

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

A respeito das características estruturais dos aminoácidos, substâncias orgânicas que constituem as proteínas, julgue os seguintes itens.

- 51** A estrutura dos aminoácidos apresenta um átomo de carbono central (carbono α), um átomo de hidrogênio, um grupo amino, um grupo carboxila e um grupo R.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O carbono α , também descrito como centro quiral, liga-se a um átomo de hidrogênio (-H), a um Radical (R), a um grupo amino e a um grupo carboxila.
- 52** Para formar peptídeos, os aminoácidos se unem por meio de ligações peptídicas que se estabelecem entre o grupo amino e o grupo R de dois aminoácidos diferentes.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A ligação peptídica estabelecida entre os aminoácidos ocorre entre o grupo amino de um aminoácido e o grupo carboxila do aminoácido seguinte.

Com relação a carboidratos, lipídios e proteínas, julgue os itens a seguir.

- 53** A porção de uma proteína conjugada constituída por aminoácidos é denominada grupo prostético.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O termo grupo prostético é utilizado para definir a porção de uma proteína conjugada composta por elementos que não são aminoácidos.
- 54** Os monossacarídeos são constituídos por uma única unidade poli-hidroxicetona ou poli-hidroxialdeído.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Os monossacarídeos, ou açúcares simples, são constituídos por uma única unidade de poli-hidroxicetona ou poli-hidroxialdeído.
- 55** Na indústria alimentícia, a hidrogenação parcial de óleos vegetais pode ocasionar a formação de ácidos graxos trans que, quando introduzidos na dieta humana, representam fatores de risco para doenças cardiovasculares.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A hidrogenação parcial de óleos vegetais converte algumas ligações duplas cis para a configuração trans. Ácidos graxos trans na dieta são um importante fator de risco para doenças cardiovasculares.

Julgue o próximo item, relativo a ácidos nucleicos.

- 56** Os ácidos nucleicos são constituídos por sequências de nucleotídeos unidos por ligações fosfodiéster que se estabelecem entre o grupo 5'-fosfato de um nucleotídeo e o grupo 3'-hidroxila de um nucleotídeo subsequente.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Os nucleotídeos consecutivos tanto do DNA quanto do RNA são ligados covalentemente, de modo que o grupo 5'-fosfato de uma unidade nucleotídica é ligado ao 3'-hidroxila do próximo nucleotídeo.

Acerca de células procarióticas e eucarióticas, julgue os seguintes itens.

- 57** Diferentemente das células eucarióticas, as células procarióticas não possuem citoesqueleto, o que lhes confere uma forma simples, delimitada pela parede extracelular.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Uma diferença entre as células procariontes e eucariontes é a ausência de citoesqueleto. A forma simples das células procariontes, em geral esféricas ou em bastão, é mantida pela parede celular.
- 58** Em células procarióticas, os filamentos de DNA encontram-se dispersos no citoplasma e associados a proteínas denominadas histonas.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Nas células procariotas, o DNA encontra-se disperso no citoplasma, dada a ausência de carioteca. Entretanto, não há associação de DNA a proteínas histonas em procariotos.

Julgue o item a seguir, a respeito de elementos que compõem o citoesqueleto de células eucarióticas animais.

- 59** Os filamentos intermediários juntamente com os filamentos de actina e miosina atuam diretamente no processo de contração celular.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Filamentos intermediários, diferentemente dos filamentos de actina e miosina, são primordialmente elementos estruturais e não têm participação direta na contração celular nem no movimento de organelas.

As células eucarióticas possuem um complexo sistema de endomembranas que originam compartimentos com funções específicas, denominados organelas. A respeito da função e da estrutura das organelas celulares, julgue os itens subsecutivos.

- 60** Os lisossomos são organelas que contêm ácido e diferentes enzimas hidrolíticas responsáveis pela digestão de moléculas introduzidas na célula por meio de fagocitose.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Os lisossomos são organelas de forma e tamanho muito variáveis e cujo interior é ácido e contém enzimas hidrolíticas.
- 61** Uma das funções celulares desempenhadas pelo aparelho de Golgi é a secreção celular de proteínas produzidas pelo retículo endoplasmático liso.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O aparelho de Golgi desempenha diversas funções celulares, em especial a secreção de proteínas e substâncias produzidas pelo retículo endoplasmático rugoso, e não pelo retículo endoplasmático liso.

Plantas pteridófitas, angiospermas e gimnospermas possuem tecidos condutores de seiva, como xilema e floema. A respeito da estrutura e da função do xilema e do floema, julgue os itens subseqüentes.

- 62** A seiva bruta, composta por água e sais minerais absorvidos do solo pelas raízes, é transportada através do xilema por toda a planta, desde as raízes até as folhas.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O xilema é o tecido responsável pela condução da seiva bruta (água e sais minerais) obtidos pela planta através de suas raízes.
- 63** As substâncias orgânicas sintetizadas pelas plantas mediante fotossíntese são transportadas por toda a planta através do xilema secundário.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A seiva elaborada (substâncias sintetizadas pela planta) é transportada pelo floema, e não pelo xilema secundário.

