

Conhecimentos Específicos

31

Um engenheiro projetou uma tubulação trabalhando como conduto forçado por gravidade com 350 mm de diâmetro e 533 m de comprimento.

Assinale a opção que indica o comprimento de uma tubulação equivalente à projetada com 300 mm de diâmetro e mesma rugosidade, considerando que a perda de carga total (hf) em uma tubulação funcionando como conduto forçado é dada por: $hf = \frac{kQ^2L}{D^5}$ e Q é a vazão, L é o comprimento, D é o diâmetro e k é o coeficiente de rugosidade.

- (A) 246,6 mm.
- (B) 391,6 mm.
- (C) 532,5 mm.
- (D) 725,5 mm.
- (E) 1152,0 mm.

32

A Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário (NR 29) tem por objetivo regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros a acidentados e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos trabalhadores portuários.

Segundo esse instrumento legal, no que diz respeito ao Plano de Controle de Emergência (PCE) e ao Plano de Ajuda Mútua (PAM), o plano de atendimento às situações de emergência deve ser abrangente, permitindo o controle de alguns exemplos de sinistros potenciais.

Segundo a NR-29, são exemplos de sinistros potenciais:

- I. explosão.
- II. contaminação ambiental por produto radioativo.
- III. incêndio.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

33

O processo de degradação biológica da matéria orgânica carbonácea do lixo em aterros sanitários passa por alguns estágios.

Assinale a opção que apresenta esses estágios em ordem cronológica de ocorrência.

- (A) Acidogênese – hidrólise – metanogênese – acetogênese.
- (B) Hidrólise – acidogênese – acetogênese – metanogênese.
- (C) Hidrólise – acetogênese – acidogênese – metanogênese.
- (D) Acidogênese – acetogênese – metanogênese – hidrólise.
- (E) Metanogênese – hidrólise – acetogênese – acidogênese.

34

Com relação ao fluxo de matéria e energia por alguns organismos ao longo das cadeias alimentares, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () O fluxo da energia é unidirecional, partindo da energia luminosa do Sol e seguindo com sucessivas transformações em energia bioquímica nos organismos.
- () A energia disponível aumenta a cada passagem de nível trófico, sendo máxima no nível dos decompositores.
- () A matéria que compõe os seres vivos se mantém em quantidades praticamente constantes, sendo reciclada por meio dos ciclos biogeoquímicos.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e F.
- (D) V, V e F.
- (E) V, F e V.

35

A movimentação de granéis sólidos acarreta a geração de resíduos e a dispersão de particulados. Além disso, a movimentação de granéis sólidos alimentícios atrai a fauna sinantrópica nociva para a região portuária.

As opções a seguir apresentam medidas e boas práticas que visam a diminuir tais impactos, à exceção de uma. Assinale-a.

- (A) Aumentar a distância entre as faces de trabalho das pilhas e os caminhões que estão sendo carregados.
- (B) Suspender a descarga e a manipulação de operações durante condições meteorológicas desfavoráveis como ventos fortes que favorecem a dispersão de particulados.
- (C) Realizar varrição periódica nas áreas de armazenamento e movimentação dos granéis.
- (D) Lavar ou pulverizar a parte inferior e os pneus de caminhões de transporte de material do tipo granel sólido para reduzir a poeira e a formação de trilha.
- (E) Realizar periodicamente testes de integridade de tanques de armazenamento localizados acima do nível do solo e teste de vazamento de válvulas e tubulações.

36

No tratamento de esgotos utilizando tanques de lodos ativados convencionais deve ser realizado um controle dos organismos formadores de flocos e dos organismos filamentosos.

Com relação a esse controle, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () A boa decantabilidade e a adensabilidade do lodo resultam do equilíbrio entre os organismos filamentosos e os formadores de floco.
- () Quando há predominância dos organismos filamentosos há insuficiente rigidez no floco, sendo esse pequeno e fraco, o que leva a uma decantabilidade ruim.
- () Quando há predominância dos organismos formadores de floco a uma dificuldade na aderência entre os flocos e no crescimento desses, fenômeno conhecido como intumescimento do lodo (*sludgebulking*).

