

-- 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 à 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 subsequentes.

- 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** O balanço hídrico climatológico seriado é utilizado para o acompanhamento do armazenamento de água no solo em tempo real em várias escalas de tempo.
- 59** 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.
- 60** 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.
- 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** 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.
- 63** 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.
- 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** 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.
- 66** 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 $T = 1/P$.
- 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 volume de regularização pode ser obtido pelo método direto baseado em curvas de permanência, a partir de valores de sequências da série histórica de vazão aplicada ao método de Rippl.
- 69** O diagrama de Rippl, definido pela integral da hidrógrafa, corresponde a um diagrama de volumes acumulados em reservatórios.
- 70** Regressão de vazão de adimensionalização é uma das fases de regionalização da vazão.

QUALIDADE DA ÁGUA

Acerca da qualidade e do monitoramento das águas superficiais e subterrâneas e das fontes de poluição hídrica, julgue os itens subsequentes.

- 71** Em ambientes rurais, agrotóxicos são considerados importantes poluentes difusos, seja por meio de mecanismos de lixiviação, seja pelo *spray* formado durante sua aplicação ou, ainda, por sua estocagem realizada de forma inadequada.
- 72** O índice de qualidade da água (IQA) reflete os impactos mais comuns da poluição na qualidade das águas superficiais e é composto por parâmetros físico-químicos e biológicos, aos quais são atribuídos diferentes pesos.
- 73** A concentração de matéria orgânica, biodegradável ou não, presente em um curso de água pode ser medida por meio da demanda bioquímica de oxigênio (DBO).
- 74** Além do monitoramento hidrológico convencional, é possível monitorar rios de médio e grande porte a partir de dados obtidos por satélite.
- 75** Em corpos de águas enquadrados na classe especial, o lançamento de resíduos domésticos é permitido, desde que estes passem por um tratamento avançado, sendo vedado o lançamento de efluentes industriais.
- 76** Os principais nutrientes originários de esgotos industriais que, em excesso, podem provocar a eutrofização de corpos hídricos são o chumbo e o fósforo.

Considere que tenham sido lançados em um curso de água efluentes ricos em cargas orgânicas provenientes de esgotos domésticos. Considerando essa situação hipotética, julgue os itens a seguir acerca das principais zonas de autodepuração do corpo hídrico em questão.

- 77** Na zona de decomposição ativa, a concentração de oxigênio dissolvido atinge seu valor máximo.
- 78** A zona de recuperação é iniciada no ponto de lançamento dos despejos e ocorre em um ambiente fétido e escuro, causado pela oxidação da amônia presente no esgoto.

Acerca de poluição e remediação de solos e aquíferos, julgue os itens que se seguem.

- 79** Com o uso da tecnologia *pump and treat*, é possível a extração e o tratamento de águas subterrâneas contaminadas.
- 80** A fitorremediação associada às barreiras reativas corresponde a uma técnica, aplicável a áreas extensas, para remediação de solos contaminados por chorume.

RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE

A onda de calor que deu um suadouro nos cariocas por uma semana terminou ontem no auge: o sábado teve a maior temperatura já registrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em toda sua série histórica, iniciada em 2000. O termômetro oficial marcou 42,5 °C na estação da Vila Militar, na Zona Oeste do Rio. A sensação térmica, medida pelo Sistema Alerta Rio da prefeitura, não ficou atrás, batendo mais um recorde com 59,7 °C às 8 h 10 min em Guaratiba, na mesma região, a maior já aferida pelo órgão na cidade. No início da noite, algumas nuvens já anunciavam a chegada de uma frente fria que deve mudar a paisagem do Rio.

Rio tem o dia mais quente já registrado. In: O Globo, Rio de Janeiro, 19/11/2023.
Internet: <oglobo.globo.com/>.

Considerando o texto apresentado, julgue os itens seguintes em relação ao aquecimento global e às mudanças do clima.