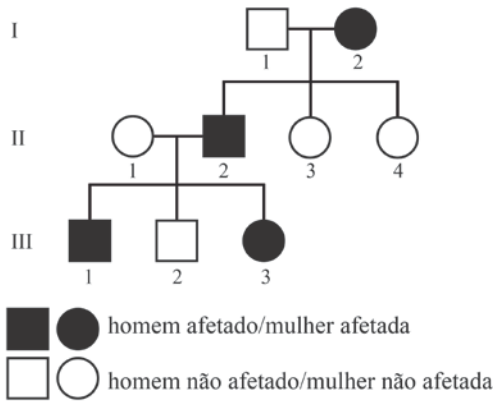
A respeito de transdução, transferência e resistência microbiana, julgue os itens a seguir.

- 64** A transdução bacteriana consiste no *crossing-over* entre o DNA de duas bactérias distintas.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A transdução consiste na transferência de segmentos de DNA entre bactérias por meio de vírus.
- 65** A transferência de plasmídeos entre duas bactérias ocorre pelo processo de conjugação bacteriana.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A conjugação é o processo de transferência de DNA plasmídeo entre bactérias.
- 66** A resistência bacteriana a antibióticos pode decorrer de mutações nos íntrons.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O DNA bacteriano não possui íntrons.

Com relação à biodigestão, julgue os itens seguintes.

- 67** As etapas da biodigestão são, respectivamente, hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese são, nessa ordem, as etapas do processo de biodigestão.

- 68 A biodigestão é um processo aeróbico e que, portanto, libera O₂ na atmosfera.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A biodigestão é um processo anaeróbico.
- 69 Técnicas de clonagem de DNA permitem modificar o DNA bacteriano para que bactérias sejam capazes de degradar diferentes substratos.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Trata-se do princípio do uso de tecnologias de DNA recombinante para produção de organismos geneticamente modificados.



Considerando o heredograma precedente, que representa uma família na qual existe a segregação de uma doença genética hipotética, julgue os seguintes itens.

- 70 A referida doença genética segrega nessa família com padrão de herança autossômico dominante.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Trata-se de herança autossômica dominante com homens e mulheres afetados. Não pula gerações. Há transmissão de pai para filho (sexo masculino).
- 71 O risco de o indivíduo III1 gerar um(a) filho(a) afetado(a) em sua prole é de 25%.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Sendo a herança autossômica dominante, o risco de afetado na prole de III1 é de 50%.
- 72 Mutações gênicas podem ocorrer por falha no processo de reparo do DNA.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Quando o sistema de reparo falha, erros de replicação do DNA persistem, originando-se mutações.

	U	C	A	G
U	UUU Phe UUC Phe UUA Leu UUG Leu	UCU Ser UCC Ser UCA Ser UCG Ser	UAU Tyr UAC Tyr UAA STOP UAG STOP	UGU Cys UGC Cys UGA STOP UGG Try
C	CUU Leu CUC Leu CUA Leu CUG Leu	CCU Pro CCC Pro CCA Pro CCG Pro	CAU His CAC His CAA Gln CAG Gln	CGU Arg CGC Arg CGA Arg CGG Arg
A	AUU Iso AUC Iso AUA Iso AUG Met	ACU Thr ACC Thr ACA Thr ACG Thr	AAU Asn AAC Asn AAA Lys AAG Lys	AGU Ser AGC Ser AGA Arg AGG Arg
G	GUU Val GUC Val GUA Val GUG Val	GCU Ala GCC Ala GCA Ala GCG Ala	GAU Asp GAC Asp GAA Glu GAG Glu	GGU Gly GGC Gly GGA Gly GGG Gly

Considerando o trecho 5'- TAC GTA CCA AGT CAC-3' de uma molécula de DNA e a tabela de código genético apresentada anteriormente, julgue os itens subsequentes.

- 73 A sequência do RNAm correspondente ao trecho dessa molécula de DNA é 5'- UAC GUA CCA AGU GAG-3'.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A sequência correta é 5'- AUG CAU GGU UCA GUG-3'.

- 74 A sequência de aminoácidos correspondente ao trecho dessa molécula de DNA é MET HIS GLY SER VAL.
JUSTIFICATIVA - CERTO. MET HIS GLY SER VAL é a sequência de aminoácidos correspondente ao trecho da molécula de DNA apresentado.
- 75 Caso ocorresse a troca de uma guanina por uma timina na posição 11 da sequência do DNA esse seria um exemplo de mutação sinônima.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A mutação levaria a um códon de parada prematura, o que não é considerado uma mutação sinônima. Mutações sinônimas são aquelas que não alteram o aminoácido.