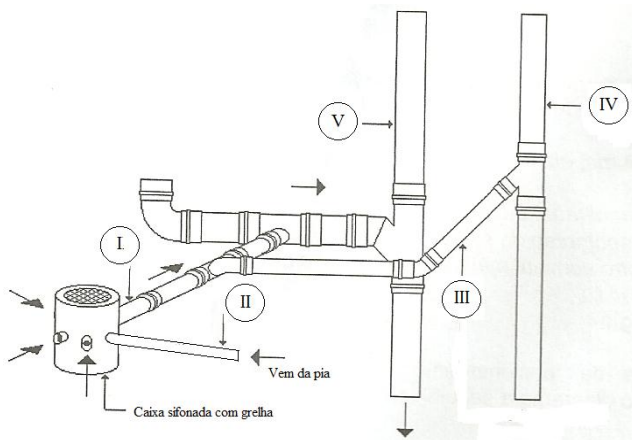
As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e F.
- (D) V, V e V.
- (E) F, F e F.

37

A NBR nº 8160/99 trata do projeto e execução de sistemas prediais de esgoto sanitário. Observe o trecho de instalação predial de esgoto apresentado a seguir.

As setas paralelas aos tubos indicam o sentido de escoamento.



Da observação da figura pode-se concluir que o ramal de ventilação está mostrado em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) III, apenas.
- (D) IV, apenas.
- (E) V, apenas.

38

Um dos principais elementos da fauna sinantrópica que gera impactos ambientais em portos, normalmente atraídos por granéis sólidos alimentícios, são os pombos.

O plano de manejo e controle desses animais inclui instrumentos de controle físico, mecânico, químico e biológico.

Assinale a opção que apresenta uma medida de controle biológico.

- (A) Uso de tinta repelente a base de canela.
- (B) Uso de aves de rapina treinadas para predação.
- (C) Uso de espículas como desestabilizadores de pouso.
- (D) Retirada de ninhos e quebra de ovos onde ocorre a nidificação.
- (E) Uso de substâncias repelentes na desestabilização de pouso.

39

A aprovação do Regulamento Sanitário Internacional – RSI pela quinquagésima oitava Assembleia da Organização Mundial de Saúde em 2005 para vigorar a partir de junho de 2007 representou um marco para a Saúde Pública Internacional.

Com relação ao previsto nesse instrumento legal, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () Os Certificados de Dispensa de Controle Sanitário da Embarcação e os Certificados de Controle Sanitário da Embarcação terão validade máxima de seis meses.
- () É função das autoridades competentes tomar todas as medidas exequíveis a fim de monitorar e controlar a descarga, pelas embarcações, de esgoto, lixo, água de lastro e outras substâncias que possam causar doenças e contaminar as águas de portos.
- () Os capitães de embarcações notificarão às autoridades de controle do porto quaisquer casos de doença de natureza infecciosa, no período máximo de 24 horas após a chegada ao porto de destino.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e F.
- (D) V, V e F.
- (E) V, F e V.

40

Para atender a uma instalação provisória da área portuária com 200 trabalhadores, um engenheiro projetou uma ETE com uma fossa séptica e um filtro anaeróbio invertido.

Os parâmetros adotados foram contribuição *per capita* de 80 L/dia, período de detenção dos esgotos “T” de 0,50 dias, taxa total de acumulação de lodo “K” de 57 dias e contribuição de lodo fresco Lf de 1 L/(hab.dia).

Assinale a opção que, segundo a NBR nº 13.969/97, indica o volume do filtro anaeróbio

- (A) 8,0 m³.
- (B) 10,4 m³.
- (C) 11,6 m³.
- (D) 12,8 m³.
- (E) 14,0 m³.

41

A Portaria nº 2.914/11 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A esse respeito, relacione os órgãos do sistema de vigilância da qualidade da água para consumo humano às respectivas competências.

1. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
 2. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS)
 3. Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI/MS)
 4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)
- () Exerce a vigilância da qualidade da água nas áreas de portos, aeroportos e passagens de fronteiras terrestres.
- () Estabelece diretrizes da vigilância da qualidade da água para consumo humano a serem implementadas pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, respeitados os princípios do SUS.
- () Executa, diretamente ou mediante parcerias, as ações de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano nos sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água das aldeias indígenas.
- () Apoia as ações de controle da qualidade da água para consumo humano proveniente de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, em seu âmbito de atuação.

