

TIPO

1

Endere

EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA

EDIÇÃO 2026/2027

TARDE

MULTIPROFISSIONAL

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PROVA OBJETIVA – TIPO 1



SUA PROVA

- Além deste caderno de questões contendo **100 (cem)** questões objetivas, você receberá do fiscal de sala uma folha para a marcação das respostas.



TEMPO

- 5 horas** é o período disponível para a realização da prova, **já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas**.
- 1 hora** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, **sem levar o caderno de questões nem qualquer tipo de anotação de suas respostas**.
- 30 minutos** antes do término do período de prova, é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova.
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja este caderno de questões.



INFORMAÇÕES GERAIS

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta.
- Verifique se este caderno de questões está completo e sem falhas de impressão. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências.
- Na folha de respostas, confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade, e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas.
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul.**
- Assine seu nome apenas no espaço reservado na folha de respostas.
- Confira o programa e o tipo do seu caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de questões com programa ou tipo diferente do impresso em sua folha de respostas, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala.
- O preenchimento das respostas é de sua responsabilidade e não será permitida a substituição da folha de respostas em caso de erro.
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas.
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.

Boa prova!

Conhecimentos Gerais

1

Para assegurar a integralidade dos cuidados, o Sistema Único de Saúde (SUS) organiza os seus serviços em regiões de saúde, articulando o acesso dos usuários entre diferentes municípios.

Sobre o acesso às ações e aos serviços de saúde nesse modelo, assinale a afirmativa correta.

- (A) Organiza-se pela livre procura e pela escolha do serviço pelo usuário.
- (B) Distribui-se em redes próprias e independentes para cada ente federativo.
- (C) Condiciona-se à capacidade instalada e à oferta do município de residência.
- (D) Concentra-se nos serviços municipais e abrange todos os níveis de atenção.
- (E) Inicia-se pelas portas de entrada e segue o percurso assistencial indicado.

2

Leia o trecho a seguir.

Em um hospital, enquanto os usuários relatam dificuldades para obter informações sobre seu cuidado, os trabalhadores, por sua vez, apontam que os fluxos de atendimento são definidos sem considerar os problemas enfrentados pelas equipes.

De acordo com a Política Nacional de Humanização, assinale a opção que indica a medida mais coerente da direção do hospital para enfrentar essa situação.

- (A) Criar espaços coletivos para pactuar mudanças no cuidado e no trabalho.
- (B) Adotar protocolos para padronizar as informações fornecidas aos usuários.
- (C) Ampliar a ouvidoria para registrar reclamações e produzir relatórios técnicos.
- (D) Reorganizar os fluxos de atendimento para reduzir a espera e aumentar a eficácia.
- (E) Capacitar as equipes para aperfeiçoar a comunicação com usuários e familiares.

3

Entre os atributos essenciais da Atenção Primária à Saúde, a *longitudinalidade* qualifica a relação estabelecida entre a equipe e a população atendida.

Esse atributo se caracteriza pela

- (A) manutenção do vínculo entre equipe e usuários, mesmo sem demanda imediata.
- (B) articulação do cuidado entre serviços, com circulação das informações clínicas.
- (C) utilização da unidade como referência inicial para novas necessidades de saúde.
- (D) oferta de ações compatíveis com as diferentes necessidades da população atendida.
- (E) consideração das condições familiares e comunitárias no planejamento das ações.

4

Sobre a Política Nacional de Vigilância em Saúde, que orienta a integração das ações no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), analise as afirmativas a seguir.

- I. Articula as vigilâncias epidemiológica, sanitária, ambiental e em saúde do trabalhador.
- II. Prioriza a identificação de doenças e agravos como eixo central das ações de vigilância.
- III. Integra as ações de vigilância às redes de atenção e às necessidades dos territórios.

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.

5

Realizada no contexto da Reforma Sanitária, a 8ª Conferência Nacional de Saúde, ocorrida em 1986, sistematizou propostas que orientaram os debates constituintes relativos às políticas de saúde.

Entre essas propostas, assinale a que serviu de base para o texto constitucional de 1988.

- (A) A unificação da previdência social e a ampliação da cobertura aos trabalhadores rurais.
- (B) O reconhecimento da saúde como direito e a criação de um sistema único e universal.
- (C) A integração dos serviços de saúde por convênios entre órgãos federais e estaduais.
- (D) A manutenção do acesso à assistência médica condicionado à vinculação previdenciária.
- (E) O fortalecimento da assistência médica individual e a ampliação da contratação de serviços privados.

6

A Política Nacional de Educação Permanente em Saúde propõe que a formação dos trabalhadores esteja vinculada às situações vivenciadas nos serviços.

Nessa perspectiva, a educação permanente caracteriza-se por

- (A) problematizar situações do trabalho para produzir mudanças nas práticas de saúde.
- (B) promover qualificações formais para adequar os profissionais às funções institucionais.
- (C) desenvolver cursos periódicos para ampliar os conhecimentos técnicos dos trabalhadores.
- (D) oferecer treinamentos específicos para corrigir dificuldades identificadas pela gestão.
- (E) organizar conteúdos previamente definidos para atualizar os procedimentos profissionais.

7

A Política Nacional de Saúde Integral da População Negra reconhece que o racismo pode operar tanto nas relações interpessoais quanto no funcionamento dos serviços.

Considerando especificamente sua dimensão institucional, o racismo caracteriza-se pela

- (A) atribuição das desigualdades de saúde às diferenças culturais entre os grupos atendidos.
- (B) diferenciação das condutas dos agentes segundo características raciais presumidas dos usuários.
- (C) reprodução de desvantagens por normas, rotinas e práticas que limitam o acesso e o cuidado.
- (D) organização de serviços específicos como resposta às necessidades da população negra.
- (E) concentração do problema em atitudes discriminatórias ocorridas durante os atendimentos.

8

Durante uma coleta de sangue, a profissional percebe que o recipiente para descarte de perfurocortantes está longe do local do procedimento. Após retirar a agulha, ela avalia como realizar o descarte de maneira segura.

Nesse contexto, de acordo com a Norma Regulamentadora nº 32, assinale a opção que apresenta a conduta adequada.

- (A) Dobrar a agulha com auxílio de instrumento e acondicioná-la junto aos resíduos infectantes.
- (B) Reencapar a agulha com uma das mãos e transportá-la até o recipiente de descarte disponível.
- (C) Manter o conjunto sobre a bandeja e descartá-lo após a conclusão dos demais atendimentos.
- (D) Solicitar a aproximação do recipiente e descartar o conjunto, sem reencapar ou desconectar a agulha.
- (E) Desconectar a agulha da seringa manualmente e descartar cada material no recipiente correspondente.

9

A cultura de segurança, no Programa Nacional de Segurança do Paciente, orienta a forma como as instituições lidam com os incidentes na assistência.

Com relação ao tema, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- () A notificação de incidentes contribui para o aprendizado institucional e a melhoria dos processos.
- () A culpabilização individual do profissional contribui para a prevenção de novos incidentes.
- () A análise dos incidentes contribui para identificar fatores organizacionais e oportunidades de melhoria.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.
- (B) F – V – V.
- (C) V – F – F.
- (D) F – V – F.
- (E) V – F – V.

10

Nas Redes de Atenção à Saúde, os diferentes serviços devem atuar de maneira integrada para garantir a continuidade dos cuidados.

Nessa organização, os pontos de atenção mantêm relações

- (A) centralizadas e escalonadas, conforme a gravidade imediata de cada demanda.
- (B) autônomas e territoriais, conforme os limites administrativos de cada município.
- (C) especializadas e independentes, conforme os protocolos próprios de cada área.
- (D) horizontais e complementares, conforme as necessidades de cuidado dos usuários.
- (E) sucessivas e subordinadas, conforme a complexidade dos atendimentos oferecidos.

11

O Sistema Único de Saúde (SUS) é considerado uma das maiores políticas públicas de inclusão social do mundo. A partir da década de 1960, a incorporação das ciências sociais ao campo da saúde contribuiu para a formulação de novas concepções de cuidado. Posteriormente, os movimentos da Reforma Sanitária Brasileira, articulados às lutas pela redemocratização do país, impulsionaram mudanças na concepção, na organização e na gestão das políticas de saúde. Esse processo contribuiu para a construção das bases do sistema que seria instituído pela Constituição Federal de 1988.

Adaptado de <https://www.nexojornal.com.br/>

Considerando o processo histórico apresentado e os princípios que orientaram a Reforma Sanitária, assinale a afirmativa correta.

- (A) Propõe a ampliação do acesso à saúde como direito de cidadania, associada à construção de um sistema público de caráter universal e à superação da vinculação entre assistência e condição previdenciária.
- (B) Sustenta a participação da sociedade na formulação das políticas de saúde, mas preserva a vinculação do acesso aos serviços públicos à condição de trabalhador segurado pela Previdência Social.
- (C) Prioriza a assistência hospitalar individual, atribuindo às ações de promoção da saúde e prevenção de doenças papel complementar na organização dos serviços.
- (D) Propõe a ampliação do acesso aos serviços de saúde, mantendo, contudo, a centralização da gestão e do financiamento das ações na esfera federal.
- (E) Prioriza a coordenação federal das políticas de saúde, mantendo nos demais entes federativos funções essencialmente operacionais na execução dos serviços.

12

Se os valores e aspirações do Sistema Único de Saúde (SUS) foram estabelecidos na Constituição de 1988, seu conteúdo institucional teve como momento fundador a aprovação da Lei Orgânica da Saúde (Lei nº 8.080/1990), que regula e operacionaliza o novo sistema de saúde, à qual seguiram-se diversas outras, que desenvolveram o arcabouço institucional do sistema pactuado em 1988.

Considerando o processo de institucionalização do Sistema Único de Saúde e o disposto nas Leis nº 8.080/1990 e nº 8.142/1990, analise as afirmativas a seguir.

- I. A Lei Orgânica da Saúde estabeleceu, entre as diretrizes do SUS, a descentralização político-administrativa e a regionalização da rede de serviços, além da criação dos Conselhos e das Conferências de Saúde como instâncias permanentes de participação da comunidade.
- II. A descentralização previa um sistema com maior protagonismo dos estados e municípios na provisão das ações e serviços de saúde e na tomada de decisões, com direção única em cada esfera de governo e distribuição de competências entre os diferentes níveis de governo.
- III. A participação da comunidade foi institucionalizada como componente da gestão do SUS, mediante a criação dos Conselhos e das Conferências de Saúde em cada esfera de governo, com atribuições relacionadas à participação na formulação de estratégias e no controle da execução da política de saúde.

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.

13

Sobre as Redes de Atenção à Saúde (RAS), conforme a concepção adotada no Sistema Único de Saúde (SUS), assinale a afirmativa correta.

- (A) Prestam serviços de saúde, com foco exclusivamente nos procedimentos hospitalares de alta complexidade.
- (B) Organizam os serviços de saúde em níveis independentes de atuação, sem necessidade de comunicação entre eles.
- (C) Substituem a Atenção Primária à Saúde pelos Serviços Especializados, como principal porta de entrada do sistema.
- (D) Integram as ações e os serviços de saúde sob diferentes pontos de atenção, com o objetivo de garantir cuidado contínuo e integral aos usuários.
- (E) Organizam os serviços de saúde dando autonomia aos seus componentes, priorizando o encaminhamento direto para procedimentos especializados.

14

Em um município, uma equipe de saúde identifica que pessoas que utilizam espaços públicos para moradia e subsistência encontram dificuldades para acessar os serviços de saúde e outras políticas públicas. A equipe decide discutir estratégias de atendimento articuladas com outros setores da rede de proteção social.

Considerando a Política Nacional para a População em Situação de Rua, instituída pelo Decreto nº 7.053/2009, assinale a opção que identifica corretamente a população a que essa política se destina.

- (A) Migrantes e imigrantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, especialmente aqueles que enfrentam dificuldades de acesso à moradia, ao trabalho e aos serviços públicos.
- (B) Pessoas que residem em abrigos ou instituições de acolhimento, independentemente de sua situação socioeconômica e de seus vínculos familiares ou comunitários.
- (C) Pessoas que utilizam as ruas e outros espaços públicos como espaço de moradia e/ou subsistência, em situação de pobreza e com vínculos familiares ou comunitários fragilizados ou interrompidos.
- (D) Comunidades quilombolas em situação de vulnerabilidade social, especialmente aquelas que enfrentam dificuldades de acesso às políticas públicas e aos serviços de proteção social.
- (E) Pessoas em situação de pobreza que não possuem residência própria, ainda que disponham de moradia regular e mantenham vínculos familiares e comunitários preservados.

15

Sobre a Estratégia Saúde da Família (ESF), de acordo com a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), assinale a afirmativa correta.

- (A) Atua na assistência hospitalar, concentrando suas ações no tratamento de agravos de alta complexidade.
- (B) Desenvolve, graças à atuação de equipes multiprofissionais, ações de cuidado para a população de um território definido.
- (C) Realiza exclusivamente atividades de prevenção de doenças, encaminhando todas as demais demandas para os serviços especializados.
- (D) Presta atendimento apenas aos indivíduos previamente cadastrados na unidade, sendo vedado o acolhimento de usuários não adscritos ao território.
- (E) Substitui integralmente os demais pontos da Rede de Atenção à Saúde, tornando desnecessário o funcionamento dos serviços ambulatoriais especializados e dos hospitalares.

16

Sobre a Política Nacional de Humanização, que busca pôr em prática os princípios do SUS, assinale a afirmativa correta.

- (A) Retira a responsabilidade pelo cuidado nos tratamentos de saúde da rede sociofamiliar dos usuários dos serviços.
- (B) Dissocia a assistência em saúde da gestão, de modo que a tomada de decisão seja focada na necessidade do usuário.
- (C) Busca preservar a equipe de saúde ao impedir que o usuário de saúde compartilhe suas dores durante a internação em suas redes sociais.
- (D) Respeita a diretriz da clínica ampliada, de modo a ampliar os exames para o diagnóstico clínico, melhorando a análise técnica e fragmentada sobre o sujeito.
- (E) Busca transformar as relações de trabalho, ampliando o grau de contato e a comunicação entre as pessoas, tirando-as do isolamento e das relações de poder hierarquizadas.

17

A Política Nacional de Vigilância em Saúde, instituída pela Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018, é uma política pública essencial do SUS. Tem caráter universal, transversal e orientador do modelo de atenção nos territórios, sendo a sua gestão de responsabilidade exclusiva do poder público.

Nesse sentido, sobre as estratégias para a organização da Vigilância em Saúde, analise as afirmativas a seguir.

- I. Os processos de trabalho devem estar integrados com a atenção à saúde, sendo pautados pelo conhecimento das condições sociais e econômicas do território e organizados em diversas situações.
- II. Os processos de trabalho devem atender ao planejamento do Ministério da Saúde, com identificação das prioridades, com base na análise da situação de saúde, no mapeamento das atividades de produção, consumo e infraestrutura e no potencial impacto no território.
- III. A inserção da vigilância em saúde na Rede de Atenção à Saúde (RAS) deve contribuir para a construção de linhas de cuidado que agrupem doenças e agravos e determinantes de saúde, identificando riscos e situações de vulnerabilidade.

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.

18

Em uma unidade de saúde, a equipe percebe que pacientes com nomes semelhantes têm sido chamados apenas pelo primeiro nome, aumentando o risco de administração de medicamentos ou realização de procedimentos ao paciente errado.

De acordo com o Programa Nacional de Segurança do Paciente, assinale a opção que indica a medida mais adequada para enfrentar essa situação.

- (A) Implantar protocolo de identificação segura do paciente, utilizando pelo menos dois identificadores.
- (B) Reforçar a atenção dos profissionais durante a chamada dos pacientes.
- (C) Orientar os pacientes a confirmar verbalmente seu nome antes dos procedimentos.
- (D) Centralizar a conferência da identidade dos pacientes na equipe de enfermagem.
- (E) Registrar os casos de identificação incorreta para avaliação posterior pela gestão.

19

Diversos estudos destacam que o trabalho em equipe na saúde é fundamental para a melhoria da qualidade assistencial, segurança do paciente e integralidade do cuidado.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e estudos sobre Educação Interprofissional, as equipes que desenvolvem práticas colaborativas apresentam melhores resultados clínicos e maior satisfação dos usuários.

Sobre as práticas colaborativas efetivas em equipes multiprofissionais de saúde, assinale a afirmativa correta.

- (A) As decisões clínicas são centralizadas no profissional médico, cabendo aos demais membros da equipe executar as condutas definidas.
- (B) A comunicação entre os profissionais deve ocorrer apenas quando houver divergências técnicas que possam comprometer a assistência ao paciente.
- (C) O trabalho colaborativo exige que todos os profissionais possuam formação semelhante para reduzir conflitos e aumentar a eficiência assistencial.
- (D) Os profissionais compartilham o mesmo espaço físico de trabalho, mas realizam suas atividades de forma autônoma, preservando integralmente a autonomia de cada categoria profissional.
- (E) Os diferentes profissionais compartilham objetivos comuns, participam da tomada de decisão e reconhecem as competências específicas e complementares dos demais membros da equipe.