- 81** A taxa de aumento da temperatura da superfície dos oceanos observada nos últimos 40 anos é menor que a taxa de aumento observada na temperatura da superfície dos continentes no mesmo período. Entre as explicações para isso, destacam-se a capacidade térmica dos oceanos, as correntes oceânicas, os processos de mistura na vertical e a evaporação.
- 82** O fenômeno El Niño tem aumentado em magnitude e frequência, nos últimos anos, em resposta ao aquecimento global, sendo apontado por cientistas como a principal causa das ondas de calor que atingiram o Brasil em 2023 e no início de 2024.
- 83** De acordo com os relatórios divulgados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC na sigla em inglês), as ondas de calor deverão ser mais intensas e frequentes nos próximos anos devido ao aquecimento global.
- 84** A sensação térmica, também conhecida como temperatura aparente, mencionada no texto, é calculada com base na temperatura do ar e na velocidade do vento. Esta última tende a aumentar durante os dias de onda de calor e com o aquecimento global.

O sistema de drenagem do Plano Piloto, pela época em que foi concebido, seguia critérios de projeto vigentes à época, em que as precipitações de projeto eram calculadas com tempo de recorrência de 5 anos. E o pior, não havia séries de registros de chuvas em Brasília e, portanto, as obras foram projetadas com chuvas de outros lugares. Hoje, o tempo de recorrência utilizado em novos projetos é de, pelo menos, 10 anos. É importante observar que a engenharia admite que o sistema tem uma capacidade limitada de operação e a possibilidade dele não ser capaz de suportar o fluxo das águas nos eventos extremos.

Finalmente, será que os últimos eventos de precipitação foram realmente intensos? Os dados de chuva registrados no prédio SG-12, no *campus* Darcy Ribeiro, em 9 de fevereiro, mostram que, em 30 minutos, choveu 70 mm, o que representa um tempo de recorrência de cerca de 50 anos. Essa estimativa é baseada em dados de chuva obtidos nas décadas de 1980 a 2000. Diversos estudos, em âmbito mundial, têm indicado um aumento da frequência de ocorrência de chuvas intensas utilizadas normalmente em projetos de drenagem: com as mudanças climáticas, os alagamentos tendem a ser mais frequentes.

Alagamentos na Asa Norte e UnB. In: Correio Braziliense, 20/2/2024, Opinião.
Internet: <correio braziliense.com.br/> (com adaptações).

Com referência ao texto apresentado, e considerando o impacto do aquecimento global e das mudanças do clima nos recursos hídricos, julgue os itens subsecutivos.

- 85** De acordo com relatórios divulgados pelo IPCC, o aumento das chuvas intensas resultante das mudanças climáticas será benéfico para as regiões mais secas do Brasil, como o sertão árido e semiárido do Nordeste, que irão experimentar um aumento da chuva média anual em consequência do aquecimento global.
- 86** O potencial aumento da frequência de alagamentos — devido ao aumento das chuvas intensas decorrente das mudanças climáticas, conforme mencionado na reportagem — é essencialmente explicado pelo aumento da pressão de vapor de saturação da água na atmosfera decorrente do aumento da temperatura global. Isso resulta em um aumento da capacidade da atmosfera de reter vapor de água e, portanto, da probabilidade de chuvas mais intensas.
- 87** O aumento dos alagamentos observado em diversas cidades brasileiras nos últimos anos não é atribuído apenas ao aumento das chuvas intensas devido ao aquecimento global, mas também à maior geração de escoamento superficial. Isso ocorre por causa da diminuição da taxa de infiltração nas cidades resultante das mudanças no uso do solo e da urbanização.

Acerca das relações água-energia-alimentos, do meio ambiente e da sociedade, julgue os itens subseqüentes.

- 88** As atividades humanas, como agricultura, geração de energia e desenvolvimento urbano, são reconhecidas por influenciar a disponibilidade e a qualidade dos recursos naturais. No contexto das demandas por captação de água no Brasil, é sabido que o consumo urbano de água é o principal responsável pela captação, o que afeta a disponibilidade hídrica para outros usos, como agricultura e geração de energia hidroelétrica.
- 89** A crescente expansão da agricultura irrigada no Brasil evidencia a importância de contemplar as interações entre água, energia e alimentos na gestão dos recursos naturais. O uso excessivo de água para irrigação pode ter impactos significativos na disponibilidade hídrica para abastecimento humano e geração de energia hidroelétrica.
- 90** Suponha que um reservatório de água de usos múltiplos, incluindo geração de energia hidroelétrica, irrigação e abastecimento humano, esteja com níveis abaixo do esperado e, portanto, em uma situação de escassez hídrica e racionamento de água. Nesse caso, a prioridade do uso da água deverá ser para a produção de energia hidroelétrica, tendo em vista ser a atividade mais rentável economicamente entre as demais.

GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Com relação aos princípios do usuário-pagador, do gerenciamento integrado de recursos hídricos, do poluidor-pagador e da subsidiariedade, à segurança hídrica e às tipologias de conflitos pelo uso da água, julgue os itens a seguir.

- 91** No modelo sistêmico de integração participativa em recursos hídricos, utilizam-se, como forma de negociação social, a política-direta, entre outras, e, como instrumentos de trabalho, instrumentos legais e financeiros, por exemplo.
- 92** Havendo comitês de sub-bacias que integram uma bacia maior a solução de conflitos deve ser mediada pelo comitê da bacia maior, salvo em casos excepcionais.
- 93** A segurança hídrica engloba as dimensões econômica, humana, ecossistêmica e de resiliência, sendo o balanço hídrico qualitativo o melhor indicador do nível de comprometimento da segurança hídrica.
- 94** O princípio do usuário-pagador tem natureza tributária em situações de extrema escassez de recursos hídricos, devendo os valores arrecadados ser destinados a desenvolver atividades que tragam benefícios econômicos, sociais e ambientais.

No que diz respeito a planos de recursos hídricos, outorga e cobrança pelo uso da água, regulação do uso de recursos hídricos, sistemas de informações sobre recursos hídricos e fiscalização dos recursos públicos obtidos pela cobrança do uso da água, julgue os itens seguintes.

- 95** O Tribunal de Contas da União, a Controladoria Geral da União, a auditoria da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e o controle tradicional realizado por entidades delegatárias de funções de agência de água podem realizar a fiscalização da aplicação dos recursos públicos obtidos pela cobrança dos recursos hídricos.
- 96** Um dos princípios básicos do funcionamento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos é a coordenação unificada do sistema, e um dos objetivos desse sistema é fornecer subsídios para a elaboração dos planos de recursos hídricos.
- 97** Os planos de recursos hídricos são elaborados para médio ou longo prazo, conforme os potenciais conflitos dentro da bacia hidrográfica, os quais devem estar detalhadamente descritos no plano.
- 98** O prazo da outorga de direitos de uso de recursos hídricos não pode ser superior a trinta e cinco anos, podendo ser suspensão parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, quando há ausência de uso por, no mínimo, dois anos consecutivos.
- 99** Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos dentro de cada bacia hidrográfica podem ser utilizados, entre outras finalidades, para despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, desde que não exceda a sete e meio por cento do total arrecadado.

Com relação à gestão de riscos de secas e inundações, julgue os itens a seguir.

- 100** Na elaboração do hidrograma de projeto com base na distribuição espacial da chuva, para obter a precipitação média — função da precipitação máxima pontual —, pode-se usar o método da curva altura-área-duração, indicado, entre outras situações, no caso de existirem dados suficientes para obtê-la.
- 101** Um reservatório sem controle de operação é aquele que não dispõe de comportas de vertedor ou de fundo, as quais, quando existem, aumentam a eficiência no controle de enchentes.
- 102** A redação da Lei das Águas assegura a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, mas não contra os de origem natural.

No que se refere ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), aos conselhos de recursos hídricos, comitês de bacia e agências e entidades delegatárias de funções de agência de bacia, julgue os itens a seguir.

- 103** As agências de água podem ter atuação em um ou mais comitês de bacia hidrográfica, sendo uma de suas competências gerenciar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação.
- 104** Não foram criadas agências de águas, tendo sido as suas funções delegadas a organizações sem fins lucrativos.
- 105** Os municípios não fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, pois as competências relacionadas à gestão de recursos hídricos são exclusivas da União, dos estados e do Distrito Federal.
- 106** Em caso de solicitação de outorgas de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico pode conceder até cinco anos para a conclusão da implantação do empreendimento projetado, contados da data de publicação dos respectivos atos administrativos de autorização, dispensada a consulta ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- 107** Os comitês de bacia hidrográfica possuem instância colegiada de caráter representativo e executivo e arbitram conflitos em segunda instância administrativa de assuntos relacionados aos recursos hídricos.

