

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com referência aos componentes do ciclo hidrológico e às suas relações com o fluxo hídrico em uma bacia hidrográfica, julgue os itens a seguir.

- 51 Altura pluviométrica é a espessura média da lâmina de água precipitada que recobre a área atingida pela precipitação, desconsiderando-se a água que infiltra, a que evapora e a que escoava para fora da região em questão.
- 52 A capacidade de infiltração de um solo é a taxa mínima que este pode absorver em condições normais durante um evento de precipitação.
- 53 A precipitação efetiva é a parcela da precipitação que produz escoamento superficial.
- 54 A área delimitada com auxílio de curvas altimétricas, que intercepta a rede de drenagem no exutório e onde toda a precipitação nela ocorrida convirja para um único ponto de saída, é denominada de bacia hidrográfica.
- 55 Em um balanço hídrico global anual, em condições climáticas normais, observa-se que a quantidade de precipitação ocorrida sobre os continentes é igual à precipitação ocorrida sobre os oceanos.
- 56 Uma precipitação com altura pluviométrica de 120 mm equivale ao volume de 120 L de água precipitado em uma área de 1 m².

Julgue os itens de 57 a 63, referentes a aquíferos.

- 57 A medida de condutividade hidráulica (K) de uma amostra coletada em campo pode ser determinada em laboratório pelo método de carga constante, usando-se a seguinte relação:

$$K = \frac{VL}{Ath},$$

em que V é o volume de água que flui no tempo t do experimento, A é a área da amostra por onde sai a água, h é a altura entre o nível de água constante e a amostra e L é o comprimento da amostra.

- 58 O aquífero desempenha as funções de produção, de filtro, energética, de estocagem-regularização e de transporte.
- 59 O método GOD de determinação da vulnerabilidade de um aquífero considera que a declividade tem o mesmo grau de importância na avaliação do transporte do contaminante da superfície até a zona saturada.
- 60 Quanto mais longo ou demorado for para o contaminante alcançar o nível freático, menor será a vulnerabilidade do aquífero.
- 61 Um aquífero confinado drenante é aquele com, pelo menos, uma das camadas limítrofes semipermeável e na qual ocorre drenança ascendente ou descendente.
- 62 Aquífero suspenso é uma formação geológica constituída por material semi-impermeável, delimitada, tanto no topo quanto na base, por camadas de maior permeabilidade.
- 63 A permeabilidade intrínseca (k) de um material pode ser definida pela equação

$$k = \frac{K\mu}{\rho g},$$

em que K é a condutividade hidráulica, μ é a viscosidade dinâmica, ρ é a densidade do fluido e g é a aceleração da gravidade.

Acerca de aquífero, aquícluse e aquífugo, julgue os itens subsequentes.

- 64 Aquícluse é uma formação geológica composta predominantemente por material de reduzida permeabilidade que não fornece grandes quantidades de água.
- 65 Um aquífugo fornece mais água que um aquícluse ou um aquífero.

Com relação aos padrões de classificação e às características químicas e isotópicas das águas subterrâneas, julgue os itens que se seguem.

- 66 Para se classificar as águas subterrâneas em seus principais tipos, os cátions Mg^{2+} , Na^+ , K^+ e Ca^{2+} e os ânions Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^- e HCO_3^- são os elementos mais indicados para serem analisados.
- 67 Os principais diagramas de classificação química das águas subterrâneas (Piper, Stiff e Schoeller) apresentam a concentração dos principais elementos em mg/L.
- 68 A variação das abundâncias dos isótopos estáveis é ocasionada por processos físicos de mudança de fase, como evaporação e condensação.
- 69 A composição isotópica das águas de chuva em um continente sofre influência da altitude orográfica, da longitude e da temperatura, mas não da distância ao litoral e do quantitativo precipitado.
- 70 O erro prático da análise química com os dados abaixo pelo método de Logan é de 1%.

parâmetros	amostra analisada
Σ cátions	10,20 mEq/L
Σ ânions	9,8 mEq/L
condutividade elétrica	4,430,00 μ S/cm

RASCUNHO

Acerca da Lei de Darcy, que trata de fluxos em meios porosos e dos parâmetros hidrodinâmicos, julgue os itens a seguir.

- 71 Solos não saturados apresentam maior coeficiente de permeabilidade quando comparados com solos saturados.
- 72 Em escala microscópica, a água que percola através do solo segue caminhos tortuosos entre as partículas sólidas, mas, macroscopicamente, em análises unidimensionais, o caminho do fluxo é considerado como uma curva suave.
- 73 A divisão do volume de água que flui por unidade de tempo e por área média de vazios em uma seção transversal normal à direção macroscópica do fluxo determina a velocidade média do fluxo da água pelos poros do solo.
- 74 A existência de vazios interconectados pelos quais a água se desloca de pontos de baixa energia para pontos de alta energia determina a permeabilidade do solo.
- 75 A forma das partículas e a estrutura do solo influenciam no tamanho médio dos poros, o qual interfere no coeficiente de permeabilidade do solo.
- 76 Em regiões de clima temperado, a presença de pequena porcentagem de finos em solo de granulação grossa aumenta o coeficiente de permeabilidade desse solo.

