

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

Em relação à hidrologia, assinale a opção correta.

- Ⓐ A hidrologia está voltada para a observação e representação dos processos bioquímicos que ocorrem na bacia hidrográfica.
- Ⓑ Em estudos hidrológicos, para estimativa de descargas de projeto, a precipitação deve considerar taxas de ocorrência de longos intervalos de tempo.
- Ⓒ O deflúvio superficial é a quantidade de água que chega aos leitos fluviais depois do escoamento subterrâneo.
- Ⓓ O balanço hídrico é um método indireto utilizado para determinar a evaporação de um corpo d'água.
- Ⓔ A capacidade de infiltração é caracterizada pelo movimento das águas em deslocamento na superfície da terra em função do efeito da gravidade.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Hidrologia é uma ciência que está voltada para a representação dos processos físicos que ocorrem na bacia hidrográfica, baseando-se na observação dos processos envolvidos.*/
 ||B|| - Incorreta. Os estudos hidrológicos destinados às aplicações diretas em engenharia referem-se, em muitos casos, à estimativa de vazões de cheia — ou descargas de projeto, em seções determinadas de cursos d'água. Nestes casos, os processos dominantes, a precipitação, infiltração e o escoamento superficial são analisados sob a forma de taxas de ocorrência a curtos intervalos de tempo (minutos, horas ou dias).*/

||C|| - Incorreta. O deflúvio superficial é a quantidade de água que chega aos leitos fluviais (álveos), depois de ter escoado superficialmente.*/
 ||D|| - Correta. Como não pode ser medida diretamente, a evaporação de um corpo d'água, como lago ou reservatório, é feita através de métodos indiretos, entre os quais se destaca o método do balanço hídrico — considerando que são conhecidos os estados de armazenamento de um lago ou reservatório e que todas as afluições e defluências possam ser medidas em um dado intervalo de tempo.*/
 ||E|| - Incorreta. O movimento das águas na superfície da terra em deslocamento, em função do efeito da gravidade, constitui o escoamento superficial. A capacidade de infiltração (fp) é a quantidade máxima de água que um solo em determinadas condições pode absorver, na unidade de tempo por unidade de área horizontal.*/
Questão 32

Questão 32

No que diz respeito à caracterização de bacias hidrográficas, assinale a opção correta.

- Ⓐ A área de drenagem da bacia hidrográfica, embora pouco importante, consiste na área irregular inclusa entre os divisores topográficos que a limitam.
- Ⓑ Quanto mais irregular for uma bacia hidrográfica, maior será o seu fator de forma, ou seja, maior será a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia.
- Ⓒ O estudo da variação da elevação dos vários terrenos da bacia hidrográfica, tendo como referência o nível do mar, é representado pela curva hipsométrica.
- Ⓓ Quanto menor a densidade de drenagem de uma bacia hidrográfica, maior eficiência de drenagem a bacia apresenta.
- Ⓔ A velocidade com que a água chega na bacia hidrográfica é dada pelo seu sistema de drenagem.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A área de drenagem é considerada a característica mais importante da bacia, consiste na área plana inclusa entre os divisores topográficos que a limitam. É o elemento básico para o cálculo das outras características físicas.*/
 ||B|| - Incorreta. O coeficiente de compacidade (círculo) é a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia. Quanto mais irregular for a bacia, tanto maior será o coeficiente de compacidade. O fator de forma (retângulo) é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia. */

||C|| - Correta. A curva hipsométrica é a representação gráfica do relevo médio da bacia. Representa o estudo da variação da elevação dos vários terrenos da bacia com referência ao nível do mar. */

||D|| - Incorreta. A densidade de drenagem fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia. Quanto maior esta relação, mais eficiência de drenagem tem a bacia.*/
 ||E|| - Incorreta. O sistema de drenagem indica a maior ou menor velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica.*/
Questão 33

Questão 33

As preocupações com a poluição da água têm-se tornado cada vez mais presentes em função das maiores exigências com relação à conservação e ao uso racional dos recursos hídricos. Acerca desse tema, assinale a opção correta.

- Ⓐ As cargas difusas de poluentes, por não terem um ponto de lançamento específico e por ocorrerem ao longo da margem dos rios, são facilmente identificadas e, portanto, seu controle é mais eficiente e mais rápido.
- Ⓑ A poluição urbana dos rios representa uma situação de baixa entropia, em que cada usuário de jusante tem grandes despesas com o despejo de esgotos que faz no rio.
- Ⓒ Inseticidas, fertilizantes e petróleo são exemplos de poluentes químicos persistentes, sendo, portanto, dificilmente removidos biologicamente da natureza.
- Ⓓ As águas subterrâneas, apesar de serem mais protegidas que as águas superficiais, podem ser poluídas quando os poluentes atravessam a porção saturada do solo.
- Ⓔ O tipo de aquífero, a profundidade do nível estático (espessura da zona de aeração) e a permeabilidade da zona de aeração e do aquífero são fatores determinantes na facilidade com que um poluente atinja a água subterrânea.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. As cargas pontuais são introduzidas por lançamentos individualizados, como os que ocorrem no despejo de esgotos sanitários ou de efluentes industriais. As cargas pontuais são facilmente identificadas e, portanto, seu controle é mais eficiente e mais rápido. As cargas difusas são assim chamadas, por não terem um ponto de lançamento específico e por ocorrerem ao longo da margem dos rios.*/
 ||B|| - Incorreta. A poluição urbana dos rios representa uma situação de alta entropia, em que cada usuário tem grandes despesas com o tratamento da água poluída por usuários de montante, e diminutas despesas com o despejo que faz no rio. Essa situação irá causar custos aos usuários de jusante. */

||C|| - Incorreta. Dois tipos de poluentes caracterizam a poluição química: biodegradáveis e persistente. Biodegradáveis são produtos químicos que, com o passar do tempo, podem ser decompostos pela ação de microrganismos. São exemplos de poluentes biodegradáveis: detergentes, inseticidas, fertilizantes e o petróleo. Persistentes são produtos químicos que se mantêm por longo tempo no meio ambiente e nos organismos vivos, sendo, portanto, dificilmente removidos da natureza biologicamente.*/

||D|| - Incorreta. Apesar de serem mais protegidas que as águas superficiais, as águas subterrâneas podem ser poluídas ou contaminadas quando os poluentes atravessam a porção não saturada do solo.*/

||E|| - Correta. A facilidade de um poluente atingir a água subterrânea dependerá do tipo de aquífero, da profundidade do nível estático (espessura da zona de aeração) e da permeabilidade da zona de aeração e do aquífero.*/

Questão 34

Em relação à qualidade da água, poluição hídrica e ao controle da poluição da água, assinale a opção correta.

- Ⓐ Para remoção de metais pesados presentes na água o processo mais utilizado é o de precipitação física na forma de hidróxidos metálicos.
- Ⓑ A Demanda Química de Oxigênio (DQO) é um parâmetro fundamental para o controle da poluição das águas por matéria orgânica.
- Ⓒ A poluição das águas superficiais devido a atividade industrial aumenta significativamente a dureza da água.
- Ⓓ O Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas é uma iniciativa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico com foco no tratamento do esgoto urbano visando reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas.
- Ⓔ A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) busca assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e a aumentar os custos de combate à poluição das águas, mediante ações corretivas permanentes.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O processo mais eficiente para a remoção de metais pesados da água é o que se baseia no fenômeno de troca iônica, empregando-se resinas catiônicas em sua forma primitiva de hidrogênio ou na forma sódica. Este processo permite uma remoção percentual bastante significativa dos metais presentes na água, viabilizando seu uso para finalidades industriais específicas e permitindo também o reuso de efluentes industriais.

No campo do tratamento de efluentes, o processo mais utilizado é o da precipitação química na forma de hidróxidos metálicos.*/

||B|| - Incorreta. A Demanda Bioquímica de Oxigênio- DBO é o parâmetro fundamental para o controle da poluição das águas por matéria orgânica. Nas águas naturais a DBO representa a demanda potencial de oxigênio dissolvido que poderá ocorrer devido à estabilização dos compostos orgânicos biodegradáveis, o que poderá trazer os níveis de oxigênio nas águas abaixo dos exigidos pelos peixes, levando-os à morte. É, portanto, importante padrão de classificação das águas naturais. Nas classes que correspondem às águas menos poluídas, exigem-se baixos valores máximos de DBO e elevados limites mínimos de oxigênio dissolvido.

A demanda química de oxigênio - DQO é um parâmetro indispensável nos estudos de caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais. A demanda química de oxigênio consiste em uma técnica utilizada para a avaliação do potencial de matéria redutora de uma amostra, através de um processo de oxidação química em que se emprega o dicromato de potássio (K₂Cr₂O₇).*/

||C|| - Incorreta. A poluição das águas superficiais devido à atividade industrial é pouco significativa com relação à dureza, embora os compostos que a produzem sejam normalmente utilizados nas fábricas. As águas tratadas em estações convencionais apresentam dureza geralmente um pouco superior à das águas brutas devido ao uso da cal hidratada.*/

||D|| - Correta. O Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas é uma iniciativa da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) com foco no tratamento do esgoto urbano. No PRODES o pagamento é realizado de acordo com os resultados alcançados em termos do esgoto efetivamente tratado, reduzindo os níveis de poluição em bacias hidrográficas e protegendo os mananciais de sistemas de produção de água.*/

||E|| - Incorreta. A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) Enquadramento dos corpos de água em classes: estabelece o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo. Busca assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e a diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.*/

Questão 35

No que diz respeito ao tratamento de água para abastecimento é correto afirmar que

- Ⓐ a coagulação química e a filtração são as principais etapas da técnica de filtração lenta da água.
- Ⓑ tanto a decantação quanto a flotação são processos de clarificação utilizados antes da filtração no tratamento da água denominado de ciclo completo.
- Ⓒ no processo de filtração indireta utiliza-se filtros de escoamento ascendente e descendente em sequência, conhecido como dupla filtração.
- Ⓓ o processo de cloração faz parte da etapa de desinfecção, que visa a eliminação total de microrganismos patogênicos presentes na água.
- Ⓔ na filtração rápida, a água bruta passa pelo processo de coagulação depois do processo de filtração.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. As tecnologias de tratamento da água podem ser baseadas na filtração rápida e baseadas em filtração lenta. No primeiro grupo, estão presentes as etapas de coagulação química e filtração rápida como etapas principais, enquanto no segundo grupo a coagulação química não está presente, sendo apenas a filtração lenta a principal etapa para o tratamento da água (BRASIL, 2006).*/

||B|| - Correta. No tratamento conhecido por ciclo completo, devido a elevados valores de impurezas, a filtração é precedida de outros processos de clarificação (decantação ou flotação).*/

||C|| - Incorreta. A metodologia da filtração direta possui variações devido ao sentido de escoamento da água nos filtros verticais, podendo ser filtração direta ascendente e filtração direta descendente, essa última podendo ou não possuir uma etapa de floculação. E também a variação da filtração direta que utiliza filtros de escoamento ascendente e descendente em sequência, denominado dupla filtração.*/

||D|| - Incorreta. A etapa de desinfecção tem o objetivo de eliminar parcialmente a presença de microrganismos patogênicos na água, a eliminação total seria esterilização. O processo mais utilizado é a cloração.*/

||E|| - Incorreta. A filtração direta engloba várias tecnologias de tratamento de água, nas quais o único processo responsável pela remoção de sólidos presentes na água é a filtração rápida. Antes do processo de filtração, a água bruta passa pelo processo de coagulação.*/

Questão 36

Considerando que os processos biológicos de tratamento de águas residuárias dependem da ação de microrganismos aeróbios ou anaeróbios, julgue os itens a seguir.

