

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**HIDROLOGIA**

Com relação aos elementos hidrometeorológicos, julgue os itens a seguir.

- 51** A radiação solar direta na atmosfera possui uma direção unidirecional; e quanto maior for o ângulo zenital maior será a espessura da camada atmosférica a ser atravessada pelos raios solares.
- 52** A inversão térmica que ocorre na atmosfera durante o dia faz que a camada de ar quente fique abaixo da camada de ar frio.
- 53** Comparativamente à estratosfera, a troposfera possui maior conteúdo de material sólido e a concentração desses sólidos aumenta com a altura, conforme gradiente exponencial.

No que diz respeito a precipitação e evapotranspiração, julgue os itens subsequentes.

- 54** O inverso do tempo de recorrência (t_r) da precipitação extrema máxima (APM) é a probabilidade de um fenômeno ser igual ou superior a APM. Já na precipitação extrema mínima, o t_r é o inverso da probabilidade de não excedência.
- 55** No cálculo da evapotranspiração de referência, a resistência de superfície descreve a resistência do fluxo de vapor através de abertura estomatal, área foliar total, superfície do solo e fricção do ar que flui acima de superfícies vegetais.
- 56** No processo adiabático envolvido na precipitação, a variação de temperatura é influenciada pela pressão de vapor e pelas trocas de energia com o ambiente externo à parcela.

No que se refere aos processos de infiltração, escoamento superficial, escoamento subterrâneo, balanço hídrico e modelagem hidrológica chuva-vazão, julgue os itens subsecutivos.

- 57** Considerar a duração da precipitação intensa de projeto maior que o tempo de concentração e avaliar o volume da cheia são dois dos princípios básicos do método racional utilizado para determinar a vazão máxima em função da precipitação.
- 58** Quando se mantém uma pequena carga hidráulica na superfície de um solo uniforme, o perfil de umidade típico, em profundidade, apresenta a seguinte sequência: zona de saturação, zona de transmissão, zona de umedecimento, zona de transição e frene de molhamento.
- 59** No escoamento superficial representado pelos modelos não lineares, a variável independente vazão depende da área, da profundidade do perfil do solo e da rugosidade superficial deste.
- 60** O balanço hídrico climatológico seriado é utilizado para o acompanhamento do armazenamento de água no solo em tempo real em várias escalas de tempo.
- 61** A velocidade da água subterrânea é definida como o volume escoado dividido pela área total e pelo tempo, e representa um fluxo microscópico.

Acerca de noções de transporte de sedimentos, escoamento e propagação de vazões em rios e canais, julgue os itens que se seguem.

- 62** A propagação de enchentes em rios e canais, obtida por métodos hidráulicos, baseia-se nas equações diferenciais do movimento e da continuidade, desprezando as energias.
- 63** As fórmulas de Du Boys e Meyer Peter são aplicadas para a descarga de sedimentos de fundo sob condições de movimento uniforme e não incluem a carga de lavagem do leito devida a enchentes.
- 64** A simulação do escoamento em rios pelo modelo de Muskingum, considerado do tipo concentrado no tempo, baseia-se em equações que ponderam o efeito do volume de entrada e saída do trecho.

Quanto à medição de vazão, às vazões máximas e ao conceito de tempo de retorno, julgue os itens seguintes.

- 65** Considere que P represente a probabilidade de a vazão de um curso de água ultrapassar determinado valor em certo ano. Nesse caso, o tempo de retorno T pode ser corretamente expresso pela equação $T = 1/P$.
- 66** A obtenção da vazão máxima em rios a partir do ajuste de uma distribuição de probabilidade aos dados históricos baseados em série estacionária independe de haver modificações nas características estatísticas da população ribeirinha ao longo do tempo.
- 67** O corante traçador diluído na água para medição de vazão em rios não pode ser tóxico para a fauna e a vegetação ou corrosivo, e não pode reagir quimicamente com substâncias presentes no leito do rio.

No que diz respeito à regionalização e à regularização de vazões, bem como ao dimensionamento e à operação de reservatórios, julgue os próximos itens.