20

Em um hospital com leitos de terapia intensiva, a equipe responsável pela segurança do paciente identifica que diferentes profissionais adotam procedimentos distintos para prevenir eventos adversos. Além disso, alguns incidentes são registrados apenas informalmente e não são analisados pela instituição para identificar suas causas e prevenir novas ocorrências.

Considerando o Programa Nacional de Segurança do Paciente, assinale a opção que apresenta a medida mais adequada para enfrentar essa situação.

- (A) Implantar protocolos de segurança, fortalecer a notificação de incidentes e promover a gestão de riscos nos processos de cuidado.
- (B) Padronizar os procedimentos de segurança e concentrar na direção o acompanhamento dos incidentes identificados.
- (C) Priorizar a notificação dos eventos adversos que resultem em dano ao paciente e adotar medidas corretivas.
- (D) Orientar os profissionais sobre os riscos identificados e avaliar individualmente as condutas que resultem em incidentes.
- (E) Avaliar os incidentes após sua ocorrência e estabelecer medidas corretivas para evitar sua repetição.

Conhecimentos Específicos

Ciências Biológicas

21

Em um hospital universitário, um laboratório de microbiologia ambiental monitora, mensalmente, a carga bacteriana (UFC/mL) em amostras de água provenientes de três setores: Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Centro Cirúrgico e Unidade de Internação.

Em um dado trimestre, foram obtidas 25 amostras independentes de cada setor, totalizando 75 amostras obtidas em pontos distintos da rede hidráulica.

A análise exploratória do conjunto de dados incluiu a elaboração de gráficos (e.g., histogramas, gráficos Q-Q) e a aplicação de dois testes: Shapiro–Wilk para cada grupo, sem evidências relevantes de desvio da normalidade ($p > 0,05$ em todos os grupos), e Levene que confirmou a homoscedasticidade entre as variâncias. Não houve emparelhamento entre amostras nem medidas repetidas; cada observação corresponde a uma amostra única coletada em um setor específico.

Com o objetivo de subsidiar decisões sobre a manutenção e a desinfecção da rede hidráulica, um biólogo decidiu verificar se a carga bacteriana difere significativamente entre os setores.

Assinale a opção que apresenta o procedimento estatístico que deve ser adotado.

- (A) Aplicar o teste de Dunn para medidas repetidas, tratando os setores como réplicas e os distintos pontos da rede hidráulica como substratos.
- (B) Aplicar uma regressão linear simples com “setor hospitalar” como variável contínua preditora da carga bacteriana, sem necessidade de codificação categórica.
- (C) Aplicar três testes *t* de *Student* independentes (UTI × Centro Cirúrgico; UTI × Internação; Centro Cirúrgico × Internação), pois a hipótese envolve comparação de médias.
- (D) Aplicar o teste de Kruskal–Wallis, por ser mais robusto e dispensar pressupostos paramétricos, mesmo quando normalidade e homoscedasticidade são atendidas.
- (E) Aplicar uma ANOVA unifatorial para testar a hipótese nula de igualdade entre as médias dos três setores, considerando os grupos independentes e o atendimento dos pressupostos paramétricos.

22

Um grupo de pesquisa investigou a associação entre a concentração plasmática de proteína C reativa (PCR) e o tempo de internação de pacientes acometidos por infecções bacterianas. Foram analisados dados de 124 pacientes internados em diferentes enfermarias.

Após avaliação inicial, observou-se que ambas as variáveis apresentavam distribuição normal com uma concentração dos dados em torno da média. Os pesquisadores optaram por utilizar o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar a relação linear entre as variáveis. A análise resultou em um coeficiente de correlação igual a $r = 0,68$, com $p < 0,001$.

Os autores concluíram que existe uma associação estatisticamente significativa entre os níveis de PCR e o tempo de internação. Durante a discussão dos resultados, foram levantadas diferentes interpretações para o coeficiente obtido e para o significado estatístico do teste realizado.

Considerando exclusivamente as informações apresentadas e os conceitos de inferência estatística, assinale a opção que apresenta a interpretação correta do resultado obtido.

- (A) Há uma relação linear positiva de magnitude moderada a forte entre as variáveis, sendo improvável que tal associação tenha ocorrido apenas por flutuações amostrais aleatórias.
- (B) Níveis elevados de PCR são a causa direta do aumento do tempo de internação, uma vez que o coeficiente de correlação foi estatisticamente significativo.
- (C) O coeficiente de correlação encontrado indica que 68% da variação do tempo de internação é explicada pela concentração de PCR.
- (D) A relação entre PCR e tempo de internação é perfeita em termos biológicos, embora não seja tão robusta em termos estatísticos.
- (E) O valor de p obtido permite concluir que há 99,9% de probabilidade de a hipótese alternativa ser verdadeira.

23

Um grupo de seis pacientes diabéticos foi acompanhado durante três meses consecutivos para monitorar a hemoglobina glicada (HbA1c).

O objetivo era avaliar simultaneamente a tendência central e a estabilidade das medidas em cada indivíduo, uma vez que flutuações expressivas podem indicar dificuldades no controle metabólico.

A tabela abaixo apresenta os valores das três dosagens consecutivas para cada paciente e as respectivas médias e desvios-padrão.

Paciente	Janeiro	Fevereiro	Março	Média (%)	DP (%)
Patricia	7,0	7,1	7,0	7,03	0,06
Max	8,2	8,1	8,3	8,20	0,10
Pedro	6,8	6,9	6,8	6,83	0,06
Sônia	7,5	7,6	7,4	7,50	0,10
Joana	7,1	7,0	7,2	7,10	0,10
Leopoldo	7,8	7,9	7,8	7,83	0,06

A média e o desvio-padrão geral, incluindo todas as 18 dosagens, também foram calculados e são iguais a 7,42% e 0,53%, respectivamente.

Considerando os dados apresentados, assinale a opção que apresenta a interpretação correta dos dados.

- (A) O desvio-padrão geral relativamente superior aos desvios-padrão individuais indica uma maior variabilidade das dosagens entre os diferentes pacientes do que dentro de cada paciente ao longo do tempo.
- (B) Como todos os desvios-padrão individuais são iguais ou inferiores a 0,10%, é correto concluir que todos os pacientes apresentam exatamente o mesmo padrão de controle glicêmico.
- (C) O valor do desvio-padrão geral indica que cada paciente apresenta flutuações mensais de aproximadamente 0,53% em torno de sua média individual.
- (D) Os pacientes Max e Leopoldo apresentaram maior instabilidade temporal porque possuem médias individuais acima da média geral do estudo.
- (E) O fato de a média geral ser 7,42% permite concluir que todas as observações individuais encontram-se próximas desse valor.

24

Durante uma confraternização após as aulas, dois estudantes do curso de Ciências Biológicas iniciaram uma discussão motivada por conteúdos recentemente abordados nas disciplinas de Fisiologia Humana e Microbiologia.

Um deles afirmou, categoricamente, que *todos nós ingerimos fezes todos os dias*. O outro discordou, argumentando que a afirmação é biologicamente incorreta e exagerada. A conversa evoluiu para uma análise mais técnica envolvendo a composição das fezes, a distribuição de microrganismos no ambiente, os mecanismos fisiológicos de digestão e absorção, a microbiota humana e as formas de transmissão de microrganismos entre indivíduos e superfícies.

Ao final, ambos procuram estabelecer uma conclusão cientificamente fundamentada sobre a validade da afirmação inicial.

Considerando os conhecimentos atuais sobre Microbiologia e Fisiologia Humana, assinale a opção que expressa corretamente essa conclusão.

- (A) Incorreta, porque a acidez gástrica destrói integralmente qualquer material fecal ingerido, tornando impossível afirmar que houve efetiva ingestão de fezes.
- (B) Correta, apenas para indivíduos que apresentam hábitos inadequados de higiene pessoal, sendo impossível a ingestão de material fecal por pessoas que seguem rigorosamente as boas práticas sanitárias.
- (C) Incorreta, pois as fezes são compostas exclusivamente por resíduos alimentares não digeridos e inexistem mecanismos pelos quais seus componentes possam retornar ao trato digestório de indivíduos saudáveis.
- (D) Correta, pois micropartículas fecais são amplamente dispersas no ambiente, podendo contaminar alimentos, água, superfícies e objetos, de modo que a ingestão inadvertida de pequenas quantidades de material fecal ocorre rotineiramente.
- (E) Incorreta, pois a presença de bactérias de origem fecal em alimentos ou superfícies não caracteriza ingestão de fezes, uma vez que microrganismos e material fecal são conceitos equivalentes apenas quando são observados em grandes quantidades.

25

Uma equipe multidisciplinar desenvolveu um estudo para avaliar o perfil clínico de pacientes internados que receberam diferentes esquemas farmacológicos durante o tratamento de uma doença infecciosa.

Foram coletadas variáveis como idade dos pacientes, tempo de internação, concentração plasmática de um biomarcador, sexo, presença ou ausência de eventos adversos e classificação da resposta terapêutica em categorias (ausente, parcial ou completa).

Durante a elaboração do relatório final, surgiu uma divergência entre os pesquisadores quanto à melhor forma de apresentar os resultados.

Diante dessa situação, assinale a opção que apresenta a conduta analítica que deve orientar a escolha da forma de apresentação dos resultados.

- (A) Todas as variáveis coletadas devem ser expressas por média e desvio-padrão, pois essas medidas permitem padronizar a apresentação dos resultados independentemente da natureza dos dados.
- (B) Variáveis quantitativas devem ser apresentadas exclusivamente por média, enquanto variáveis qualitativas devem ser apresentadas exclusivamente por porcentagens, independentemente da distribuição observada nos dados.
- (C) Devem ser considerados a natureza das variáveis e a distribuição dos dados, sendo apropriado utilizar frequências e proporções para variáveis qualitativas e medidas de tendência central e dispersão para variáveis quantitativas.
- (D) Como todas as variáveis foram obtidas em pacientes submetidos ao mesmo contexto hospitalar, é estatisticamente mais adequado convertê-las para uma escala numérica comum e expressá-las por uma única medida.
- (E) A utilização de medidas descritivas distintas para diferentes variáveis compromete a comparabilidade dos resultados, razão pela qual todas as variáveis devem ser convertidas em categorias e apresentadas exclusivamente por frequências relativas.

26

Uma paciente de 42 anos, com índice de massa corporal (IMC) de 36 kg/m² e histórico de resistência à insulina, iniciou tratamento com semaglutida como parte de um programa multiprofissional para redução de peso. Após quatro meses de tratamento, observou perda ponderal significativa, diminuição da glicemia de jejum e redução dos episódios de hiperfagia.

Durante uma discussão clínica, os profissionais de saúde buscaram correlacionar os efeitos observados com os mecanismos bioquímicos e fisiológicos associados ao fármaco. Sabe-se que a semaglutida é um agonista do receptor do peptídeo semelhante ao glucagon tipo 1 (GLP-1), atuando em diferentes tecidos e sistemas.

Assinale a opção que apresenta a interpretação correta dos resultados observados nessa paciente.

- (A) A semaglutida promove aumento da secreção pancreática de glucagon independentemente da glicemia, favorecendo a glicogenólise hepática e reduzindo a ingestão alimentar por aumento da disponibilidade energética sistêmica.
- (B) A semaglutida estimula a liberação de insulina de forma glicose-dependente, reduz a secreção de glucagon, retarda o esvaziamento gástrico e atua em centros hipotalâmicos da saciedade, auxiliando no controle glicêmico e perda de peso.
- (C) A perda de peso observada decorre principalmente da inibição direta da lipogênese hepática por bloqueio das vias dependentes de acetil-CoA carboxilase, mecanismo considerado o principal efeito farmacológico da semaglutida.
- (D) A melhora da glicemia resulta predominantemente da ativação da gliconeogênese hepática e do aumento da utilização de aminoácidos como substratos energéticos, reduzindo a necessidade de secreção pancreática de insulina.
- (E) A ação da semaglutida ocorre pelo aumento da absorção intestinal de glicose e pela estimulação contínua da secreção de insulina, independentemente da concentração plasmática de glicose, reduzindo o apetite como efeito secundário.

27

Os resíduos gerados nos locais de atenção à saúde humana ou animal são denominados de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Os RSS são gerados em hospitais, clínicas, laboratórios, postos de saúde, farmácias, estúdios de tatuagem e *piercing*, necrotérios, funerárias, entre outros. A coleta, o transporte e a destinação final têm de ser realizados por equipe treinada, dotada de equipamentos de proteção e utilizando veículo específico para essa finalidade. Os RSS podem ser classificados em grupos A, B, C, D e E.

Assinale a opção que indica os resíduos que estão incluídos no Grupo E.

- (A) Radioativos.
- (B) Com produtos químicos.
- (C) Perfurocortantes ou escarificantes.
- (D) Com a possível presença de agentes biológicos.
- (E) Comuns e isentos de risco à saúde ou ao meio ambiente.

28

Uma pesquisa sobre a associação de perfis microbiológicos e o uso prolongado de antibióticos em pacientes internados em unidades de terapia intensiva foi conduzido com base em amostras de microbiota intestinal de 180 pacientes. As abundâncias relativas de dezenas de grupos bacterianos foram quantificadas para cada uma das amostras.

Os pesquisadores desejam verificar se os pacientes podem ser organizados em grupos biologicamente semelhantes com base no conjunto completo das variáveis microbiológicas. O objetivo é identificar padrões nos dados que possam indicar diferentes estados ecológicos da microbiota intestinal associados à resposta terapêutica.

Após a análise, observou-se a formação de três conjuntos de pacientes. O pesquisador responsável alertou que o método empregado não foi desenvolvido para testar hipóteses sobre diferenças entre grupos previamente conhecidos.

Com base nesse contexto e nos fundamentos da estatística multivariada, assinale a opção que descreve a análise utilizada.

- (A) *MANOVA*, utilizada para identificar agrupamentos de dados com base em medidas de similaridade multivariada.
- (B) *Análise de agrupamento*, cuja finalidade é identificar grupos de observações com base em medidas de similaridade ou distância.
- (C) *Análise discriminante*, cuja principal função é descobrir grupos naturais sem qualquer informação prévia sobre classificação.
- (D) *Regressão múltipla*, utilizada para particionar observações em grupos mutuamente exclusivos a partir de distâncias multivariadas.
- (E) *Análise de componentes principais*, cuja finalidade principal é classificar indivíduos em grupos homogêneos previamente desconhecidos.

29

Em uma dada região foi observado aumento na frequência de acidentes com animais peçonhentos em áreas periurbanas, motivando a implantação de um protocolo de identificação taxonômica dos espécimes levados por pacientes aos hospitais universitários.

Em uma dessas ocorrências, um indivíduo apresentou ao serviço de emergência um pequeno animal, com cerca de 10 cm de comprimento, capturado logo após picar sua perna. O exemplar possuía corpo alongado, dividido em cabeça e tronco com numerosos segmentos. Cada segmento possuía um par de patas articuladas locomotoras. Observou-se ainda um par de antenas longas e filiformes na cabeça; e um primeiro par de patas modificado, em forma de pinça, diretamente conectadas a glândulas de veneno, que são utilizadas para imobilizar presas e se defender (e que possivelmente foram utilizados para picar o paciente).

Um Biólogo analisou o material, mas não conseguiu chegar a uma conclusão definitiva ficando com dúvida entre três táxons Hexapoda, Chilopoda e Arachnida.

Considerando os conhecimentos de Zoologia Geral e as características contidas no enunciado, assinale a opção que fundamenta, corretamente, a identificação taxonômica.

- (A) Chilopoda, pois a presença de antenas afasta sua inclusão em Arachnida, enquanto o número de patas distribuídas ao longo de numerosos segmentos do tronco exclui sua classificação em Hexapoda.
- (B) Hexapoda, pois a presença de antenas exclui Arachnida, enquanto o elevado número de segmentos corporais representa apenas uma variação morfológica encontrada em alguns insetos ápteros.
- (C) Arachnida, por conta da existência de apêndices inoculadores de veneno que é um caráter diagnóstico mais relevante que o número de patas, a ausência de antenas ou a divisão do corpo em cabeça e tronco.
- (D) Hexapoda, pois a diferenciação entre cabeça e tronco e a presença de apêndices locomotores articulados são suficientes para distingui-lo de Chilopoda e Arachnida, independentemente da quantidade de patas.
- (E) Chilopoda, pois tanto Chilopoda quanto Hexapoda apresentam antenas e corpo dividido em cabeça e tronco, porém a presença de forcípula e de um único par de patas em cada segmento do tronco é diagnóstico desses animais.