À medida que o conhecimento sobre gestão de resíduos sólidos avança, muitos aterros sanitários encerrados no mundo estão sendo transformados em lindos parques públicos e reservas naturais. Esse é o caso do Washington Arboretum Park, nos Estados Unidos da América, onde antes havia o aterro sanitário Miller Street Dump, desativado em 1936. A área foi impermeabilizada e recebeu uma camada de solo e grama, e hoje abriga mais de 40.000 mil árvores e arbustos. Para viabilizar essa transformação no espaço urbano, alguns cuidados são necessários durante a operação do aterro e após a sua desativação.

Considerando as informações apresentadas no texto e aspectos relacionados à gestão ambiental, à ecologia de população e comunidades e à legislação ambiental brasileira, julgue os itens a seguir.

- 76 Após seis meses do encerramento da deposição de resíduos sólidos em um aterro e impermeabilização da superfície do terreno, a unidade de tratamento de gás desse aterro deverá ser desativada.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Um aterro controlado de resíduos sólidos pode ser considerado como um reator biológico, sendo uma das principais entradas os resíduos e uma das principais saídas os gases produzidos pela decomposição da matéria orgânica. O gás de aterro é composto por vários gases, alguns presentes em grandes quantidades, como o metano e o dióxido de carbono, oriundos do processo de decomposição da matéria orgânica. Geralmente, a produção de metano ocorre nos primeiros três meses após o início da disposição de resíduos no aterro, atingindo um pico de produção entre o primeiro e segundo ano de funcionamento do aterro, e diminui continuamente por mais 25 anos após o encerramento do aterro.
 Considerando-se estudos sobre a decomposição da matéria orgânica e os ciclos biogeoquímicos ligados a esse processo, é possível concluir que, se o objetivo é utilizar a área de um aterro controlado desativado, a unidade de tratamento de gases não pode ser desativada logo após o encerramento, mesmo que o aterro não esteja mais recebendo novos resíduos, para evitar problemas com os gases gerados no processo de decomposição da matéria orgânica.
- 77 No processo de restauração da área de um aterro encerrado, é recomendada a introdução de espécies nativas de ecossistemas adjacentes à área, para proteção da biodiversidade local.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A restauração de áreas degradadas é definida como um processo de alteração intencional de um local para o restabelecimento do ecossistema que ocupava aquele local originalmente. O objetivo desse processo é estabelecer a diversidade e a dinâmica de ecossistemas específicos. Ao se utilizarem espécies nativas no processo de restauração, amplia-se a possibilidade de recuperação dos serviços e da biodiversidade do ecossistema que ocupava a área originalmente.

- 78 Conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os aterros sanitários em funcionamento deverão ser desativados até 2020.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A Lei Federal n.º 12.305/2010 não define prazos de encerramento de aterros sanitários controlados. A Lei versa sobre prazos de desativação de lixões no art. 15, o qual estabelece que a União elabore, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com

vigência por tempo indeterminado e horizonte de vinte anos, a ser atualizado a cada quatro anos, tendo como metas a eliminação e a recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

- 79** No Brasil, o aproveitamento energético do biogás gerado em um aterro, transformando-se metano em CO₂, é considerado uma alternativa viável em projetos que incluam mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL).

JUSTIFICATIVA - CERTO. O mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) é um dos mecanismos de flexibilização criados pelo Protocolo de Kyoto para auxiliar o processo de redução de emissões de gases do efeito estufa ou de captura de carbono (ou sequestro de carbono) pelos países industrializados membros da Convenção do Clima da ONU, que se comprometeram em reduzir as emissões de gases causadores de efeito estufa aos níveis de 1990.

Um dos propósitos do MDL é prestar assistência aos países que estejam fora desse acordo, entre eles o Brasil, e aos signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC, ou, em inglês, UNFCCC), para que viabilizem o desenvolvimento sustentável mediante a implementação da respectiva atividade de projeto e contribuam para o objetivo final da Convenção. Como o gás proveniente dos aterros contribui consideravelmente para o aumento das emissões globais de metano, um projeto de transformação do metano em CO₂ é adequado ao propósito do MDL, por ter um papel importante na redução do efeito estufa na Terra, pois o impacto comparativo de CH₄ sobre a mudança climática é mais de vinte vezes maior do que o do CO₂, isto é, uma unidade de metano equivale a vinte unidades de CO₂.

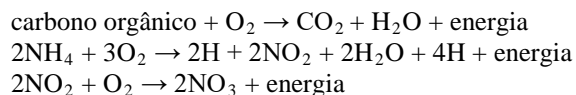
- 80** O processo de sucessão ecológica iniciado com o encerramento de um aterro é definido como sucessão alogênica, uma vez que as mudanças provocadas na área são decorrentes de forças externas ao sistema.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A sucessão ecológica de uma área é resultado de alterações graduais, ordenadas e progressivas no ecossistema, resultantes da ação contínua de fatores ambientais sobre os organismos e da reação destes sobre o ambiente. Quanto às forças que direcionam o processo, a sucessão autogênica refere-se a mudanças ocasionadas por processos biológicos internos ao sistema, ao passo que a sucessão alogênica consiste no direcionamento das mudanças por forças externas ao sistema (incêndios, tempestades, processos geológicos, ações antrópicas). No caso do aterro, a força que direciona o processo de sucessão é a sucessão alogênica, pois a sucessão, nesse caso, concerne na colonização de um novo hábitat onde não havia vida antes. Usualmente, envolve distúrbios originados fora do hábitat em questão. Indica uma mudança nas condições abióticas que produzem um novo substrato para a vida, especialmente para organismos sésseis.

