidrológico global não há trocas significativas de água com o espaço sideral, ele é considerado um sistema fechado. Localmente, a bacia recebe e perde água para outras bacias (sistemas), caracterizando-se, portanto, como um sistema aberto.
- 53 Considerando o ciclo hidrológico como um sistema, qualquer de seus componentes poderá ser um ponto inicial de água na hidrosfera, já que, nesse caso, o ciclo é fechado.
- 54 Os componentes evaporação e evapotranspiração são considerados saídas de água da hidrosfera em direção à atmosfera.
- 55 Em um ciclo hidrológico sistêmico local, considera-se saída, além da evaporação e da evapotranspiração, o escoamento de água que passa pela foz da bacia.
- 56 Na visão sistêmica, o escoamento superficial é considerado fluxo e armazenamento de água.

Considerando as alterações antrópicas relativas aos elementos do ciclo hidrológico, principalmente em ambientes urbanos, julgue os itens que se seguem.

- 57 As enchentes, nos centros urbanos, decorrem da interferência humana em componentes do ciclo, como os de infiltração e de escoamento superficial.
- 58 Os elementos de interceptação natural das precipitações, representados pelas vegetações arbustivas e arbóreas, são removidos quando da expansão de áreas urbanas sobre áreas naturais.
- 59 Ao impermeabilizar-se o solo, aumenta-se a capacidade de percolação e diminui-se a de infiltração.
- 60 Em áreas urbanas, as precipitações são interceptadas pelas edificações, que funcionam como a vegetação lenhosa que existia antes do surgimento da cidade, minimizando-se os impactos antrópicos sobre elementos do ciclo hidrológico.

Bacia hidrográfica é uma área drenada por um conjunto de rios, definida por uma seção transversal — a foz — e delimitada por divisores. Com relação à delimitação de bacias hidrográficas, julgue os itens seguintes.

- 61 Os divisores freáticos delimitam a área na qual escoam o deflúvio superficial da bacia.
- 62 Devido ao fato de os divisores topográficos oscilarem sazonalmente, o que dificulta sua determinação, adota-se o divisor freático como delimitador da bacia.
- 63 Durante as estações de seca, os dois tipos de divisores distanciam-se entre si, devido ao rebaixamento do nível do lençol freático.
- 64 Os divisores de drenagem cruzam o curso principal de água apenas na foz da bacia.

Considerada como a unidade de estudo e gestão de recursos hídricos, a bacia hidrográfica abrange uma área de drenagem delimitada. A respeito desse assunto, julgue os itens subsecutivos.

- 65 A densidade de drenagem de uma bacia, obtida a partir da relação entre o comprimento total dos cursos d'água e o seu perímetro, indica a eficiência da drenagem em uma bacia.
- 66 Considerando que o escoamento se dê em linha reta até o curso d'água mais próximo, a distância média percorrida pela água da chuva sobre os terrenos é obtida a partir da relação entre a densidade de drenagem e a declividade do terreno.
- 67 A área de drenagem da bacia, definida como a área plana inserida entre seus divisores topográficos, é normalmente obtida a partir de cartas planialtimétricas em escalas compatíveis.
- 68 A forma da bacia hidrográfica determina o tempo de concentração de água em seu interior, a partir da ocorrência de uma precipitação. Quanto mais alongada for a bacia, maior é o tempo de concentração e maior a propensão a enchentes.
- 69 Para se determinar o grau de ramificação de uma bacia, deve-se avaliar a ordem da bacia. Considera-se rio de primeira ordem os cursos d'água que ainda não receberam afluentes.
- 70 Quanto menor for o valor do fator de forma ( $K_p$ ), que representa a relação entre a largura média da bacia e o seu comprimento axial, menor será a tendência de ocorrerem enchentes.

Com relação a dados hidrológicos básicos, julgue os itens subsequentes.