30

Um laboratório recebeu amostras de fezes de pacientes imunossuprimidos hospitalizados com diarreia persistente, eosinofilia discreta e perda de peso progressiva para análise. Simultaneamente, a equipe de vigilância epidemiológica identificou infestação por roedores em áreas de armazenamento de alimentos e relatou a presença frequente de artrópodes sinantrópicos nas dependências externas do hospital.

Durante uma reunião técnica, foram discutidas diferentes hipóteses sobre os possíveis agentes etiológicos, seus ciclos biológicos e seus mecanismos de transmissão. Enquanto parte da equipe defendia que a identificação morfológica e taxonômica dos organismos seria suficiente para estabelecer medidas de controle, outros ressaltaram que a interpretação integrada da classificação zoológica, dos ciclos de vida, das relações parasito-hospedeiro e da ecologia dos reservatórios seria indispensável para orientar tanto o diagnóstico laboratorial quanto as ações de vigilância em saúde.

O Biólogo residente foi incumbido de indicar a interpretação mais consistente.

Assinale a opção que apresenta a constatação correta.

- (A) A identificação de helmintos em amostras de fezes indica que o agente etiológico pertence ao filo Arthropoda, uma vez que todos os parasitas multicelulares apresentam exoesqueleto quitinoso e crescimento por ecdise.
- (B) A distinção entre Nematoda e Platyhelminthes possui importância diagnóstica porque esses grupos apresentam diferente organização corporal e ciclos de vida com variados hospedeiros e modos de transmissão.
- (C) Todos os helmintos de importância médica pertencem aos filos Rotifera e Tardigrada, sendo a presença de celoma incompatível com organismos envolvidos em zoonoses humanas.
- (D) Invertebrados hematófagos capazes de transmitir agentes infecciosos pertencem exclusivamente à classe Hexapoda, o que exclui carrapatos e ácaros da epidemiologia das zoonoses.
- (E) Amostras de fezes com presença somente de ovos e/ou larvas não permitem a correta identificação dos agentes etiológicos sendo necessárias informações complementares.

31

Durante a investigação da fisiopatologia de uma doença genética rara, foi realizada uma análise dos fibroblastos obtidos de pacientes portadores da enfermidade. Ensaios de microscopia de fluorescência demonstraram a organização aparentemente preservada dos microfilamentos de actina e dos filamentos intermediários, porém evidenciaram redução significativa da polimerização de microtúbulos.

Paralelamente, observou-se a diminuição da velocidade de migração de vesículas entre o complexo de Golgi e a membrana plasmática, atraso na formação do fuso mitótico e redução da motilidade de cílios primários. Os níveis de ATP celular permaneceram normais, assim como a síntese global de proteínas.

Considerando a organização do citoesqueleto, sua relação com a fisiologia celular e a avaliação sobre quais funções celulares estariam diretamente comprometidas pelo defeito identificado, assinale a afirmativa correta.

- (A) A manutenção da síntese proteica indica que os microtúbulos exercem função exclusivamente estrutural, sendo dispensáveis para o transporte intracelular e para a divisão celular.
- (B) A preservação dos microfilamentos de actina permite concluir que o tráfego vesicular intracelular permanecerá funcional, uma vez que esse processo depende prioritariamente da rede cortical de actina.
- (C) A redução da polimerização dos microtúbulos afeta diretamente a estabilidade dos ribossomos aderidos ao retículo endoplasmático rugoso, justificando a diminuição da motilidade ciliar observada.
- (D) A redução da polimerização dos microtúbulos compromete processos dependentes dessa estrutura, como o transporte intracelular de vesículas, a organização do fuso mitótico e o funcionamento de cílios, sem implicar necessariamente alterações na produção global de ATP.
- (E) O comprometimento simultâneo da motilidade ciliar e da formação do fuso mitótico sugere alteração em proteínas associadas aos microtúbulos; entretanto, como essas proteínas não participam do transporte intracelular, a redução da movimentação de vesículas provavelmente resulta de um mecanismo independente.

32

A administração de um hospital decidiu investigar a relação entre a produção de resíduos e o número de atendimentos realizados por meio de uma análise de regressão linear simples.

Na investigação foi obtida a seguinte equação:

$$Y \text{ (quantidade de resíduos em toneladas)} = 0,005 \cdot X \text{ (número de pacientes)} + 3,6449.$$

O coeficiente de determinação associado à equação foi de 0,75.

Com base nas informações sobre *análise de regressão*, assinale a afirmativa correta.

- (A) Não há nenhuma relação entre as variáveis investigadas.
- (B) A quantidade de resíduos é inversamente proporcional ao número de pacientes atendidos.
- (C) Para um total de 1.000 pacientes atendidos, serão produzidos cerca de 8,7 toneladas de resíduos.
- (D) 25% da variação na quantidade de resíduos está relacionada com o número de pacientes atendidos.
- (E) 75% da variação no número de pacientes atendidos está relacionada com a quantidade de resíduos.

33

Um grupo de pesquisa acompanhava o desenvolvimento embrionário humano usando imagens tridimensionais obtidas por microscopia de alta resolução em embriões provenientes de estudo científico devidamente autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

Durante a análise, verificou-se que determinado embrião apresentava persistência da linha primitiva além do período esperado e alterações na formação de estruturas derivadas do mesoderma. Os pesquisadores discutiram as possíveis repercussões desse achado sobre a organização corporal do embrião, considerando os eventos da gastrulação, a diferenciação dos folhetos germinativos e a formação do eixo corporal.

Coube ao Biólogo da equipe interpretar os dados obtidos e indicar a explicação era mais compatível com os mecanismos normais do desenvolvimento embrionário humano. Sua resposta deveria integrar os conhecimentos sobre gastrulação, organização do disco embrionário trilaminar e a diferenciação tecidual, evitando interpretações simplificadas sobre a origem dos diferentes tecidos embrionários.

Sobre o caso narrado, assinale a afirmativa correta.

- (A) As alterações na linha primitiva afetam apenas o crescimento do saco vitelino, sem repercussões significativas sobre a organização corporal do embrião propriamente dito.
- (B) A gastrulação determina exclusivamente a formação do sistema nervoso central, enquanto os demais sistemas orgânicos se desenvolvem independentemente desse processo.
- (C) A permanência da linha primitiva interfere apenas na diferenciação do ectoderma, pois o mesoderma e o endoderma já estão completamente definidos antes do início da gastrulação.
- (D) A persistência da linha primitiva impede apenas a formação do trofoblasto, estrutura que continua a se diferenciar durante toda a gastrulação e origina os três folhetos germinativos.
- (E) A persistência da linha primitiva pode estar relacionada a alterações da gastrulação, comprometendo a migração celular responsável pela formação do mesoderma intraembrionário e pela adequada organização dos eixos corporais do embrião.

34

Uma mulher de 29 anos procurou atendimento médico relatando ciclo menstrual regular, vida sexual ativa e episódio de coito sem uso contraceptivo resultando em suspeita de gravidez. Informou, ainda, que havia realizado um teste de farmácia (urina) cujo resultado foi negativo, mas ainda persistia com receio de uma gravidez. A paciente foi orientada a realizar um teste sorológico quantitativo para detecção do hormônio gonadotrofina coriônica humana, cujo resultado foi superior ao valor de referência.

Durante a discussão clínica, um residente em Biologia questionou como um resultado inicialmente negativo poderia ser compatível com uma gestação em evolução.

Considerando os eventos iniciais da embriogênese humana, com a produção de gonadotrofina coriônica humana e a sensibilidade dos testes sorológicos, assinale a afirmativa correta.

- (A) O teste urinário pode permanecer negativo mesmo após o início da nidação porque a produção de gonadotrofina coriônica humana é iniciada pelo citotrofoblasto, enquanto sua passagem para a circulação materna depende da conclusão da gastrulação.
- (B) A divergência entre os resultados decorreu do fato de que a gonadotrofina coriônica humana é inicialmente produzida pelo embrioblasto durante a clivagem, atingindo a circulação materna antes de ser eliminada na urina, o que torna os testes sorológicos mais precoces.
- (C) O teste de urina reflete a concentração de gonadotrofina coriônica humana abaixo do limite de detecção do método, enquanto o teste sorológico quantitativo foi capaz de detectar o hormônio produzido pelo sinciotrofoblasto após o início da implantação do blastocisto.
- (D) A diferença entre os exames pode ser atribuída ao fato de que a produção de gonadotrofina coriônica humana ocorre logo após a fecundação, porém sua excreção urinária somente se inicia quando a placenta primitiva completa sua formação ao final da quarta semana de desenvolvimento.
- (E) O resultado negativo do teste urinário indica que a implantação ainda não havia ocorrido, enquanto o teste sorológico quantitativo positivo demonstra que a gonadotrofina coriônica humana pode ser produzida pelo corpo lúteo antes da diferenciação completa do trofoblasto.

35

Um grupo de residentes em Biologia analisou exames de imagem de pacientes atendidos no setor de emergência de um hospital universitário. Em um dos casos, um indivíduo apresentava fratura de costelas após um acidente automobilístico.

Na discussão, concluiu-se que compreender a organização anatômica do tórax permitia interpretar adequadamente as possíveis repercussões funcionais de lesões nessa região.

Nesse contexto, assinale a opção cuja interpretação considera as consequências das lesões nas costelas para a fisiologia do paciente.

- (A) A proteção do coração é realizada exclusivamente pelo esterno, enquanto as costelas participam apenas da inserção muscular e não apresentam papel funcional na respiração.
- (B) Embora proteja os pulmões, a caixa torácica não exerce influência significativa sobre a ventilação, pois as alterações de volume do tórax decorrem apenas da elasticidade pulmonar.
- (C) Os movimentos respiratórios dependem principalmente da contração dos músculos abdominais, enquanto costelas e esterno permanecem praticamente imóveis durante a inspiração.
- (D) A caixa torácica dá sustentação a coluna vertebral enquanto a ventilação pulmonar depende exclusivamente da ação do diafragma, sendo os movimentos das costelas pouco relevantes.
- (E) A caixa torácica protege órgãos e atua na ventilação pulmonar por meio de seus movimentos que contribuem, conjuntamente com o diafragma e músculos intercostais, para a variação do volume da cavidade torácica.

36

Durante a investigação clínica de um casal atendido em um serviço de reprodução assistida, foi solicitado um espermograma após suspeita de infertilidade masculina. Os resultados mostraram número normal de espermatozoides, porém baixa motilidade progressiva.

Os residentes discutiram que, embora a espermatogênese ocorra nos túbulos seminíferos dos testículos, outras estruturas do sistema reprodutor masculino exercem papel essencial na aquisição da capacidade funcional dos gametas, antes da ejaculação.

Considerando os conhecimentos de anatomia e fisiologia do sistema reprodutor masculino, assinale a afirmativa correta.

- (A) A próstata constitui o local onde ocorre a espermatogênese e o armazenamento dos gametas maduros.
- (B) O ducto deferente é responsável pela produção dos espermatozoides e pela aquisição da motilidade antes da ejaculação.
- (C) A uretra masculina é responsável pela maturação final dos espermatozoides antes da ejaculação, devido ao contato com as secreções prostáticas.
- (D) As vesículas seminais promovem diretamente a divisão meiótica das células germinativas, formando espermatozoides funcionais.
- (E) O epidídimo é o principal local de maturação funcional dos espermatozoides, onde eles adquirem progressivamente, motilidade e capacidade fecundante.

37

Um hospital universitário decidiu ampliar o uso de óxido de etileno para esterilização de dispositivos médicos sensíveis ao calor e à umidade.

Durante a elaboração do protocolo institucional, surgiu uma discussão sobre a etapa de aeração após o ciclo de esterilização. Alguns profissionais defenderam que essa etapa poderia ser reduzida para acelerar a liberação dos materiais, uma vez que o processo esterilizante já teria sido concluído, enquanto outros argumentaram que a permanência dos dispositivos na câmara de aeração não podia ser alterada.

O Biólogo responsável foi solicitado a emitir parecer técnico considerando os princípios microbiológicos e toxicológicos envolvidos.

Assinale a opção que apresenta, corretamente, o seu parecer técnico.

- (A) A etapa de aeração pode ser omitida sempre que forem utilizados indicadores biológicos negativos.
- (B) A etapa de aeração remove os resíduos de óxido de etileno adsorvidos nos materiais, reduzindo riscos toxicológicos.
- (C) A aeração é necessária apenas para materiais metálicos, pois polímeros não adsorvem resíduos do agente esterilizante.
- (D) O óxido de etileno não possui toxicidade e a fase de aeração pode ser totalmente suprimida após o término da fase de exposição.
- (E) A aeração prolongada aumenta progressivamente a esterilidade dos dispositivos, eliminando esporos sobreviventes ao ciclo regular.

38

Durante a validação de uma autoclave recém-instalada em um laboratório de microbiologia clínica, foram realizados ensaios utilizando indicadores físicos, químicos e biológicos.

A câmara de esterilização do equipamento foi completamente preenchida com material disposto em caixas metálicas, que foram empilhadas sem espaçamento entre elas para aumentar a produtividade diária.

Todos os registros eletrônicos indicaram temperatura de 121 °C, pressão compatível com o ciclo programado e tempo de exposição de 20 minutos. Os indicadores químicos internos apresentaram mudança completa de coloração em todos os pacotes processados. Entretanto, um indicador biológico localizado no centro da carga apresentou crescimento do microrganismo teste após incubação.

Ao investigar o procedimento, o biólogo responsável precisou interpretar criticamente os resultados obtidos.

Sobre o caso apresentado, assinale a opção que apresenta, corretamente, o parecer técnico emitido.

- (A) Houve excesso na carga de materiais que deveria ter sido compensado com aumento do tempo de exposição e da temperatura.
- (B) A presença de caixas metálicas favorece a distribuição uniforme do vapor, tornando improvável qualquer falha microbiológica.
- (C) Como os parâmetros físicos e químicos foram satisfatórios, a carga pode ser liberada, pois os indicadores biológicos possuem apenas finalidade complementar.
- (D) O resultado positivo do indicador biológico demonstra necessariamente defeito de fabricação da autoclave com o mesmo devendo ser enviado para manutenção.
- (E) O crescimento do indicador biológico sugere que a disposição da carga pode ter dificultado a circulação do vapor, comprometendo a esterilização de parte dos materiais.

39

Durante a análise microscópica de uma amostra fecal submetida ao método de concentração por sedimentação, um residente identificou numerosas estruturas ovais com parede espessa e concluiu tratar-se de ovos de helmintos.

O biólogo supervisor, entretanto, solicitou nova avaliação da amostra, utilizando diferentes aumentos microscópicos e ressaltou a necessidade de observar cuidadosamente o material.

Após a reavaliação, verificou-se que parte das estruturas, inicialmente classificadas como ovos, correspondia, na verdade, a artefatos vegetais. A situação foi usada como atividade de treinamento sobre identificação parasitológica.

Considerando os princípios do diagnóstico microscópico, assinale a afirmativa correta.

- (A) O método de concentração por sedimentação deve ser substituído pelo método de pipetagem de modo a evitar a presença de artefatos microscópicos.
- (B) A presença de artefatos vegetais é restrita às amostras de fezes diarreicas, sendo incomum em amostras formadas submetidas ao método de sedimentação.
- (C) A espessura da parede, a presença de opérculo, o conteúdo interno, o tamanho e a simetria permitem uma eficiente distinção entre estruturas parasitárias e artefatos.
- (D) A observação do material deve ser realizada sob grande magnificação com um aumento de 1000 vezes, sendo obrigatório para identificação da maioria dos ovos de helmintos.
- (E) A observação de estruturas ovais com parede espessa em grande quantidade permite a classificação como ovos porque os artefatos sempre ocorrem em pequenas quantidades.

40

Durante uma atividade de treinamento em um hospital universitário, um grupo de residentes discutia quais características morfológicas permitem diferenciar, em campo, serpentes de importância médica no Brasil.

O instrutor ressaltou que a identificação morfológica auxilia na investigação epidemiológica, mas que a confirmação do diagnóstico deve considerar também o quadro clínico produzido pela peçonha. Um dos participantes afirmou que todas as serpentes dotadas de presas inoculadoras apresentam fosseta loreal.

Sobre a afirmação do participante, assinale a afirmativa correta.

- (A) As falsas corais são inofensivas e dotadas de fosseta loreal.
- (B) A fosseta loreal é a estrutura responsável pela produção da peçonha.
- (C) As serpentes peçonhentas brasileiras apresentam fosseta loreal e são de duas famílias: *Boidae* e *Elapidae*.
- (D) A fosseta loreal é característica das serpentes da família Viperidae, estando ausente nas do gênero *Micrurus*.
- (E) A fosseta loreal é constituída por pequenas depressões localizadas nas escamas labiais de jararacas (*Bothrops*) e cascavéis (*Crotalus*).