- 81** Para a instalação de aterros sanitários, é exigida avaliação de impacto ambiental, na qual se considerem alternativas de localização do projeto, para elaboração do estudo prévio de impacto ambiental.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A legislação aplicada à avaliação de impacto ambiental específica que sejam consideradas todas as alternativas de localização do projeto. No caso de um aterro sanitário, o atendimento a essa determinação legal significa — idealmente — avaliar todo o território disponível (o município, como regra, mas também a bacia hidrográfica ou a região de interesse econômico) quanto à existência de sítios aptos a acomodar tal atividade. Assim, a identificação das alternativas locais que apresentem condições adequadas (em termos ambientais) para a implantação do empreendimento é condição essencial ao escopo de um estudo prévio de impacto ambiental. Tais alternativas compõem, juntamente com as alternativas tecnológicas (relacionadas à concepção do empreendimento), o conjunto de elementos fundamentais para a determinação da viabilidade ambiental do empreendimento ou da atividade em questão — objeto específico de análise pelo órgão ambiental, vinculada à solicitação da licença prévia.

A compostagem de resíduos sólidos urbanos é um processo no qual se procura reproduzir algumas condições ideais, como umidade, oxigênio e nutrientes, especialmente carbono e nitrogênio, para favorecer e acelerar a degradação dos resíduos de forma segura, evitando-se atrair vetores de doenças e eliminando-se patógenos. As seguintes equações gerais representam reações que ocorrem no processo de decomposição da matéria orgânica.



Tendo como referência as informações apresentadas no texto e aspectos relativos a fluxo de energia e ciclos biogeoquímicos, julgue os itens seguintes.

- 82** No processo de decomposição do nitrogênio, cada equação apresentada resulta da ação de grupos distintos de microrganismos.

JUSTIFICATIVA - CERTO. No processo de compostagem, a decomposição do nitrogênio presente na matéria orgânica ocorre por meio de reações exotérmicas, apresentadas no texto introdutório da questão. No caso do ciclo do nitrogênio, existem quatro mecanismos importantes de fixação e liberação do nitrogênio: 1) fixação do nitrogênio atmosférico em nitratos; 2) amonificação; 3) nitrificação; 4) desnitrificação. O gás amônia é convertido em nitritos e nitratos por meio do processo de nitrificação por um grupo de bactérias quimiossintetizantes. A passagem de amônia a nitrito é feita pelas nitrossomas e a passagem a nitrato é feita pelas nitrobactérias. Tal processo de nitrificação se processa anaerobicamente.

- 83** A decomposição de matéria orgânica no processo de compostagem ocorre por ação de bactérias aeróbias em ambientes redutores, mediante um processo endotérmico.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A decomposição da matéria orgânica resultante do processo de compostagem ocorre pela ação de bactérias aeróbias em ambientes oxidantes, em um processo exotérmico.

- 84** Uma usina de compostagem de resíduos sólidos urbanos possui entrada alóctone de produtividade primária, cuja origem são sistemas agrícolas.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Em um ecossistema, as plantas captam energia luminosa e a transformam em energia de ligações químicas nos carbo-hidratos. Esse processo é chamado de produção primária e sua taxa de fixação de matéria orgânica é chamada de produtividade primária. As plantas formam a base de quase todas as cadeias alimentares, sendo consideradas como produtores primários. Um ecossistema ganha energia através da assimilação fotossintética de luz pelos seres autótrofos, que, no caso em questão, são vegetais produzidos em sistemas agrícolas. No caso da produtividade primária dos vegetais presentes na unidade de compostagem, sua origem é alóctone, isto é, de origem majoritária de sistemas agrícolas relacionados a produção de alimentos para seres humanos.

- 85** Na ciclagem de nutrientes presentes na matéria orgânica, a fixação do carbono ocorre pela ação de microrganismos aeróbios.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Organismos fotossintetizantes utilizam CO₂, água e energia solar para fixação do carbono na forma de compostos orgânicos de carbono, oxigênio e hidrogênio.

Dada a expansão territorial urbana de um município brasileiro de médio porte, a prefeitura desse município contratou para seu sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos um serviço de operação e manutenção de uma unidade de transbordo, definida como o local intermediário para o traslado dos resíduos recolhidos pelos caminhões coletores para outro veículo de maior capacidade, que transporta o lixo para seu sítio de destinação final de resíduos. Para a escolha do local de instalação da unidade, foi considerada a proximidade do terreno com grande

parte dos geradores de resíduos do município. Nessa unidade de transbordo, trabalham duas cooperativas de catadores de materiais recicláveis, que separam e coletam principalmente garrafas *pet* e latas de alumínio depositadas na unidade de transbordo.