- I No processo de lodos ativados, a massa biológica que cresce e floclula é continuamente recirculada e colocada em contato com a matéria orgânica do despejo líquido afluyente ao sistema, na ausência de oxigênio.
- II As lagoas de estabilização, facultativas ou anaeróbias, são grandes tanques escavados no solo, nos quais as águas residuárias são tratadas por processos naturais controlados pela vazão dos efluentes.
- III Nos filtros biológicos aeróbios a água residuária tem sua matéria orgânica absorvida pela massa biológica, sendo estabilizada pelos microrganismos.

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, pois o processo de lodos ativados pode ser definido como um sistema no qual uma massa biológica que cresce e floclula é continuamente recirculada e colocada em contato com a matéria orgânica do despejo líquido afluyente ao sistema, em presença de oxigênio.*/

||B|| - Incorreta. O item II também está certo. */

||C|| - Incorreta. O item I está errado.*/

||D|| - Correta. Os itens II e III estão corretos. O item II está certo: as lagoas de estabilização facultativas ou anaeróbias são grandes tanques escavados no solo, com taludes de terra, nos quais as águas residuárias são tratadas por processos naturais controlados unicamente pela vazão dos efluentes, além da eventual dosagem de produtos químicos para ajuste de pH ou dosagem de nutrientes. O item III também está certo: nos filtros biológicos aeróbios, que são tanques com enchimento de pedras ou elementos plásticos, ocorre o desenvolvimento de uma fina camada de microrganismos aeróbios. A água residuária, percolando pelo filtro e em contato com o filme biológico, tem sua matéria orgânica absorvida pela massa biológica, onde é estabilizada pelos microrganismos.*/

||E|| - Incorreta. O item I está errado. */

Questão 37

Em relação aos processos envolvidos no tratamento de águas residuárias, assinale a opção correta.

- A Para remoção de matéria orgânica das águas residuárias, os processos biológicos, embora apresentem custo operacional mais elevado, são mais eficientes do que os processos físico-químicos.
- B Nos processos aeróbios é fundamental que seja acelerada a oxigenação do conteúdo do tanque através de aeração artificial juntamente com a recirculação de biomassa.
- C Comparado com o processo natural de depuração que ocorre num corpo d'água, no processo de lodos ativados o tratamento ocorre num período maior de tempo.
- D Nos processos anaeróbios, tem-se o uso de microrganismos que apresentam o mecanismo da respiração intra-molecular, usando o hidrogênio como aceptor de elétrons na ausência de oxigênio dissolvido nas águas.
- E Após serem submetidos ao tratamento biológico, alguns efluentes industriais necessitam ser tratados por processos físico-químicos para a remoção de componentes tóxicos, como metais pesados, óleos e graxas.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. Os processos mais adequados para a remoção de matéria orgânica das águas residuárias, esgotos sanitários e efluentes industriais são, sem dúvida, os de natureza biológica. Quando comparados aos processos físico-químicos, apresentam as grandes vantagens de resultarem em eficiências mais elevadas na remoção de DBO ou DQO a um custo operacional mais baixo.*/

||B|| - Incorreta. Os processos aeróbios são aqueles em que os microrganismos usam o oxigênio dissolvido na água como aceptor de elétrons em seus processos respiratórios. Podem ser acelerada apenas a oxigenação do conteúdo do tanque, através de aeração artificial, sem recirculação de biomassa, como é o caso das lagoas aeradas mecanicamente.*/

||C|| - Incorreta. No processo de lodos ativados, a grande concentração de lodo biológico mantida no tanque de aeração permite que o processo de tratamento ocorra num período de tempo mais curto, se comparado com o processo natural de depuração que ocorre num corpo d'água.*/

||D|| - Correta. Os processos anaeróbios recorrem ao uso de microrganismos que apresentam o mecanismo da respiração intramolecular, usando o hidrogênio como aceptor de elétrons na ausência de oxigênio dissolvido nas águas.*/

||E|| - Incorreta. Alguns efluentes industriais necessitam ser pré-tratados por processos físico-químicos para a remoção de componentes tóxicos (metais pesados, óleos e graxas, solventes orgânicos etc.), antes de serem submetidos ao tratamento biológico.*/

Questão 38

Considerando que nas estações de tratamento de águas o controle de várias etapas envolve as determinações do potencial hidrogeniônico (pH), julgue os itens subsequentes.

- I O pH ótimo de floclulação corresponde à situação em que as partículas coloidais apresentam menor quantidade de carga eletrostática superficial.
- II A desinfecção pelo cloro é um processo dependente do pH, uma vez que em meio ácido, a dissociação do ácido hipocloroso formando hipoclorito é menor, o torna o processo mais eficiente.
- III Considerando que águas ácidas são corrosivas e as alcalinas são incrustantes, deve-se controlar o pH da água final para evitar a ocorrência desses efeitos.

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. 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. Todos os itens estão certos. O item I está certo: a coagulação e a floclulação que a água sofre inicialmente é um processo unitário dependente do pH; existe uma condição denominada "pH ótimo" de floclulação que corresponde à situação em que as partículas coloidais apresentam menor quantidade de carga eletrostática superficial. O item II está certo: a desinfecção pelo cloro é um processo dependente do pH. Em meio ácido, a dissociação do ácido hipocloroso formando hipoclorito é menor, sendo o processo mais eficiente. O item III está certo: sabe-se que as águas ácidas são corrosivas, ao passo que as alcalinas são incrustantes. Por isso, o pH da água final deve ser controlado, para que os carbonatos presentes sejam equilibrados e não ocorra nenhum dos dois efeitos indesejados mencionados.*/

Questão 39

A análise da qualidade da água pode ser realizada por meio de diversos parâmetros, que traduzem suas principais características físicas, químicas e biológicas. Assinale a opção que apresenta, respectivamente, um exemplo de parâmetro físico, um de parâmetro químico e um de parâmetro biológico utilizados para análise da qualidade da água.

- Ⓐ dureza; grau de oxigênio dissolvido; quantidade de matéria orgânica
- Ⓑ pH; cor; sabor
- Ⓒ odor; acidez; quantidade de algas
- Ⓓ quantidade de protozoários; quantidade de cloretos; temperatura
- Ⓔ turbidez; alcalinidade; grau de oxigênio dissolvido

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. Todos os parâmetros apresentados na opção são químicos. Dessa forma, apenas o oxigênio dissolvido está apresentado corretamente.* /

||B|| - Incorreta. pH é um parâmetro químico (não é físico); cor e sabor são parâmetros físicos (não são químico e biológico respectivamente).* /

||C|| - Correta. Odor é um parâmetro físico (está correto); acidez é um parâmetro químico (está correto); presença de algas é um parâmetro biológico (está correto).* /

||D|| - Incorreta. Quantidade de protozoários é parâmetro biológico (não é físico); quantidade de cloretos é parâmetro químico (está correto); temperatura é parâmetro físico (não é biológico).* /

||E|| - Incorreta. Turbidez é parâmetro físico (está correto); alcalinidade é parâmetro químico (está correto); grau de oxigênio dissolvido é parâmetro químico (não é biológico).* /

Questão 40

Acerca dos tipos de sistemas coletivos de esgotamento sanitário, assinale a opção correta.

- Ⓐ No sistema combinado, também conhecido como sistema unitário, as canalizações devem possuir grandes dimensões, haja vista a constância e a uniformidade pluviométrica existentes no Brasil durante todo o ano.
- Ⓑ No sistema separador das cidades, recomenda-se que as tubulações de afastamento das águas pluviais tenham dimensões menores que as tubulações de coleta e afastamento do esgoto doméstico.
- Ⓒ No sistema separador, as estações de tratamento de esgoto devem ser dimensionadas para receber a vazão pluvial adicional que entra indevidamente nos sistemas de esgotamento sanitário, denominada contribuição pluvial parasitária.
- Ⓓ No sistema separador, diversos tipos de materiais podem ser utilizados para as tubulações de coleta e transporte de esgoto, tais como PVC, PEAD, concreto e, em alguns casos, ferro fundido.
- Ⓔ No Brasil, o sistema unitário apresenta melhores condições de tratamento dos esgotos sanitários, devido à diluição prévia do esgoto doméstico nas águas pluviais afluentes às estações de tratamento.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. O regime de chuvas na maior parte do Brasil é variável e irregular ao longo do ano. Desse modo, as tubulações de grandes diâmetros ficam com capacidade ociosa no período seco, quando a geração de esgoto, apesar de constante, se dá numa vazão muito inferior à vazão das chuvas.* /

||B|| - Incorreta. Mesmo com a possibilidade de vários lançamentos para as águas pluviais, em geral a vazão de chuva coletada e transportada é muito superior à vazão de esgoto doméstico, sendo necessárias tubulações de dimensões maiores que as de coleta e afastamento dos esgotos sanitários.* /

||C|| - Incorreta. As estações de tratamento de esgoto não devem ser dimensionadas para tratar a “contribuição pluvial parasitária”, que são águas de chuva que entram nos sistemas de esgotamento sanitário através de pontos falhos do sistema (como elementos de inspeção abertos) ou através de ligações irregulares de calhas, ralos de quintais etc. O que deve ser considerada no dimensionamento das estações é a vazão adicional proveniente da água subterrânea para o interior do sistema de esgotamento sanitário, a chamada “vazão de infiltração”.* /

||D|| - Correta. Haja vista as grandes dimensões das canalizações no sistema unitário, em geral se torna mais viável a utilização de tubulações de concreto. Já para as canalizações de coleta e transporte de esgoto no sistema separador, observadas suas menores dimensões, outros materiais também se viabilizam, como os citados: PVC, PEAD e, em casos especiais, o ferro fundido.* /

||E|| - Incorreta. O regime de chuvas variável e irregular na maior parte do Brasil dificultaria as condições de tratamento dos esgotos sanitários em conjunto com as águas pluviais, devido à grande variação de vazão afluente às estações de tratamento ao longo do ano.* /