- 68** O diagrama de Rippl, definido pela integral da hidrógrafa, corresponde a um diagrama de volumes acumulados em reservatórios.
- 69** O volume de regularização pode ser obtido pelo método direto baseado em curvas de permanência, a partir de valores de seqüências da série histórica de vazão aplicada ao método de Rippl.
- 70** Regressão de vazão de adimensionalização é uma das fases de regionalização da vazão.

HIDRÁULICA

Considere um sistema de abastecimento de água em que é necessário analisar o comportamento do fluxo através de tubulações de diferentes diâmetros para otimizar a distribuição de água em uma cidade. A rede de distribuição inclui seções de tubulação onde ocorrem variações significativas na velocidade do fluxo e na pressão. Um especialista em regulação de recursos hídricos e saneamento básico está avaliando o projeto para garantir que os princípios fundamentais da mecânica dos fluidos sejam aplicados corretamente, visando à eficiência e à segurança do sistema. Com base nesse cenário, julgue os itens a seguir.

- 71** A hidrodinâmica de fluidos perfeitos considera a viscosidade do fluido.
- 72** A equação de Bernoulli é aplicável exclusivamente a fluidos não viscosos.
- 73** A equação de continuidade relaciona as velocidades e as áreas das seções transversais em um escoamento.

Um município está implementando um projeto de ampliação do seu sistema de abastecimento de água para atender a novas áreas residenciais situadas em uma região de relevo variado. O projeto envolve o desenho e a instalação de uma rede de condutos forçados e sistemas de recalque para garantir que a água seja distribuída eficientemente para todas as residências, independentemente de sua localização altimétrica. Como parte da equipe de planejamento e execução, um Especialista em Regulação de Recursos Hídricos e Saneamento Básico foi encarregado de revisar os aspectos técnicos do projeto para assegurar sua viabilidade e conformidade com os princípios de hidráulica aplicada. Com base no contexto apresentado, julgue os seguintes itens.

- 74** Nos sistemas de recalque, a água é conduzida por gravidade.
- 75** Em condutos forçados, como tubulações, a linha de energia é a soma da cota piezométrica e da carga cinética.
- 76** As perdas de carga em um sistema de recalque são devidas principalmente ao atrito entre o fluido e as paredes do tubo.
- 77** No escoamento uniforme em tubulações, a velocidade do fluido é constante em toda a seção transversal do tubo.

Em uma região semiárida, uma nova obra de infraestrutura hídrica está sendo projetada para melhorar o manejo da água e combater a escassez hídrica. O projeto envolve a construção de canais abertos para transportar água de uma represa recém-construída até áreas agrícolas que precisam de irrigação. O desafio é otimizar o projeto dos canais para garantir um transporte eficiente da água, levando em consideração as variações no relevo e a necessidade de controlar a velocidade do escoamento para prevenir erosão e perda de água. Como especialista em regulação de recursos hídricos e saneamento básico, você foi convidado a revisar o projeto do canal, focando especialmente na dinâmica do escoamento da água. Considerando essa situação hipotética, julgue os itens a seguir.

- 78** O ressalto hidráulico ocorre quando o escoamento abruptamente muda de regime supercrítico para subcrítico.
- 79** No escoamento permanente gradualmente variado, a energia específica altera-se ao longo do canal.
- 80** No escoamento permanente uniforme em canais abertos, a profundidade da água permanece constante ao longo do canal.

SISTEMAS HIDRÁULICOS DE SANEAMENTO

Para eleger a concepção de abastecimento de água mais eficiente para determinada localidade, deve-se levar em consideração diversos fatores, como econômicos, sociais, ambientais, técnicos e operacionais, não existindo, portanto, soluções padronizadas para as diversas situações encontradas. Acerca de concepção, dimensionamento, operação e manutenção de sistemas de abastecimento de água, julgue os itens a seguir.