41

O aumento da forma melânica da mariposa *Biston betularia* em áreas poluídas foi classicamente atribuído à predação por aves, mas essa hipótese enfrentou questionamentos, porque, geneticamente, descobriu-se que a coloração era controlada por um loco principal, no qual o alelo para o melanismo (C) é dominante sobre o formato original claro (c).

O cenário ganhou precisão matemática com um estudo que estimou os valores adaptativos desses genes durante a virada industrial (século XIX a meados do século XX).

Ao comparar as frequências das duas formas em períodos distintos, foram calculados as frequências gênicas e o coeficiente de seleção, concluindo que a forma escura não surgiu de uma mutação recente, mas, provavelmente, já persistia na espécie, em um cenário de equilíbrio mutação-seleção antes de se tornar vantajosa. A persistência do alelo melânico em baixa frequência, antes de se tornar vantajoso, pode ser atribuída a um equilíbrio entre processos evolutivos.

Assinale a opção que descreve, corretamente, esse equilíbrio.

- (A) A taxa de mutação de um loco pode se modificar em resposta à intensidade da seleção natural atuante sobre o fenótipo.
- (B) As mutações deletérias tendem a ser rapidamente eliminadas pela seleção natural, impedindo sua permanência por longos períodos.
- (C) A seleção natural atua prioritariamente na fixação de alelos vantajosos, sem influência significativa sobre alelos desfavoráveis.
- (D) O aumento contínuo da variabilidade genética da população faz com que a seleção natural não consiga reduzir a frequência de alelos recessivos.
- (E) A frequência de um alelo pode se manter baixa ao longo do tempo quando sua eliminação pela seleção é compensada por sua reintrodução contínua por mutação.

42

Os produtores e comerciantes de ostras notaram que os consumidores tinham uma clara preferência visual: as ostras de concha amarela/dourada apresentavam maior saída no mercado do que aquelas de concha preta.

Diante dessa demanda, os produtores decidiram investigar o padrão de herança da pigmentação. Eles observaram que, quando ostras de concha preta eram cruzadas com indivíduos de concha dourada, 100% da primeira geração (F1) nascia com conchas douradas. Posteriormente, a progênie da segunda geração (F2), obtida a partir do cruzamento F1 x F1, resultava em 118 ostras douradas, 32 marrons e 10 pretas.

A partir dessa observação, assinale a opção que indica a base genética desses resultados.

- (A) A ostra preta parental (b/b; w/w) e a ostra dourada parental (W/W; B/B); a progênie F1 (W/w; B/b) e a progênie F2 para concha preta é 9 (W/-; B/-) + 3 (W/-; b/b), para concha dourada é 3 (w/w; B/-) e para marrons é 1 (w/w; b/b).
- (B) A ostra preta parental (W/W; B/B) e a ostra dourada parental (w/w; b/b); a progênie F1 (W/W; B/B) e a progênie F2 para concha dourada é 9 (W/-; B/-) + 3 (W/-; b/b), para concha marrom é 3 (w/w; B/-) e para pretas é 1 (w/w; b/b).
- (C) A ostra preta parental (b/b; w/w) e a ostra dourada parental (W/W; B/B); a progênie F1 (W/w; B/b) e a progênie F2 para concha dourada é 3 (W/-; B/-) + 3 (W/-; b/b), para concha marrom é 4 (w/w; B/-) e para pretas é 2 (w/w; b/b).
- (D) A ostra preta parental (b/b; w/w) e a ostra dourada parental (W/W; B/B); a progênie F1 (W/w; B/b) e a progênie F2 para concha dourada é 9 (W/-; B/-) + 3 (W/-; b/b), para concha marrom é 3 (w/w; B/-) e para pretas é 1 (w/w; b/b).
- (E) A ostra preta parental (B/B; W/w) e a ostra dourada parental (W/W; B/B); a progênie F1 (W/w; B/b) e a progênie F2 para concha dourada é 8 (W/-; B/-) + 2 (W/-; b/b), para concha marrom é 4 (w/w; B/-) e para pretas é 2 (w/w; b/b).

43

Uma pesquisadora, preocupada com a crescente pressão antrópica no litoral brasileiro, decidiu usar a fauna marinha como termômetro da saúde ambiental de nosso litoral.

Ela selecionou uma espécie de vida livre e amostrou 5 populações ao longo da costa. Para entender se essas populações estavam geneticamente estáveis ou sofrendo pressões evolutivas imediatas (como seleção natural decorrente de poluição ou forte deriva genética por isolamento dos locais de amostragem), a pesquisadora usou o modelo do Equilíbrio de Hardy-Weinberg como linha de base teórica.

A partir das frequências genotípicas observadas em campo, as seguintes frequências alélicas foram determinadas:

Populações	A/A	A/a	a/a
1	1,00	0,00	0,00
2	0,00	1,00	0,00
3	0,00	0,00	1,00
4	0,50	0,25	0,25
5	0,25	0,25	0,50

Considerando a frequência gênica, podemos afirmar que estão em equilíbrio de Hardy-Weinberg as populações.

- (A) 2 e 3
(B) 1 e 3
(C) 4 e 5
(D) 1 e 5
(E) 2 e 4

44

Uma pesquisadora, interessada no desenvolvimento embrionário dos elasmobrânquios do gênero *Squatina*, suspeitou que um determinado mRNA fosse essencial para a viabilidade dos embriões desse gênero.

Para testar sua hipótese sobre a função desse transcrito, ela planeja utilizar um RNA de fita dupla (dsRNA). Sabe-se que a introdução de dsRNA, composto pelo pareamento de uma fita senso e uma fita antissenso complementar, é usada em organismos-modelo para inibir seletivamente a síntese do produto gênico correspondente, processo conhecido como silenciamento gênico por interferência de RNA (RNAi). Sendo assim, a pesquisadora decidiu adaptar e testar essa técnica em seu grupo de estudo.

A fim de testar sua hipótese, uma das maneiras de realizar o experimento seria

- (A) injetar o dsRNA produzido a partir do mRNA em zigotos ou embriões em estágios muito iniciais, ativando a via RNAi.
- (B) usar o dsRNA para que este se ligue diretamente à proteína codificada logo após a sua síntese, induzindo a sua rápida degradação pelo proteassomo.
- (C) administrar o dsRNA para que ele iniba a ação da enzima RNA polimerase, bloqueando o processo de transcrição global no embrião em desenvolvimento.
- (D) injetar o dsRNA no núcleo dos zigotos para que ele clive diretamente o DNA genômico, gerando uma mutação deletéria e permanente no gene de interesse.
- (E) introduzir o dsRNA nas células embrionárias para que a fita senso atue como uma matriz suplementar para os ribossomos, aumentando exponencialmente a taxa de tradução desse produto gênico.

45

Os Lophiiformes constituem uma ordem de peixes teleósteos marinhos caracterizados, em grande parte, pela especialização do seu primeiro espinho da nadadeira dorsal (*illicium*), que termina em uma estrutura carnosa (*esca*) utilizada como isca.

A ordem exibe uma notável disparidade morfológica e de tamanho, variando de formas dorsoventralmente deprimidas a corpos globosos, o que historicamente intrigou pesquisadores e dificultou a elucidação de suas relações filogenéticas, devido à evolução convergente.

Recentemente, a aplicação de análises filogenômicas utilizando centenas de locos de Elementos Ultraconservados (UCEs) permitiu resolver grande parte da complexa história evolutiva desses peixes, esclarecendo as relações de parentesco tanto das linhagens de mar profundo quanto das de águas rasas.

Diante desse cenário, o uso de Elementos Ultraconservados (UCEs) em análises filogenômicas é especialmente adequado, porque

- (A) permite identificar diretamente quais caracteres morfológicos convergentes surgiram primeiro na história evolutiva do grupo, substituindo a necessidade de inferências moleculares.
- (B) permite reconstruir filogenias sem necessidade de comparação entre sequências homólogas, já que sua principal vantagem está na ausência de variação molecular entre as espécies analisadas.
- (C) elimina os efeitos da evolução convergente porque os UCEs codificam diretamente estruturas anatômicas complexas, como o *illicium* e a *esca*, permitindo relacionar genótipo e fenótipo de modo direto.
- (D) está baseado em regiões genômicas altamente variáveis, que acumulam mutações rapidamente e, por isso, são mais eficientes para reconstruir relações profundas entre linhagens muito divergentes.
- (E) combina regiões centrais altamente conservadas, úteis para o alinhamento entre táxons distantes, com regiões flangeadoras mais variáveis, capazes de fornecer sinal filogenético para inferir relações de parentesco.

46

Um pesquisador estava interessado em avaliar as populações de uma espécie invasora encontrada em algumas regiões do Rio de Janeiro, como a Lagoa Rodrigo de Freitas e a Lagoa de Marapendi.

Essa espécie é considerada problemática, pois pode competir com espécies nativas, formar agregados densos e causar bioincrustação, afetando tanto estruturas humanas quanto o funcionamento dos ecossistemas.

O pesquisador buscava investigar a diversidade genética, a estrutura populacional e os possíveis sinais de adaptação local. Para isso, desenhou um experimento utilizando o Sequenciamento de DNA associado a Sítios de Restrição (RAD-seq), técnica que permite amostrar milhares de regiões do genoma simultaneamente, gerando grande quantidade de polimorfismos de nucleotídeo únicos (SNPs) distribuídos ao longo do genoma.

Após a análise dos SNPs obtidos por RAD-seq, o pesquisador observou que as populações da Lagoa Rodrigo de Freitas e da Lagoa de Marapendi apresentavam diferenças nas frequências alélicas em diversos locos, mas que alguns locos específicos mostravam diferenciação muito maior do que a esperada para o restante do genoma.

Com base nesse resultado, assinale a opção que apresenta a interpretação mais adequada.

- (A) As diferenças genéticas resultam de um único evento de invasão recente, sem diferenciação populacional posterior, o que limitaria a variação a apenas alguns locos.
- (B) A diferenciação observada em todo o genoma indica estrutura populacional, enquanto os locos com diferenciação excepcionalmente elevada sugerem regiões sob seleção local.
- (C) A detecção de SNPs em larga escala é útil apenas para relações filogenéticas profundas, sendo uma escolha metodológica inadequada para processos populacionais recentes.
- (D) As duas populações pertencem a espécies diferentes, pois qualquer diferença alélica regional indica isolamento reprodutivo completo, exigindo validação com marcadores mitocondriais.
- (E) Os locos mais diferenciados representam ruído de sequenciamento ou erro metodológico, devendo ser descartados após uma reavaliação da cobertura e profundidade dos dados.

47

Um pesquisador, que estuda o desenvolvimento embrionário de uma colônia de formigas no laboratório, conseguiu isolar e silenciar dois grupos distintos de genes para entender como o corpo do inseto era montado.

No primeiro experimento, ele desligou os genes A, B e C. Ao observar as larvas que nasceram, o pesquisador notou que as formigas tinham um corpo severamente encurtado. Em vez da clássica divisão completa do corpo, as formigas pareciam compactadas. Faltavam fatias alternadas: elas não tinham o segmento do meio do tórax e o abdômen tinha metade do comprimento normal.

No segundo experimento, ele desligou os genes D, E e F. Essas formigas nasceram com o comprimento exato e o número perfeito de segmentos no corpo. No entanto, a anatomia estava caótica: no topo da cabeça, exatamente onde deveriam se desenvolver as duas antenas, cresceu um par de patas longas. Além disso, os primeiros segmentos do abdômen começaram a desenvolver patas adicionais, como se a formiga estivesse tentando virar uma centopeia.

Buscando compreender a diferença fundamental entre os dois erros de formação, ele revisou a literatura de Biologia do Desenvolvimento e apresentou as seguintes conclusões.

- I. Os genes A, B e C provavelmente atuam como genes homeóticos, pois sua ausência alterou a identidade dos apêndices, enquanto os genes D, E e F atuam na segmentação inicial, pois sua ausência reduziu o número total de segmentos corporais.
- II. Os genes A, B e C provavelmente participam da formação do padrão segmentar do corpo, pois sua inativação levou à perda de segmentos alternados, enquanto os genes D, E e F regulam a identidade regional dos segmentos, pois sua ausência transformou antenas e regiões abdominais em estruturas com características de patas.
- III. Os dois grupos de genes atuam exclusivamente na diferenciação celular tardia, uma vez que tanto a perda de segmentos quanto a transformação de antenas em patas ocorrem apenas após o desenvolvimento completo do eixo corporal.

Está correto o que se afirma em

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

48

Uma pesquisadora busca compreender a genética por trás da coloração da espécie *Hexavictoria brasiliensis*.

Seu estudo foca no gene BR, que codifica uma enzima essencial para a produção da pelagem verde. Mutações que inativam esse gene e impedem a síntese da enzima resultam em indivíduos de pelagem branca. Ao isolar o gene BR de dois espécimes de pelagem verde, a pesquisadora fez uma descoberta surpreendente: os genes divergiam devido à presença de uma inserção de elementos curtos intercalados (SINE) de 250 pb no gene de apenas um dos indivíduos.

O achado gerou um impasse, pois ela já havia confirmado que ambos os espécimes produzem a enzima BR perfeitamente funcional.

Considerando esse cenário, assinale a opção que apresenta a hipótese que melhor explica por que o espécime de *Hexavictoria brasiliensis* continua produzindo a enzima BR, mesmo abrigando um elemento de transposição no gene.

- (A) O elemento SINE provavelmente se inseriu em um íntron do gene BR e, por isso, foi eliminado do DNA genômico por seleção negativa antes da transcrição.
- (B) O elemento SINE provavelmente se inseriu em uma região codificadora do gene BR e foi removido do mRNA por transcriptases reversas antes da síntese da enzima.
- (C) O elemento SINE provavelmente se inseriu em um éxon do gene BR, mas foi automaticamente reconhecido e excluído do mRNA maduro pelas enzimas responsáveis pela tradução.
- (D) O elemento SINE provavelmente se inseriu na região promotora do gene BR, aumentando a transcrição e compensando qualquer alteração causada pela inserção no gene.
- (E) O elemento SINE provavelmente se inseriu em um íntron do gene BR e foi removido do transcrito primário durante o *splicing*, permitindo a formação de um mRNA maduro funcional.

49

Ao estudar uma população de molusco marinho, um pesquisador observou que o comprimento da concha apresenta um padrão de distribuição contínua, com média populacional de 10 mm.

Interessado em avaliar o potencial evolutivo dessa característica sob condições normais, o pesquisador selecionou e inter cruzou reprodutores cujo comprimento médio da concha era de 14 mm. A descendência resultante desse cruzamento apresentou um comprimento médio de 11,2 mm.

Posteriormente, um segundo experimento idêntico foi conduzido com a mesma população reprodutora, mas desta vez os espécimes foram cultivados em tanques com a temperatura da água elevada (+ 2°C), simulando um cenário de aquecimento. Neste novo ambiente, a herdabilidade no sentido restrito calculada para a mesma característica saltou para 0,75.

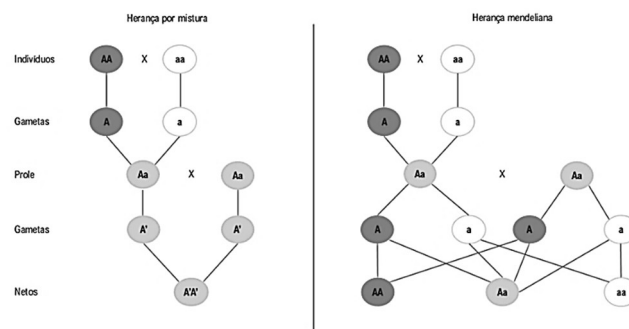
Diante dos dois experimentos, sobre a herdabilidade no sentido restrito, assinale a afirmativa correta.

- (A) No cenário de condições normais, foi de 0,2 (20%) e, ao comparar com o cenário de aquecimento, observa-se que o aumento da temperatura exerce forte influência sobre a herdabilidade.
- (B) No cenário de condições normais, foi de 0,8 (80%) e, ao comparar com o cenário de aquecimento, observa-se que o aumento da temperatura exerce pouca influência sobre a herdabilidade.
- (C) No cenário de condições normais, foi de 0,3 (30%) e, ao comparar com o cenário de aquecimento, observa-se que o aumento da temperatura influencia diretamente a herdabilidade.
- (D) No cenário de condições normais, foi de 0,5 (50%) e, ao comparar com o cenário de aquecimento, observa-se que o aumento da temperatura é um fator que influencia a herdabilidade.
- (E) No cenário de condições normais, foi de 0,75 (75%) e, ao comparar com o cenário de aquecimento, observa-se que o aumento da temperatura não exerce influência sobre a herdabilidade.