RASCUNHO

- 71 A sucessão histórica de vazões ou precipitações, constatadas no passado, pouco ou nada interfere no estudo hidrológico futuro, pois elas não repetem os regimes de precipitação e escoamento dos rios ao longo dos tempos.
- 72 A hidrologia estocástica é baseada no desenvolvimento e análise das relações entre os parâmetros físicos dos acontecimentos hidráulicos e no uso dessas relações para gerar ou sintetizar eventos hidrológicos.
- 73 Os hidrogramas unitários sintéticos e os métodos de reconstituição de hidrogramas em função de dados climáticos e parâmetros físicos das bacias hidrográficas são exemplos característicos da classificação estocástica.
- 74 Variável estocástica é definida como a variável cujo valor é determinado por uma função probabilística qualquer.
- 75 A análise dos dados de quantidade de água precipitada ou evaporada e da vazão dos rios compõe um rol de informações necessárias para o estabelecimento de relações mútuas entre esses dados e o entendimento da influência de cada possível fator, em busca de soluções para problemas práticos.
- 76 O estabelecimento de postos pluviométricos ou fluviométricos e a sua manutenção ininterrupta são condições necessárias para o estudo hidrológico, uma vez que se considera de suma relevância a fase da coleta de dados observados e medidos em campo.

Julgue os itens a seguir, relativos a precipitação.

- 77 Suponha que em uma bacia estejam instalados 4 pluviômetros, nas estações A, B, C e D, com altitudes semelhantes. A estação A está situada entre as estações B, C e D, com as seguintes distâncias:  $A - B = 10$  km;  $A - C = 5$  km;  $A - D = 2$  km. Suponha, ainda, que, durante certo dia, foram registradas as seguintes chuvas: na estação B, 50 mm; na estação C, 25 mm; na estação D, 2 mm. Nessa situação, é correto afirmar que a altura da chuva em A foi igual a 26 mm.
- 78 Entre as formas de precipitação, a chuva é a de mais fácil medição e a única que contribui substancialmente para a vazão dos rios.
- 79 O pluviômetro é um equipamento utilizado para coletar e registrar, continuamente no tempo, a intensidade das chuvas. Nele, exprime-se a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e impermeável.
- 80 Os dados do pluviógrafo são registrados em uma fita de papel em modelo apropriado, simultaneamente, à quantidade e à duração da precipitação.
- 81 Considere que o responsável pelo monitoramento de um pluviômetro de difícil acesso esteja impossibilitado de ir ao local de coleta com a frequência apropriada. Nessa situação, além de prever um volume maior para o recipiente, o responsável deverá colocar uma camada de óleo dentro do aparelho para impedir a evaporação das precipitações coletadas.
- 82 Existem várias normas de instalação de pluviógrafos e pluviômetros. De forma geral, para a homogeneização dos dados, admite-se que a interceptação da chuva possa ser realizada a uma altura média acima da superfície do solo, entre 2 m e 3 m, e o aparelho deve ficar longe de qualquer obstáculo.

A análise dos dados de vazão facilita a compreensão das características de escoamento da bacia hidrográfica e a solução de problemas específicos. Com relação a esse tema, julgue os itens que se seguem.

- 83** Considere que o tempo de enchimento de um reservatório seja de duas horas e que a vazão de entrada, seja de a 5 L/s. Nesse caso, o reservatório terá uma capacidade de 36 m<sup>3</sup>.
- 84** Os projetos de obras hidráulicas exigem a manipulação e apresentação gráfica dos dados de vazão. Os valores das vazões médias diárias ou mensais são apresentados sob a forma de pluviogramas, pluviogramas médios, curvas de permanência e curvas de massa, evidenciando, em cada caso, aspectos distintos do regime do curso de água.
- 85** À medida que diminui a declividade do rio, ou que é mais rápida a flutuação das vazões, mais se faz sentir a influência da declividade da linha de água na curva de descarga. Essa influência pode ser verificada com a instalação de duas réguas linimétricas.
- 86** Quando a relação cota-descarga torna-se variável, são necessárias medições diretas de vazão sucessivas para a definição das curvas-chaves válidas para diversas condições de controle. Os tipos de curvas de descarga são: curvas instáveis e unívocas, curvas estáveis influenciadas pela declividade, curvas estáveis e curvas instáveis.
- 87** Para se determinar as curvas-chaves é necessário conhecer certo número de pares cota-vazão, medidas em condições reais. Os métodos de medição de vazões são classificados em categorias, sendo que as mais utilizadas são por medição das velocidades; por capacidade e por fórmulas hidráulicas e(ou) dispositivo hidráulico correspondente.
- 88** A medida de vazão em um curso de água pode ser realizada, entre outras formas, diretamente ou medindo-se o nível da água. Na medida direta, se verifica o tempo necessário para acumular determinado volume em um reservatório, natural ou artificial, com descarga de saída.
- 89** O molinete é um aparelho que permite o cálculo da velocidade mediante a medida do tempo necessário para que uma hélice ou concha realize certo número de rotações. Os molinetes de eixo vertical (tipo americano), de conchas, são mais precisos que os do tipo europeu, de eixo horizontal e de hélices.
- 90** A medida de vazão, realizada por processos químicos, é feita por dois métodos: injeção contínua de solução e integração. Eles consistem em lançar na corrente de água uma substância química para depois tirar amostras na seção escolhida.