Assinale a opção que indica a relação correta, de cima para baixo.

- (A) 4 – 3 – 2 – 1.
 (B) 4 – 2 – 3 – 1.
 (C) 2 – 4 – 3 – 1.
 (D) 1 – 3 – 2 – 4.
 (E) 1 – 4 – 3 – 2.

42

A Lei Federal nº 12.305/10 regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/10, estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Um dos instrumentos de gestão introduzidos por essa lei é a Logística Reversa.

Sobre a logística reversa, analise as afirmativas a seguir.

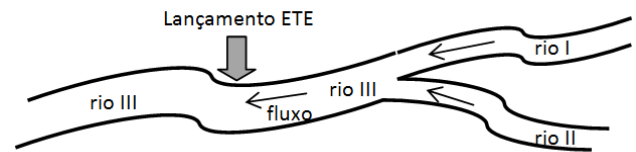
- I. Segundo esse instrumento legal, os fabricantes, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, devem implementar sistemas de logística reversa independentemente do serviço público de limpeza urbana.
- II. Segundo esse instrumento legal, os produtores de bens que geram resíduos perigosos não são obrigados a implementar sistemas de logística reversa paralelos ao sistema público de limpeza urbana.
- III. Segundo esse instrumento legal, os importadores de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio, devem implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
 (B) II, apenas.
 (C) I e III, apenas.
 (D) II e III, apenas.
 (E) I, II e III.

43

A figura mostra uma bacia hidrográfica composta pelos rios I, II e III. O rio I possui uma vazão de $90.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ e uma concentração de DBO de 5 mg/L e o rio II possui uma vazão de $30.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ e uma concentração de DBO de 3 mg/L .



No rio III, uma estação de tratamento de esgoto (ETE) lança efluentes com uma vazão de $10.000 \text{ m}^3/\text{dia}$ e uma concentração de DBO de 50 mg/L .

Considerando válida a hipótese de mistura completa instantânea, a concentração de DBO no rio III, no ponto imediatamente a jusante do lançamento da ETE é de

- (A) $4,50 \text{ mg/L}$.
 (B) $5,00 \text{ mg/L}$.
 (C) $6,50 \text{ mg/L}$.
 (D) $8,00 \text{ mg/L}$.
 (E) $10,50 \text{ mg/L}$.

44

Em uma cidade fictícia X, o número de casos antigos de Zika em um determinado momento foi de 16.000 e o número de casos novos foi de 2.000 .

Sabendo que a população da cidade era de 120.000 habitantes, a prevalência da Zika vírus no momento citado é de

- (A) $1.666,7$ casos por 100.000 habitantes.
 (B) $11.666,7$ casos por 100.000 habitantes.
 (C) $13.333,3$ casos por 100.000 habitantes.
 (D) 15.000 casos por 100.000 habitantes.
 (E) 50.000 casos por 100.000 habitantes.

45

A NBR nº 10004/04 da ABNT classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais à saúde humana ou de contaminação do meio ambiente.

Um resíduo perigoso que gera gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde pública ou ao meio ambiente, quando misturado com a água, por essa característica é chamado de

- (A) inflamável.
 (B) corrosivo.
 (C) reativo.
 (D) tóxico.
 (E) patogênico.

46

A Resolução nº 72/09, alterada pela Resolução nº 10/12, visa à promoção da saúde e ao controle sanitário nos portos instalados em território nacional e nas embarcações que por eles transitam. Quando da solicitação de Certificado ou da Comunicação de Chegada pela autoridade sanitária do porto, as embarcações devem entregar

- I. a Declaração Marítima de Saúde, assinada pelo comandante.
- II. o Manifesto de Carga.
- III. a lista de viajantes, com respectivos locais e datas de embarque e desembarque.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

47

Segundo a Resolução nº 72/09, alterada pela Resolução nº 10/12, *Livre Prática* é a permissão emitida pelo órgão de vigilância sanitária federal, para que uma embarcação opere embarque e desembarque de viajantes, cargas ou suprimentos.