Questão 41

Em relação ao consumo *per capita* de água, é correto afirmar que

- Ⓐ as cidades maiores apresentam menor consumo *per capita* de água, devido ao maior grau de conscientização e educação ambiental da população.
- Ⓑ o custo mais elevado da água tratada aumenta o consumo, já que valores mais altos em geral significam maior qualidade da água.
- Ⓒ a medição do consumo de água (hidrometração) aumenta o consumo, por reduzir as perdas aparentes ao diminuir a submedição de água consumida.
- Ⓓ comunidades com maior renda *per capita* possuem menor consumo, devido ao maior grau de conscientização e educação ambiental da população.
- Ⓔ o consumo em locais de escassez de água tende a ser menor, porque as populações buscam hábitos de consumo mais econômicos.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. Cidades maiores geralmente apresentam maior consumo de água *per capita*.* /

||B|| - Incorreta. Um custo mais elevado da água tratada reduz o consumo *per capita* de água.* /

||C|| - Incorreta. A presença de medição do consumo de água inibe um maior consumo *per capita* de água.* /

||D|| - Incorreta. Um melhor nível econômico associa-se a um maior consumo *per capita* de água.* /

||E|| - Correta. Em locais de escassez de água, o consumo tende a ser menor.* /

Questão 42

No que se refere às características dos esgotos sanitários, assinale a opção correta.

- Ⓐ Os sólidos em suspensão no esgoto correspondem à fração de sólidos que sedimenta em uma hora no cone Imhoff.
- Ⓑ A demanda bioquímica de oxigênio (DBO5) do esgoto é uma medida do oxigênio consumido após 5 horas pelos microrganismos na oxidação bioquímica da matéria orgânica.
- Ⓒ A medição do nitrogênio total Kjeldahl (NTK) engloba o nitrogênio orgânico, a amônia, o nitrito e o nitrato.
- Ⓓ Nitrito e nitrato representam estágios da oxidação da amônia presente no esgoto bruto, portanto não são encontrados no esgoto que chega às estações de tratamento de esgoto.
- Ⓔ O fósforo, nutriente indispensável no tratamento biológico do esgoto sanitário, pode estar presente nos esgotos tanto na forma orgânica quanto na forma inorgânica.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Incorreta. Os sólidos sedimentáveis são a fração dos sólidos que sedimenta em 1 hora no cone Imhoff, enquanto os sólidos em suspensão são a fração dos sólidos que são retidos em filtros de papel com aberturas de dimensões padronizadas.*

Ⓑ - Incorreta. A demanda bioquímica de oxigênio é uma medida do oxigênio consumido após 5 dias pelos microrganismos na oxidação bioquímica da matéria orgânica. Dessa forma, o seu tempo de realização não se assemelha ao tempo de tratamento da maioria das rotas tecnológicas de tratamento de esgoto (exceto, por exemplo, por rotas que utilizam lagoas de estabilização).*

Ⓒ - Incorreta. O denominado nitrogênio total Kjeldahl (NTK) compreende apenas a medição do nitrogênio orgânico e da amônia, não incluindo o nitrito e o nitrato.*

Ⓓ - Incorreta. Quanto o esgoto percorre longos caminhos e demora a chegar à estação de tratamento, a amônia do esgoto bruto pode sofrer oxidação no percurso, podendo, então, as suas espécies oxidadas (nitrito e nitrato) estarem presentes no esgoto bruto, mesmo que em pequenas concentrações.*

Ⓔ - Correta. Nitrogênio e fósforo são nutrientes essenciais para os microrganismos. O fósforo pode ser encontrado nos esgotos tanto combinado à matéria orgânica (fósforo orgânico) quando na forma de ortofosfato e polifosfatos (inorgânico).*

Questão 43

A interpretação da relação entre a demanda química de oxigênio (DQO) e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de um esgoto doméstico bruto fornece um bom indicativo para o tipo de tratamento a ser utilizado no esgoto. Nesse sentido, é correto afirmar que uma relação DQO/DBO

- Ⓐ baixa (menor que aproximadamente 2,5) demonstra que a fração inerte do esgoto é elevada, sendo indicado o tratamento físico-químico.
- Ⓑ baixa (menor que aproximadamente 2,5) demonstra que a fração inerte do esgoto é elevada, sendo indicado o tratamento biológico.
- Ⓒ elevada (maior que aproximadamente 4,0) demonstra que a fração biodegradável é elevada, sendo indicado o tratamento biológico.
- Ⓓ elevada (maior que aproximadamente 4,0) demonstra que a fração biodegradável é elevada, sendo indicado o tratamento físico-químico.

Ⓔ intermediária (entre aproximadamente 2,5 e 4,0) demonstra que a fração biodegradável não é elevada e que devem ser realizados estudos de tratabilidade para verificar o melhor tipo de tratamento a ser utilizado.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Incorreta. Relação DQO/DBO baixa (menor que aproximadamente 2,5) demonstra que a fração biodegradável é elevada, sendo indicado o tratamento biológico.*

Ⓑ - Incorreta. Relação DQO/DBO baixa (menor que aproximadamente 2,5) demonstra que a fração biodegradável é elevada, sendo indicado o tratamento biológico.*

Ⓒ - Incorreta. Relação DQO/DBO elevada (maior que aproximadamente 4,0) demonstra que a fração inerte do esgoto é elevada, sendo indicado o tratamento físico-químico.*

Ⓓ - Incorreta. Relação DQO/DBO elevada (maior que aproximadamente 4,0) demonstra que a fração inerte do esgoto é elevada, sendo indicado o tratamento físico-químico.*

Ⓔ - Correta. Valores intermediários da relação DQO/DBO não permitem indicar de imediato uma melhor forma de tratamento, devendo ser realizados testes de tratabilidade do esgoto a ser tratado.*

Questão 44

Acerca das relações do nitrogênio com a saúde ambiental, a toxicologia ambiental e a saúde pública, bem como com o tratamento de esgoto, assinale a opção correta.

- Ⓐ O nitrogênio na forma de nitrato é tóxico aos peixes.
- Ⓑ O nitrogênio na forma de amônia livre está associado a doenças em seres humanos, como a meta-hemoglobinemia.
- Ⓒ Os processos de nitrificação e desnitrificação, que ocorrem em estações de tratamento de esgotos, aumentam a concentração de oxigênio dissolvido e a alcalinidade da massa líquida.
- Ⓓ Em unidades de sedimentação de esgoto sanitário em estações de tratamento, a ocorrência não controlada do processo de desnitrificação pode comprometer a sedimentabilidade do lodo e a qualidade do efluente tratado.
- Ⓔ Uma vez que o nitrogênio é um elemento inibidor do crescimento de microrganismos, é indesejável a presença de nitrogênio nas etapas biológicas do tratamento de esgoto.

JUSTIFICATIVAS

Ⓐ - Incorreta. O nitrogênio na forma de amônia livre é tóxico aos peixes.*

Ⓑ - Incorreta. O nitrogênio na forma de nitrato está associado a doenças como a meta-hemoglobinemia.*

Ⓒ - Incorreta. Os processos de conversão da amônia a nitrito (nitrificação) e deste a nitrato (nitratificação) implicam o consumo, e não o aumento, de oxigênio dissolvido em estações de tratamento de esgotos.*

Ⓓ - Correta. Quando ocorre a desnitrificação sem o devido controle em unidades de sedimentação, como em decantadores secundários, o nitrogênio gasoso em ascensão pode se aderir ao lodo em sedimentação, aumentando o empuxo no floco, o que dificulta a sua sedimentabilidade.*

Ⓔ - Incorreta. O nitrogênio é um nutriente essencial para o crescimento dos microrganismos responsáveis pelo tratamento biológico de esgotos.*

Questão 45

Assinale a opção que relaciona corretamente um metal e seus possíveis efeitos na saúde humana causados pela sua presença excessiva na água ingerida.

- Ⓐ arsênio: irritabilidade, indisposição, dores de cabeça, convulsões, fadiga, fraqueza muscular e perda de memória
- Ⓑ chumbo: depressão, fadiga, tremores, síndrome do pânico, descontrole motor e dificuldade de fala
- Ⓒ cromo: dermatites, úlceras cutâneas, inflamação nasal, câncer de pulmão e perfuração do septo nasal

- Ⓓ alumínio: transtornos gastrointestinais, náuseas, diarreias, inflamações na boca e na garganta e dores abdominais
- Ⓔ mercúrio: constipação intestinal, perda de energia, cólicas abdominais, perda de memória, osteoporose e raquitismo

||JUSTIFICATIVAS||

- ||A|| - Incorreta. Esses efeitos são normalmente causados pela ingestão excessiva de chumbo.*/
 ||B|| - Incorreta. Esses efeitos são normalmente causados pela ingestão excessiva de mercúrio.*/
 ||C|| - Correta. Esses efeitos são normalmente causados pela ingestão excessiva de cromo.*/
 ||D|| - Incorreta. Esses efeitos são normalmente causados pela ingestão excessiva de arsênio.*/
 ||E|| - Incorreta. Esses efeitos são normalmente causados pela ingestão excessiva de alumínio.*

▼ Questão 46

Em certo município brasileiro, será instalada uma indústria de fabricação de papel que lançará seus efluentes líquidos previamente tratados na rede coletora de esgoto municipal. Os seguintes dados são relativos a esse município.