Julgue os itens seguintes, relativos às propriedades das redes de fluxo utilizadas em modelos de fluxo subterrâneo.

- 77 Ao se traçar a rede de fluxo de uma barragem, a linha freática deve ser perpendicular ao talude de montante, que atua como uma linha equipotencial.
- 78 Nas redes de fluxo, em condições isotrópicas, todas as interseções entre linhas de fluxo e linhas equipotenciais devem ocorrer formando ângulos agudos.

Acerca das hipóteses de homogeneidade e isotropia adotadas em modelos de fluxo subterrâneo, julgue os itens subsequentes.

- 79 No cálculo da velocidade, utilizando-se a hipótese de Dupuit, para aquíferos não confinados, isotrópicos e com baixas declividades da superfície piezométrica verifica-se que o erro relativo é pequeno.
- 80 Um aquífero é considerado homogêneo quando, em um dado ponto seu, o coeficiente de permeabilidade em todas as direções é o mesmo.

A respeito dos modelos matemáticos utilizados para simular o fluxo subterrâneo, julgue os itens subsequentes.

- 81 Os modelos matemáticos asseguram que, em condições de anisotropia de permeabilidade, as linhas de fluxo não são ortogonais às equipotenciais.
- 82 Nos modelos de aquífero confinado, as camadas acima e abaixo do meio poroso são impermeáveis e a condição de contorno nessas duas faces é de fluxo nulo.
- 83 A equação da continuidade de Laplace é a equação básica do fluxo subterrâneo em condições anisotrópicas.

Julgue os próximos itens, referentes aos mecanismos de transporte de contaminantes em meios porosos.

- 84 Quando o processo de sorção é muito lento em relação à velocidade de fluxo da água no meio poroso, o soluto atinge uma condição de equilíbrio com a fase sorvida.
- 85 No processo de advecção, a água dos vazios contendo soluto escoava sob a ação de um gradiente hidráulico, carregando consigo partículas de soluto.
- 86 A dispersão mecânica é o processo dominante no espalhamento do traçador em condição estática ou de baixa velocidade.

Julgue os itens a seguir, que dizem respeito aos métodos de remediação.

- 87 A biodegradação é um processo de atenuação não destrutivo, enquanto a sorção, a dispersão e a volatilização são mecanismos destrutivos.
- 88 O encapsulamento geotécnico, apesar de impedir a continuação do processo de contaminação do subsolo e do nível freático, não elimina a necessidade de saneamento do aquífero.

Acerca dos processos de sorção observáveis no transporte de contaminantes, julgue os itens que se seguem.

- 89 A sorção geralmente é considerada nos modelos matemáticos de transporte de poluentes como instantânea e irreversível.
- 90 A sorção em um sistema sólido-líquido é o processo de remoção de solutos da solução e de concentração destes na superfície do componente sólido.
- 91 A capacidade de sorção das partículas de argila diminui com o aumento da quantidade de soluto sorvido, até que um limite máximo de soluto sorvido seja atingido.

Julgue os itens seguintes, referentes às barreiras hidráulica e reativa.

- 92 Nas barreiras reativas, o material reativo permeável é colocado dentro do aquífero, de modo a ser atravessado pela água contaminada, que se move por efeito do gradiente natural.
- 93 A barreira hidráulica pode ser constituída por poços de bombeamento de pequeno ou grande diâmetro, não sendo permitida a utilização de ponteiros filtrantes a vácuo.

Acerca da técnica de extração de vapores, julgue os itens subsequentes.

- 94 A técnica de extração de vapores é indicada para poluentes originados dos constituintes de petróleo, mas não deve ser utilizada nos poluentes originados de tintas e produtos farmacêuticos.
- 95 Para retirar compostos orgânicos voláteis da zona não saturada do subsolo recomenda-se a técnica de extração de vapores do solo.

Em relação à Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei n.º 9.433/1997, julgue os itens que se seguem.

- 96 A unidade de planejamento do uso dos recursos hídricos é a bacia hidrográfica, exceto quando se trata de aproveitamento de águas subterrâneas.
- 97 Perfurar poços para extração de água subterrânea ou operá-los sem a devida autorização constitui infração administrativa, com penalidades que podem variar de advertência a embargo.
- 98 A gestão dos recursos hídricos deve ser centralizada no governo federal e exercida com base nos mecanismos de controle definidos pelo Ministério Público.

Considerando que as análises físico-químicas e bacteriológicas para fins de caracterização da qualidade das águas naturais representam a resposta das interações entre os recursos hídricos e o meio, julgue os itens seguintes.