50

Após uma aula de biologia evolutiva, dois alunos discutiam sobre os conceitos apresentados. João argumentava que a manutenção da variação hereditária ao longo das gerações é o fator que viabiliza a operação da seleção natural. Joana, contudo, questionava o porquê de, nesse contexto, o modelo de herança particulada ser superior ao de herança por mistura.

Após essa situação, João elaborou o esquema abaixo, baseado na coloração rosa das pétalas de flores para explicar os tipos de herança para Joana e comprovar sua afirmação.



Diante dos esquemas apresentados por João, a seleção natural na herança por mistura seria menos poderosa porque

- (A) causaria uma rápida perda da variabilidade genética a cada geração.
- (B) iria promover uma diversificação na população e as mutações raras não desapareceriam.
- (C) a mistura dos materiais hereditários dos pais impediria a ocorrência de novas mutações genéticas, que são a única fonte de novas características para a atuação da seleção natural.
- (D) os alelos recessivos seriam permanentemente eliminados da população logo na primeira geração de cruzamentos, restando apenas os fenótipos dominantes homogeneizados.
- (E) os indivíduos seriam incapazes de adaptar suas características diretamente às mudanças do ambiente ao longo da vida, impedindo a transmissão de novas características adquiridas para as próximas gerações.

51

O polegar opositor é a capacidade anatômica de mover o dedo polegar em direção aos outros dedos da mesma mão. Ele permite flexionar, abduzir e girar o dedo para realizar o movimento de pinça e garantir uma preensão muito mais firme e precisa de objetos. Embora compartilhado por muitos primatas, sua morfologia varia: humanos possuem polegares mais longos e flexíveis, o que garante maior precisão e força na manipulação de objetos e fabricação de ferramentas. Os grandes primatas (como chimpanzés, gorilas, bonobos e orangotangos) possuem polegares opositores tanto nas mãos quanto nos pés, o que os ajuda a segurar galhos e escalar. Em contrapartida, diversos primatas do Novo Mundo, como os saguis, apresentam polegares pouco opositores ou com capacidade reduzida de oposição.

Um grupo de estudo elaborou uma matriz de caracteres envolvendo variados representantes de primatas. Um dos membros do grupo propôs a utilização do polegar opositor como caráter decisivo para definir exclusivamente o clado unindo humanos e chimpanzés. Outro membro do grupo observou que essa característica também ocorre em diversos outros primatas e, portanto, poderia representar um caráter mais antigo na evolução do grupo.

O grupo decidiu revisar os critérios empregados para identificar homologias informativas na reconstrução filogenética e concluiu que o polegar opositor

- (A) é uma homoplasia e não deve ser utilizada para estudos de filogenia.
- (B) é uma plesiomorfia sendo insuficiente para definir o clado mais restrito.
- (C) constitui uma sinapomorfia exclusiva de humanos e chimpanzés.
- (D) é um caráter ancestral e mais informativo do que caracteres derivados para a filogenia.
- (E) não é uma homologia porque é compartilhado por mais de duas espécies de primatas.

52

A Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) de um hospital universitário identificou aumento expressivo da frequência de infecções causadas por uma bactéria inicialmente sensível a um antibiótico amplamente utilizado na instituição.

A análise de prontuários revelou que muitos pacientes interrompiam o tratamento antes do tempo recomendado ou recebiam antibióticos de amplo espectro por períodos prolongados. Após alguns meses, testes de suscetibilidade demonstraram aumento significativo da proporção de isolados resistentes.

A CCIH se reuniu após a avaliação dos prontuários, e concluiu que

- (A) a pressão seletiva exercida pelo antibiótico favoreceu a sobrevivência e a multiplicação de bactérias que já possuíam variantes genéticas de resistência.
- (B) o antibiótico promoveu mutações direcionadas nas bactérias sensíveis, originando genes específicos de resistência em resposta à necessidade de sobrevivência.
- (C) a resistência observada decorreu exclusivamente da elevada taxa de reprodução bacteriana, sendo independente da existência de variabilidade genética e seleção natural.
- (D) a exposição prolongada ao antibiótico promoveu evolução convergente entre todas as bactérias da população, fazendo com que desenvolvessem os mecanismos de resistência.
- (E) a resistência surgiu porque todas as bactérias expostas ao antibiótico ativaram simultaneamente mecanismos adaptativos permanentes, transmitidos às gerações seguintes independentemente de alterações genéticas.

53

Um laboratório de genética realizou testes moleculares em diversas famílias com histórico de fibrose cística.

Durante a discussão dos resultados, um residente questionou por que um alelo responsável por uma doença hereditária grave permanece presente em populações humanas, mesmo reduzindo a qualidade de vida de indivíduos afetados. Ele foi informado que a dinâmica evolutiva das populações depende de vários fatores.

Considerando que a fibrose cística é um caso de herança autossômica recessiva, a situação descrita acima é interpretada corretamente da seguinte maneira.

- (A) A manutenção desses alelos ocorre porque indivíduos afetados sempre apresentam maior sucesso reprodutivo que indivíduos saudáveis.
- (B) Todo alelo deletério é inevitavelmente eliminado em decorrência da existência de pressão seletiva, que ocorre independentemente do padrão de herança e da estrutura populacional.
- (C) A deriva genética substitui completamente a seleção natural em populações humanas, tornando irrelevante qualquer efeito da aptidão biológica.
- (D) A permanência desses alelos demonstra que a medicina moderna e seus múltiplos recursos tornam a espécie humana imune aos princípios da genética evolutiva.
- (E) A pressão seletiva pode ser menos eficiente contra alelos recessivos quando eles permanecem mascarados em heterozigotos.

54

Durante o processamento de amostras de sangue por residentes em um laboratório de análises clínicas, um tubo caiu ao chão e se rompeu, produzindo respingos e pequena quantidade de aerossóis. No momento do acidente, havia outros profissionais trabalhando em bancadas próximas.

Diante do ocorrido, os residentes consideraram as ações discriminadas a seguir.

- I. Isolar a área e aguardar tempo suficiente para a deposição dos aerossóis.
- II. Recolher imediatamente os fragmentos de vidro com as mãos protegidas por luvas.
- III. Limpar o local com desinfetante apropriado respeitando o tempo de contato recomendado.

Considerando as normas de biossegurança, 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.

55

Uma instituição de pesquisa planeja implantar um laboratório destinado ao estudo de vírus altamente patogênicos, capazes de causar doença grave em seres humanos e para os quais, em determinadas situações, não existem medidas terapêuticas eficazes ou vacinas disponíveis.

Durante a elaboração do projeto, foram discutidas as diferenças entre os níveis de biossegurança em laboratórios, especialmente quanto aos requisitos estruturais, aos equipamentos de proteção individual e coletiva e às barreiras de contenção.

Alguns integrantes da equipe defenderam que a utilização de cabines de segurança biológica classe II seria suficiente para qualquer agente infeccioso, enquanto outros destacaram que determinados agentes exigem medidas adicionais de contenção máxima.

Considerando as características dos diferentes níveis de biossegurança em laboratórios, assinale a afirmativa correta.

- (A) Laboratórios NB-4 exigem acesso rigorosamente controlado, infraestrutura especializada e procedimentos compatíveis com a manipulação de agentes extremamente perigosos.
- (B) Laboratórios NB-3 e NB-4 diferem apenas pelo tipo de EPI utilizados pelos profissionais, mantendo requisitos estruturais equivalentes.
- (C) O nível NB-4, havendo cabine de segurança biológica classe II, torna-se desnecessário, independentemente das características do agente biológico.
- (D) Laboratórios NB-2 podem manipular com segurança qualquer agente infeccioso, desde que sejam utilizados respiradores de alta eficiência pelos trabalhadores.
- (E) Laboratórios NB-1 são recomendados para ensaios com patógenos responsáveis por doenças graves e altamente infecciosas.

56

Durante a elaboração de uma chave simplificada para identificação de espécies medicinais cultivadas em um ambulatório de fitoterapia, uma equipe optou por utilizar somente estruturas reprodutivas, mas acabou declinando porque nem sempre os exemplares apresentavam flores e frutos.

Diante disso, utilizaram caracteres vegetativos pois estes estavam sempre disponíveis para análise. Entre os caracteres selecionados estavam o tipo de folha, a filotaxia, o padrão de nervação, a forma e a margem do limbo, a presença de pecíolo e a consistência foliar. Durante a validação da chave, a equipe discutiu diferentes estratégias para aumentar a robustez da identificação botânica das espécies.

Considerando os princípios da *organografia vegetal*, assinale a afirmativa correta.

- (A) A avaliação conjunta de caracteres foliares permite identificações mais consistentes, embora a complementação por outros caracteres possa ser necessária.
- (B) O tipo de margem foliar constitui o caráter vegetativo de maior estabilidade taxonômica, sendo suficiente para distinguir isoladamente a maioria das espécies medicinais.
- (C) Os caracteres vegetativos apresentam utilidade restrita na identificação botânica, pois apenas estruturas reprodutivas fornecem informações confiáveis para reconhecimento de espécies.
- (D) A combinação de múltiplos caracteres vegetativos aumenta a probabilidade de interpretações conflitantes, motivo pelo qual as chaves taxonômicas priorizam um único caráter diagnóstico.
- (E) A presença/ausência de pecíolo apresenta maior poder discriminatório que os demais caracteres foliares e, por isso, costuma ser utilizada como único critério em chaves taxonômicas.

57

Durante inspeção sanitária em um estoque de restaurante hospitalar, foi observada a presença de crescimento fúngico sobre parte dos alimentos estocados.

A análise microscópica de algumas amostras revelou hifas septadas e abundante produção de conídios, enquanto outras apresentavam a formação de esporângios.

A equipe discutiu quais características poderiam contribuir para o reconhecimento preliminar dos fungos envolvidos e subsidiar a avaliação da qualidade sanitária dos alimentos, orientando as medidas de controle a serem adotadas.

Considerando os conhecimentos básicos sobre *Micologia*, assinale a afirmativa correta.

- (A) Fungos produtores de conídios são geralmente pertencentes ao grupo dos basidiomicetos, os quais são importantes patógenos de plantas.
- (B) Conídios e esporângios representam diferentes estratégias de reprodução assexuada de fungos, constituindo caracteres úteis para sua identificação.
- (C) A presença de hifas septadas reduz a diversidade de estruturas reprodutivas observáveis, razão pela qual sua identificação depende da morfologia vegetativa.
- (D) A formação de esporângios indica que o fungo se encontra em fase reprodutiva sexuada, enquanto os conídios são produzidos apenas após fusão de hifas compatíveis.
- (E) As estruturas reprodutivas assexuadas possuem maior utilidade ecológica que taxonômica, sendo recomendável priorizar apenas caracteres vegetativos para identificação preliminar.

58

Uma equipe multidisciplinar investigou a qualidade ecológica de dois remanescentes de vegetação nativa utilizados em atividades de educação ambiental.

Os dois remanescentes apresentavam riqueza semelhante de espécies vegetais, porém um dos fragmentos possuía elevada diversidade de grupos funcionais, enquanto o outro era dominado por poucas espécies com características ecológicas semelhantes.

Os pesquisadores discutiram como essas diferenças poderiam influenciar a resposta das comunidades frente a perturbações ambientais futuras, como secas prolongadas, incêndios mais frequentes e introdução de espécies exóticas.

Com base nos conceitos de Ecologia de Comunidades, assinale a afirmativa correta.

- (A) A diversidade funcional influencia principalmente processos relacionados ao funcionamento dos ecossistemas, enquanto a resposta das comunidades às perturbações depende predominantemente da riqueza de espécies e da abundância relativa dessas.
- (B) As comunidades com elevada riqueza de espécies e baixa diversidade funcional tendem a responder de maneira semelhante à maioria das perturbações, uma vez que o número de espécies representa o principal determinante da estabilidade ecológica.
- (C) A predominância de espécies pertencentes a poucos grupos funcionais pode favorecer maior eficiência no uso de determinados recursos ambientais, tornando essas comunidades, em geral, mais resistentes a perturbações de natureza diversa.
- (D) As comunidades com maior diversidade funcional tendem a apresentar maior variedade de respostas ecológicas frente a perturbações; essa relação depende de características intrínsecas das espécies presentes, da intensidade do distúrbio e das interações ecológicas existentes.
- (E) As diferenças na composição funcional entre comunidades tornam-se ecologicamente relevantes apenas quando acompanhadas por alterações expressivas na riqueza de espécies, sendo pouco provável que influenciem a resposta da comunidade quando a riqueza permanece semelhante.

59

Em um laboratório de Anatomia Patológica, diferentes fragmentos musculares foram comparados, com o objetivo de identificar sua origem anatômica.

Em uma das lâminas foram observadas células alongadas, fusiformes, com núcleo único central, ausência de estriações transversais visíveis e organização em feixes separados por delicado tecido conjuntivo. Também foi levado em consideração o tipo de controle funcional exercido sobre esse tecido, para concluir sobre a sua procedência.

Considerando as características apresentadas, o tecido analisado é um músculo

- (A) cardíaco, caracterizado por fibras multinucleadas com núcleos periféricos.
- (B) estriado cardíaco, presente apenas na parede do coração e dotado de discos intercalares.
- (C) estriado esquelético especializado em contrações automáticas de baixa intensidade.
- (D) liso, presente na parede de vísceras ocas e associado predominantemente ao controle involuntário.
- (E) estriado esquelético, encontrado exclusivamente nos músculos responsáveis pelos movimentos voluntários.

60

Um estudo avaliou o sucesso reprodutivo de diferentes grupos de animais vertebrados em ambientes sujeitos a longos períodos de seca. Foram analisados parâmetros como sobrevivência embrionária, dependência de corpos d'água para reprodução, taxa de eclosão e dispersão geográfica das espécies.

Os resultados mostraram que determinados grupos mantinham elevada eficiência reprodutiva mesmo em regiões em que a disponibilidade de água superficial era sazonal e limitada. A análise dos embriões revelou a presença de estruturas especializadas responsáveis por proteção mecânica, reserva nutritiva, trocas gasosas e armazenamento de excretas durante o desenvolvimento, sem necessidade de contato direto com o meio aquático.

Sobre os animais vertebrados e o contexto apresentado, assinale a opção que apresenta a interpretação correta.

- (A) A presença de ovos com casca constitui a principal inovação adaptativa para a conquista do ambiente terrestre, sendo suficiente, por si só, para garantir o sucesso reprodutivo em ambientes secos.
- (B) A independência reprodutiva em relação à água decorreu principalmente do desenvolvimento direto, com a supressão de estágios embrionários iniciais da ontogenia e redução da vulnerabilidade à dessecação.
- (C) A ocupação de ambientes áridos foi consequência direta da impermeabilização do tegumento dos animais, adaptação suficiente para reduzir a perda de água e garantir o sucesso reprodutivo das populações.
- (D) A evolução da fecundação interna explica isoladamente a independência reprodutiva dos vertebrados em relação ao ambiente aquático, independentemente das características do desenvolvimento embrionário.
- (E) O ovo amniótico e seus anexos embrionários possibilitaram uma redução significativa da dependência de ambientes aquáticos para o desenvolvimento embrionário favorecendo a ocupação de ambientes terrestres.

61

Com a chegada do inverno as alergias se intensificam, pois o tempo de contato com agentes alérgenos dentro das casas fechadas se intensifica.

Dentre as alergias, destaca-se a conjuntivite alérgica que, durante a fase aguda, produz mediadores de leucotrienos através da ligação da Imunoglobulina E (IgE) com o(a)s

- (A) citocinas.
- (B) plaquetas.
- (C) células NK.
- (D) eosinófilos.
- (E) linfócitos CD4.

62

A baixa ingestão de água é uma das principais causas da formação de cálculos renais pelos mamíferos. Sem líquido suficiente a ser filtrado pelos rins, a urina fica concentrada, facilitando o acúmulo de minerais e a cristalização dos sais oxalato de cálcio e fosfato de cálcio.

Quando um cálculo formado na região da papila renal apresenta diâmetro inferior a 5 mm, há elevada probabilidade de eliminação espontânea pela urina.

Nesse caso, o cálculo percorre o seguinte trajeto anatômico até sua eliminação:

- (A) pelve renal – cálices menores – ureter – bexiga – uretra.
- (B) cálices menores – cálices maiores – pelve renal – ureter – bexiga – uretra.
- (C) cálices maiores – cálices menores – pelve renal – ureter – bexiga – uretra.
- (D) cálices menores – pelve renal – cálices maiores – uretra – bexiga ureter.
- (E) cálices menores – cálices maiores – ureter – pelve renal – bexiga – uretra.