- população urbana total: 155.000 habitantes
- índice de atendimento com coleta de esgoto: 80%
- extensão total da rede coletora municipal: 150 km
- vazão média micromedida per capita: 225 L/hab-dia
- índice de perdas totais: 25%
 - índice de perdas reais: 15%
 - índice de perdas aparentes: 10%
- coeficiente de retorno esgoto/água: 80%
- taxa de infiltração na rede coletora: 0,30 L/s.km
- processamento de papel na fábrica: 32,40 toneladas/dia
- vazão específica de efluentes da fábrica de papel: 200 m³/tonelada processada

Considerando essa situação hipotética, assinale a opção que apresenta a vazão média de esgoto sanitário total afluente à estação de tratamento de esgoto do referido município.

- Ⓐ 378,3 L/s
 Ⓑ 407,0 L/s
 Ⓒ 442,9 L/s
 Ⓓ 464,4 L/s
 Ⓔ 478,8 L/s

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Esta resposta desconsidera o índice de perdas no cálculo do consumo *per capita* de água, considerando-o igual à vazão micromedida.*/
 ||B|| - Correta.

$$Q_{\text{dom}} = \frac{155.000 * 0,80 * \left(\frac{225}{1 - 0,10}\right) * 0,80}{1.000} = 24.800 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{inf}} = 150 * 0,30 * \frac{86.400}{1.000} = 3.888 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{ind}} = 32,4 * 200 = 6.480 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{esg}} = 24.800 + 3.888 + 6.480 = 35.168 \text{ m}^3/\text{d} * \frac{1.000}{86.400} = 407 \text{ L/s}^*/$$

||C|| - Incorreta. Esta resposta desconsidera o índice de atendimento com coleta de esgoto (80%) no cálculo da população atendida e desconsidera também o índice de perdas no cálculo do consumo *per capita* de água.*/
 ||D|| - Incorreta. Esta resposta considera o índice de perdas totais (25%) no cálculo do consumo *per capita* de água, quando ele deveria ser desconsiderado.*/
 ||E|| - Incorreta. Esta resposta desconsidera o índice de atendimento com coleta de esgoto (80%) no cálculo da população atendida.*

▼ Questão 47

A eutrofização em um corpo hídrico lântico caracteriza-se pelo crescimento excessivo das plantas aquáticas e é causada principalmente pelo excesso de nutrientes no meio. Acerca desse tema, é correto afirmar que a eutrofização causa

- Ⓐ aumento do uso da água para recreação, devido à beleza gerada pelas plantas aquáticas, que atraem turistas.
 Ⓑ aerobiose em toda a massa líquida, haja vista a proliferação de algas e plantas aquáticas fotossintéticas, que elevam os níveis de oxigênio dissolvido no corpo hídrico.
 Ⓒ aumento da população de peixes herbívoros e consequente aumento da população de peixes carnívoros, que se alimentam daqueles.
 Ⓓ economia nos custos de tratamento da água para abastecimento humano, pois as raízes das plantas aquáticas realizam uma pré-filtração natural da água.
 Ⓔ redução da navegação no corpo hídrico, uma vez que as plantas aquáticas prejudicam a livre movimentação de embarcações.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A eutrofização causa a diminuição do uso da água para recreação devido a frequentes florações das águas, crescimento excessivo da vegetação, distúrbios com mosquitos e insetos, eventuais maus odores e eventuais mortandades de peixes.*/
 ||B|| - Incorreta. A eutrofização causa condições anaeróbias no fundo do corpo d'água, devido à sedimentação da matéria orgânica e à reduzida penetração do oxigênio nas profundidades, bem como à ausência de fotossíntese (decorrente da ausência de luz). Ainda, o aumento da produtividade do corpo d'água eleva a concentração de bactérias heterotróficas, que se alimentam da matéria orgânica das algas e de outros microrganismos mortos, consumindo oxigênio dissolvido do meio líquido.*/
 ||C|| - Incorreta. A eutrofização geralmente diminui a população de peixes (aumento da mortandade) devido à anaerobiose do meio e à toxicidade por amônia. Em condições de pH elevado (frequentes durante os períodos de elevada fotossíntese – retirada da acidez carbônica), a amônia apresenta-se em grande parte na forma livre (NH₃), tóxica aos peixes, ao invés de na forma ionizada (NH₄⁺), não tóxica.*/
 ||D|| - Incorreta. A eutrofização causa maior dificuldade e elevação nos custos de tratamento da água captada no lago ou represa. A presença excessiva de algas afeta substancialmente o tratamento da água devido à necessidade de remoção da própria

alga, remoção de cor, remoção de sabor e odor, maior consumo de produtos químicos e lavagens mais frequentes dos filtros.*/

||E|| - Correta. O crescimento excessivo de macrófitas enraizadas interfere na navegação e na capacidade de transporte do corpo hídrico.*/

Questão 48

Considerando que diversas técnicas compensatórias podem ser aplicadas no controle de cheias e inundações em uma cidade, assinale a opção correta no que diz respeito aos métodos alternativos de drenagem urbana.

- Ⓐ A utilização de poços de infiltração, dispositivos pontuais que ocupam pequena área superficial, é recomendada para locais onde a camada de solo superficial tem grande capacidade de infiltração, mesmo que a camada profunda seja pouco permeável.
- Ⓑ As valas de infiltração, constituídas por depressões escavadas no solo a céu aberto cuja dimensão longitudinal é significativamente maior que a sua dimensão transversal, propiciam a infiltração das águas pluviais, aumentando, assim, o volume do escoamento na superfície.
- Ⓒ Bacias de retenção, estruturas classificadas em a céu aberto ou subterrâneas, têm a função de armazenar temporariamente as águas pluviais durante a ocorrência das cheias, antes da sua restituição aos meios receptores, amortecendo o hidrograma de cheias.
- Ⓓ Nas bacias de descargas múltiplas, a descarga inferior é maior, por ser utilizada para transportar os sedimentos depositados no fundo da bacia, e a descarga superior é menor, sendo utilizada para retardar as grandes cheias.
- Ⓔ Embora exerçam a função de bacias de retenção ou de infiltração, tendo como vantagem a capacidade de acomodar diferentes amplitudes de vazões de cheia, os parques urbanos contribuem para aumentar o aporte de material sólido aos corpos hídricos e pioram a qualidade da água.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Os poços de infiltração podem ser aplicados em locais onde a camada de solo superficial é pouco permeável, mas cuja camada profunda tem grande capacidade de infiltração.*/

||B|| - Incorreta. As valas de infiltração propiciam a infiltração das águas pluviais, reduzindo, assim, o volume do escoamento na superfície.*/

||C|| - Correta. Bacias de retenção são estruturas classificadas em “a céu aberto” ou “subterrâneas” e têm a função de armazenar temporariamente as águas pluviais durante a ocorrência das cheias, antes da sua restituição aos meios receptores, amortecendo o hidrograma de cheias. As bacias a céu aberto se dividem, ainda, em secas, que armazenam água apenas durante chuvas, e úmidas, que mantêm um espelho d’água permanente, funcionando como áreas úmidas artificiais semelhantes a várzeas. Já as bacias subterrâneas, ou cobertas, são utilizadas em áreas urbanas densamente ocupadas, onde há pouco espaço disponível para estruturas a céu aberto.*/

||D|| - Incorreta. Nas estruturas de descargas múltiplas, a descarga inferior é menor e utilizada para retardar as cheias menores e a descarga superior é maior e utilizada nas grandes cheias.*/

||E|| - Incorreta. Parques urbanos reduzem o aporte de material sólido aos corpos hídricos e melhoram a qualidade da água, através de sua vegetação própria.*/

Questão 49

Aterros de resíduos sólidos não perigosos e aterros de resíduos perigosos apresentam semelhanças e diferenças quanto aos critérios de projeto, construção e operação. Assinale a opção em que é corretamente apresentado um critério normativo exclusivo dos aterros de resíduos sólidos não perigosos.

- Ⓐ proibição de implantação em áreas sujeitas a inundação em período de recorrência de 100 anos
- Ⓑ presença de, no mínimo, quatro poços de monitoramento, construídos no sentido do fluxo de escoamento preferencial do lençol freático
- Ⓒ proibição de recebimento de resíduos inflamáveis ou reativos
- Ⓓ capacidade do sistema de desvio de águas superficiais da área do aterro suportar uma chuva de pico de 5 anos
- Ⓔ monitoramento das águas subterrâneas por um período de 20 anos após o fechamento da instalação

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Esse critério é válido tanto para tanto para aterros de resíduos sólidos não perigosos quanto para aterros de resíduos perigosos.*/

||B|| - Incorreta. Esse critério é válido tanto para tanto para aterros de resíduos sólidos não perigosos quanto para aterros de resíduos perigosos.*/

||C|| - Incorreta. Esse critério é válido tanto para tanto para aterros de resíduos sólidos não perigosos quanto para aterros de resíduos perigosos.*/

||D|| - Correta. Esse critério é válido apenas para aterros de resíduos não perigosos. Para aterros de resíduos perigosos, o sistema de desvio de águas superficiais da área deve ser capaz de suportar uma chuva de pico de 25 anos (conforme NBR 10157:1987).*/

||E|| - Incorreta. Esse critério é válido tanto para tanto para aterros de resíduos sólidos não perigosos quanto para aterros de resíduos perigosos.*/

Questão 50

Normalmente, os efluentes líquidos não sofrem mistura completa imediatamente ao entrar em contato com o corpo hídrico receptor, no caso de lançamento ou descarga. Devido a essa falta de homogeneidade da mistura, as seções transversais do corpo receptor devem ser examinadas antes de serem incluídas na rotina de amostragem da companhia de saneamento. Portanto, devem ser feitas amostragens integradas em cada seção transversal, cuja quantidade de pontos de amostragem na seção depende da largura e da profundidade do corpo receptor. Considerando uma seção de um rio com 24 metros de largura e 8 metros de profundidade, assinale a opção que apresenta a

quantidade mínima de pontos de amostragem que devem compor a amostra integrada da referida seção.