No que se diz respeito à representatividade social na gestão de recursos hídricos, à cooperação em bacias compartilhadas e transfronteiriças e à sustentabilidade financeira e aos mecanismos de custeio da gestão de recursos hídricos, julgue os itens seguintes.

- 108** Entidades civis de recursos hídricos têm direito a representante em comitês de bacia hidrográfica, mesmo que não seja comprovada sua atuação direta na bacia.
- 109** Nos comitês de bacia hidrográfica de bacias de rios transfronteiriços de gestão compartilhada, o Ministério das Relações Exteriores tem direito a um representante.
- 110** O modelo econômico-financeiro de gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas prevê um órgão colegiado de gestão com função deliberativa, normativa e executiva.

ECONOMIA AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS

Uma fábrica produz máquinas e, como resultado do processo de produção, precisa descartar um líquido que, apesar de não ser venenoso, torna a água imprópria para consumo. Atualmente, o descarte é feito diretamente em um rio que passa nos fundos do terreno onde a fábrica está instalada. O país onde a fábrica está instalada considera a água de rios e lagos um recurso de acesso público e não impõe regulação sobre seu uso.

Procurada pelos moradores da cidade que usam a água do rio para seu abastecimento, a fábrica analisou uma proposta para instalar filtros na tubulação de saída de seus dejetos, para que a água do rio fique livre de contaminação.

A partir da situação hipotética apresentada, julgue os itens seguintes.

- 111** A imposição de uma taxa de emissão cobrada proporcionalmente à quantidade de líquido despejado no rio resultará na instalação dos filtros pela fábrica.
- 112** É correto afirmar que, nas condições descritas, a fábrica não tem incentivo algum para instalar os filtros em sua tubulação.

Um lago, localizado em determinado país onde não há regulamentação para o uso das águas de acesso livre, tem água potável e é usado pelas famílias que moram ao seu redor conforme suas necessidades: todas as casas coletam diariamente a água que será por elas consumida e o fazendeiro da vizinhança costuma levar seu gado para beber a água do lago na borda mais próxima de suas terras.

Com o descuido das pessoas em relação ao consumo da água, a área do lago diminuiu nos últimos anos. Por exemplo, as famílias têm retirado do lago mais do que o necessário para o seu consumo diário, a fim de compensar o derramamento de água no caminho de volta para casa; o fazendeiro instalou um sistema rudimentar de canos para levar a água para o cocho de seus animais, a fim de se poupar do trabalho de levar o gado diariamente até o lago.

Considerando a situação descrita, julgue os itens seguintes.

- 113** O cercamento da área por uma autoridade estatal, com a cobrança de uma taxa pelo uso da água do lago, pode ser uma solução para evitar a exaustão do recurso.
- 114** A ausência de controle público e de propriedade privada da água do lago caracteriza a tragédia do bem de uso comum.

A respeito da valoração econômica dos recursos naturais, julgue os itens a seguir.

- 115** Um exemplo de valoração contingente de um recurso ambiental é a determinação de quanto um indivíduo está disposto a pagar para consumir o bem, reduzindo sua disponibilidade.
- 116** O ar fresco desfrutado no verão por causa da preservação de áreas verdes urbanas é um exemplo de valor de não uso do recurso natural.
- 117** Observar a variação entre os preços de casas à beira-mar em uma cidade litorânea e os preços de casas idênticas localizadas no interior da mesma cidade permite obter uma estimativa do valor do recurso ambiental “litoral preservado” por meio do método dos preços hedônicos.
- 118** O valor de um recurso ambiental pode ser medido pela produtividade de uma empresa que usa o recurso como insumo a partir da multiplicação do aumento da produtividade marginal da empresa pelo preço do recurso.

A respeito da economia dos recursos hídricos, julgue os itens que se seguem.

- 119** No equilíbrio, o preço do serviço de água e esgoto deve ser igual ao custo marginal do provimento individual de cada consumidor.
- 120** A cobrança pelo uso da água é guiada pela demanda desse recurso, mas também afeta a própria distribuição dessa demanda em razão da localização, por exemplo, das diversas atividades econômicas.

Espaço livre