Com relação a essa situação hipotética, julgue os itens subsecutivos, à luz da legislação ambiental brasileira.

86 A contratação pelo poder público de serviços de transbordo em um sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos isenta a empresa contratada da responsabilidade por eventuais danos provocados pelo gerenciamento inadequado dos referidos resíduos.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da legislação que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n.º 12.305/2010) são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente. Ainda conforme a Lei, a contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta aquelas pessoas físicas ou jurídicas da responsabilidade por danos provocados pelo gerenciamento inadequado de resíduos ou rejeitos de que trata a Lei.

87 A presença de trabalhadores ligados à cooperativa de catadores de materiais recicláveis na unidade de transbordo infringe as normas e diretrizes estabelecidas pela legislação nacional ligada à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, especificamente no § 3.º, inciso I, do art. 23 da Lei Federal n.º 12.305/2010, autoriza o estabelecimento em regulamento de normas que rejam a contratação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, para execução das ações propostas no sistema a ser implantado.

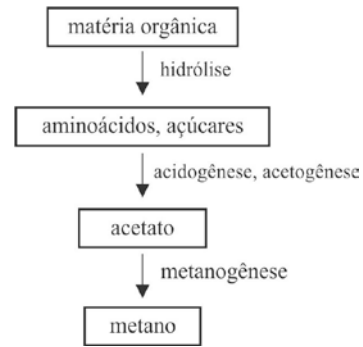
88 Na gestão de resíduos sólidos urbanos, a unidade de transbordo contribui com a redução dos custos de transporte de resíduos até o seu destino final e com maior flexibilidade na programação de coleta de resíduos no município.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O aumento da distância entre o ponto de coleta dos resíduos e o aterro sanitário pode causar problemas que podem ser contornados com a instalação de uma unidade de transbordo, tais como atraso nos roteiros de coleta e aumento do custo de transporte e do tempo de exposição dos resíduos nas ruas.

89 A existência da unidade de transbordo amplia o impacto dos poluentes primários lançados no ar do município, entre eles o CO, os particulados e a poluição sonora associada a veículos automotores utilizados para a coleta de resíduos.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Os poluentes são classificados em primários e secundários. Os primários são aqueles lançados diretamente no ar, como, por exemplo, o monóxido de carbono e material particulado, como poeira e som. O monóxido de carbono é um composto gerado nos processos de combustão incompleta de combustíveis fósseis e outros materiais que contenham carbono em sua composição. No Brasil, os veículos utilizam majoritariamente combustível fóssil para seu funcionamento e, portanto, com a redução da quantidade de veículos que façam o transporte dos resíduos, ocorre uma redução do CO emitido. No caso da poluição atmosférica, entende-se por material particulado as partículas de material sólido capazes de permanecer em suspensão, como a poeira. A poluição sonora também se caracteriza pela emissão de poluição no meio ambiente, na forma de onda de som, quando com intensidade capaz de prejudicar seres humanos.

Um dos processos possíveis para tratamento do chorume em aterro sanitário envolve o uso de reator anaeróbico. O esquema a seguir ilustra de maneira simplificada uma das sequências de processos da digestão anaeróbia da matéria orgânica mediada por esse tipo de reator.



Van Handel, *et al.* 1994 (com adaptações).

O valor e a estabilidade do pH no reator anaeróbico são extremamente importantes: uma taxa elevada de metanogênese só se desenvolverá se o pH se mantiver entre 6,3 a 7,8. As populações de microrganismos que atuam nas etapas de acidogênese e acetogênese são pouco sensíveis a valores baixos ou altos do pH. Desse modo, em um pH baixo, a fermentação ácida pode prevalecer sobre a fermentação metanogênica, o que resulta no azedamento do conteúdo de chorume do reator.

Considerando as informações precedentes, julgue os itens que se seguem.

90 A quantidade de chorume gerado e tratado em um reator anaeróbico de um aterro varia ao longo das estações do ano e conforme a localização geográfica do aterro.

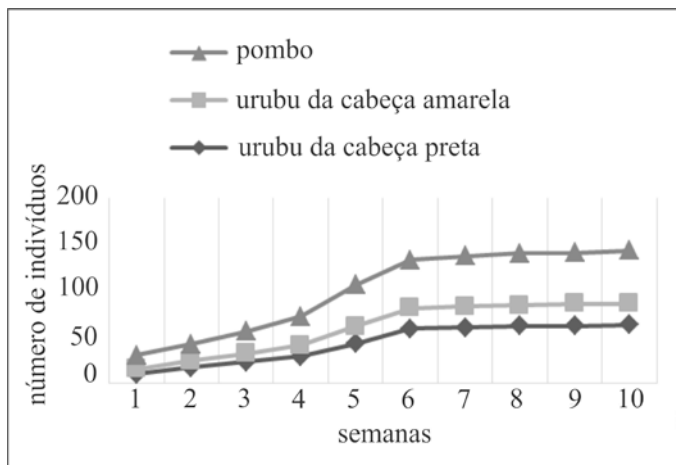
JUSTIFICATIVA - CERTO. O chorume é formado pelos subprodutos da decomposição da matéria orgânica e da entrada externa de água em um aterro sanitário. Uma das principais fontes externas de água é a precipitação pluviométrica no local do aterro.