- A 1
- B 2
- C 3
- D 6
- E 10

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Essa quantidade é indicada para corpo receptor com largura maior que 5 metros e profundidade menor que 2 metros, conforme a norma NBR 9897:1987.* /

||B|| - Incorreta. Essa quantidade é indicada para corpo receptor com largura maior que 5 metros e profundidade menor que 2 metros, conforme a norma NBR 9897:1987.* /

||C|| - Incorreta. Essa quantidade é indicada para corpo receptor com largura maior que 5 metros e profundidade menor que 2 metros, conforme a norma NBR 9897:1987.* /

||D|| - Correta. Para qualquer seção de corpo receptor acima de 5 metros de largura e 2 metros de profundidade, a norma NBR 9897:1987 indica que apenas 6 pontos de amostragem já são suficientes. * /

||E|| - Incorreta. Para qualquer seção de corpo receptor acima de 5 metros de largura e 2 metros de profundidade, a norma NBR 9897:1987 indica que apenas 6 pontos de amostragem já são suficientes. * /

▼ Questão 51

Na implantação de sistemas de tratamento de esgoto de menor porte — com vazão diária de esgoto de até 12.000 L/dia e carga orgânica total de até 3,80 kg de DBO/dia —, devem ser observados os distanciamentos horizontais mínimos de determinadas estruturas. As unidades de tratamento de esgoto devem ser implantadas de forma a ser respeitado o distanciamento horizontal mínimo de

- A 2,5 m de distância dos limites do terreno, de construções ou de ramal predial de água.
- B 3 m de distância de árvores e plantas com raízes que possam afetar as instalações do sistema de tratamento.
- C 4 m de distância de sumidouros ou valas de infiltração.
- D 5 m de distância das tubulações da rede pública de abastecimento de água.
- E 10 m de distância de poços freáticos ou de corpos d'água de qualquer natureza.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Conforme ABNT NBR 17076:2024, as unidades de tratamento de esgoto devem ser implantadas respeitando-se o distanciamento horizontal mínimo de 1,5 m dos limites do terreno, de construções, ramal predial de água.* /

||B|| - Correta. Conforme ABNT NBR 17076:2024, as unidades de tratamento de esgoto devem ser implantadas respeitando-se o distanciamento horizontal mínimo de 3 m de árvores e plantas com raízes que interfiram e afetem as instalações do sistema de tratamento.* /

||C|| - Incorreta. Conforme ABNT NBR 17076:2024, as unidades de tratamento de esgoto devem ser implantadas respeitando-se o distanciamento horizontal mínimo de 3 m de sumidouros, de valas de infiltração.* /

||D|| - Incorreta. Conforme ABNT NBR 17076:2024, as unidades de tratamento de esgoto devem ser implantadas respeitando-se o distanciamento horizontal mínimo de 3 m das tubulações da rede pública de abastecimento de água.* /

||E|| - Incorreta. Conforme ABNT NBR 17076:2024, as unidades de tratamento de esgoto devem ser implantadas respeitando-se o distanciamento horizontal mínimo de 15 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza. * /

▼ Questão 52

Para facilitar a reciclagem, muitos produtos de materiais plásticos apresentam um código de identificação da resina, que indica o tipo de plástico do qual o produto é feito. Assinale a opção que indica corretamente a simbologia normatizada para o policloreto de vinila (PVC).

- A 
- B 
- C 
- D 
- E 

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Esse símbolo é usado para a identificação do politereftalato de etileno (PET).* /

||B|| - Incorreta. Esse símbolo é usado para a identificação do polietileno de alta densidade (PEAD).* /

||C|| - Correta. Esse é o símbolo usado para a identificação do policloreto de vinila (PVC).* /

||D|| - Incorreta. Esse símbolo é usado para a identificação do polipropileno (PP).* /

||E|| - Incorreta. Esse símbolo é usado para a identificação do poliestireno (PS).* /

▼ Questão 53

Com base na Lei da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n.º 11.445/2007) e na Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997), assinale a opção correta.

- A Os contratos de prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico poderão ter vigência até o ano de 2045.
- B O uso de recursos hídricos para o aproveitamento dos pequenos potenciais hidrelétricos dispensa a outorga do poder público.

- C Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens.
- D O prazo máximo para que os usuários conectem suas edificações à rede de esgotos, quando disponível, é de seis meses.
- E Todos os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos devem obrigatoriamente aplicados na bacia hidrográfica em que sejam gerados.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Ver artigo 10- B da Lei n.º 11.445/2007. */

||B|| - Incorreta. Ver o artigo 12, §1º, da Lei de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997).*/

||C|| - Correta. A opção está de acordo com o artigo 35, XI da Lei n.º 9.433/1997.*/

||D|| - Incorreta. Ver o artigo 45, parágrafo 6º da Lei n.º 11.445/2007.*/

||E|| - Incorreta. Ver o artigo 22 da Lei de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997).*/

Questão 54

De acordo com o Artigo 225, § 4º, da Constituição Federal de 1988, é classificado(a) como patrimônio nacional

- A a Caatinga.
- B a plataforma continental.
- C o Cerrado.
- D o Pantanal Mato-Grossense.
- E as matas ciliares.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. De acordo com o art. 225, § 4.º, da Constituição Federal de 1988: “A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.*/

||B|| - Incorreta. De acordo com o art. 225, § 4.º, da Constituição Federal de 1988: “A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.*/

||C|| - Incorreta. De acordo com o art. 225, § 4.º, da Constituição Federal de 1988: “A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.*/

||D|| - Correta. De acordo com o art. 225, § 4.º, da Constituição Federal de 1988: “A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação

do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.*/

||E|| - Incorreta. De acordo com o art. 225, § 4.º, da Constituição Federal de 1988: “A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.*/

Questão 55

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal n.º 6.938/1981) instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), formado pelos órgãos e entidades dos entes federativos responsáveis pela proteção e pela melhoria da qualidade ambiental. Na estrutura do SISNAMA,

- A o Conselho de Governo é o órgão executor.
- B o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo.
- C o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) é o órgão superior.
- D o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é o órgão seccional.
- E os órgãos ou entidades estaduais são os órgãos locais.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. De acordo com a Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), art. 6.º, IV, os órgãos executores do SISNAMA são o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).*/

||B|| - Correta. De acordo com a Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), art. 6.º, II, o órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).*/

||C|| - Incorreta. De acordo com a Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), art. 6.º, I, o órgão superior do SISNAMA é o Conselho de Governo.*/

||D|| - Incorreta. De acordo com a Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), art. 6.º, V, os órgãos seccionais do SISNAMA são os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental. O IBAMA é órgão executor.*/

||E|| - Incorreta. De acordo com a Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente), art. 6.º, VI, os órgãos locais do SISNAMA são os órgãos ou entidades municipais — e não estaduais —, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.*/

Questão 56

De acordo com a Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), é circunstância que atenua a pena do agente que pratica conduta ou atividade lesiva ao meio ambiente

- I o baixo grau de instrução ou escolaridade do agente.

II a comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental.

III a colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental.

Assinale a opção correta.

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

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O item I está certo, mas os itens II e III também estão. De acordo com o art. 14 da Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais): “São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; (...) III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental”. Portanto, todos os itens estão certos. */

||B|| - Incorreta. O item II está certo, mas os itens I e III também estão. De acordo com o art. 14 da Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais): “São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; (...) III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental”. Portanto, todos os itens estão certos. */

||C|| - Incorreta. Os itens I e III estão certos, mas o item II também está. De acordo com o art. 14 da Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais): “São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; (...) III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental”. Portanto, todos os itens estão certos. */

||D|| - Incorreta. Os itens II e III estão certos, mas o item I também está. De acordo com o art. 14 da Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais): “São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; (...) III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental”. Portanto, todos os itens estão certos. */

||E|| - Correta. De acordo com o art. 14 da Lei n.º 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais): “São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; (...) III - comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental”. Portanto, todos os itens estão certos. */

Questão 57

Uma vez criada uma unidade de conservação federal, através de ato do poder público, a desafetação ou redução de seus limites é competência

- Ⓐ da Presidência da República.
- Ⓑ do Congresso Nacional.
- Ⓒ do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.
- Ⓓ do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Ⓔ do órgão gestor da respectiva unidade de conservação.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O § 7.º do art. 22 da Lei n.º 9.985/2000 estabelece que a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica. Assim, não é possível a desafetação ou redução ser feita por ato do Poder Executivo, a exemplo da Presidência da República, pois é uma competência privativa do Poder Legislativo.*/

||B|| - Correta. O § 7.º do art. 22 da Lei n.º 9.985/2000 estabelece que a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica. Sendo a unidade de conservação federal, a desafetação ou redução é competência privativa do Congresso Nacional. A mesma previsão é observada no art. 225, § 1º, inciso III, da Constituição Federal: “III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.*/

||C|| - Incorreta. O § 7.º do art. 22 da Lei n.º 9.985/2000 estabelece que a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica. Assim, não é possível a desafetação ou redução ser feita por ato do Poder Executivo, que o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima integra, pois é uma competência privativa do Poder Legislativo.*/

||D|| - Incorreta. O § 7.º do art. 22 da Lei n.º 9.985/2000 estabelece que a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica. Assim, não é possível a desafetação ou redução ser feita por ato do Poder Executivo, que o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade integra, pois é uma competência privativa do Poder Legislativo.*/

||E|| - Incorreta. O § 7.º do art. 22 da Lei n.º 9.985/2000 estabelece que a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica. Assim, não é possível a desafetação ou redução ser feita pelo órgão gestor da unidade, pois é uma competência privativa do Poder Legislativo.*/

Questão 58

A supressão de vegetação nativa em área de preservação permanente (APP) protetora de nascentes pode ser autorizada na hipótese de

- I utilidade pública.
- II interesse social.
- III baixo impacto ambiental.