63

Em um estudo conduzido, pesquisadores avaliaram os efeitos fisiológicos de dois protocolos anestésicos intravenosos utilizados em procedimentos cirúrgicos eletivos de baixa complexidade. O objetivo era comparar a estabilidade cardiovascular promovida pelos fármacos durante a indução anestésica. Foram selecionados 60 pacientes adultos saudáveis, distribuídos aleatoriamente em dois grupos de 30 indivíduos. O Grupo A recebeu propofol e o Grupo B recebeu etomidato. A variável de interesse foi a redução percentual da pressão arterial média (PAM) cinco minutos após a indução. Os resultados obtidos foram: Grupo A = média de redução de 20,4% (DP = 6,2%) e Grupo B = média de redução de 14,1% (DP = 5,8%). Um teste t de Student para amostras independentes revelou $p = 0,002$, e o intervalo de confiança de 95% para a diferença entre as médias variou de 2,4% a 10,2%.

De acordo com o resultado estatístico, é correto afirmar que

- (A) o resultado do teste-t indica evidência estatística de que o propofol promove maior redução da pressão arterial média que o etomidato.
- (B) o valor de $p = 0,002$ demonstra que existe apenas 0,2% de chance de o etomidato ser superior ao propofol em relação à estabilidade hemodinâmica.
- (C) o resultado do teste t demonstra que 95% dos pacientes tratados com propofol apresentarão redução da pressão arterial entre 2,4% e 10,2%.
- (D) como os desvios-padrão dos dois grupos são relativamente elevados, não é possível concluir que exista diferença fisiologicamente relevante entre os anestésicos avaliados.
- (E) o intervalo de confiança indica que a diferença verdadeira entre os grupos pode ser nula, razão pela qual a hipótese nula não deve ser rejeitada, isto é, os dois anestésicos não alteram a pressão arterial.

64

Durante uma pesquisa realizada em um laboratório de fisiologia animal, três protocolos anestésicos foram comparados quanto aos seus mecanismos de ação e efeitos sobre o sistema nervoso. O Protocolo I utilizou um anestésico administrado no espaço epidural, promovendo perda da sensibilidade dolorosa em uma região específica do corpo sem necessariamente causar perda da consciência. O Protocolo II utilizou um anestésico geral intravenoso capaz de induzir inconsciência em poucos segundos após a administração. O Protocolo III empregou um anestésico inalatório cuja profundidade anestésica podia ser ajustada rapidamente pela modificação da concentração inspirada do agente. Ao final do estudo, os pesquisadores chegaram à conclusão que

- (A) os anestésicos gerais intravenosos e epidurais compartilham o mesmo mecanismo fisiológico primário, diferindo apenas na velocidade de absorção pelo organismo.
- (B) os anestésicos inalatórios promovem anestesia exclusivamente por bloqueio da transmissão neuromuscular, sem ação relevante sobre o sistema nervoso central.
- (C) os anestésicos inalatórios produzem seus efeitos exclusivamente em regiões corticais, enquanto anestésicos intravenosos atuam exclusivamente em estruturas subcorticais do Sistema Nervoso Central.
- (D) os anestésicos epidurais produzem inconsciência por potencialização dos receptores GABA_A, enquanto os anestésicos gerais intravenosos bloqueiam preferencialmente canais de sódio dos nervos periféricos.
- (E) os anestésicos epidurais atuam através do bloqueio reversível da condução dos potenciais de ação em fibras nervosas, enquanto anestésicos gerais intravenosos e inalatórios deprimem a atividade do Sistema Nervoso Central.

65

Um grupo de biólogos avaliou a eficiência da radiação por micro-ondas como método complementar para o controle de insetos associados ao armazenamento de materiais biológicos e insumos hospitalares. Foram expostos indivíduos adultos de diferentes ordens de Hexapoda a pulsos controlados de micro-ondas, observando-se diferenças significativas na sobrevivência dos organismos. As análises posteriores indicaram que parte da variação observada poderia estar relacionada a características morfológicas que influenciam a transferência de calor, a perda de água e a proteção dos tecidos internos.

A característica morfológica dos insetos que contribui de forma mais relevante para aumentar a tolerância aos efeitos fisiológicos decorrentes do aquecimento induzido pelas ondas micro-ondas é a

- (A) presença de apêndices articulados birremes aumenta a dissipação térmica corporal, reduzindo os danos causados pela radiação de micro-ondas.
- (B) presença de túbulos de Malpighi altamente desenvolvidos atua como principal barreira morfológica à absorção da energia eletromagnética das micro-ondas.
- (C) presença de hemolinfa circulante em sistema fechado permite a distribuição homogênea do calor, reduzindo a ocorrência de danos celulares localizados.
- (D) segmentação tagmática em cabeça, tórax e abdome favorece a compartimentalização térmica do corpo, impedindo a propagação do calor gerado pela radiação.
- (E) elevada espessura e esclerotização da cutícula, associadas à deposição de quitina e proteínas estruturais, podem retardar a perda de água e conferir maior proteção indireta aos tecidos internos durante o aquecimento.

66

Uma clínica especializada em estética capilar iniciou uma parceria com um laboratório universitário para investigar fatores genéticos associados ao aparecimento precoce de cabelos brancos (canície precoce). Durante o estudo, foi analisado o histórico familiar de um homem de 28 anos que apresentava mais de 50% dos fios despigmentado. A paciente relatou que seu pai e sua avó paterna também desenvolveram cabelos brancos antes dos 35 anos, enquanto sua mãe e os demais familiares maternos mantiveram a pigmentação capilar até idades mais avançadas. O sequenciamento genético identificou variantes em genes relacionados à manutenção de melanócitos foliculares e à resposta celular ao estresse oxidativo.

Considerando os conhecimentos atuais de genética da pigmentação capilar pode-se dizer que ocorre devido a(à)

- (A) um padrão de herança autossômica dominante de alta penetrância, indicando que as variantes identificadas constituem a causa necessária e suficiente para o aparecimento precoce da canície.
- (B) segregação de alelos de suscetibilidade herdados pela linhagem paterna ocorre, mas a manutenção de melanócitos foliculares sugere uma característica complexa cuja expressão fenotípica depende da interação entre múltiplos loci e fatores ambientais.
- (C) concentração da característica na linhagem paterna sugerindo que os genes envolvidos estão localizados preferencialmente no cromossomo Y, explicando a transmissão intergeracional observada e a manifestação precoce da canície.
- (D) associação entre variantes ligadas ao estresse oxidativo e a despigmentação capilar sugere que a condição resulta predominantemente de alterações epigenéticas adquiridas ao longo da vida, tornando secundária a contribuição da herança genética observada na família.
- (E) variação relacionada à sobrevivência de melanócitos foliculares indica que a característica decorre exclusivamente da redução da síntese de melanina, sem envolvimento de mecanismos associados à renovação celular ou à manutenção das células-tronco pigmentares.

67

Um hospital recebeu, ao longo de seis meses, um número crescente de pacientes com lesões cutâneas nodulares ulceradas distribuídas ao longo dos vasos linfáticos dos membros superiores. A investigação epidemiológica revelou que a maioria dos pacientes mantinha contato frequente com gatos, que apresentavam feridas cutâneas crônicas. Amostras coletadas das lesões foram encaminhadas ao laboratório de microbiologia, onde foram incubadas a duas diferentes temperaturas (25 °C e 37 °C) o crescimento das culturas apresentou formas miceliais e estruturas leveduriformes, respectivamente. O sequenciamento molecular confirmou a presença de espécies pertencentes ao complexo *Sporothrix schenckii*.

De acordo com os aspectos microbiológicos do agente etiológico e os dados obtidos na investigação pode-se dizer que a(o)

- (A) presença de micélios no cultivo demonstra que o fungo realiza reprodução predominantemente por endosporulação.
- (B) fungo se encontra adaptado a diferentes nichos ecológicos devido a existência de dimorfismo térmico para seu crescimento.
- (C) isolamento do fungo em pacientes expostos a gatos sugere que a transmissão ocorre exclusivamente por contato direto entre mamíferos, sem participação de reservatórios ambientais.
- (D) ocorrência de alterações morfológicas, dependentes da temperatura no experimento, é resultado de contaminação dos cultivos já que este fungo pertence ao grupo de leveduriformes obrigatório.
- (E) principal via de transmissão para humanos é sapronótica, por inoculação de conídios ambientais em ferimentos da pele, sendo os gatos apenas sentinelas da contaminação ambiental.

68

Em uma região costeira fortemente impactada pelo descarte inadequado de resíduos plásticos, pesquisadores desenvolveram um material denominado “plástico vivo”, constituído por uma matriz polimérica associada a microrganismos geneticamente modificados (OMG). Segundo os desenvolvedores, além de aumentar a durabilidade dos produtos, o material poderia ser degradado de forma controlada ao final de sua vida útil, reduzindo o acúmulo de microplásticos no ambiente.

Como parte do processo de avaliação da tecnologia, a equipe multidisciplinar analisou as possíveis implicações ecológicas antes da produção em larga escala e da eventual liberação comercial do material concluindo que a(o)

- (A) introdução de OMG em ambientes naturais tende a aumentar a biodiversidade local independentemente das suas características ecológicas.
- (B) permanência dos microrganismos no material polimérico garante a impossibilidade de interação destes com as populações naturais locais, tornando desnecessária qualquer análise de risco ecológico.
- (C) substituição de plásticos convencionais por “plásticos vivos” necessariamente reduz a pressão de seleção sobre os organismos decompositores, aumentando a estabilidade ecológica dos ecossistemas receptores.
- (D) utilização de “plástico vivo” elimina completamente os impactos ecológicos associados aos resíduos plásticos, pois a presença de microrganismos vivos garante a degradação integral do plástico em qualquer ambiente.
- (E) potencial benefício do “plástico vivo” depende da sua capacidade de degradação e da avaliação dos efeitos que os microrganismos associados podem exercer sobre as comunidades biológicas, os ciclos biogeoquímicos e as interações ecológicas.

69

A equipe multidisciplinar dos médicos sem fronteiras foi acionada para tratar de pacientes acometidos por um surto de febre hemorrágica viral. A análise epidemiológica revelou que os primeiros casos ocorreram em indivíduos que haviam manipulado animais silvestres abatidos para consumo. Nas semanas seguintes, observou-se um aumento expressivo do número de casos de integrantes da equipe apresentavam sintomas como febre alta, cefaleia intensa, mialgia, vômitos, diarreia profusa e manifestações hemorrágicas.

Biólogos e biomédicos concluíram que a elevada infecciosidade do Ebola durante os surtos humanos está associada à(aos)

- (A) transmissibilidade interpessoal ser responsável pela manutenção do vírus na natureza.
- (B) adaptação do vírus aos seres humanos, que atualmente constituem seu principal reservatório ecológico natural.
- (C) primatas não humanos constituírem os hospedeiros amplificadores do vírus, desenvolvendo infecções sem sinais clínicos.
- (D) roedores silvestres atuarem como hospedeiros acidentais do vírus, sendo responsáveis pela transmissão direta aos humanos.
- (E) morcegos frugívoros favorecerem a circulação e persistência ambiental do vírus já que são provavelmente os reservatórios naturais do vírus.

70

O *Crime Scene Investigation* (CSI), uma série de investigação criminal dos anos 2000, capturou a atenção de muitos jovens devido ao uso de técnicas inovadoras para resolver casos criminais, incluindo o uso pioneiro do DNA.

Um dos conjuntos de *loci* mais comuns usados para análise de DNA forense são os *Short Tandem Repeats* (STRs) autossômicos, conhecidos por sua alta variabilidade genética.

A característica de polimorfismo desses *loci* é importante porque permite a(o)

- (A) repetição do mesmo perfil de DNA para vários indivíduos.
- (B) reconhecimento da herança materna de um dado indivíduo.
- (C) codificação de informações genéticas complexas em um único *locus*.
- (D) distinção do sexo biológico do indivíduo, reduzindo assim uma parte dos suspeitos.
- (E) estabelecimento de um perfil único de DNA e a identificação precisa e exclusiva de indivíduos.

71

Um paciente, com doença degenerativa em estágio avançado, encontra-se internado há três meses e sofre uma parada cardiorrespiratória. A equipe médica indica, para sua família, a necessidade de intubação orotraqueal para a manutenção da vida. No entanto, a família decide pela não realização do procedimento, solicitando somente a manutenção de apoio respiratório.

Tal procedimento é classificado na literatura médica como ortotanásia e de acordo com os princípios bioéticos pode ser considerado

- (A) aceitável, pois a ortotanásia é considerada uma técnica legal de eutanásia passiva.
- (B) inaceitável, pois o profissional de saúde estaria cometendo uma infração bioética.
- (C) de acordo com o princípio da injustiça, pois todo paciente tem direito irrestrito a distanásia.
- (D) de acordo com o princípio de não maleficência, pois evita intervenções médicas desproporcionais.
- (E) inaceitável, pois vai de encontro com os princípios da autonomia uma vez que a família não possui o direito de decidir sobre o tratamento do paciente.

72

Na área da saúde, tornou-se imprescindível a adoção de procedimentos para controlar a geração e a disposição dos resíduos de serviços de saúde (RSS), principalmente devido ao crescente aumento da complexidade dos tratamentos médicos, com o uso de novas tecnologias, equipamentos, artigos hospitalares e produtos químicos.

Aliado a isto, o manejo inadequado desses resíduos pode ocasionar diversos problemas, como as lesões infecciosas provocadas por objetos perfurocortantes no pessoal de limpeza hospitalar, os riscos de infecção fora dos hospitais para as equipes de limpeza urbana e os indivíduos que atuam como catadores de recicláveis bem como a população em geral.

As atividades que envolvem qualquer etapa do gerenciamento de RSS, sejam eles públicos ou privados, filantrópicos, civis ou militares, incluindo aqueles que exercem ações de ensino e pesquisa, são regulamentadas no Brasil por meio da

- (A) Resolução RDC ANVISA nº 222/2018 e da Resolução CONAMA nº 358/2005.
- (B) Resolução RDC ANVISA nº 306/2004 e da Resolução CONAMA nº 283/2001.
- (C) Resolução RDC ANVISA nº 505/2023 e da Resolução CONAMA nº 005/1993.
- (D) Resolução RDC ANVISA nº 104/2000 e da Resolução CONAMA nº 237/1997.
- (E) Resolução RDC ANVISA nº 216/2004 e da Resolução CONAMA nº 115/1985.

73

Um Biólogo atuante em um hospital recusou-se a realizar determinado procedimento laboratorial por entender que sua execução contrariava suas convicções religiosas e ideológicas. Em razão da recusa, recebeu advertência administrativa por descumprimento de suas atribuições funcionais. Ao recorrer da penalidade, o biólogo alegou que sua conduta estava amparada pelo Código de Ética do Biólogo (CEB).

Diante do cenário entende-se que, ao considerar os princípios éticos que regem o exercício profissional do Biólogo,

- (A) a advertência é válida, pois, não há indicação no CEB sobre a possibilidade de invocar o direito de objeção de consciência.
- (B) a advertência é inválida, pois o CEB assegura o direito irrestrito de recusar qualquer atividade incompatível com suas convicções pessoais, independentemente das consequências para o serviço.
- (C) as convicções religiosas ou ideológicas do biólogo somente podem ser consideradas quando houver autorização prévia do respectivo conselho profissional, inexistindo essa autorização, a recusa caracteriza infração ética.
- (D) o biólogo possui o direito de recusar atividades que contrariem sua consciência, desde que devidamente fundamentada, não resulte em prejuízo à assistência e haja uma solução compatível com os deveres funcionais.
- (E) a advertência é necessariamente inválida, pois o CEB assegura o direito irrestrito de recusar qualquer atividade incompatível com suas convicções pessoais, independentemente das consequências para o serviço.

74

Um Biólogo foi contratado para avaliar a instalação de um Sistema Experimental de Tratamento de Efluentes (SETE) com microrganismos selecionados, desenvolvido por um hospital. Após a inspeção, constatou mortandade de organismos aquáticos no corpo hídrico receptor e alterações do equilíbrio osmótico de espécies nativas. Mesmo após a emissão de laudo técnico apontando risco ambiental relevante e restrição técnica para operação segura do sistema, a gestão hospitalar decide manter o funcionamento do SETE, reduzindo apenas sua frequência de operação.

Considerando o Código de Ética do Profissional Biólogo, o profissional deverá

- (A) propor uma solução que garanta o funcionamento do SETE sem de risco direto à saúde humana, ainda que permaneçam impactos fisiológicos sobre organismos aquáticos.
- (B) respeitar a decisão administrativa da instituição, uma vez que sua responsabilidade se limita à elaboração do laudo técnico, não alcançando decisões posteriores da gestão.
- (C) adotar as medidas éticas cabíveis diante da manutenção de atividade potencialmente lesiva ao meio ambiente, já que sua responsabilidade profissional não se extingue com a emissão do laudo.
- (D) restringir-se à demonstração técnica dos impactos observados, cabendo exclusivamente ao gestor institucional decidir sobre a adoção ou não das medidas de controle ambiental propostas.
- (E) concordar com a continuidade da operação do SETE, desde que a redução da frequência de funcionamento diminua parcialmente o impacto ambiental, ainda que persistam evidências de risco à biota.