A instalação de uma estação hidrométrica deve ser precedida de estudos que visem selecionar o local mais adequado à obtenção de dados com a melhor qualidade possível. Acerca da instalação e manutenção dessas estações, julgue os itens a seguir.

- 91** Para a instalação de estações hidrométricas, as únicas características hidráulicas a serem consideradas são a natureza do leito e a vegetação.
- 92** Para se estabelecer o número de estações hidrométricas, devem ser consideradas a área de drenagem incremental de cada aproveitamento e a área inundada do reservatório.
- 93** A Agência Nacional de Águas (ANA) é responsável pela coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional, em que se monitoram o nível e a vazão dos rios, a quantidade de sedimentos e a qualidade das águas.
- 94** As informações obtidas nas estações hidrometeorológicas são fundamentais para o desenvolvimento de projetos em vários segmentos da economia, como agricultura, transporte aquaviário, geração de energia hidrelétrica, saneamento e aquicultura.
- 95** O controle de uma estação hidrométrica consiste na composição das características físicas do rio na seção e em especial no trecho a montante.
- 96** As estações hidrométricas podem possuir plataformas de coletas de dados (PCDs) que permitam a coleta, o armazenamento e a transmissão dos dados de forma automatizada.
- 97** As estações hidrométricas podem ser instaladas independentemente de estações da Rede Hidrometeorológica Nacional já existentes no local.

---

A respeito da lei empírica de Darcy, julgue os próximos itens.

- 98** Analogamente ao escoamento em condutos, a Lei de Darcy possui maior precisão à medida que aumenta a velocidade do fluxo.
- 99** Considerando um permeâmetro de carga constante no qual é estabelecido um escoamento permanente ascendente, a equação de Darcy pode ser diretamente aplicada para estimar o valor da condutividade hidráulica.
- 100** A velocidade de Darcy é um fluxo volumétrico definido pelo volume escoado por unidade de área total (grãos e vazios) e por unidade de tempo.

Com relação a curvas de nível, julgue os itens a seguir.

- 101** Perfis topográficos nos quais as curvas de nível concêntricas apresentam os maiores valores de cotas internamente indicam que existem elevações do terreno, tais como morros, montanhas ou cumes.
- 102** Curvas de nível são linhas que unem pontos com a mesma cota ou altitude e representam, em projeção ortogonal, a interseção da superfície do terreno com planos horizontais.
- 103** O comportamento das curvas de nível com relação à inclinação de um terreno indica que curvas de nível mais próximas umas das outras significa declive mais suave, enquanto que curvas de nível mais afastadas representam declives mais acentuados.

Considerando a NBR 13133/1994 da ABNT, norma brasileira que fixa as condições exigíveis para a execução de levantamentos topográficos, julgue os próximos itens.