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. Apenas o item I está certo, estando errados os itens II e III. O art. 8.º, § 1.º, da Lei Federal n.º 12.651/2012 estabelece a restrição de que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. A mesma restrição já estava prevista na Resolução CONAMA n.º 369/2006 em seu art. 1.º, § 1.º, que apresenta a seguinte redação: “É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação, previstas nos incisos II, IV, X e XI do art. 3.º da Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, salvo nos casos de utilidade pública dispostos no inciso I do art. 2.º desta Resolução, e para acesso de pessoas e animais para obtenção de água, nos termos do § 7.º, do art. 4.º, da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965”. Sendo assim, a opção é a correta, pois é permitida a autorização de supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente protetora de nascentes, somente nas hipóteses de utilidade pública, não cabendo nas hipóteses de interesse social e baixo impacto ambiental. */

||B|| - Incorreta. Apenas o item I está certo, estando errados os itens II e III. O art. 8.º, § 1.º, da Lei Federal n.º 12.651/2012 estabelece a restrição de que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. A mesma restrição já estava prevista na Resolução CONAMA n.º 369/2006 em seu art. 1.º, § 1.º, que apresenta a seguinte redação: “É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação, previstas nos incisos II, IV, X e XI do art. 3.º da Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, salvo nos casos de utilidade pública dispostos no inciso I do art. 2.º desta Resolução, e para acesso de pessoas e animais para obtenção de água, nos termos do § 7.º, do art. 4.º, da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965”. Sendo assim, a opção está incorreta, pois não é permitida a autorização de supressão de vegetação nativa em APP protetora de nascentes nas hipóteses de baixo impacto ambiental, somente nos casos de utilidade pública.*/

||C|| - Incorreta. Apenas o item I está certo, estando errados os itens II e III. O art. 8.º, § 1.º, da Lei Federal n.º 12.651/2012 estabelece a restrição de que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. A mesma restrição já estava prevista na Resolução CONAMA n.º 369/2006 em seu art. 1.º, § 1.º, que apresenta a seguinte redação: “É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes,

veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação, previstas nos incisos II, IV, X e XI do art. 3.º da Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, salvo nos casos de utilidade pública dispostos no inciso I do art. 2.º desta Resolução, e para acesso de pessoas e animais para obtenção de água, nos termos do § 7.º, do art. 4.º, da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965”. Sendo assim, a opção está incorreta, pois não é permitida a autorização de supressão de vegetação nativa em APP protetora de nascentes nas hipóteses de interesse social, somente nos casos de utilidade pública.*/

||D|| - Incorreta. Apenas o item I está certo, estando errados os itens II e III. O art. 8.º, § 1.º, da Lei Federal n.º 12.651/2012 estabelece a restrição de que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. A mesma restrição já estava prevista na Resolução CONAMA n.º 369/2006 em seu art. 1.º, § 1.º, que apresenta a seguinte redação: “É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação, previstas nos incisos II, IV, X e XI do art. 3.º da Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, salvo nos casos de utilidade pública dispostos no inciso I do art. 2.º desta Resolução, e para acesso de pessoas e animais para obtenção de água, nos termos do § 7.º, do art. 4.º, da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965”. Sendo assim, a opção está incorreta, pois não é permitida a autorização de supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente protetora de nascentes nas hipóteses de interesse social e baixo impacto ambiental, somente nos casos de utilidade pública.*/

||E|| - Incorreta. Apenas o item I está certo, estando errados os itens II e III. O art. 8.º, § 1.º, da Lei Federal n.º 12.651/2012 estabelece a restrição de que a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. A mesma restrição já estava prevista na Resolução CONAMA n.º 369/2006 em seu art. 1.º, § 1.º, que apresenta a seguinte redação: “É vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação, previstas nos incisos II, IV, X e XI do art. 3.º da Resolução CONAMA n.º 303, de 20 de março de 2002, salvo nos casos de utilidade pública dispostos no inciso I do art. 2.º desta Resolução, e para acesso de pessoas e animais para obtenção de água, nos termos do § 7.º, do art. 4.º, da Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965”. Sendo assim, a opção está incorreta, pois não é permitida a autorização de supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente protetora de nascentes nas hipóteses de interesse social e baixo impacto ambiental, somente nos casos de utilidade pública.*/

Questão 59

Os corpos de água doce no Brasil são classificados segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. Nesse contexto, a classe que pode ser destinada ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção, é a

- A classe especial.
- B classe 1.
- C classe 2.
- D classe 3.
- E classe 4.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. O art. 4.º da Resolução CONAMA n.º 357/2005 apresenta a classificação das águas doces no território nacional. O inciso I do referido artigo apresenta a destinação da classe especial, cujas águas, segundo a alínea a, são destinadas “ao

abastecimento para consumo humano, com desinfecção”. Sendo assim, a opção está correta.*/

||B|| - Incorreta. O art. 4.º da Resolução CONAMA n.º 357/2005 apresenta a classificação das águas doces no território nacional. O inciso II do referido artigo apresenta a destinação da classe 1, cujas águas, segundo a alínea a, podem ser destinadas “ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado”, que envolve a clarificação por meio de filtração e desinfecção e correção de pH quando necessário. Sendo assim, a opção está incorreta.*/

||C|| - Incorreta. O art. 4.º da Resolução CONAMA n.º 357/2005 apresenta a classificação das águas doces no território nacional. O Inciso III do referido Artigo apresenta a destinação da classe 2, que segundo a Alínea a, podem ser destinadas “ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional”, que envolve clarificação com utilização de coagulação e floculação, seguida de desinfecção e correção de pH. Sendo assim, a opção está incorreta.*/

||D|| - Incorreta. O art. 4.º da Resolução CONAMA n.º 357/2005 apresenta a classificação das águas doces no território nacional. O Inciso IV do referido Artigo apresenta a destinação da classe 3, que segundo a Alínea a, podem ser destinadas “ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado”, que envolve clarificação com utilização de coagulação e floculação, seguida de desinfecção e correção de pH, se convencional, ou técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes refratários aos processos convencionais de tratamento, os quais podem conferir à água características, tais como cor, odor, sabor, atividade tóxica ou patogênica, se avançado. Sendo assim, a opção está incorreta.*/

||E|| - Incorreta. O art. 4.º da Resolução CONAMA n.º 357/2005 apresenta a classificação das águas doces no território nacional. O inciso V do referido artigo apresenta a destinação da classe 4, cujas águas não podem ser destinadas ao consumo humano, ficando restritas “a) à navegação; e b) à harmonia paisagística”. Sendo assim, a opção está incorreta.*/

Questão 60

Conforme as disposições da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal n.º 9.433/2007), é hipótese de suspensão da outorga de direito de uso de recursos hídricos a ausência de uso por, no mínimo,

- Ⓐ dois anos consecutivos.
- Ⓑ três anos consecutivos.
- Ⓒ quatro anos consecutivos.
- Ⓓ cinco anos consecutivos.
- Ⓔ seis anos consecutivos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. De acordo com o art. 15, II, da Lei Federal n.º 9.433/2007 (Política Nacional de Recursos Hídricos), a ausência de uso por três anos consecutivos é hipótese em que a outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado.*/

||B|| - Correta. De acordo com o art. 15, II, da Lei Federal n.º 9.433/2007 (Política Nacional de Recursos Hídricos), a ausência de uso por três anos consecutivos é hipótese em que a

outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado.*/

||C|| - Incorreta. De acordo com o art. 15, II, da Lei Federal n.º 9.433/2007 (Política Nacional de Recursos Hídricos), a ausência de uso por três anos consecutivos é hipótese em que a outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado.*/

||D|| - Incorreta. De acordo com o art. 15, II, da Lei Federal n.º 9.433/2007 (Política Nacional de Recursos Hídricos), a ausência de uso por três anos consecutivos é hipótese em que a outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado.*/

||E|| - Incorreta. De acordo com o art. 15, II, da Lei Federal n.º 9.433/2007 (Política Nacional de Recursos Hídricos), a ausência de uso por três anos consecutivos é hipótese em que a outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado.*/

Questão 61

Considerando que o ecossistema é definido como um sistema de vínculos existentes entre fatores bióticos e abióticos, assinale a opção correta.

- Ⓐ Cada ecossistema depende da combinação de diversos componentes, tais como suporte ecológico, composição biótica e condições climáticas.
- Ⓑ A presença de ouro, chumbo e urânio é a principal causa de desequilíbrio em ecossistemas costeiros.
- Ⓒ Os elementos não vivos do grupo de fatores físicos, biológicos, químicos e geológicos são considerados componentes abióticos.
- Ⓓ Somente os fatores bióticos devem ser considerados para a caracterização da funcionalidade de um ecossistema e de seus processos metabólicos.
- Ⓔ Os chapadões recobertos e penetrados por floresta-galeria no ecossistema cerrado constituem o maior domínio paisagístico do Brasil.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. O ecossistema é definido como um sistema formado por fatores abióticos (rochas, minerais, dos solos, águas) e fatores bióticos (vida aeróbica e anaeróbica, flora, fauna e microrganismos), o que necessariamente implica observar: (1) a limitação natural de um ambiente em suportar determinadas populações (suporte ecológico), (2) o conjunto de seres vivos que compõem o ambiente em pauta (composição biótica do ecossistema) e, (3) o conjunto de elementos como a temperatura, umidade, pressão atmosférica, ventos e precipitação que caracterizam o tempo atmosférico (condições climáticas).*/

||B|| - Incorreta. Cada ecossistema é caracterizado pela combinação de aspectos geológicos e geomorfológicos, plantas, animais e outros seres vivos, bem como pelos tipos de solos, águas, nutrientes. Portanto, não existe aqui conexão e sustentação do desequilíbrio de ecossistema costeiros, nem desequilíbrio comprovado pela ação desses fatores químicos.*/

||C|| - Incorreta. O componente abiótico não apresenta o fator biológico como um de seus elementos, além de este componente (abiótico) afetar as condições de vida dos diferentes organismos. Ou seja, são considerados componentes abióticos todos os elementos não vivos do grupo de fatores físicos, químicos e geológicos que afetam as condições de vida no planeta.*/

||D|| - Incorreta. Ecossistema corresponde a uma totalidade integrada e sistêmica, que envolve fatores abióticos e bióticos, em sua funcionalidade e em seus processos metabólicos.*/

||E|| - Incorreta. De acordo com a literatura da área, há seis grandes domínios paisagísticos e macroecológicos no Brasil, sendo quatro intertropicais, com área de 7,5 milhões de km², e dois subtropicais, com área de 0,5 milhões de km². Assim, tem-se como maior domínio paisagístico, liderando o ranking, as terras baixas florestadas da Amazônia no ecossistema amazônico, com 2.500.000 km², seguidas dos chapadões recobertos e penetrados por floresta-galeria no ecossistema cerrado, ecossistemas de campos, campinas e campestres etc.*/

Questão 62

Em relação aos ciclos biogeoquímicos, assinale a opção correta.