91 Para maximizar a produção de metano em um reator anaeróbico, é necessário o monitoramento do pH e das ações de alcalinização do reator.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O valor e a estabilidade do pH no reator anaeróbico são fatores extremamente importantes: uma taxa elevada de metanogênese só pode se desenvolver quando o pH se mantém em uma faixa estreita, entre 6,3 a 7,8. As populações de microrganismos que atuam nas etapas de acidogênese e acetogênese são muito menos sensíveis para valores baixos ou altos do pH. Desse modo, em um pH baixo, a fermentação ácida pode prevalecer sobre a fermentação metanogênica, o que resulta no azedamento do conteúdo de chorume do reator. Nesse caso, o reator somente começará a funcionar de novo após a adição de alcalinidade externa.

92 Em relação ao pH, que é uma condição abiótica do meio, a atividade dos microrganismos nas etapas de acidogênese ocorre dentro de um nicho mais restrito que aquele onde as populações atuam na etapa de metanogênese.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Uma taxa elevada de metanogênese só pode se desenvolver quando o pH se mantém entre 6,3 a 7,8. As populações de microrganismos que atuam nas etapas de acidogênese e acetogênese são muito menos sensíveis para valores baixos ou altos do pH, então, em relação ao pH, que é uma condição abiótica do meio, a atividade dos microrganismos que atuam nas etapas de acidogênese funciona dentro de um nicho mais amplo do que aquele onde atuam as populações na etapa de metanogênese. Nesse contexto, nicho biológico pode ser entendido sobre diversas perspectivas: como a posição ou o *status* de um organismo dentro de sua comunidade e de seu ecossistema, resultante de suas adaptações estruturais, respostas fisiológicas e comportamento específico (por herança e(ou) aprendizado); como a soma total do uso dos recursos bióticos e abióticos por um organismo em seu ecossistema; ou, ainda, como a relação do indivíduo ou da população com todos os aspectos de seu ambiente — incluindo-se o papel ecológico das espécies dentro da comunidade.



A partir do gráfico precedente, que apresenta a densidade populacional de espécies de aves presentes, ao longo de dez semanas, em uma mesma área de lixão ativo, julgue os itens subsequentes.

- 93** Em ambientes com ação antrópica, como o lixão, o conceito de população e as variáveis que interferem na dinâmica da população não são aplicáveis às referidas espécies amostradas.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Uma população é definida pelo número de indivíduos de uma espécie em dada área. Cada população vive em manchas de hábitat adequado para sua sobrevivência e reprodução, seja natural, seja antropizado. O número de indivíduos em uma população pode variar com o suprimento de alimentos, taxa de predação, disponibilidade de lugares para reprodução e outros fatores daquele hábitat.

- 94** Infere-se do gráfico que, entre a sexta e a décima semanas, houve um processo de competição interespecífica na comunidade de aves, que se iniciou quando o número de indivíduos das espécies atingiu a capacidade suporte do ambiente.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. As três populações de espécies de aves se desenvolvem bem no ambiente do lixão, alcançando a estabilidade na capacidade suporte do ambiente. Nenhuma das espécies sofre declínio no número de indivíduos até o ponto de exclusão de algumas espécies por competição interespecífica. Ou seja, todas as três espécies coexistem no lixão, possivelmente pelo fato de que todas têm recursos disponíveis pela chegada constante de alimento nos resíduos urbanos depositados no lixão. A capacidade suporte do meio é definida por quantos indivíduos daquela população o ambiente é capaz de sustentar. Essa capacidade pode ser associada a uma quantidade finita de recursos, lembrando-se de que o esgotamento do recurso afeta as taxas de natalidade e mortalidade gradativamente. Apesar da população das três espécies de aves ficar próxima da capacidade suporte do meio na sexta semana de amostragem, tal fato não acarreta competição interespecífica ao ponto de excluir alguma espécie do ambiente.

No que se refere à relação ecológica entre espécies, julgue o próximo item.

- 95** A presença de piolhos nas asas de uma ave configura uma relação interespecífica de comensalismo entre essas duas espécies de seres vivos.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A relação do piolho com um ser de sangue quente, no caso o pombo, é uma relação interespecífica de parasitismo. Nessa relação, um organismo (parasita) retira nutrientes do corpo de outro organismo (hospedeiro), como ocorre na interação entre o piolho (parasita) e o pombo (hospedeiro). A relação interespecífica de comensalismo é um tipo de relação ecológica interespecífica harmônica na qual apenas uma espécie é beneficiada sem, entretanto, existir prejuízo para a outra espécie associada.