75

Um produtor artesanal de conservas vegetais e embutidos deseja garantir que seus produtos sejam seguros para o consumo, evitando o risco de botulismo alimentar. Sabe-se que o *Clostridium botulinum* é um bacilo Gram-positivo, anaeróbico e produtor de esporos que podem sobreviver por décadas no ambiente. Durante o armazenamento em embalagens lacradas, se as condições forem favoráveis, os esporos germinam e as células vegetativas passam a produzir uma das neurotoxinas mais potentes conhecidas.

A estratégia mais eficaz para prevenir a germinação dos esporos e a produção da toxina botulínica em alimentos deve

- (A) manter o pH do alimento acima de 4,5 e utilizar banho-maria (100 °C) por alguns minutos, pois os esporos de *C. botulinum* são destruídos rapidamente em temperaturas de ebulição.
- (B) garantir que o pH do alimento seja mantido abaixo de 4,5 ou submeter o produto à esterilização em autoclave (121 °C por 30 min), uma vez que a acidez inibe a multiplicação e o calor intenso destrói os esporos.
- (C) realizar o fechamento a vácuo das embalagens e armazená-las à temperatura ambiente, uma vez que a retirada do oxigênio é o método químico de desinfecção suficiente para eliminar esporos bacterianos.
- (D) confiar na inspeção visual e de odor das latas ou potes. Se a tampa não estiver estufada e o cheiro estiver normal, o alimento está garantidamente livre de toxinas botulínicas, descartando a necessidade de tratamento térmico.
- (E) utilizar apenas a refrigeração doméstica comum como método de esterilização, pois o frio intenso elimina totalmente a infecciosidade potencial dos esporos, independentemente da atividade de água do alimento.

76

No processamento de conservas e compotas, a adição de elevadas concentrações de solutos (ex. cloreto de sódio ou sacarose), é uma técnica fundamental para garantir a segurança microbiológica. Do ponto de vista da biologia celular, esses solutos não agem necessariamente como venenos químicos diretos, mas sim alterando o equilíbrio físico-químico entre as células de microrganismos e o meio externo.

A inclusão de solutos atua na preservação do alimento limita o crescimento de microrganismos porque o(a)

- (A) soluto aumenta a atividade de água do alimento, facilitando a difusão facilitada de oxigênio para o interior das células vegetativas, o que inativa o metabolismo anaeróbico.
- (B) pressão osmótica elevada induz a célula bacteriana a realizar a endocitose dos solutos, acumulando cristais no citoplasma que bloqueiam mecanicamente a síntese proteica nos ribossomos.
- (C) soluto atua como agente quelante de ferro que desnatura as proteínas da cápsula bacteriana, impedindo que os esporos reconheçam os nutrientes do alimento e iniciem a germinação.
- (D) meio torna-se hipotônico em relação ao citoplasma da bactéria, forçando a entrada excessiva de água por transporte ativo, o que causa a lise da parede celular e a morte do microrganismo.
- (E) soluto cria um ambiente hipertônico, provocando a saída de água da célula bacteriana por osmose, o que reduz a disponibilidade de água livre para as reações metabólicas e inibe a multiplicação.

77

Cláudio, ao preparar a carne do churrasco usando sua faca favorita, recentemente afiada, deu um corte profundo em sua mão.

Assinale a opção que indica o vaso sanguíneo atingido.

- (A) Veia cava.
- (B) Veia basílica.
- (C) Artéria ilíaca.
- (D) Veia braquial.
- (E) Artéria radial.

78

Durante um monitoramento de vigilância sanitária em uma comunidade rural vulnerável, biólogos coletaram amostras ambientais de água e fezes de animais domésticos para rastrear a contaminação por protozoários patogênicos veiculados pela água. Para diferenciar cistos viáveis de cistos inviáveis de *Giardia duodenalis*, a equipe técnica precisa escolher uma estratégia metodológica que dispense o cultivo *in vitro*, visto que o parasita não se replica fora do hospedeiro.

Neste caso, assinale a opção que indica a técnica que deve ser escolhida.

- (A) Utilização de PCR convencional direcionada ao DNA genômico total, dado que o DNA de cistos mortos se degrada instantaneamente no ambiente.
- (B) Aplicação do método de sedimentação por centrifugação-flutuação com sulfato de zinco, visto que apenas os cistos viáveis possuem densidade menor que 1,18 g/mL.
- (C) Utilização de PCR de transcrição reversa focada na detecção de RNA mensageiro de genes constitutivos, cuja presença indica presença de RNAm compatível com viabilidade.
- (D) Realização de microscopia de fluorescência direta utilizando anticorpos monoclonais anti-Giardia, pois os anticorpos ligam-se exclusivamente às proteínas da parede celular de cistos vivos.
- (E) Mensuração dos níveis extracelulares de antígenos fecais (GSA-65) por ELISA na água filtrada, já que esse complexo proteico só é secretado ativamente por cistos metabolicamente funcionais.

79

Em uma região com alta incidência de pediculose capilar resistente, biólogos foram contratados para avaliar a eficácia de um novo pediculicida químico cujo mecanismo de ação proposto consiste no bloqueio físico e funcional dos espiráculos respiratórios dos insetos.

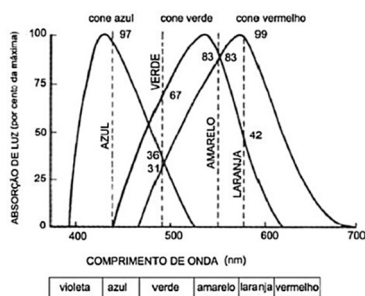
Durante os testes laboratoriais em colônias de *Pediculus humanus capitis*, os pesquisadores devem prever o impacto fisiológico direto desse produto no organismo do parasita, que ocasiona a morte do parasita através da(o)

- (A) destruição mecânica do exoesqueleto de quitina, disparada pelo acúmulo de CO₂ gerado pelo metabolismo anaeróbico tecidual.
- (B) parada imediata do transporte de O₂ mediado pela hemoglobina do fluido hemolinfático para os tecidos periféricos.
- (C) desidratação severa e choque osmótico, uma vez que os espiráculos fechados forçam a excreção acelerada de água através dos túbulos de Malpighi.
- (D) inibição da digestão do repasto sanguíneo no intestino médio, cujo peristaltismo é controlado pela pressão parcial de nitrogênio das traqueias abdominais.
- (E) incapacidade de realizar trocas gasosas diretas com o ambiente, visto que o sistema traqueal ramificado depende da abertura dos espiráculos para permitir a difusão do O₂ até as traqueíolas, que o distribuem diretamente às células.

80

A interpretação da cor pelo cérebro humano depende das diferentes combinações das luzes monocromáticas vermelha, verde e azul, que incidem sobre os três tipos de cones presentes na retina do olho.

A figura a seguir demonstra o grau de estimulação dos diferentes cones.



(GUYTON e HALL, Fisiologia Médica. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002, p. 545.)

Devido à inexistência de um comprimento de onda correspondente ao branco, a percepção dessa cor é feita pela

- (A) decomposição da luz por parte dos cones.
- (B) estimulação dos cones vermelhos e azuis.
- (C) combinação desigual de todas as cores sobre os cones.
- (D) estimulação aproximadamente igual de todos os cones.
- (E) ausência de, pelo menos, um grupo de cones receptivos à luz.

81

Os microplásticos são um dos maiores problemas ambientais do século XXI. Um estudo recente publicado no Jornal de Medicina da Nova Inglaterra, sem ensaios experimentais, indicou que essas substâncias foram encontradas nas artérias de 60% dos participantes da pesquisa e concluiu que os riscos de ter um ataque cardíaco, AVC e até mesmo o risco de morte era 4,5 vezes maior nos indivíduos que apresentam microplásticos nas artérias. Sobre os resultados de experimento, com base na bioestatística, assinale a afirmativa correta.

- (A) São coerentes, pois indivíduos que sofrem AVC tem chances aumentadas de morrer independente da presença ou não de microplásticos em suas artérias.
- (B) São incoerentes, pois a característica apolar dos microplásticos permite sua fácil solubilidade em água.
- (C) São coerentes, pois qualquer porcentagem de resultado superior a 50% indica que um resultado é significativo.
- (D) São incoerentes, pois os microplásticos são substâncias que não se bioacumulam e biomagnificam. Logo, o acúmulo nas artérias é apenas momentâneo.
- (E) Não é possível fazer inferência estatística sobre os resultados, pois a ausência de testes clínicos não permite estabelecer a relação direta de causa e efeito.

82

Matérias de divulgação científica e portais de saúde frequentemente abordam lesões da cartilagem articular, como a condromalácia patelar, destacando a limitada capacidade desse tecido de se regenerar após uma lesão.

O baixo poder de regeneração do tecido conjuntivo cartilaginoso hialino se encontra associado à(ao)

- (A) ausência de pericôndrio na superfície da cartilagem articular, o que priva o tecido de uma fonte periférica de células progenitoras (condroblastos) capazes de migrar e reparar o defeito focal.
- (B) aprisionamento dos condrocitos em lacunas da matriz territorial calcificada, o que impede fisicamente a transmutação dessas células adultas em fibroblastos ativos secretores de colágeno do tipo I.
- (C) substituição obrigatória do pericôndrio articular por um epitélio de revestimento simples pavimentoso, cujas junções de oclusão bloqueiam a difusão de oxigênio e glicose provenientes do osso subcondral.
- (D) substituição da matriz territorial por um epitélio simples pavimentoso de revestimento, cujas junções intercelulares impedem o bombeamento de nutrientes promovido pelas forças de compressão e descompressão.
- (E) presença de uma rede densa de capilares contínuos que, ao sofrerem ruptura mecânica, desencadeiam uma resposta inflamatória exacerbada mediada por neutrófilos, inibindo a atividade mitótica dos condrocitos remanescentes.

83

Ao final do atendimento de emergência, uma paciente idosa com quadro compatível com síndrome gripal viral recebeu prescrição de medicamentos para alívio dos sintomas e solução de sais de reidratação oral, a ser administrada em pequenos volumes ao longo de cinco dias. O médico explicou que, mesmo na ausência de diarreia ou vômitos importantes, a manutenção da hidratação seria fundamental durante o período de recuperação.

Considerando os mecanismos fisiológicos envolvidos na manutenção da homeostase hidroeletrólítica em idosos, a administração fracionada da solução de reidratação favorece a(o)

- (A) estímulo da secreção de ADH, aumentando a permeabilidade dos túbulos proximais à água e compensando a redução da filtração glomerular pelos rins.
- (B) absorção intestinal de água por meio do cotransporte Na^+ /glicose, reduzindo a intensidade dos estímulos fisiológicos para ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e da secreção de ADH.
- (C) aumento da tonicidade do líquido extracelular, promovendo retenção transitória de água no plasma e reduzindo a necessidade de reabsorção renal de sódio por diminuição da atividade dos canais epiteliais de sódio.
- (D) aumento da concentração plasmática de sódio para induzir sede e potencializar o consumo voluntário de água, mecanismo mais eficiente do que a absorção intestinal mediada por transportadores de sódio.
- (E) reposição de eletrólitos que ocasiona aumento da osmolaridade plasmática, favorecendo o deslocamento de água do compartimento intracelular para o extracelular, havendo expansão da volemia e redução da secreção de ADH.

84

O hospital Buldin está informatizando a coleção de lâminas pertencente ao setor de parasitologia.

Durante o processo de informatização, um biólogo encontrou uma lâmina sem etiqueta, necessitando, portanto, realizar a identificação do material para sua posterior informatização.

A lâmina encontrada pelo biólogo, preparada por meio da técnica de Kato-Katz, está ilustrada a seguir



O biólogo concluiu que o representante presente na lâmina pertencia a uma espécie de

- (A) *Escherichia coli*.
- (B) *Taenia saginata*.
- (C) *Giardia duodenalis*.
- (D) *Entamoeba histolytica*.
- (E) *Ancylostoma duodenale*.

85

A tatuagem é um procedimento realizado através da inserção de pigmentos na derme usando agulhas que perfuram a região a uma profundidade média de 2 mm. Ao longo da sua história de existência foi de símbolo da marginalidade a forma de expressão artística amplamente aceita.

Esse procedimento provoca uma lesão controlada na pele, desencadeando o processo fisiológico de cicatrização que envolve a participação.

- (A) da membrana basal que permanece íntegra após a perfuração, restringindo a resposta cicatricial exclusivamente ao tecido conjuntivo da derme.
- (B) das fibras elásticas da derme reticular que são rapidamente regeneradas durante a fase proliferativa, permitindo o restabelecimento completo da arquitetura histológica original da pele.
- (C) dos queratinócitos da camada basal que migram para a região lesada e passam a sintetizar colágeno tipo I, substituindo funcionalmente os fibroblastos na reconstrução da matriz dérmica.
- (D) das células-tronco que se diferenciam em células epiteliais durante a fase proliferativa, promovendo simultaneamente a formação de um novo epitélio e a reorganização da matriz extracelular.
- (E) dos fibroblastos que sintetizam colágeno tipo III e outros componentes da matriz extracelular, contribuindo para a formação do tecido de granulação, que posteriormente sofre remodelamento com predomínio de colágeno tipo I.

86

O uso prolongado de dispositivos eletrônicos e a realização frequente de atividades em visão próxima estão associados ao aumento do risco de desenvolvimento e progressão da miopia em indivíduos suscetíveis. Nessa condição, o alongamento do eixo anteroposterior do globo ocular faz com que a imagem de objetos distantes seja formada antes da retina, comprometendo a nitidez da visão.

Com base nos princípios óticos envolvidos na formação da imagem e na correção da miopia, as lentes indicadas para corrigir esse problema atuam

- (A) aumentando a convergência dos raios luminosos incidentes, deslocando o foco posteriormente até coincidir com a retina.
- (B) desviando lateralmente os raios luminosos incidentes para compensar o aumento da distância entre o cristalino e a retina.
- (C) promovendo a divergência dos raios luminosos incidentes antes de sua entrada no olho, permitindo que a imagem seja formada sobre a retina.
- (D) alterando seletivamente a convergência da luz em diferentes meridianos, compensando a focalização anterior provocada pelo alongamento do globo ocular.
- (E) reduzindo a necessidade de acomodação do cristalino, permitindo que o foco da imagem seja deslocado para a retina durante a observação de objetos distantes.

87

Em ambientes hospitalares, a baunilha (vanilina) pode ser utilizada como estratégia de estimulação olfativa não farmacológica, podendo contribuir para o conforto e bem-estar psicológico de pacientes.

A sua atuação baseia-se no(a)

- (A) córtex motor, pois está envolvido no planejamento, controle e execução dos movimentos voluntários do corpo.
- (B) córtex somatossensorial primário, visto que processa informações sensoriais provenientes do corpo, como tato, pressão, temperatura, dor e propriocepção.
- (C) sistema límbico, visto que as vias olfativas possuem conexões diretas com estruturas desse sistema, permitindo a modulação de emoções e memórias associadas aos odores.
- (D) cerebelo, dado que participa da coordenação motora, da manutenção do equilíbrio e da aprendizagem motora, contribuindo para a execução adequada dos movimentos corporais.
- (E) tronco encefálico, pois contém centros responsáveis pelo controle de funções vitais, como respiração, frequência cardíaca e estado de vigília, além de participar de diversos reflexos.

88

Durante a passagem de um recém-nascido pelo canal do parto, a flexibilidade da calota craniana é garantida pela presença das fontanelas (conhecidas popularmente como "moleiras"), que são áreas de tecido ainda não ossificado. Com o passar dos meses, essas aberturas são preenchidas e o osso consolida-se.

Com base na origem tecidual dos ossos, é correto afirmar que

- (A) os ossos longos se formam a partir de um molde de tecido conjuntivo que posteriormente calcifica.
- (B) ocorre ossificação intramembranosa nos ossos chatos do crânio enquanto os ossos longos originam-se por ossificação endocondral.
- (C) os ossos longos desenvolvem-se por ossificação intramembranosa e a existência das moleiras permite o crescimento direto do tecido conjuntivo em ossos pneumáticos.
- (D) ambos os ossos têm a mesma origem tecidual, sendo formados inicialmente por ossificação endocondral a partir do mesênquima.
- (E) ambos os processos de ossificação independem de tecidos precursores, pois os ossos se formam a partir da proliferação direta de osteoblastos livres nas cavidades medulares.

89

Após a implantação do programa de sustentabilidade ambiental, um hospital da rede HU identificou, durante a avaliação de suas ações, que algumas medidas adotadas reduziram os impactos ambientais, mas com diferentes resultados entre os setores hospitalares.