- Ⓐ Ciclos biogeoquímicos ocorrem em alguns ecossistemas, interligam componentes bióticos e podem ser alterados pela ação antrópica.
- Ⓑ Ciclos biogeoquímicos são processos naturais que garantem a reciclagem de elementos químicos na natureza.
- Ⓒ Como a água é a substância mais abundante da crosta terrestre, o déficit hídrico é considerado o menor fator limitante da produtividade primária em escala global.
- Ⓓ A maior parte da produção antropogênica de carbono é dissolvida no oceano ou sequestrada pela atividade fotossintética, ficando o carbono retido como biomassa viva ou como matéria orgânica do solo.
- Ⓔ O volume de chuvas que ocorre anualmente nos continentes, proveniente da evaporação oceânica, é resultado do balanço proporcional entre as perdas de água por precipitação e o ganho por evaporação.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Os ciclos biogeoquímicos são processos naturais que ocorrem em todos os ecossistemas, garantindo a reciclagem de elementos químicos na natureza.*/

||B|| - Correta. Os ciclos biogeoquímicos são processos naturais que garantem a reciclagem de elementos químicos na natureza. Eles permitem que os elementos interajam com os seres vivos (bióticos) e com o meio ambiente (abióticos). A importância desses elementos está no grande volume de matéria e de energia movimentado nos seus processos. Tais elementos se apresentam indispensáveis, pois se encontram na atmosfera, litosfera e hidrosfera de modo interdependente e dinâmico, formando a biosfera.*/

||C|| - Incorreta. Apesar de a água ser a substância mais abundante sobre a crosta terrestre, cobrindo em torno de 70% dela, o déficit hídrico ainda é considerado o maior fator limitante (e não o menor) da produtividade primária em escala global.*/

||D|| - Incorreta. Como resultado da queima de combustíveis fósseis (principalmente petróleo e carvão) e das mudanças do uso da Terra, existe atualmente um incremento antropogênico de carbono para a atmosfera da ordem de 5,5 Pg anuais [1 petagrama (Pg) = 1 bilhão de toneladas]. Dessas, 3,5 Pg de C permanecem na atmosfera e passam a contribuir efetivamente para o efeito estufa, sendo o restante dissolvido no oceano ou sequestrado pela atividade fotossintética, ficando retido como biomassa viva ou como matéria orgânica do solo. Ao contrário do que ocorre com o ciclo de água, em que o impacto da atividade humana se dá principalmente pela alteração nos fluxos já existentes, no ciclo global de carbono, a atividade humana gera novos fluxos anteriormente inexistentes ou insignificantes antes da revolução industrial, como é o caso da adição de carbono atmosférico pela queima de combustíveis fósseis.*/

gramas (Pg) = 1 bilhão de toneladas]. Dessas, 3,5 Pg de C permanecem na atmosfera e passam a contribuir efetivamente para o efeito estufa, sendo o restante dissolvido no oceano ou sequestrado pela atividade fotossintética, ficando retido como biomassa viva ou como matéria orgânica do solo. Ao contrário do que ocorre com o ciclo de água, em que o impacto da atividade humana se dá principalmente pela alteração nos fluxos já existentes, no ciclo global de carbono, a atividade humana gera novos fluxos anteriormente inexistentes ou insignificantes antes da revolução industrial, como é o caso da adição de carbono atmosférico pela queima de combustíveis fósseis.*/

||E|| - Incorreta. Nos continentes, o balanço entre as perdas de água por precipitação e ganho por evaporação geralmente é desproporcional, pois 40.000 km³ das chuvas que caem anualmente nos continentes são provenientes da evaporação oceânica. Esse desequilíbrio no balanço da evaporação/precipitação continental também vai determinar a disponibilidade de água para as atividades econômicas, uma vez que parte da precipitação excedente volta para os oceanos via escoamento superficial, sendo, então, disponível para captação e produção de energia.*/

Questão 63

Acerca da meteorologia e da climatologia, assinale a opção correta.

- Ⓐ A climatologia é definida como a ciência que estuda os fenômenos físicos e químicos e a sua dinâmica de ocorrência na atmosfera.
- Ⓑ As previsões meteorológicas de longo prazo, também chamadas de previsões climáticas, definem o estado médio da atmosfera em um ponto da superfície terrestre, sendo seus resultados apresentados em termos absolutos.
- Ⓒ A meteorologia, a partir de dados armazenados e decodificados pela climatologia, possibilita a realização da previsão do tempo, base para a identificação das mudanças no ritmo pluviométrico ou térmico de uma região em determinado período.
- Ⓓ Cabe à meteorologia o registro e a análise das modificações diárias da temperatura, da pressão atmosférica, da radiação, da direção do vento e de sua velocidade, da umidade, das nuvens e da chuva, a fim de contribuir com dados e informações para a caracterização da dinâmica climática.
- Ⓔ As transformações na paisagem decorrentes da urbanização, embora não interfiram no balanço hídrico, alteram o clima em escala global, sendo seus efeitos indiretos percebidos pela população por meio de manifestações ligadas ao conforto térmico e à qualidade do ar.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Conforme definições científicas, a meteorologia, e não a climatologia, é definida como a ciência que estuda os fenômenos físicos, químicos e a dinâmica destes ao ocorrerem na atmosfera (como eles se apresentam), observando e analisando as modificações diárias dos elementos atmosféricos permitindo que a climatologia, a partir desses dados, possa caracterizar a dinâmica climática (pluviométrica ou térmica).*/

||B|| - Incorreta. As previsões meteorológicas de longo prazo também são chamadas de previsões climáticas. Elas definem o estado médio da atmosfera em um ponto da superfície terrestre, para uma dada época do ano. Em geral, seus resultados são apresentados em termos relativos (e não absolutos) ao clima normal da região: abaixo do valor normal, em torno do valor normal e acima do valor normal. O termo clima normal (e não clima médio) significa a média de longo prazo, em geral 30 anos

(e não 5 anos), para as variáveis meteorológicas em consideração. Portanto, as previsões meteorológicas para mais de 5 dias não são detalhadas, não especificam se vai chover ou fazer tempo bom em um dia particular do período considerado. Indicam somente o comportamento climático médio.*/

||C|| - Incorreta. A climatologia, a partir dos dados armazenados e decodificados da meteorologia, realiza a previsão do tempo, base para a caracterização da dinâmica climática de uma determinada região ou identificação das mudanças no ritmo pluviométrico ou térmico em um período.*/

||D|| - Correta. A meteorologia registra e analisa as modificações diárias da temperatura, pressão atmosférica, radiação, direção e velocidade do vento, umidade, nuvens, chuva, contribuindo com dados e informações para a caracterização da dinâmica climática.*/

||E|| - Incorreta. As transformações na paisagem decorrentes da urbanização alteram o balanço de energia e o balanço hídrico urbano (não somente o balanço hídrico). Essas transformações são causadas pela retirada da vegetação original, pelo aumento da circulação de veículos e pessoas, pela impermeabilização do solo, pelas mudanças no relevo, por meio de aterros, canalizações de rios e córregos, concentração de edificação, verticalização urbana, instalação de equipamentos urbanos (parques, praças, edifícios, áreas industriais, residenciais etc.), além do lançamento de partículas e gases poluentes na atmosfera. As novas características geocológicas e urbanas modificam os elementos do clima dando respostas próprias do clima urbano aos controles e atributos do clima. A cidade é, portanto, geradora de um clima próprio, resultante da interferência de todos os fatores que se processam sobre a camada de limite urbano e que agem no sentido de alterar o clima em escala local (e não em escala global). Seus efeitos mais diretos (e não efeitos indiretos) são percebidos pela população por meio de manifestações ligadas ao conforto térmico, à qualidade do ar, aos impactos pluviais e a outras manifestações.*/

Questão 64

No intemperismo químico, em condições especiais, são formadas as argilas resultantes da decomposição do feldspato das rochas ígneas. Em relação ao processo de intemperismo químico e de modificação das rochas de origem, é correto afirmar que

- Ⓐ o principal agente desse processo é a água.
- Ⓑ a oxidação não atua nesse processo.
- Ⓒ a hidratação e carbonatação são irrelevantes nesse processo.
- Ⓓ o apodrecimento de vegetais e de animais são considerados os mais importantes mecanismos modificadores das rochas.
- Ⓔ a desintegração e a decomposição atuam individualmente, por meio de processos independentes, para permitir que a ruptura física da rocha impulse a circulação da água.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. No intemperismo químico, o principal agente é a água.*/

||B|| - Incorreta. A oxidação, a hidratação e a carbonatação têm atuação relevante no processo de intemperismo químico.*/

||C|| - Incorreta. A oxidação, a hidratação e a carbonatação têm atuação relevante no processo de intemperismo químico.*/

||D|| - Incorreta. A oxidação, a hidratação e a carbonatação, juntamente com os efeitos químicos do apodrecimento de vegetais e animais, são, em conjunto (resultando em argilas pela decomposição do mineral que forma as rochas), os mais importantes mecanismos modificadores.*/

||E|| - Incorreta. A desintegração e a decomposição atuam juntas (e não atuam individualmente por meio de processos

independentes), uma vez que a ruptura física da rocha permite a circulação da água e, inclusive, de agentes químicos.*/

Questão 65

Em relação ao saneamento básico e aos impactos que aspectos relativos a ele podem gerar ao meio ambiente e à saúde pública, assinale a opção correta.

- Ⓐ Apesar de não levar à morte de animais ou comprometer ecossistemas, o lançamento de esgotos sem tratamento é fonte de contaminação de mares, rios e mananciais.
- Ⓑ Além de promover infestações de insetos ou pragas, a falta de saneamento básico pode levar a surtos de doenças como diarreia, disenteria, febre tifoide, cólera e leptospirose.
- Ⓒ Análises que determinam a presença de bactérias patogênicas são a forma mais prática e econômica para avaliar a contaminação de origem humana no esgoto.
- Ⓓ O saneamento básico é o conjunto dos serviços de infraestrutura e instalações operacionais relacionados exclusivamente com o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.
- Ⓔ Os esgotos podem ser lançados a corpos d'água receptores, porém não devem ser aplicados no solo devido à presença de metais pesados.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O lançamento de esgotos sem tratamento na água pode contaminar mares, rios, lençóis freáticos e outros mananciais, podendo inclusive, levar à morte de animais e comprometer ecossistemas.*/

||B|| - Correta. A falta de saneamento pode levar a surtos de doenças ou infestações de insetos ou pragas, podendo inclusive causar doenças como diarreia, disenteria, febre tifoide, cólera, leptospirose, hepatite A, verminoses e giardíase.*/

||C|| - Incorreta. Para indicar a poluição de origem humana, costuma-se adotar os organismos do grupo coliforme como indicadores. Seria trabalhoso e antieconômico realizar análises para determinar a presença de patogênicos no esgoto; em vez disso, se determina a presença de coliformes e, por segurança, se age como se os patogênicos também estivessem presentes.*/

||D|| - Incorreta. O saneamento básico é um mecanismo que assegura todos os serviços que tornam a vida urbana saudável e segura. No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei n.º 11.445/2007 como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.*/

||E|| - Incorreta. Após o tratamento, os esgotos podem ser lançados ao corpo d'água receptor ou, eventualmente, aplicados no solo. Em ambos os casos, devem-se considerar os poluentes eventualmente ainda presentes nos esgotos tratados, especialmente organismos patogênicos e metais pesados.*/