Biofilmes são estruturas que podem ser formadas pela união de microrganismos unicelulares. Essas estruturas facilitam a comunicação entre esses microrganismos e promovem uma barreira protetora contra a ação de antibióticos. As bactérias gram-positivas *Streptococcus pyogenes*, por exemplo, formam biofilmes que dificultam o tratamento de algumas infecções. Um componente presente em biofilmes é o glicocálice.

Tendo como referência inicial essas informações, julgue os itens a seguir.

- 96** O processo de fixação de microrganismos que formam biofilmes permite preservá-los vivos durante o processo de coloração para análise em microscópio óptico.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O processo de fixação, frequentemente realizado por aquecimento ou por metanol, mata a grande maioria dos microrganismos formadores de biofilme.

- 97** O método de coloração de Gram é capaz de corar bactérias da espécie *Streptococcus pyogenes* que estejam em biofilmes.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O método de coloração de Gram depende da composição da parede celular dos microrganismos, e não do biofilme.

- 98** Nem todos os métodos de coloração coram o glicocálice bacteriano, por isso uma alternativa viável para visualizá-lo é utilizar a técnica de coloração negativa.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O glicocálice pode se encontrar organizado e fortemente aderido à parede celular, sendo descrito como uma cápsula. A coloração negativa é uma das formas de se visualizar a cápsula. Um exemplo de uso é a visualização de cápsulas de *Klebsiella pneumoniae*.

- 99** A carbolí-fucsina é mais solúvel no ácido micólico presente na parede celular de bactérias do gênero *Mycobacterium* do que no álcool-ácido.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A coloração álcool-ácido resistente é usada para identificar todas as bactérias do gênero *Mycobacterium* e espécies patogênicas de *Nocardia*. Essas bactérias contêm em sua parede celular alta concentração (60%) de ácido micólico, um lipídeo céreo hidrofóbico que forma uma parede externa a uma camada fina de peptidoglicano.

Bactérias álcool-ácido resistentes podem ser coradas com carbolí-fucsina, que penetra na parede celular, liga-se ao citoplasma e resiste à remoção por lavagem com álcool-ácido.

Bactérias álcool-ácido resistentes retêm a cor vermelha da carbolí-fucsina, pois esta substância é mais solúvel no ácido micólico da parede celular que no álcool-ácido.

- 100** Por ser uma bactéria gram-positiva, o *Streptococcus pyogenes* apresenta uma fina camada de peptidoglicano entre duas bicamadas lipídicas.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A presença de uma fina camada de peptidoglicano entre duas bicamadas lipídicas é característica de bactérias gram-negativas, e não de *Streptococcus* gram-positivos.

No que diz respeito a características dos microrganismos e suas relações ecológicas, julgue os itens subsequentes.

- 101** Uma característica morfológica comum a microrganismos eucariotos e bactérias é a presença de núcleo revestido por membrana.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Bactérias, ao contrário de eucariotos, não apresentam núcleo revestido por membrana.

- 102** Micorrizas consistem em uma relação de comensalismo entre fungos e animais que tende a trazer benefícios para estes últimos, como a proteção do trato respiratório contra infecções.

JUSTIFICATIVA - Errado. Micorrizas são relações de simbiose entre fungos e plantas.

- 103** Organismos extremófilos são encontrados em habitats com condições extremas de temperatura, pH ou salinidade.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Microrganismos extremófilos vivem

em condições extremas de temperatura, pH ou salinidade, devido a moléculas específicas cujas estruturas são compatíveis com tais situações.

- 104** Bactérias autotróficas do gênero *Nitrosomonas* habitam preferencialmente o solo e participam do ciclo do nitrogênio, promovendo a etapa de nitrificação, isto é, a conversão de amônio em nitrato.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Bactérias do gênero *Nitrosomonas* habitam o solo e são autotróficas, isto é, obtêm energia pela oxidação de amônio. A oxidação de amônio a nitrato é chamada de nitrificação.

- 105** Existem bactérias fixadoras de nitrogênio que são simbióticas, como os rizóbios, encontrados em nódulos de raízes, e outras que são de vida livre.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Os rizóbios são encontrados principalmente em nódulos de raízes de leguminosas e compreendem bactérias dos gêneros *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*. Já as de vida livre habitam o solo, em regiões próximas às raízes de plantas.

A respeito de parasitas, julgue os itens seguintes.

- 106** Diversos protozoários são eucariotos pluricelulares, como, por exemplo, a tênia.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Tênia são helmintos, e não protozoários. Protozoários não são pluricelulares.

- 107** A ascariíase é causada por um nematoide cujo ciclo de vida demanda dois hospedeiros: um humano e um bovino ou suíno.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A ascariíase, causada por *Ascaris lumbricoides*, apresenta apenas um hospedeiro, frequentemente humano.