Baseado nos princípios da sustentabilidade ambiental e da política ambiental institucional, o alcance da sustentabilidade ambiental no âmbito hospitalar poderá ser demonstrado a partir do(a)

- (A) aquisição de produtos certificados ambientalmente, independente dos critérios de desempenho e segurança utilizados pelo hospital.
- (B) redução dos efluentes e resíduos sólidos descartados, considerando a quantidade total gerada pela instituição como indicador prioritário de avaliação das ações ambientais implementadas.
- (C) adoção de tecnologias que envolvem o menor consumo de água e energia como indicador de efetividade das ações, independentemente de outros aspectos relacionados à gestão ambiental.
- (D) redução absoluta do consumo de recursos naturais, utilizando os valores absolutos de consumo como referência para comparar o desempenho ambiental entre diferentes períodos de funcionamento da instituição.
- (E) adoção de indicadores ambientais associados às características e à intensidade das atividades hospitalares, permitindo verificar a eficiência no uso de recursos e a efetividade das medidas adotadas ao longo do tempo.

90

Em uma unidade de internação hospitalar, um paciente idoso e vulnerável faz uso de sonda vesical de demora. Devido a uma falha na passagem de plantão e sobrecarga de trabalho, a equipe de enfermagem negligencia a troca da bolsa de coleta de urina pelo período estipulado nos protocolos de segurança. Como consequência direta dessa omissão, o paciente desenvolve quatro infecções bacterianas sucessivas e apresenta alterações clínicas graves, incluindo taquicardia e instabilidade hemodinâmica. Ao perceberem o erro, os profissionais envolvidos decidem não registrar o evento adverso no prontuário e não comunicam o fato aos demais plantonistas.

Considerando princípios da Bioética, a conduta da equipe de saúde configura

- (A) um exemplo do Princípio da Autonomia do profissional, que tem o direito de decidir sobre o que relatar em seus registros.
- (B) uma conduta justificável, uma vez que omitir o erro evita o sofrimento psicológico adicional ao paciente e seus familiares.
- (C) uma violação direta daquilo que prescreve comportamentos corretos e proscribe condutas que causem danos evitáveis ao paciente.
- (D) um exemplo de proteção, que é uma das quatro categorias da Bioética de Intervenção, pois visa proteger a integridade da equipe de saúde frente a possíveis perseguições administrativas.
- (E) um problema de alocação de recursos humanos, pois a taquicardia e as infecções são processos inevitáveis da falta de materiais no sistema público de saúde, eximindo a equipe de responsabilidade ética individual.

91

Após identificar o aumento de uma determinada zoonose associado à degradação ambiental, uma secretaria estadual de saúde e meio ambiente precisa decidir qual área deve ser priorizada para conservação. Duas áreas potenciais foram mapeadas: (1) Área A que apresenta maior riqueza local de espécies, mas dominada por espécies amplamente distribuídas, com forte pressão de uso do solo e (2) Área B com menor riqueza local, porém alta endemia, maior diversidade funcional e filogenética, além de contribuir para serviços ecossistêmicos como regulação hídrica e estabilidade ecológica.

Baseando-se nos princípios de conservação da biodiversidade, a melhor decisão técnica deve priorizar

- (A) a área com menor custo político, pois critérios biológicos têm utilidade limitada em planejamento aplicado.
- (B) a Área A, porque a riqueza de espécies, isoladamente, é o indicador mais robusto para definir conservação.
- (C) igualmente as duas áreas, porque métricas de biodiversidade não diferenciam adequadamente prioridade espacial.
- (D) a Área A, porque áreas com mais espécies sempre maximizam simultaneamente conservação e serviços ecossistêmicos.
- (E) a Área B, porque decisões de conservação devem integrar endemismo, identidade das espécies, múltiplas dimensões da biodiversidade e serviços ecossistêmicos, e não apenas riqueza de espécies.

92

Um motorista de ônibus apresenta obesidade abdominal, fadiga após as refeições e aumento progressivo da glicemia de jejum. Nos últimos anos, os exames mostraram hiperinsulinemia inicial, seguida mais recentemente por piora da glicemia pós-prandial. O médico explica que, no diabetes tipo 2, a manutenção da normoglicemia depende de uma interação dinâmica entre resistência à insulina e capacidade compensatória das células β pancreáticas. Também é esperado que a resistência insulínica aumente a produção hepática de glicose e reduza a captação de glicose em tecidos periféricos, especialmente músculo e tecido adiposo.

Com base nesse quadro, a alteração fisiopatológica que explica a elevação da glicemia após as refeições é o(a)

- (A) aumento da sensibilidade periférica à insulina em músculo e fígado.
- (B) aumento da primeira fase de secreção de insulina, com supressão mais eficiente da produção hepática de glicose.
- (C) perda precoce da primeira fase de secreção de insulina, reduzindo a inibição rápida da produção hepática de glicemia.
- (D) redução compensatória estável da massa de células β , suficiente para manter euglicemia apesar da resistência insulínica.
- (E) queda da produção hepática de glicose causada pela resistência insulínica, com menor necessidade de secreção pancreática.

93

Uma paciente procura atendimento médico queixando-se de fadiga extrema, ganho de peso inexplicável, intolerância ao frio e episódios frequentes de constipação intestinal. Exames laboratoriais de rotina revelaram níveis séricos elevados de Hormônio Estimulante da Tireoide (TSH) e níveis reduzidos de Tiroxina Livre (T4 livre). Com base na suspeita clínica de Tireoidite de Hashimoto, o médico solicita a pesquisa de autoanticorpos circulantes, que confirma o diagnóstico ao apontar títulos elevados de anticorpos anti-peroxidase tireoidiana (anti-TPO) e anti-tireoglobulina (anti-TG).

O processo imunológico celular que explica diretamente a destruição do parênquima glandular e a consequente falência funcional da tireoide na paciente é a

- (A) destruição de células foliculares por resposta imune celular autorreativa, com participação de linfócitos T citotóxicos e citocinas pró-inflamatórias.
- (B) secreção contínua de histamina e leucotrienos por mastócitos locais que sofreram desgranulação mediada por anticorpos IgE auto-reativos fixados à cápsula da tireoide.
- (C) invasão do estroma glandular por eosinófilos ativados, que fagocitam os hormônios T3 e T4 diretamente da matriz extracelular antes que eles alcancem a circulação linfática.
- (D) infiltração massiva de linfócitos T auxiliares TH2 que mimetizam a ação do TSH, promovendo a hipertrofia compensatória do epitélio folicular e o bócio inflamatório.
- (E) deposição sistêmica de imunocomplexos circulantes (anti-TPO/TPO) na parede dos capilares fenestrados, bloqueando mecanicamente o influxo de iodo para o lúmen folicular.

94

A equipe de vigilância epidemiológica do município de Serra Talhada identificou pacientes com suspeita de infecção por *Wuchereria bancrofti* em um hospital. Diante da possibilidade de manutenção da transmissão, o serviço propõe medidas preventivas direcionadas ao controle do parasita e à redução de sua circulação na população local.

Considerando o ciclo biológico do agente etiológico e a profilaxia da doença, a medida que atua diretamente na redução da fonte de infecção para o vetor e, consequentemente, contribui para interromper a cadeia de transmissão, é a(o)

- (A) controle das populações de mosquitos vetores, reduzindo a frequência de contato entre indivíduos suscetíveis e insetos capazes de participar da transmissão do parasita.
- (B) emprego de medidas de proteção individual contra picadas de mosquitos, diminuindo a probabilidade de inoculação das formas infectantes do parasito em indivíduos não infectados.
- (C) implementação de medidas de manejo ambiental destinadas à redução de criadouros de mosquitos, diminuindo a emergência de novos indivíduos adultos potencialmente envolvidos na transmissão da filariose.
- (D) tratamento antiparasitário dos indivíduos infectados, reduzindo a microfilaremia periférica e, consequentemente, a disponibilidade de formas parasitárias para aquisição pelos mosquitos durante o repasto sanguíneo.
- (E) identificação e acompanhamento dos indivíduos com manifestações linfáticas, priorizando aqueles que apresentam comprometimento clínico. Tal atitude reduz a permanência de formas adultas do parasito nos vasos linfáticos.

95

O cariótipo de um recém-nascido, filho de uma mulher com síndrome de Bloch-Sulzberger revela a existência de 47 cromossomos, constituídos por 44 autossomos e três cromossomos sexuais (XXY)

Em uma consulta de aconselhamento genético, o geneticista indica aos pais que a criança.

- (A) não apresentará diferenciação sexual na puberdade, pois a presença do cromossomo X adicional caracteriza uma alteração estrutural desequilibrada.
- (B) apresentará a diferenciação dos caracteres secundários femininos na puberdade devido à duplicidade do cromossomo X, ambos de origem materna.
- (C) a presença do cromossomo Y garante a manifestação de caracteres secundários masculinos sem alterações morfológicas, mas com possibilidade de infertilidade.
- (D) poderá não manifestar a síndrome de Bloch-Sulzberger devido à inativação aleatória de um dos cromossomos X, mas apresentará alterações fenotípicas nos caracteres secundários masculinos devido à aneuploidia sexual.
- (E) apresentará a manifestação da síndrome de Bloch-Sulzberger porque a constituição cromossômica 47, XXY resulta exclusivamente de não disjunção ocorrida durante a meiose II materna, sendo improvável sua origem por erros na gametogênese paterna.

96

Durante a investigação de um surto causado por uma bactéria multirresistente, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar identificou falhas na triagem epidemiológica, na adoção de medidas de isolamento e no cumprimento dos protocolos de biossegurança durante a admissão dos pacientes. A rápida disseminação do microrganismo entre diferentes setores do hospital evidenciou a importância das medidas de vigilância epidemiológica e do controle da transmissão de agentes infecciosos em serviços de saúde.

A estratégia prioritária para interromper a cadeia de transmissão do agente infeccioso deve

- (A) isolar ou agrupar pacientes colonizados ou infectados, rastrear contatos epidemiológicos e manter vigilância microbiológica contínua até a interrupção da circulação do microrganismo.
- (B) intensificar a limpeza e a desinfecção ambiental, restringir temporariamente novas admissões e postergar a investigação microbiológica dos contatos até a confirmação laboratorial de todos os casos suspeitos.
- (C) instituir isolamento dos pacientes sintomáticos, intensificar a higienização das mãos e realizar culturas microbiológicas apenas dos profissionais de saúde que desenvolverem sinais clínicos compatíveis com infecção.
- (D) realizar triagem microbiológica de todos os pacientes admitidos no hospital, mantendo precauções padrão até a confirmação dos resultados laboratoriais, quando então deverão ser instituídas medidas adicionais de isolamento.
- (E) manter os pacientes colonizados sob tratamento antimicrobiano direcionado, priorizando a erradicação microbiológica do agente antes da adoção de medidas de rastreamento epidemiológico e de isolamento dos contatos.

97

Um projeto prevê a implantação de um hospital de médio porte em uma área periurbana que ainda apresenta fragmentos de vegetação nativa, pequenos cursos d'água e áreas utilizadas pela fauna local. Durante a fase inicial de planejamento, o empreendedor contratou uma equipe técnica para avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento. Organizações da sociedade civil solicitaram que os possíveis efeitos sobre a biodiversidade fossem considerados antes da definição final do projeto. A equipe responsável iniciou o levantamento das características ambientais da área e identificou diferentes componentes do meio físico, biótico e socioeconômico potencialmente sujeitos a alterações. Nesse contexto, a equipe discutiu quais procedimentos deveriam orientar a avaliação ambiental do empreendimento.

Considerando os princípios e procedimentos da Avaliação de Impacto Ambiental, assinale a opção que indica a conclusão tecnicamente adequada.

- (A) O diagnóstico ambiental deve concentrar-se nos componentes diretamente ocupados pelo empreendimento, pois os efeitos sobre áreas externas ao hospital dependerão de alterações que somente serão identificadas após sua implantação.
- (B) A avaliação deve considerar as condições ambientais existentes, as características do empreendimento e as possíveis relações de causa e efeito entre suas ações e as alterações nos meios físico, biótico e socioeconômico, incluindo efeitos que possam ultrapassar a área diretamente ocupada.
- (C) O diagnóstico deve priorizar os componentes ambientais considerados mais relevantes pela sociedade civil, uma vez que a percepção social dos impactos constitui o principal critério para definir os elementos que deverão integrar a avaliação.
- (D) A caracterização ambiental deve ser realizada principalmente para identificar restrições legais à implantação do hospital, enquanto a análise das alterações ambientais propriamente ditas poderá ser desenvolvida posteriormente, durante a fase de operação.
- (E) A avaliação deve considerar prioritariamente os impactos associados à etapa de construção, pois os efeitos decorrentes da operação do hospital apresentam maior possibilidade de serem controlados por procedimentos de gestão ambiental.

98

Um hospital implantou um programa institucional alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e durante a avaliação do programa, a equipe identificou que os processos hospitalares estavam interferindo nos ciclos biogeoquímicos, nas comunidades microbianas ambientais e na qualidade dos ecossistemas adjacentes.

Diante deste cenário, a estratégia mais adequada para atender aos princípios da sustentabilidade ambiental aplicada aos serviços de saúde envolve a(o)

- (A) gestão integrada de recursos, resíduos e processos biológicos, considerando que alterações nos fluxos de matéria e energia podem modificar comunidades ecológicas e afetar a estabilidade dos ecossistemas.
- (B) redução do consumo energético, pois os demais impactos ambientais associados ao uso de medicamentos, produtos químicos e resíduos biológicos apresentam pouca influência sobre a dinâmica dos ecossistemas.
- (C) tratamento adequado dos resíduos hospitalares, reduzindo significativamente sua influência sobre os ecossistemas, pois os processos ecológicos naturais possuem participação limitada na transformação desses materiais.
- (D) implementação de tecnologias sustentáveis em hospitais reduzindo a necessidade de monitoramento ambiental, pois a substituição de materiais convencionais por alternativas ecológicas elimina os efeitos sobre os ciclos naturais.
- (E) redução dos impactos ambientais hospitalares a partir da eliminação completa dos microrganismos presentes nos resíduos de serviços de saúde, pois as comunidades microbianas representam exclusivamente riscos ecológicos e sanitários.

99

Uma unidade hospitalar passou a realizar a segregação dos resíduos gerados em diferentes setores, utilizando recipientes específicos para materiais com características distintas.

Após alguns meses de funcionamento do sistema, uma inspeção identificou que parte dos resíduos comuns estava sendo misturada com materiais potencialmente infectantes.

Também foi observado que determinados recipientes permaneciam abertos durante períodos prolongados e que alguns profissionais desconheciam os procedimentos estabelecidos para o descarte.

Com base nessas observações, a instituição decidiu então revisar integralmente seu sistema de gerenciamento de resíduos.

Considerando os princípios relacionados ao saneamento e ao gerenciamento de resíduos, assinale a afirmativa correta.

- (A) A segregação na fonte constitui a principal etapa do gerenciamento, sendo geralmente suficiente para reduzir os riscos quando os recipientes são adequadamente identificados e distribuídos pelos setores.
- (B) A capacitação dos trabalhadores deve ser priorizada, pois falhas operacionais são a principal causa de inadequações no gerenciamento, enquanto as etapas posteriores podem ser padronizadas independentemente do tipo de resíduo.
- (C) A definição de recipientes específicos para cada grupo de resíduos permite estabelecer um sistema seguro de gerenciamento, desde que a coleta interna seja realizada regularmente e os materiais sejam encaminhados para tratamento adequado.
- (D) O tratamento dos resíduos constitui a etapa de maior importância sanitária, pois procedimentos adequados nessa fase permitem compensar eventuais falhas ocorridas durante a segregação e o armazenamento.
- (E) O gerenciamento adequado dos resíduos requer integração entre segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, tratamento e destinação, associada à capacitação dos trabalhadores e ao controle das práticas adotadas.

100

A comprovação de práticas sustentáveis por meio de certificações tem ajudado empresas na captação de investimentos. Com base nesse contexto, uma empresa iniciou um programa para substituir materiais descartáveis utilizados diariamente por alternativas reutilizáveis. Antes da implementação, foi realizada uma pesquisa para a avaliação do ciclo de vida dos produtos, considerando etapas como obtenção da matéria-prima, fabricação, transporte, utilização e descarte final. Os resultados demonstraram que materiais aparentemente mais sustentáveis poderiam apresentar impactos ambientais elevados dependendo da frequência de uso e das condições de produção.

A utilização da avaliação do ciclo de vida contribui para decisões sustentáveis, porque

- (A) determina a substituição do uso de recursos naturais por produtos produzidos artificialmente.
- (B) garante que qualquer processo de reciclagem resulte em redução absoluta dos impactos ambientais.
- (C) permite identificar apenas os impactos ambientais relacionados à fase final de descarte dos produtos.
- (D) substitui análises ecológicas por critérios exclusivamente econômicos relacionados aos custos de produção.
- (E) possibilita comparar diferentes alternativas considerando impactos ambientais ao longo de todas as etapas do ciclo produtivo.

Realização