- 81** Para reduzir perdas por vazamento nas juntas das tubulações, a pressão estática máxima recomendada para as tubulações das redes de distribuição de água é de 100 kPa.
- 82** A reservação total de cada zona de pressão, excluída a dos reservatórios elevados, deve, preferencialmente, ser subdividida em, pelo menos, duas unidades independentes ou câmaras, mantendo sempre as mesmas condições hidráulicas na alimentação da rede de distribuição.
- 83** No caso de captação de água subterrânea de lençol confinado, o poço deve, de preferência, ser projetado para penetração em toda a sua espessura, prevendo-se a colocação de filtro, em caso de formação friável.
- 84** No início da adutora e da tubulação de recalque, se existir, recomenda-se o uso de válvulas de retenção, para possibilitar o isolamento do trecho de adução e de recalque, por ocasião de reparos na adutora e na bomba.

Julgue os próximos itens, relativos aos sistemas de coleta de esgotos.

- 85** Nas redes de coleta e transporte de esgotos, a transposição de obstáculos ou cursos de água, a depender da extensão, pode ser realizada por meio de emissários em vez de estações elevatórias.
- 86** Para que a condição de autolimpeza seja estabelecida nas redes coletoras de esgoto, é necessário garantir, no mínimo uma vez por dia, uma tensão trativa de 1,00 Pa, calculada para o início do projeto.
- 87** No Brasil adota-se, predominantemente, o sistema separador absoluto, embora o sistema unitário apresente menor custo, tanto de implantação, pelo fato de empregar tubos mais baratos, quanto de tratamento dos esgotos.

Acerca das tecnologias utilizadas no tratamento de esgotos, julgue o próximo item.

- 88** Uma vantagem da tecnologia MBBR (*moving bed biofilm reactor*) é que, ao contrário dos lodos ativados, não há necessidade de recirculação do lodo.

A respeito dos conceitos e premissas dos sistemas de drenagem urbana, julgue os itens subsecutivos.

- 89** A capacidade de esgotamento de uma boca de lobo, qualquer que seja o seu tipo, depende da altura da água no trecho da sarjeta imediatamente a montante, isto é, da capacidade de vazão da sarjeta.
- 90** Os jardins de chuva contribuem para a infiltração do escoamento superficial em ambientes urbanos, amenizando os impactos ocasionados pela impermeabilidade do solo. Porém, são de alto custo de implantação, devido à necessidade de grandes áreas e de manutenção complexa.

SANEAMENTO AMBIENTAL

Em relação à Portaria GM/MS n.º 888/2021, julgue os itens a seguir.

- 91** Toda água para consumo humano fornecida coletivamente deve passar por processo de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção dos residuais mínimos, sendo obrigatória a filtração somente para águas superficiais.
- 92** As águas envasadas (como, por exemplo, as águas minerais) comercializadas à população devem atender ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria GM/MS n.º 888/2021.

No que tange às etapas de coagulação e sedimentação, utilizadas no tratamento para abastecimento de água para consumo humano, julgue os itens seguintes.

- 93** O potencial zeta é uma propriedade relacionada à carga superficial de uma partícula em uma solução condutora e é frequentemente utilizado como um parâmetro de controle para otimizar a dosagem do coagulante no processo de coagulação.
- 94** A coagulação é um processo de desestabilização das partículas presentes na água a ser tratada por meio da polarização das cargas presentes (cargas positivas e negativas). Dessa forma, após polarizadas, as diferentes cargas se atraem, formando os flocos, que podem ser removidos, posteriormente, por meio de filtração.

O contato com o esgoto não tratado expõe a população a parasitas, vírus e bactérias causadores de doenças, contaminando possíveis fontes de coleta de água para uso humano. Com relação às características dos esgotos domésticos e aos tratamentos primários desses esgotos, julgue os itens que se seguem.

- 95** O nível de biodegradabilidade do esgoto doméstico pode ser medido pela relação DQO/DBO (demanda química de oxigênio e demanda bioquímica de oxigênio). Dessa forma, quanto menor for o valor obtido nessa relação menos biodegradável será esse esgoto.
- 96** Um dos indicadores da presença de poluição de origem humana é a presença de organismos do grupo coliformes, que são bactérias típicas do intestino de mamíferos.

Entre os reatores biológicos, um dos mais utilizados no Brasil é o reator UASB (*upflow anaerobic sludge blanket*, ou reator anaeróbio de fluxo ascendente, em português). Ele pode funcionar tanto como unidade única quanto seguido por outras técnicas de pós-tratamento, como as lagoas de maturação ou lodos ativados. Julgue os itens subsequentes a respeito desse tipo de reator.