- 99 A constatação de valores de pH de águas naturais inferiores aos padrões estabelecidos nas normas legais indica ocorrência de poluição decorrente de atividade humana.
- 100 A presença de Fe^{2+} em águas subterrâneas é indicativa de reduzido valor de potencial de oxirredução.
- 101 Em águas naturais com pH variando de 6,5 a 7,5, a alcalinidade é representada por hidróxidos e carbonatos.
- 102 No monitoramento de águas subterrâneas e superficiais, a elevação da concentração de nitrato indica a existência de fontes de contaminação antrópica recentes e localizadas próximo aos pontos de monitoramento.
- 103 Devido à maior interação com a litologia, as águas subterrâneas profundas apresentam maior variação sazonal hidroquímica do que as águas freáticas.

Diferentemente do que ocorre para águas superficiais, as pesquisas de águas subterrâneas são mais complexas, menos precisas e mais onerosas. Em relação aos estudos sobre águas subterrâneas, julgue os itens a seguir.

- 104 Em inventários de poços preexistentes e de nascentes, a consideração do balanço hídrico é opcional, pois este exerce maior influência sobre as águas superficiais.
- 105 As pesquisas de águas subterrâneas, particularmente em bacias sedimentares, compreendem o mapeamento básico, a caracterização geológica e geométrica dos aquíferos, culminando com a caracterização hidrogeológica.
- 106 As aerofotos, que eram consideradas excelentes como método para a produção de estudos em escala de detalhe e semidetalhe, perderam essa excelência, pois, com os avanços nas tecnologias de sensoriamento remoto, têm-se obtido imagens com ótima qualidade de resolução.

Tendo em vista que as tecnologias de aquisição de dados por meio de métodos geofísicos constituem importantes ferramentas para o planejamento da exploração e do manejo dos recursos hídricos subterrâneos, julgue os itens subsecutivos.

- 107 A técnica de sondagem elétrica vertical é a mais adequada para investigações de fraturas em terrenos cristalinos.
- 108 Devido à rapidez de aquisição de dados e por apresentar custos relativamente menores em relação a outros métodos geofísicos, recomenda-se a utilização do radar de penetração de solo em estudos de identificação de topo freático em pequenas profundidades.
- 109 O arranjo dipolo-dipolo, no método da eletrorresistividade, é recomendado para estudos relacionados às águas subterrâneas.

Considerando que, na atualidade, as estruturas de exploração de águas subterrâneas profundas devem ser entendidas como obras hidráulicas e, portanto, tratadas como projetos de engenharia, julgue os itens subseqüentes.

- 110 Finalizada a etapa construtiva, deverá ser apresentado relatório final contendo os resultados dos testes de bombeamento, os parâmetros hidráulicos e hidrodinâmicos bem como a indicação das condições de exploração e de operação do poço.
- 111 No procedimento técnico de locação de poços, além da geologia e da hidrogeologia local, deve-se também considerar o quantitativo de demanda; as condições para implantação das estruturas de distribuição e a ocorrência de áreas protegidas pela legislação ambiental.
- 112 Tanto em terrenos cristalinos quanto sedimentares, o revestimento, incluindo tubos lisos e ranhurados, deve ser feito em todo o perfil do furo que constitua um poço profundo.
- 113 Quando utilizadas em terrenos cristalinos, as perfuratrizes a percussão apresentam rendimento superior ao das perfuratrizes rotapneumáticas.

Julgue os próximos itens, referentes a ensaios de bombeamento.

- 114 O ensaio de bombeamento contínuo é recomendado para a obtenção dos parâmetros hidrodinâmicos do aquífero, enquanto que os ensaios escalonados e sucessivos são os mais adequados para a definição das condições de operação do poço.
- 115 A vazão específica, quando expressa em unidade de volume por unidade de tempo (m^3/s), representa o potencial produtivo do poço.

Considerando que as formas de uso e ocupação dos solos influenciam na disponibilidade e qualidade das águas subterrâneas, julgue o item abaixo.

- 116 É indispensável que o planejamento de uso e ocupação do solo contemple aspectos relacionados com a delimitação e a proteção das áreas de recarga dos aquíferos.

Tendo em vista que a viabilidade da gestão dos recursos hídricos depende de aspectos técnicos, econômicos e sociais, julgue os itens seguintes, referentes a aspectos técnicos.

- 117 Em aquíferos cársticos, além da manutenção de um criterioso sistema de monitoramento dos níveis potenciométricos, é recomendável que as vazões outorgadas sejam diferenciadas para os períodos de estiagem e de chuva.
- 118 A integração de diferentes sistemas de captação de água contribui para maior segurança no abastecimento.
- 119 A adoção de técnicas de recarga artificial por meio do aproveitamento de águas de chuva, apesar de contribuir para a recuperação potenciométrica do aquífero, afeta negativamente a qualidade das águas subterrâneas.
- 120 Reserva renovável representa o quantitativo de água que pode ser explorada do aquífero de maneira que não comprometa o equilíbrio hidrodinâmico e as funções ecológicas do sistema.



cespeUnB

Centro de Seleção e de Promoção de Eventos