Questão 66

No âmbito do Sistema de Gestão Ambiental, segundo a NBR-ISO 14001/2004, os princípios gerais de uma organização em relação ao seu desempenho ambiental estão relacionados

- Ⓐ à sua meta ambiental.
- Ⓑ ao seu objetivo ambiental.
- Ⓒ ao seu desempenho ambiental.
- Ⓓ ao seu aspecto ambiental.
- Ⓔ à sua política ambiental.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Conforme NBR-ISO 14001/200, “3.12 meta ambiental: requisito de desempenho detalhado, aplicável à organização ou a parte dela, resultante dos objetivos ambientais e que necessita ser estabelecido e atendido para que tais objetivos sejam atingidos”.*/

||B|| - Incorreta. Conforme NBR-ISO 14001/200, “3.9 objetivo ambiental: propósito ambiental geral, decorrente da política ambiental, que uma organização se propõe a atingir”.*/

||C|| - Incorreta. Conforme NBR-ISO 14001/200, “3.10 desempenho ambiental: resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais”.*/

||D|| - Incorreta. Conforme NBR-ISO 14001/200, “3.6 aspecto ambiental: elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização (3.16) que pode interagir com o meio ambiente (3.5)”.*/

||E|| - Correta. Conforme NBR-ISO 14001/200, “3.11 política ambiental: intenções e princípios gerais de uma organização em relação ao seu desempenho ambiental, conforme formalmente expresso pela alta administração.” A política ambiental provê uma estrutura para ação e definição dos objetivos ambientais e metas ambientais da organização.*/

Questão 67

De acordo com a NBR ISO 19011:2018, norma técnica que estabelece os princípios e as melhores práticas para a auditoria de sistemas de gestão, a auditoria

- Ⓐ é um procedimento eventual e assistemático.
- Ⓑ é um processo dependente da administração superior da organização.
- Ⓒ visa avaliar os resultados dos processos e práticas de acordo com os padrões próprios da empresa.
- Ⓓ deve se basear em evidência subjetiva, ou seja, em dados que apoiem a existência ou a verdade de fatos suspeitos.
- Ⓔ deve utilizar amostras de informação disponíveis e verificáveis, uma vez que a auditoria é conduzida durante um período finito e com recursos limitados.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A diretriz da aludida NBR afirma que a auditoria é um processo sistemático (e não eventual ou assistemático).*/

||B|| - Incorreta. A diretriz da aludida NBR afirma que a auditoria é um processo independente da administração da organização.*/

||C|| - Incorreta. Visa avaliar se os processos e práticas (e não exclusivamente os resultados dos processos) se encontram de acordo com os padrões estabelecidos pelas diretrizes da NBR ISO 19011:2018 para Auditoria de Sistemas de Gestão (e não padrões próprios).*/

||D|| - Incorreta. Conforme a NBR 19011:2018, são evidências objetivas os dados que apoiam a existência ou a veracidade de achados.*/

||E|| - Correta. De acordo com a NBR 19011:2018, a abordagem baseada em evidência é o método racional para alcançar conclusões de auditoria confiáveis e reprodutíveis em um processo sistemático de auditoria. Convém que a evidência de auditoria seja verificável. Convém que no geral ela seja baseada em amostras da informação disponíveis, uma vez que uma

auditoria é conduzida durante um período de tempo finito e com recursos limitados. Convém que o uso apropriado de amostras seja aplicado, uma vez que esta situação está intimamente relacionada à confiança que pode ser depositada nas conclusões de auditoria.*/

Questão 68

Assinale a opção em que é corretamente apresentado um princípio orientador do planejamento e da gestão dos recursos hídricos.

- Ⓐ avaliação dos malefícios para a coletividade
- Ⓑ adoção da microbacia como unidade de planejamento e gestão
- Ⓒ consideração da capacidade de autodepuração dos cursos d'água
- Ⓓ dispensa da análise da quantidade das águas para definição dos usos
- Ⓔ incompatibilização com o desenvolvimento econômico da atividade humana

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Segundo a bibliografia da área, são avaliados os benefícios para a coletividade (e não os malefícios).*/

||B|| - Incorreta. Segundo a bibliografia da área, em planejamento ambiental deve ser adotada a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e não a microbacia (que se encontra em outro nível de dimensão, de abordagem e de tratamento técnico).*/

||C|| - Correta. A bibliografia da área afirma a importância de considerar ou identificar a capacidade de autodepuração dos cursos d'água (dependente da vazão, do volume, da declividade e outras variáveis para os estudos hídricos).*/

||D|| - Incorreta. A bibliografia da área afirma ser necessário avaliar a quantidade e qualidade da água para definição, inclusive, de seus usos.*/

||E|| - Incorreta. O planejamento ambiental deve se pautar no princípio da compatibilização das ações planejadas e programadas com o desenvolvimento econômico (componente das atividades humanas no mundo atual).*/

Questão 69

As regras para projetos de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL), criadas no âmbito do compromisso dos países desenvolvidos com a redução das suas emissões domésticas de gases de efeito estufa, foram estabelecidas no

- Ⓐ Protocolo da Rio-92.
- Ⓑ Protocolo de Kyoto.
- Ⓒ Acordo de Marrakesh.
- Ⓓ Acordo de Paris.
- Ⓔ Protocolo da Cúpula da Terra.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Na Cúpula da Terra (Rio-92), em 1992, os países concordaram com a Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudança Climática (CQNUMC) em resposta à crescente evidência que a atividade humana estava contribuindo para o aquecimento global. Na ocasião não foram definidos mecanismos ou regras de redução de emissão e de créditos de carbono.*/

||B|| - Incorreta. Na 3.ª COP para a Convenção no Japão em 1997, as Partes concordaram com o Protocolo que estabeleceu objetivos para países industrializados de reduzir suas emissões domésticas para uma média de 5% abaixo dos níveis de 1990 no período de 2008 a 2012, o qual é conhecido como o primeiro

período do compromisso. O Protocolo recebeu o nome da cidade em que foi negociado – Kyoto. Para ajudar a negociar o custo de cumprir esses compromissos de reduções, três “mecanismos flexíveis” com base no mercado foram desenvolvidos: Comércio de Emissões (CE), Implementação Conjunta (IC) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Mas foi no Acordo de Marrakesh que se estabeleceram as regras para projetos de MDL.*

||C|| - Correta. O Acordo de Marrakesh estabelece as regras para projetos de MDL. O Acordo foi nomeado após a reunião em que tais regras foram acordadas — a 7.^a Conferência das Partes da Convenção do Clima, em Marrakesh, Marrocos, em 2001. Manual para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).*/

||D|| - Incorreta. O Acordo de Paris foi assinado na 21.^a Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, em 2015. O Acordo de Marrakesh é que estabelece as regras para projetos de MDL.*

||E|| - Incorreta. Na Cúpula da Terra (Rio-92), em 1992, os países concordaram com a Convenção-Quadro das Nações Unidas para Mudança Climática (CQNUMC) em resposta à crescente evidência que a atividade humana estava contribuindo para o aquecimento global. Na ocasião não foram definidos mecanismos ou regras de redução de emissão e de créditos de carbono.*

Questão 70

No que diz respeito à avaliação de desempenho ambiental (ADA) e seus indicadores, segundo a NBR-ISO 14031/2004, assinale a opção correta.

- Ⓐ A ADA é um processo de gestão interna que utiliza indicadores para fornecer informações acerca do desempenho ambiental de uma organização, e deve seguir um modelo gerencial PDCA.
- Ⓑ O desempenho ambiental da organização deve ser comunicado somente ao seu público interno, que deve ser informado acerca dos seus critérios de desempenho ambiental.
- Ⓒ Para implementar a ADA, é necessário que a organização tenha implementado previamente um sistema de gestão ambiental e estabelecido os critérios para seu desempenho ambiental.
- Ⓓ Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, de atividades, produtos ou serviços de uma organização é definida como indicador de condição ambiental.
- Ⓔ Os indicadores de desempenho operacional são um tipo de indicador de condição ambiental que fornece informações sobre esforços gerenciais que influenciam o desempenho ambiental das operações da organização.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. A avaliação de desempenho ambiental (ADA) é um processo de gestão interna que utiliza indicadores para fornecer informações, comparando o desempenho ambiental, passado e presente, de uma organização com seus critérios de desempenho ambiental. A ADA, como detalhado na norma, segue um modelo gerencial PDCA (NBR-ISO 14031/2004).*/

||B|| - Incorreta. A divulgação e a comunicação internas de informações que descrevem o desempenho ambiental da organização são importantes para auxiliar os empregados no cumprimento de suas responsabilidades, possibilitando assim que a organização atinja seus critérios de desempenho ambiental. A administração pode, também, divulgar ou comunicar essas informações para outras partes interessadas (NBR-ISO 14031/2004).*/

||C|| - Incorreta. Uma organização sem um sistema de gestão ambiental pode usar a ADA para auxiliar na identificação dos aspectos ambientais, os quais ela tratará como significativos, e no

estabelecimento de critérios para seu desempenho ambiental (NBR-ISO 14031/2004).*/

||D|| - Incorreta. “2.3 Indicador de condição ambiental ICA: expressão específica que fornece informações sobre as condições locais, regionais, nacionais ou globais do meio ambiente. 2.4 Impacto ambiental: qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (NBR-ISO 14031/2004).*/

||E|| - Incorreta. Os indicadores de desempenho operacional não são uma subcategoria dos indicadores de condição ambiental: “3.1.2 Indicadores para ADA Esta Norma descreve duas categorias gerais de indicadores para ADA:

- indicadores de desempenho ambiental (IDA); e
- indicadores de condição ambiental (ICA).

Existem dois tipos de IDA: indicadores de desempenho gerencial (IDG) são um tipo de IDA que fornecem informações sobre esforços gerenciais para influenciar o desempenho ambiental das operações da organização. indicadores de desempenho operacional (IDO) são um tipo de IDA que fornecem informações sobre o desempenho ambiental das operações da organização. Os ICA fornecem informações sobre a condição do meio ambiente. Estas informações podem ajudar a organização a entender melhor o impacto real ou o impacto potencial de seus aspectos ambientais e assim auxiliar no planejamento e na implementação da ADA” (NBR-ISO 14031/2004).*/