Segundo esses documentos legais, algumas embarcações estão isentas da *Livre Prática*, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) Embarcações de pesca, sem fins comerciais.
- (B) Embarcações da Marinha do Brasil, utilizadas para fins não comerciais.
- (C) Embarcações classificadas como plataformas fixas, localizadas em águas sob jurisdição nacional.
- (D) Embarcações de armazenagem e abastecimento de água para consumo humano.
- (E) Classificadas como balsas e barcas.

48

Para o cálculo das vazões a serem atendidas nos componentes de um sistema de abastecimento de água, é preciso determinar a população abastecida no horizonte do projeto.

A tabela a seguir apresenta os dados populacionais obtidos em dois censos realizados em uma determinada localidade.

Ano	População (hab)
1970	25.100
1990	46.400

Com base nos dados acima, assinale a opção que indica o número de habitantes que deve ser abastecido no ano de 2020 pelo método aritmético.

- (A) 57.050 habitantes.
- (B) 67.700 habitantes.
- (C) 78.350 habitantes.
- (D) 89.000 habitantes.
- (E) 99.650 habitantes.

49

O reator fechado que recebe a água com as impurezas e promove a introdução de ar sob pressão no líquido, seguido de uma despressurização, para promover a ascensão das impurezas é

- (A) a calha Parshall.
- (B) a micropeneira.
- (C) o filtro rápido de areia e antracito.
- (D) o floculador vertical hidráulico.
- (E) o flotador.

50

O órgão de controle ambiental de uma localidade realizou uma campanha de amostragem da qualidade da água de dois corpos de água obtendo os resultados apresentados na tabela a seguir.

	Corpo hídrico	
	(I)	(II)
Enquadramento	Classe 1	Classe 2
Parâmetros ensaiados		
Oxigênio Dissolvido OD (mg/L)	5	4
Turbidez (UNT)	30	50
Salinidade	0,4 ‰	40 ‰

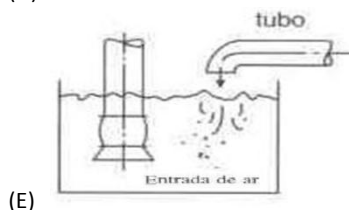
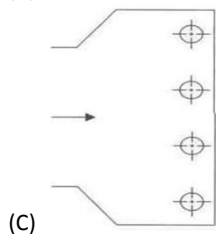
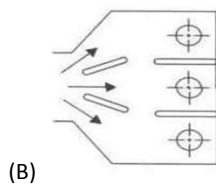
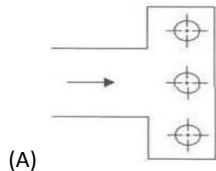
Considerando as classes de enquadramento definidas na tabela e os limites preconizados na Resolução CONAMA nº 357/05, complementada pela Resolução CONAMA nº 430/11, é correto afirmar que

- (A) o corpo d'água I apresenta água salina.
- (B) o corpo d'água II apresenta água salobra.
- (C) quanto ao OD o corpo d'água I está dentro do limite.
- (D) quanto ao OD o corpo d'água II está dentro do limite.
- (E) quanto a turbidez o corpo d'água I está dentro do limite.

51

No projeto de um poço de sucção de um sistema de abastecimento de água o fluxo deve ser preferencialmente uniforme e devem ser evitados os vórtices e as turbulências por obstruções.

Assinale a opção que apresenta um esquema recomendado para o projeto de poços de sucção.

**52**

Leia o fragmento a seguir.

“O regime de ____ uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Essa estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos ____ Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e ____.”

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas do fragmento acima.

- (A) outorga de direitos de – Planos de – a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário
- (B) cobrança pelo – Sistemas de Informações sobre – a geração de energia elétrica
- (C) outorga de direitos de – Sistemas de Informações sobre – a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário
- (D) cobrança pelo – Planos de – a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário
- (E) cobrança pelo – Planos de – a geração de energia elétrica

53

O processo biológico de tratamento da parcela orgânica do lixo, com controle da umidade, da aeração, da temperatura e da relação carbono/nitrogênio, no qual os microrganismos transformam a matéria orgânica em um material estabilizado semelhante ao solo, é chamado de

- (A) incineração.
- (B) pirólise.
- (C) reciclagem.
- (D) compostagem.
- (E) condicionamento.