- 97** No projeto de reatores UASB, o dimensionamento é feito em função da carga orgânica, e não pela carga hidráulica.
- 98** O reator UASB é baseado na decomposição anaeróbia da matéria orgânica, e consiste em uma coluna de escoamento ascendente, composta de uma zona de digestão, uma zona de sedimentação e o dispositivo separador de fases gás-sólido-líquido.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei n.º 12.305/2010, é um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado). Acerca desse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 99** O destino final de um resíduo domiciliar, independentemente de sua periculosidade, deve ser sempre o aterro sanitário.
- 100** Resíduos industriais são aqueles gerados nas atividades produtivas das indústrias, bem como aqueles gerados nas construções ou reformas de instalações industriais.

SEGURANÇA DE BARRAGENS

Sabendo que vários fatores influenciam na escolha da seção e do tipo de barragem, julgue os itens que se seguem.

- 101** Barragens de concreto devem possuir borda livre de 1,5 m acima da cota de máxima cheia do reservatório.
- 102** As barragens de enrocamento com face de concreto são indicadas para locais com predominância de rocha sã e escassez de solo argiloso apropriado para formar o núcleo.
- 103** Pode-se prevenir inundações projetando-se barragens de retenção, que promovem o armazenamento temporário da onda de cheia.
- 104** Nas barragens de terra zoneadas, o filtro subvertical deve ser projetado no pé do talude de montante.

Considerando uma situação na qual uma barragem de terra tenha sofrido danos provocados por erosão interna, julgue os itens subsequentes.

- 105** A detecção de surgência de água na face do talude de jusante é sinal de que o dreno de pé está funcionando adequadamente.
- 106** Pode ocorrer instabilidade no talude de jusante provocado pelo elevado gradiente hidráulico que gerou o processo erosivo.
- 107** Piezômetros devem ser instalados na região de jusante da barragem para a detecção de deslocamentos horizontais, que, na situação, devem ter sido bastante significativos.

Quanto às inspeções e aos planos de ação de emergência para segurança de barragens de aterro, julgue os itens a seguir.

- 108** A notificação e o alerta do plano de ação de emergência devem ser estabelecidos apenas com o sistema de defesa civil do estado onde a barragem está localizada.
- 109** Os indicadores quantitativos de eventuais problemas na barragem devem ser representados por tabelas constantes no plano de ação de emergência.
- 110** Na inspeção de segurança, fissuras transversais classificadas como trincas de 1,0 mm podem indicar problemas de recalques diferenciais na fundação.

INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Julgue os itens seguintes, relacionados aos sistemas de irrigação.

- 111** Os sistemas de irrigação localizados são mais adequados para culturas de milho e trigo, por exemplo.
- 112** Os sistemas de irrigação por gotejamento são mais eficientes no uso da água em comparação com os sistemas de irrigação por aspersão.
- 113** Os sistemas de irrigação podem ser classificados em superficiais, por aspersão e localizados.
- 114** Os sistemas de irrigação por aspersão são mais eficientes na aplicação de água nas plantas do que os sistemas de irrigação localizados.

No que se refere aos reservatórios de controle de cheias, julgue os próximos itens.

- 115** Os reservatórios de controle de cheias têm impacto irrelevante na recarga de aquíferos subterrâneos.
- 116** Os reservatórios de controle de cheias são utilizados exclusivamente em áreas rurais.

Em relação às eclusas e às hidrovias, julgue os itens a seguir.

- 117** As eclusas são utilizadas para vencer desníveis topográficos em rios e canais, o que permite a navegação de embarcações.
- 118** As hidrovias podem facilitar o transporte de cargas a longas distâncias de forma econômica e sustentável.

A respeito dos sistemas de adução de água bruta, julgue os próximos itens.

- 119** Os sistemas de adução de água bruta são utilizados exclusivamente para o abastecimento humano.
- 120** Os sistemas de adução de água bruta podem ser projetados com múltiplas linhas de adução para aumentar a capacidade de transporte de água.