- 108** A amebíase é causada por *Entamoeba histolytica*, que, apesar de ser unicelular, não é uma bactéria.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A *Entamoeba histolytica* é um protozoário, e não uma bactéria.

- 109** Parasitas do gênero *Plasmodium* podem ser encontrados na circulação sanguínea periférica de seu hospedeiro intermediário.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O hospedeiro intermediário do *Plasmodium* é o humano (o inseto é o hospedeiro definitivo). No humano, esse parasita se aloja nas hemácias, podendo ser encontrado no sangue periférico.

- 110** A forma do protozoário *Trypanosoma cruzi* infectante para humanos é geralmente encontrada na saliva do inseto vetor.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Os tripomastigotas metacíclicos (forma infectante para o hospedeiro vertebrado) são eliminados nas fezes do hospedeiro invertebrado.

A imunização de pessoas que exercem atividades em laboratórios de microbiologia e manipulam agentes infecciosos é uma das formas de contenção. A contenção pode, também, ser empregada na prevenção do contato com respingos de materiais contaminantes.

Considerando as informações apresentadas e os diversos aspectos relacionados à biossegurança, julgue os itens que se seguem.

- 111** De acordo com os princípios de biossegurança, contenção refere-se a métodos de segurança adotados na manipulação de materiais infecciosos em ambiente laboratorial.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O termo contenção é usado para descrever os métodos de segurança utilizados na manipulação de materiais infecciosos em um meio laboratorial, onde tais materiais são manejados ou mantidos. O objetivo da contenção é reduzir ou eliminar a exposição da equipe de laboratório, de outras pessoas e do meio ambiente em geral aos agentes potencialmente perigosos.

- 112** A imunização de pessoas que exercem atividades em laboratórios de microbiologia e que manipulam agentes infecciosos é exigida a partir do nível 4 de biossegurança.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A imunização do pessoal de

laboratório quanto aos agentes manipulados é exigida a partir do nível 2 de biossegurança. Não existem níveis de biossegurança superiores a 4.

- 113** Equipamentos de proteção individual de proteção para o rosto, como máscara e óculos de proteção, são adequados para contenção de respingos de materiais contaminantes em laboratório de microbiologia de nível 2 de biossegurança e desprovido de cabines de segurança biológica.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Proteção para o rosto (máscaras de proteção, protetor facial, óculos de proteção ou outra proteção para respingos) deve ser usada para prevenir respingos ou *sprays* provenientes de materiais infecciosos ou de outros materiais perigosos, quando for necessária a manipulação de microrganismos fora das cabines de segurança biológica.

- 114** Em laboratório de nível 1 de biossegurança, o descarte de culturas de microrganismos deve ser precedido da descontaminação desse material, que pode ser feita em autoclave.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Em laboratórios de biossegurança de nível 1, todas as culturas devem ser descontaminadas antes do descarte, por um método de descontaminação aprovado, como a autoclavagem.

- 115** O descarte de lâminas coradas pelo método de Ziehl-Neelsen em lixo comum é considerado adequado, porque esse método de fixação promove a morte de todos os agentes infecciosos.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Lâminas não devem ser descartadas no lixo comum, por serem de vidro, o que implica risco de perfuração. O método de Ziehl-Neelsen é utilizado para micobactérias, portanto o material é classificado como risco biológico 3 e seu descarte não pode ser feito em lixo comum.

Acerca das principais características dos vírus e suas interações com organismos vivos, julgue os itens subsecutivos.

- 116** Vírus são parasitas obrigatoriamente intracelulares que apresentam ou DNA, ou RNA, mas não ambos.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Vírus obrigatoriamente dependem de uma célula hospedeira, para que possam se multiplicar, e apresentam algumas características que os diferenciam de outros microrganismos, como, por exemplo, o fato de apresentarem somente um tipo de ácido nucleico (DNA ou RNA).

- 117** Ao interagirem com uma célula hospedeira, os vírus injetam nela DNA e ribossomos, para síntese das proteínas virais.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Vírus não possuem ribossomos.

- 118** A identificação de vírus isolados geralmente é realizada por métodos que se baseiam em anticorpos, como o *Western blotting*, ou por métodos que utilizam a reação em cadeia da polimerase.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Vírus não são visíveis à microscopia óptica, portanto a grande maioria dos métodos de coloração não é adequada. São usados métodos como o *Western blotting*, PCR, RFLPs.

- 119** A presença de vírus bacteriófagos na mucosa intestinal humana é indicador de infecção viral grave.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Bacteriófagos são encontrados normalmente na mucosa intestinal humana e há evidências de que sejam úteis na manutenção de condições saudáveis de homeostase.

- 120** O vírus do herpes contém uma fita simples de RNA e uma RNA polimerase e as proteínas do seu capsídeo ficam expostas.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Os *Herpesviridae* apresentam fita dupla de DNA e são envelopados (as proteínas do capsídeo ficam ocultas).

Espaço livre