54

Segundo a Resolução CONAMA nº 237/97, o prazo máximo para casos em que houver Estudo de Impacto Ambiental e/ou audiência pública é de

- (A) 6 meses.
- (B) 12 meses.
- (C) 18 meses.
- (D) 2 anos.
- (E) 5 anos.

55

Segundo a Resolução CONAMA nº 001/86, no diagnóstico ambiental do meio socioeconômico da área de influência de um projeto deve-se considerar

- (A) o ar e o clima, destacando os recursos minerais.
- (B) os sítios e monumentos arqueológicos e históricos.
- (C) o regime hidrológico e as correntes marinhas.
- (D) as espécies indicadoras da qualidade ambiental.
- (E) as áreas de preservação permanente.

56

O método que surgiu da necessidade de se identificar os impactos indiretos ou de ordem superior, destacados dos impactos primários ou diretos, que possui uma metodologia que estabelece uma sequência de impactos ambientais a partir de uma determinada intervenção, utilizando um método gráfico para definir as relações de precedência entre as ações praticadas pelo empreendimento e os consequentes impactos de primeira e demais ordens é denominado

- (A) Método “ad hoc” ou grupo multidisciplinar.
- (B) Método das listagens ponderais.
- (C) Método das redes de interação.
- (D) Método da superposição de cartas.
- (E) Método das matrizes de interação.

57

Uma pequena bacia hidrográfica em uma área urbana recebeu, em um dia crítico, uma precipitação total com intensidade de 80 mm/h e duração de 30 minutos. Essa chuva provocou, no exutório dessa bacia, um hidrograma somente com escoamento superficial, de cheia triangular, com vazão de pico de 30 m³/s e tempo de base de duas horas.

Sabendo que a área dessa bacia é de 5 km², o coeficiente de run-off é de

- (A) 0,27.
- (B) 0,32.
- (C) 0,46.
- (D) 0,54.
- (E) 0,64.

58

O Protocolo de Referência da ANVISA para águas residuais e resíduos líquidos visa à padronização dos procedimentos para o gerenciamento desses efluentes nas áreas portuárias.

Com relação ao previsto nesse protocolo de referência, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () Deve ser elaborado e documentado pelos Administradores do porto um programa de gestão de águas residuais e dejetos líquidos.
- () O funcionário que executará o programa deve definir as responsabilidades dos envolvidos no esgotamento das embarcações.
- () O plano deve apresentar o dimensionamento detalhado de todas as unidades que compõem o sistema de tratamento, especificando os parâmetros usados.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) F, F e F.
- (D) V, V e V.
- (E) V, F e V.

59

Observe a série histórica das precipitações máximas diárias anuais medidas em uma região hidrologicamente homogênea de uma bacia hidrográfica.

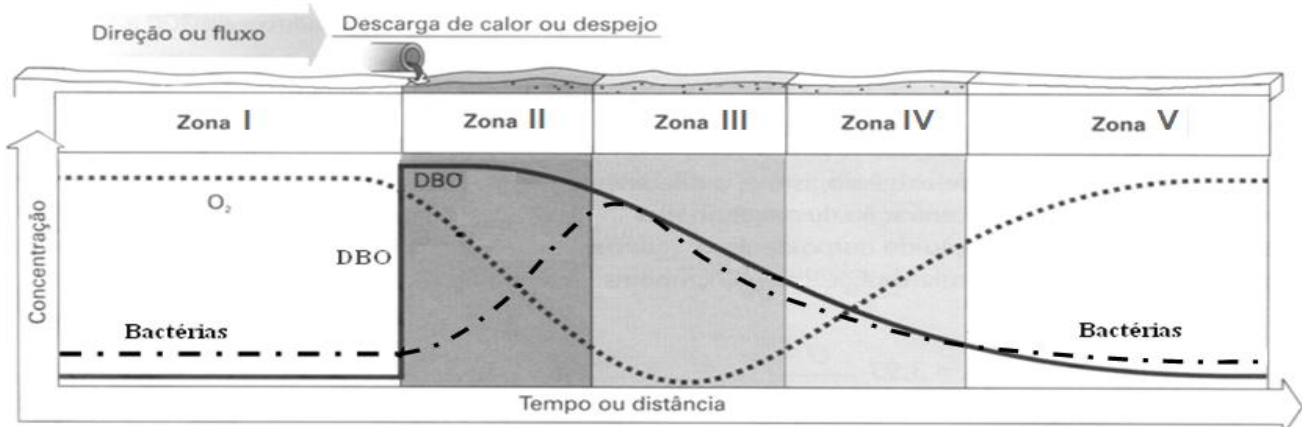
Ano	P _{máx} (mm)
1990	140
1991	98
1992	130
1993	152
1994	105
1995	85
1996	170
1997	232
1998	82
1999	125
2000	85

Supondo que as precipitações nessa localidade sigam a tendência dessa amostra, utilizando o método de Califórnia para a definição das frequências dos totais precipitados, o Tempo de Recorrência (em anos) de uma precipitação maior ou igual a 130 mm é de

- (A) 1 ano.
- (B) 1,375 anos.
- (C) 2,2 anos.
- (D) 3,66 anos.
- (E) 5,5 anos.

60

A figura a seguir mostra a variação das concentrações de DBO, O₂ e de bactérias em um corpo d'água que possuía águas limpas após o lançamento de uma carga de esgoto doméstico. A linha pontilhada representa a concentração de O₂, a traço-ponto representa a concentração de bactérias, e a linha cheia representa a concentração de DBO.



(Fonte: Adaptado de BRAGA, Benedito et al. *Introdução à Engenharia Ambiental*. Prentice Hall, 2005)

Considerando o processo de autodepuração desse curso d'água, assinale a afirmativa correta.

- (A) A Zona II é chamada de Decomposição Ativa, pois há uma completa desordem, o início do processo de decomposição da matéria orgânica e as bactérias, do tipo aeróbias, ainda estão se adaptando.
- (B) A Zona III é chamada de Decomposição Ativa, pois há uma completa desordem, o início do processo de decomposição da matéria orgânica e as bactérias, do tipo aeróbias, ainda estão se adaptando.
- (C) A Zona III é chamada de Degradação, pois os microrganismos desempenham ativamente suas funções de decomposição da matéria orgânica, com grande consumo de oxigênio e possibilidade de estabelecimento de condições anaeróbias.
- (D) A zona IV é chamada de Águas Limpas, pois essas apresentam características semelhantes às existentes antes do lançamento dos poluentes.
- (E) A zona IV é chamada de Recuperação, pois a matéria orgânica já foi grandemente estabilizada, a amônia é convertida a nitritos e estes a nitratos e há uma reoxigenação pela fotossíntese das algas.

Questão Discursiva

O sistema adotado para tratar o esgoto doméstico produzido na área de retroporto de uma instalação portuária média, apresenta o fluxo de reatores mostrado a seguir:

Grade → Desareanador → Calha Parshall → Decantador → Biodisco → Decantador → Corpo receptor

O biodisco foi dimensionado utilizando discos com uma área de contato de $3,5 \text{ m}^2$, para uma taxa de aplicação de $20 \text{ g DBO}/(\text{m}^2 \cdot \text{dia})$.

Sabendo que a vazão de tratamento é de $800 \text{ L}/\text{dia}$, que a concentração afluente de $\text{DBO}_{5,20}$ é de $350 \text{ mg}/\text{L}$ e que a concentração efluente de $\text{DBO}_{5,20}$ é de $105 \text{ mg}/\text{L}$, responda aos itens a seguir.

- 1. O biodisco realiza um tratamento químico, físico ou biológico? Esse tratamento é aeróbio ou anaeróbio?**
- 2. O fluxo da estação trata o esgoto a nível preliminar, primário, secundário ou terciário?**
- 3. Qual o número mínimo de biodiscos para realizar o tratamento? Justifique apresentando os cálculos.**
- 4. Qual a eficiência de tratamento da estação? Justifique apresentando os cálculos.**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RASCUNHO

Realização