- 104** Levantamento topográfico é o levantamento exploratório utilizado para operações topográficas destinadas à determinação das posições planialtimétricas dos pontos que irão permitir a representação do terreno.
- 105** Levantamento topográfico planialtimétrico é o levantamento que objetiva determinar as alturas do terreno relativas a um ponto fixo de referência.
- 106** O princípio da vizinhança aplicado à topografia estabelece que cada novo ponto determinado deverá ser amarrado ou relacionado a todos os outros pontos já determinados, para que haja uma otimização da distribuição dos erros.
- 107** A compatibilização das medidas angulares, lineares, de desníveis e de suas respectivas tolerâncias em função dos erros, são condições exigíveis para a execução de um levantamento topográfico.
- 108** O conjunto de referências de nível que proporciona o controle altimétrico dos levantamentos topográficos e o seu referenciamento ao *datum* altimétrico é denominado apoio geodésico altimétrico.
- 109** O conjunto dos pontos planimétrico, altimétrico e planialtimétrico, que dão suporte ao levantamento topográfico, é parte integrante do apoio geodésico planimétrico.

Julgue os itens a seguir, relativos ao Sistema Geodésico Brasileiro.

- 110** O Sistema Geodésico Brasileiro engloba os apoios geodésicos planimétricos, altimétricos e gravimétricos, implantados e materializados na porção de superfície terrestre e delimitada pelo território nacional, tendo como sistema de referência, exclusivamente, o geocêntrico para as Américas (SIRGAS).
- 111** No ano de 2005, o Sistema Geodésico Brasileiro abandonou definitivamente a utilização do sistema de referência South American Datum de 1969 (SAD 69), sendo substituído pelo Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS).
- 112** O elipsoide de referência do Sistema Geodésico Brasileiro possui orientação geocêntrica com o eixo de rotação do elipsóide paralelo ao eixo de rotação da Terra e o plano meridiano de origem paralelo ao plano meridiano de Greenwich.

Acerca do levantamento topobatimétrico, julgue os itens que se seguem.

- 113** A morfologia dos reservatórios é obtida a partir de levantamentos batimétricos na sua área molhada e por levantamentos geodésicos ou aeroespaciais na sua área seca, devendo-se empregar o mesmo referencial altimétrico para ambos os levantamentos.
- 114** Determinar o leito submerso de um reservatório é o objetivo único do levantamento topobatimétrico.
- 115** O levantamento do contorno de reservatórios utiliza como dado primário, as informações obtidas de levantamentos topográficos, *laser* ou aerofotogramétricos.
- 116** Considerando as flutuações operacionais dos reservatórios, não há necessidade de correções do valor final das isóbatas.
- 117** O levantamento topobatimétrico em um reservatório tem a finalidade de determinar o seu relevo submerso, e um de seus objetivos imediatos é determinar o volume e a distribuição do sedimento acumulado durante um período de tempo específico.
- 118** O método de levantamento dos contornos de reservatórios é aplicado a reservatórios que estão sofrendo esvaziamento; utiliza basicamente técnicas de aerofotogrametria, e dispensa a utilização de mapa base.
- 119** O levantamento de linhas topobatimétricas, com a utilização de ecobatímetro digital, é atualmente o único método utilizado para a obtenção de seções transversais da área submersa de reservatórios.
- 120** A área seca do reservatório pode ser mensurada por meio de topografia convencional, GPS, restituição aerofotogramétrica, interferometria radar ou perfilamento *laser*.

## PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto que ultrapassar a extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **30,00 pontos**, dos quais até **1,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação e estrutura textual (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos).

As leituras realizadas pelo observador do pluviômetro, em provetas graduadas, normalmente em intervalos de 24 horas, são anotadas em cadernetas próprias e enviadas à agência responsável pela rede pluviométrica, todo final de mês. Antes do processamento dos dados observados nos postos pluviométricos, há a necessidade de se executar certas análises com o objetivo de verificar os valores a serem utilizados.

Nelson de Sousa Pinto, Antonio Carlos Tatit Holtz, José Augusto Martins e Francisco Luiz Sibut Gomide. **Hidrologia Básica**. 13.ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 2011, p. 9-13.

Considerando que o fragmento de texto acima tem caráter unicamente motivador, redija um texto dissertativo acerca de métodos de medição, coleta e análise de dados em estações/postos hidrológicos e de cálculo de precipitação média. Ao elaborar seu texto aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ detecção de erros grosseiros; [valor: 9,50 pontos]
- ▶ preenchimento de falhas; [valor: 9,50 pontos]
- ▶ verificação da homogeneidade dos dados. [valor: 9,50 pontos]

**RASCUNHO**

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	





**cespeUnB**

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos