



**INSTITUTO
FEDERAL**
Ceará



T1454043N

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ (IFCE)
EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 01/2026

PROFESSOR EBTT MICROBIOLOGIA BÁSICA E APLICADA

NOME

INSCRIÇÃO

Nível

SUPERIOR

PROVA

01

Na Folha de Respostas,
no local indicado,
lembre-se de preencher
o Número da Prova!
O não preenchimento
levará à
desclassificação.

Material recebido

- ✓ Prezado(a) candidato(a), além deste Caderno de Questões com **sessenta questões objetivas**, você receberá a Folha de Respostas. Verifique se seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição estão corretos.
- ✓ Confira seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se a subárea corresponde àquela para a qual você se inscreveu.

Material a ser devolvido

- ✓ O único documento válido para a avaliação é a Folha de Respostas, a qual deve ser devolvida ao fiscal devidamente assinada no local destinado a esse fim.
- ✓ Na Folha de Respostas, os alvéolos devem ser preenchidos da seguinte maneira: ●
- ✓ Para todo e qualquer preenchimento, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta.

Duração da prova e permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 04 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, você estará liberado(a) para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, entretanto **NÃO** poderá se retirar da sala com qualquer tipo de anotação e/ou com o Caderno de Questões.
- ✓ **Você poderá levar o Caderno de Questões somente a partir dos últimos 30 (trinta) minutos que antecedem o término da prova.**
- ✓ Os(As) três últimos(as) candidatos(as) só poderão se retirar da sala juntos(as), após assinatura do Termo de Fechamento do envelope de retorno.

Divulgação

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AOC**P, no endereço eletrônico www.institutoaocp.org.br, conforme previsto em Edital.

***O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, neste Caderno e na Folha de Respostas incorrerá em sua eliminação.**



instituto aocp



Língua Portuguesa

ENTRE O SOFÁ E A MARATONA

Bruno Gualano

Há cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença. A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes potencialmente evitáveis caso fossem implementadas alterações pequenas e realistas na atividade física e no comportamento sedentário em nível populacional.

Especificamente, os pesquisadores avaliaram o impacto de um acréscimo de meros cinco minutos por dia de atividade física de intensidade moderada a vigorosa – aquela que acelera os batimentos cardíacos e a respiração – e da redução de 30 minutos no tempo diário sentado.

A meta-análise reuniu dados individuais de sete coortes da Noruega, Suécia e Estados Unidos, totalizando 40.327 participantes, além de uma análise separada com 94.719 participantes do UK Biobank.

As estimativas consideraram dois cenários hipotéticos: no menos otimista, apenas os 20% menos ativos adotariam as mudanças; no mais animador, todos cumpriram as metas, exceto os 20% mais ativos.

No primeiro cenário, um aumento de apenas cinco minutos diários de atividade moderada a vigorosa poderia prevenir 6% das mortes entre os menos ativos. No segundo, a prevenção chegaria a 10%.

Com a redução de 30 minutos no tempo sentado, estimou-se uma prevenção de 3% das mortes no cenário menos otimista; no mais favorável, essa proporção mais do que dobraria.

Curiosamente, as simulações indicam maiores benefícios justamente entre os menos ativos. Aumentar a atividade física de 1 para 11 minutos por dia associou-se a uma redução de 42% no risco de mortalidade, enquanto incrementos em níveis já elevados de atividade renderam ganhos menores. Para acréscimos superiores a 24 minutos por dia, por exemplo, não se observou redução adicional evidente no risco.

Em análise complementar, até mesmo o aumento de 30 minutos de atividade física leve – como tarefas domésticas ou caminhada lenta – associou-se à prevenção de cerca de 9% das mortes entre os mais inativos. À primeira vista pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução de 5 mmHg na pressão arterial por meio de medicamentos reduz o risco de eventos cardiovasculares em magnitude semelhante.

Como destacam os autores, é improvável que toda a população alcance as diretrizes da OMS (150 minutos de atividade física por semana). Ainda assim, metas factíveis – ainda que modestas e abaixo do ideal – podem gerar impacto relevante em saúde pública, sem impor frustração a quem, por um motivo ou outro, não consegue cumprir as recomendações.

Os novos achados reforçam a ideia de que, quando o assunto é movimento, cada minuto conta. Subir escadas, interromper longos períodos diante da tela com breves caminhadas em ritmo moderado (4-5 km/h), passear com o cachorro na praça, praticar o esporte preferido (ainda que apenas nos fins de semana) e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo, com potencial real de melhorar a saúde e a qualidade de vida.

À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários. Mudanças sutis já produzem ganhos mensuráveis e podem abrir caminho para transformações mais profundas.

No mundo fitness, entretanto, a mensagem que vigora é “no pain, no gain” – a noção de que só há resultados quando o corpo é levado ao limite. Prefira a versão da ciência: entre o sofá e a maratona, há um meio do caminho possível que também conduz à longevidade.

Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/bruno-gualano/2026/02/entre-o-sofa-e-a-maratona.shtml>. Acesso em: 3 mar. 2026.

1

Assinale a alternativa em que a palavra destacada pode ser substituída por aquela entre parênteses mantendo-se o sentido original do excerto.

- (A) “[...] uma redução de 5 mmHg na pressão arterial por meio de medicamentos reduz o risco de eventos cardiovasculares em magnitude semelhante.” (magnanimidade).
- (B) “[...] caso fossem implementadas alterações pequenas e realistas na atividade física e no comportamento sedentário em nível populacional [...]”. (preguiçoso).
- (C) “Prefira a versão da ciência: entre o sofá e a maratona, há um meio do caminho possível que também conduz à longevidade.” (felicidade).
- (D) “Ainda assim, metas factíveis – ainda que modestas e abaixo do ideal – podem gerar impacto relevante em saúde pública [...]”. (exequíveis).
- (E) “Mudanças sutis já produzem ganhos mensuráveis e podem abrir caminho para transformações mais profundas [...]”. (imensos).

2

Assinale a alternativa que analisa corretamente o excerto “Como destacam os autores, é improvável que toda a população alcance as diretrizes da OMS (150 minutos de atividade física por semana).”.

- (A) O termo “como” exerce o mesmo papel na estrutura sintática do período que em “[...] como tarefas domésticas ou caminhada lenta [...]” (oitavo parágrafo).
- (B) A expressão “é improvável que” modaliza afetivamente o conteúdo posterior, imprimindo sobre ele uma avaliação negativa por parte de Bruno Gualano.
- (C) A informação apresentada entre parênteses especifica as diretrizes da OMS, sendo indispensável à estrutura sintática do período.
- (D) A vírgula separa duas orações coordenadas, isto é, sintaticamente independentes, o que possibilita que a primeira oração possa ser movida para a posição final no período.
- (E) O artigo “a”, que precede o substantivo “população”, pode ser omitido sem que isso prejudique a estrutura sintática do período.

3

Tendo em vista as regras de concordância verbal da língua portuguesa, assinale a alternativa em que a reescrita proposta se mantém condizente com a norma-padrão.

- (A) “Há cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença.”.
Reescrita: Existe cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença.
- (B) “A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes evitáveis [...]”.
Reescrita: As evidências mais recentes vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes evitáveis.
- (C) “[...] um aumento de apenas cinco minutos diários de atividade moderada a vigorosa poderia prevenir 6% das mortes [...]”.
Reescrita: Um aumento de apenas cinco minutos diários de atividades moderadas a vigorosas poderiam prevenir 6% das mortes.
- (D) “[...] metas factíveis [...] podem gerar impacto relevante em saúde pública, sem impor frustração a quem, por um motivo ou outro [...]”.
Reescrita: Metas factíveis podem gerar impacto em saúde pública, sem imporem frustração a quem, por um motivo ou outro [...]”.
- (E) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.”.
Reescrita: À medida que se acumula as evidências, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.

4

Sobre os mecanismos de coesão empregados no texto, assinale a alternativa correta.

- (A) Em “[...] aquela que acelera os batimentos cardíacos e a respiração [...]” (segundo parágrafo), o termo destacado tem como referente o elemento mais distante, sendo esse elemento a expressão “[...] atividade física de intensidade moderada [...]”.
- (B) As expressões “No primeiro cenário” e “No segundo” (quinto parágrafo) referem-se ao cenário mais animador e ao menos otimista, respectivamente.
- (C) Em “[...] no mais favorável, essa proporção mais do que dobraria.” (sexto parágrafo), a expressão destacada refere-se ao dado de 3%, mencionado no mesmo parágrafo.
- (D) A expressão “Ainda assim” (nono parágrafo) atua na coesão textual sinalizando para o leitor o acréscimo de uma conclusão decorrente do que foi apresentado no período anterior.
- (E) No último parágrafo, o termo “entretanto” sinaliza a conclusão do texto, podendo ser substituído por “contudo” ou “portanto” sem que isso altere a relação de sentido apontada por ele.

5

Tendo em vista as regras de colocação pronominal da língua portuguesa, considerando o “se” em destaque, assinale a alternativa em que a reescrita proposta se mantém condizente com a norma-padrão.

- (A) “Com a redução de 30 minutos no tempo sentado, estimou-se uma prevenção de 3% das mortes [...]”.
Reescrita: Com a redução de 30 minutos no tempo sentado, se estimou uma prevenção de 3% das mortes.
- (B) “[...] e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo [...]”.
Reescrita: ... e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de manter-se ativo.
- (C) “Para acréscimos superiores a 24 minutos por dia, por exemplo, não se observou redução adicional evidente no risco.”.
Reescrita: Para acréscimos superiores a 24 minutos por dia, por exemplo, não observou-se redução adicional evidente no risco.
- (D) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro [...]”.
Reescrita: À medida que as evidências acumulam-se, torna-se cada vez mais claro...
- (E) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro [...]”.
Reescrita: À medida que as evidências se acumulam, se torna cada vez mais claro...

6

Assinale a alternativa que apresenta o pressuposto correto em relação ao excerto.

- (A) “Há cada vez mais indícios de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem diferença.”.
Pressuposto: Há indícios anteriores aos citados no texto de que pequenas mudanças no estilo de vida fazem a diferença.
- (B) “Os novos achados reforçam a ideia de que, quando o assunto é movimento, cada minuto conta.”.
Pressuposto: Quando o assunto é movimento, a ideia de que cada minuto conta é nova.
- (C) “Curiosamente, as simulações indicam maiores benefícios justamente entre os menos ativos.”.
Pressuposto: Não há benefícios entre os mais ativos.
- (D) “[...] é improvável que toda a população alcance as diretrizes da OMS [...]”.
Pressuposto: É impossível que alguém alcance as diretrizes da OMS.
- (E) “A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes [...]”.
Pressuposto: A evidência é mais confiável por vir de uma ampla revisão sistemática.

7

Tendo em vista as regras de emprego do sinal indicativo de crase na língua portuguesa, assinale a alternativa em que a reescrita proposta se mantém condizente com a norma-padrão.

- (A) “[...] há um meio do caminho possível que também conduz à longevidade.”.
Reescrita: Há um meio do caminho possível que também conduz à maiores longevidades.
- (B) “[...] o aumento de 30 minutos de atividade física leve [...] associou-se à prevenção de cerca de 9% das mortes [...]”.
Reescrita: O aumento de 30 minutos de atividade física leve associou-se à evitamento de cerca de 9% das mortes.
- (C) “[...] À primeira vista pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução [...]”.
Reescrita: À princípio pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução...
- (D) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro [...]”.
Reescrita: A medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro...
- (E) “[...] a noção de que só há resultados quando o corpo é levado ao limite.”.
Reescrita: A noção de que só há resultados quando o corpo é levado a sua exaustão.

8

Assinale a alternativa que apresenta adequadamente entre parênteses a relação de sentido expressa pelo conector destacado no trecho.

- (A) “Os novos achados reforçam a ideia de que, quando o assunto é movimento, cada minuto conta.” (Consequência).
- (B) “Aumentar a atividade física de 1 para 11 minutos por dia associou-se a uma redução de 42% no risco de mortalidade, enquanto incrementos em níveis já elevados de atividade renderam ganhos menores.” (Adição).
- (C) “A evidência mais recente vem de uma ampla revisão sistemática que estimou a proporção de mortes potencialmente evitáveis caso fossem implementadas alterações pequenas e realistas na atividade física e no comportamento sedentário em nível populacional.” (Condição).
- (D) “À primeira vista pode parecer pouco, mas vale lembrar que uma redução de 5 mmHg na pressão arterial por meio de medicamentos reduz o risco de eventos cardiovasculares em magnitude semelhante.” (Concessão).
- (E) “À medida que as evidências se acumulam, torna-se cada vez mais claro que os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.” (Causa).

9

Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () O objetivo central do texto é defender a tese de que o sedentarismo é um problema grave que deve ser combatido com a prática diária de 30 minutos de atividades físicas intensas.
- () O autor utiliza exemplos de casos concretos para sustentar sua ideia de que “os benefícios da atividade física não exigem esforços extraordinários.”.
- () No último parágrafo, o autor contrapõe o discurso do “mundo fitness” ao discurso da ciência, aconselhando que o leitor opte por seguir este, não aquele.

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

10

Considere as seguintes reescritas:

- I. “Subir escadas, interromper longos períodos diante da tela [...]”.
 Reescrita: Subir degrais, interromper longos períodos diante da tela...
- II. “[...] no mais animador, todos cumpriram as metas, exceto os 20% mais ativos.”.
 Reescrita: No mais animador, todos cumpriram as metas, com exceção dos 20% mais ativos.
- III. “[...] e até cair na folia do Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo [...]”.
 Reescrita: E até ser folião/foliona no Carnaval são formas acessíveis de se manter ativo.

A reescrita proposta se mantém condizente com a ortografia oficial da língua portuguesa

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

Legislação

11

Sobre a acumulação remunerada de cargos públicos, nos termos da Constituição da República Federativa do Brasil, assinale a alternativa correta.

- (A) Admite-se a acumulação de um cargo de professor com outro, desde que técnico ou científico.
- (B) Admite-se a acumulação de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, independentemente de serem profissões regulamentadas.
- (C) A proibição de acumular cargos públicos não se estende a empregos e funções, tampouco abrange entidades da administração indireta, tais como autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista.
- (D) Admite-se a acumulação de um cargo de professor com outro de qualquer natureza.
- (E) Admite-se a acumulação de dois cargos privativos de médico, mas não a de dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde com profissões regulamentadas.

12

Em 2023, Maria foi aprovada em concurso público para o cargo efetivo de professora no IFCE, e lá permanece há exatos três anos, em efetivo exercício. Acontece que, em razão de afastamento de membros da comissão de avaliação especial de desempenho desde 2022, Maria recebeu a informação de que ainda não havia adquirido a estabilidade. Com base nessas informações, é correto afirmar que

- (A) Maria adquiriu a estabilidade, pois cumpriu o prazo constitucional de dois anos de efetivo exercício, sendo dispensada a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (B) embora tenha cumprido o prazo constitucional de três anos de efetivo exercício, Maria não adquiriu a estabilidade, pois é indispensável a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (C) Maria adquiriu a estabilidade, pois cumpriu o prazo constitucional de três anos de efetivo exercício. A avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade não foi realizada por liberalidade da Administração, sendo vedada sua realização depois de decorrido o prazo constitucional.
- (D) Maria adquiriu a estabilidade, pois cumpriu o prazo constitucional de três anos de efetivo exercício, sendo dispensada a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.
- (E) embora tenha cumprido o prazo constitucional de dois anos de efetivo exercício, Maria não adquiriu a estabilidade, pois é indispensável a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.

13

Nos termos da Lei nº 11.892/2008, os Reitores dos Institutos Federais serão nomeados

- (A) pelo Presidente do Colégio de Dirigentes, para mandato de quatro anos, permitida uma recondução.
- (B) pelo Presidente do Conselho Superior, para mandato de quatro anos, vedada a recondução.
- (C) pelo Presidente da República, para mandato de quatro anos, permitida uma recondução.
- (D) pelo Pró-Reitor, para mandato de quatro anos, permitida uma recondução.
- (E) pelo Diretor-Geral do *campus*, para mandato de quatro anos, vedada a recondução.

14

Pedro é professor efetivo de uma Instituição Federal de Ensino (IFE), ocupando tal cargo há apenas seis meses. Em razão de uma oportunidade, ele manifesta interesse em se afastar de suas funções para participar de um programa de doutorado em uma universidade na Alemanha. Nesse caso, com base na Lei nº 12.772/2012, assinale a alternativa correta.

- (A) O afastamento não poderá ser concedido, pois Pedro ainda não concluiu o estágio probatório.
- (B) O afastamento somente poderá ser concedido após três anos de exercício no cargo.
- (C) O afastamento depende de autorização conjunta do Ministro da Educação e do dirigente máximo da IFE.
- (D) O afastamento só poderá ocorrer se houver convênio firmado entre a IFE e a universidade estrangeira.
- (E) O afastamento poderá ser concedido, independentemente do tempo de ocupação no cargo, assegurados todos os direitos e vantagens.

15

Nos termos da Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, às pessoas portadoras de deficiência é assegurado o direito de se inscrever em concurso público, observado que, para tais pessoas, serão reservadas

- (A) até 5% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência pode ser incompatível com as atribuições do cargo público.
- (B) até 20% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência deve ser compatível com as atribuições do cargo público.
- (C) até 10% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência pode ser incompatível com as atribuições do cargo público.
- (D) até 15% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência deve ser compatível com as atribuições do cargo público.
- (E) até 30% das vagas oferecidas no concurso, e a deficiência deve ser compatível com as atribuições do cargo público.

16

João, que já era servidor público federal, foi aprovado em concurso público e nomeado para ocupar novo cargo de provimento efetivo em um órgão federal. O ato de provimento foi publicado em 10 de março. No entanto, João estava em licença por motivo de doença em pessoa da família, que se encerrou em 25 de março. No dia 28 de março, João compareceu ao órgão para tomar posse, apresentando declaração de bens e de acumulação de cargos, mas não havia realizado a inspeção médica oficial exigida. Com base na Lei nº 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, é correto afirmar que

- (A) João pode tomar posse normalmente, pois apresentou as declarações exigidas, sendo dispensável a inspeção médica oficial.
- (B) a posse de João deve ocorrer até 9 de abril, independentemente de inspeção médica oficial, mas, como ele estava em licença, o prazo começou a contar a partir de 25 de março.
- (C) a posse pode ser realizada por procuração com poderes amplos e genéricos, desde que o procurador apresente as declarações exigidas.
- (D) o ato de provimento deve ser tornado sem efeito, pois João não compareceu dentro do prazo legal (15 dias) para a posse.
- (E) João só pode ser empossado após ser considerado apto física e mentalmente em inspeção médica oficial, condição indispensável para a posse.

17

De acordo com a Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, terão prioridade na tramitação,

- (A) exclusivamente em órgãos que atuam na defesa dos seus interesses, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com neoplasia maligna.
- (B) em qualquer órgão ou instância, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com idade igual ou superior a sessenta anos.
- (C) em qualquer órgão ou instância, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com doença de Parkinson, desde que a doença tenha sido contraída antes do início do processo.
- (D) exclusivamente em órgãos que atuam na defesa dos seus interesses, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com deficiência.
- (E) em qualquer órgão ou instância, os procedimentos administrativos em que figure como parte ou interessado pessoa com tuberculose ativa ou latente.

18

Com base na Lei nº 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) O processo administrativo pode ser iniciado de ofício ou a pedido de interessado.
- (B) O requerimento inicial do interessado para instauração do processo administrativo deve ser formulado por escrito, vedada a solicitação oral.
- (C) Considerando o princípio da inércia, é vedado aos órgãos e às entidades administrativas elaborar modelos ou formulários padronizados para assuntos que importem pretensões equivalentes.
- (D) No requerimento inicial do interessado para instauração do processo administrativo, deve haver a indicação do domicílio do requerente ou do local para recebimento de comunicações, sendo vedado o suprimento ulterior.
- (E) Há proibição expressa nessa lei sobre a formulação, em um único requerimento, de pedidos de uma pluralidade de interessados, ainda que tenham conteúdo e fundamentos idênticos. Trata-se de regra que, sem ressalvas, atende ao princípio da individualidade.

19

Em relação às regras deontológicas previstas no Decreto nº 1.171/1994, que aprovou o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) A moralidade da Administração Pública é limitada à distinção entre o bem e o mal, desprezando-se a ideia de que o fim é sempre o bem comum.
- (B) A remuneração do servidor público é custeada pelos tributos pagos direta ou indiretamente por todos, até por ele próprio, e por isso se exige, como contrapartida, que a moralidade administrativa se integre no Direito, como elemento indissociável de sua aplicação e de sua finalidade, erigindo-se, como consequência, em fator de legalidade.
- (C) A função pública deve ser tida como exercício profissional e, portanto, não se integra na vida particular de cada servidor público. Assim, os fatos e atos verificados na conduta do dia a dia em sua vida privada não poderão crescer ou diminuir o seu bom conceito na vida funcional.
- (D) A publicidade de qualquer ato administrativo é regra absoluta e constitui requisito de eficácia e moralidade, ensejando sua omissão comprometimento ético contra o bem comum, imputável a quem a negar.
- (E) O fato de o servidor público deixar qualquer pessoa à espera de solução que compete ao setor em que exerça suas funções, permitindo a formação de longas filas, ou qualquer outra espécie de atraso na prestação do serviço, caracteriza apenas atitude contra a ética ou ato de desumanidade, mas não grave dano moral aos usuários dos serviços públicos.

20

Luciana, servidora pública federal, trabalha em um setor responsável por analisar pedidos administrativos. Durante a análise de um processo, percebeu que um colega havia cometido um erro no preenchimento de dados, mas optou por não registrar a falha, justificando que não queria criar problemas para o colega, já que ele é seu amigo de longa data. Além disso, em outro atendimento, ela percebeu que um cidadão estava ansioso e insistia em obter informações sobre o andamento do seu pedido. Para ganhar tempo e evitar pressão, Luciana respondeu de forma evasiva e ilusória, sem dar informações claras, dizendo apenas que o processo estava em análise, mesmo sabendo que já havia uma decisão desfavorável registrada no sistema. Com base no Decreto nº 1.171/1994, que aprovou o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, assinale a alternativa correta.

- (A) A conduta de Luciana é aceitável, pois demonstrou solidariedade ao colega e buscou preservar o ambiente de trabalho.
- (B) A conduta de Luciana é vedada em relação ao atendimento ao cidadão, já que omitiu informações relevantes na tentativa de iludi-lo, não havendo qualquer irregularidade quanto ao colega.
- (C) A conduta de Luciana é vedada, pois foi conivente com erro de colega e tentou iludir o cidadão que necessitava de atendimento.
- (D) A conduta de Luciana é aceitável, desde que não tenha recebido vantagem financeira ou material.
- (E) A conduta de Luciana é irrelevante para fins éticos, pois não envolveu alteração de documentos ou retirada de bens públicos.

Conhecimentos Específicos da Área de Docência

21

Uma professora que leciona no curso técnico integrado identificou que alguns estudantes têm apresentado dificuldades de desempenho acadêmico, não apenas em relação aos conteúdos conceituais, mas também nas dimensões de participação, trabalho em equipe e realização de práticas em laboratório. Ao analisar seus registros avaliativos e mediante as variações identificadas, a professora decidiu reorganizar suas estratégias de ensino, constituindo-as como prática contínua, objetivando a otimização, o acompanhamento e o redimensionamento do processo de ensino e aprendizagem. Considerando a reorganização das estratégias de ensino como parte do processo avaliativo, a ação da docente consiste em

- (A) aplicar instrumentos avaliativos com a finalidade de classificar os estudantes conforme seu desempenho acadêmico ao final de cada unidade temática do seu planejamento.
- (B) estabelecer parâmetros quantitativos de desempenho para comparar de forma escalonada os resultados obtidos pelos estudantes, entre turmas e períodos letivos distintos.
- (C) redimensionar as práticas pedagógicas a partir das dificuldades apresentadas pelos estudantes, acompanhando o desenvolvimento da aprendizagem ao longo do processo educativo.
- (D) manter as estratégias de ensino previamente definidas, utilizando a avaliação da aprendizagem para verificar o alcance dos conteúdos trabalhados ao longo do bimestre.
- (E) incorporar atividades de caráter expressivo que contemplem as múltiplas capacidades humanas e que ampliem as experiências histórico-sociais dos estudantes.

22

De acordo com as diretrizes da Política Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (PNEPT), o incentivo às práticas educacionais relacionadas ao desenvolvimento sustentável e ao fortalecimento dos arranjos produtivos locais tem como finalidade

- (A) promover abordagens inovadoras envolvendo a economia circular, a economia verde, a economia criativa e a economia do cuidado.
- (B) fortalecer a oferta e a integração de cursos tecnológicos sustentáveis voltados às demandas locais e regionais.
- (C) favorecer a produção, a certificação e a disseminação da dinâmica socioeconômica das especificidades regionais.
- (D) incentivar a certificação experimental no exercício profissional, como estratégia de organização curricular tecnológica.
- (E) organizar itinerários de competências técnicas com vistas à verticalização educacional, a fim de contribuir com as demandas da sociedade.

23

Considerando o processo histórico de expansão da Educação Profissional e Tecnológica, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () A ampliação das instituições de educação profissional e tecnológica relaciona-se à atuação do Estado na consolidação de políticas educacionais que articulam escolarização e profissionalização, em perspectiva com a inclusão social.
- () A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica é composta por instituições parceiras que são responsáveis pela oferta de educação profissional em todos os níveis no país.
- () O crescimento das instituições federais de Educação Profissional e Tecnológica em território brasileiro remonta a um modelo educacional com ações político-pedagógicas universais.

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

24

Em um curso técnico integrado ao ensino médio de um Instituto Federal, docentes discutem, em reunião pedagógica, a necessidade de reorganizar a proposta curricular do curso com vistas à melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. Considerando os fundamentos da interdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica, esse processo caracteriza-se por

- (A) distribuir os conteúdos programáticos entre as disciplinas, incorporando metodologias de ensino pontuais para a socialização dos resultados de aprendizagem.
- (B) organizar atividades integradas a partir de problemas reais, articulando diferentes componentes curriculares que favoreçam a compreensão e a relação entre os saberes.
- (C) desenvolver planos de ensino funcionais, que assegurem a organização própria de cada disciplina e estejam alinhados com os propósitos do mundo do trabalho.
- (D) selecionar conteúdos e conceitos extraídos do mercado de trabalho para serem desenvolvidos nas disciplinas, preservando os referenciais específicos de cada área.
- (E) desenvolver projetos de ensino paralelos em cada disciplina, os quais possibilitem identificar os procedimentos metodológicos diferentes entre as áreas envolvidas.

25

Considere as oito características de tendências pedagógicas listadas a seguir:

1. atividade mediadora;
2. instrutor-monitor;
3. significação humana e social;
4. professor catalisador;
5. prática social;
6. diálogo como método básico;
7. assegura a transmissão de informações;
8. educação centrada no aluno.

São características comuns da tendência pedagógica crítico-social dos conteúdos

- (A) 2, 6 e 8.
- (B) 1, 4 e 7.
- (C) 3, 6 e 8.
- (D) 1, 3 e 5.
- (E) 2, 4 e 5.

26

Na semana de planejamento pedagógico realizada no início do semestre letivo, docentes de um curso técnico integrado do Instituto Federal promoveram uma reflexão coletiva, de caráter intencional, sobre suas práticas pedagógicas, identificando a necessidade de aprimorar suas estratégias de ensino. Considerando a situação apresentada, essa ação docente, em uma perspectiva crítica, caracteriza-se por

- (A) elaborar o planejamento com base nas demandas dos estudantes, incorporando métodos aplicados à situação didático-pedagógica.
- (B) estruturar o planejamento a partir de estratégias previamente definidas, realizando ajustes metodológicos pontuais conforme a execução das aulas.
- (C) organizar o planejamento priorizando conteúdos sociais, abordagens teóricas de associação livre e estratégias comuns entre os docentes do curso.
- (D) desenvolver o planejamento educativo centrado em inovação, observação e análise, mantendo a organização hierárquica do processo de ensino.
- (E) organizar o planejamento com foco na formação humanística, em que o aluno possa atingir sua plena formação acadêmica por meio de seus esforços.

27

São condições pedagógicas coerentes com a implementação de novas tecnologias de informação e comunicação no âmbito dos cursos técnicos integrados ao ensino médio do Instituto Federal, EXCETO

- (A) planejar o uso das tecnologias com objetivos pedagógicos e avaliação processual.
- (B) utilizar as tecnologias para contextualizar conteúdos comuns e experiências estudantis.
- (C) estruturar o uso das tecnologias para disponibilização sequencial de conteúdos.
- (D) organizar atividades mediadas por tecnologias com metodologias ativas e colaborativas.
- (E) revisar os papéis de docentes e estudantes na interação mediada pelas tecnologias.

28

Docentes de um Instituto Federal pretendem implantar, no *campus* em que atuam, um novo curso voltado à inovação tecnológica para o próximo ano letivo. Durante a revisão da matriz curricular que estava sendo elaborada, identificaram a fragmentação entre formação geral e formação técnica. Assim, a partir da situação apresentada e das concepções de currículo e currículo integrado na Educação Profissional e Tecnológica, a ação docente frente à reestruturação curricular consiste em

- (A) propor um currículo integrado que valorize a autoeducação, seja orientado por objetivos de autorrealização e executado por eixos de conhecimento técnico que se processem de maneira global.
- (B) indicar um currículo instrumental e um currículo integrado em módulos, visando preparar os alunos para a sociedade industrial e tecnológica, treinando-os científica e politicamente para ingressarem no mercado de trabalho.
- (C) apresentar um currículo instrumental-tecnicista, enfatizando que o essencial dessa proposta não é a problematização da realidade, mas o uso de técnicas teleológicas que permitam aplicação do conhecimento científico.
- (D) defender um currículo integrado-diretivo, ressaltando que o novo curso deve ser encarado como um instrumento de desenvolvimento econômico e com uma maximização da produção tecnológica local.
- (E) formular um currículo integrado que esteja diretamente ligado à concepção de escola politécnica e à superação da dicotomia entre instrução profissional e instrução geral, trabalho manual e trabalho intelectual.

29

Analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. As políticas e as ações institucionais do Instituto Federal pautam-se no princípio de indissociabilidade, como eixo articulador, que perpassa toda a oferta educacional oportunizada à comunidade.
- II. A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na Educação Profissional e Tecnológica encontra-se claramente expressa nos planos educacionais voltados à organização das políticas sociais e econômicas vigentes.
- III. O binômio ensino e aprendizagem concretiza-se na imbricação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa, extensão e inovação, por meio de interações e intervenções dos atores envolvidos.

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

30

Nos Institutos Federais, a educação é concebida como prática de liberdade, em que o estudante se reconhece como sujeito de sua própria história e capaz de intervir criticamente na realidade social. Com base nessa perspectiva, a respeito da relação professor-aluno, assinale a alternativa correta.

- (A) Configura-se como uma relação em que o professor transmite conteúdos previamente definidos, cabendo ao aluno assimilar passivamente o conhecimento.
- (B) Caracteriza-se pela centralidade da atuação docente, com ênfase na organização das atividades e no controle do comportamento dos estudantes.
- (C) Constitui-se como uma interação espontânea entre professor e aluno, sendo essa relação baseada nas experiências histórico-sociais dos estudantes.
- (D) Estabelece-se como uma interação pedagógica mediada, orientada por objetivos didáticos e pela participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.
- (E) Define-se como um vínculo baseado na cooperação entre os estudantes, com intervenção mínima do professor no processo educativo.

Conhecimentos Específicos da Subárea

31

O crescimento bacteriano em sistemas fechados (cultivo em batelada) segue uma curva característica composta por fases distintas, refletindo o estado metabólico da população em resposta ao ambiente. Sobre a dinâmica do crescimento e o metabolismo microbiano nesse sistema, assinale a alternativa correta.

- (A) Na fase de log (exponencial), a taxa de crescimento é constante e máxima, resultando em um tempo de geração variável que depende exclusivamente da concentração inicial do inóculo e da disponibilidade de oxigênio.
- (B) Durante a fase de latência (lag), embora não ocorra aumento imediato no número de células, há intensa atividade metabólica voltada para a síntese de enzimas e macromoléculas necessárias para a adaptação ao novo meio de cultivo.
- (C) A transição para a fase estacionária é desencadeada pelo acúmulo de metabólitos secundários essenciais e pelo aumento do pH do meio, o que estimula a ativação de sistemas de transporte de membrana de alta afinidade.
- (D) No metabolismo fermentativo, a produção de ATP ocorre predominantemente por meio da fosforilação oxidativa, utilizando um composto orgânico como aceptor final de elétrons na ausência de uma cadeia transportadora de elétrons funcional.
- (E) A fase de morte celular é caracterizada por um decréscimo exponencial do número de células vivas, ocorrendo em uma taxa idêntica à taxa de crescimento observada na fase log, independentemente das condições de estresse ambiental.

32

O isolamento de microrganismos em culturas puras é um pré-requisito fundamental para a identificação fenotípica e o estudo de propriedades metabólicas. A respeito das técnicas de semeadura, meios de cultura e métodos de isolamento, assinale a alternativa correta.

- (A) A técnica de semeadura por esgotamento (estrias superficiais) fundamenta-se na diluição progressiva do inóculo sobre a superfície do meio sólido, permitindo que células individuais se fixem em pontos isolados para originar colônias macroscopicamente visíveis.
- (B) Meios de cultura definidos, ou sintéticos, são aqueles que contêm em sua formulação extratos de levedura ou digestões enzimáticas de caseína, fornecendo nutrientes em concentrações conhecidas e quimicamente exatas para o crescimento de microrganismos fastidiosos.
- (C) Na técnica de semeadura por profundidade (pour plate), as colônias desenvolvem-se exclusivamente na superfície do meio de cultura após a solidificação, o que facilita o isolamento de microrganismos estritamente aeróbios.
- (D) O uso de meios seletivos, como o Ágar MacConkey, permite o crescimento de uma ampla variedade de microrganismos, mas diferencia as bactérias através da detecção da produção de hemolisinas que degradam os eritrócitos presentes no meio.
- (E) O isolamento por suspensão em meio líquido, através de diluições seriadas, é o método mais eficaz para garantir a obtenção de colônias isoladas com morfologia colonial distinta, sendo preferível ao uso de meios sólidos para a triagem inicial de amostras ambientais.

33

Um professor de Microbiologia do Instituto Federal do Ceará está orientando um projeto de pesquisa sobre a microbiota de efluentes industriais. Para a caracterização inicial das amostras em laboratório, ele solicita a execução de três procedimentos específicos:

1. **Observação da motilidade de bactérias vivas sem o uso de corantes.**
2. **Visualização da morfologia bacteriana e diferenciação quanto à organização da parede celular (teor de peptidoglicano) de isolados bacterianos.**
3. **Identificação de estruturas de resistência (endósporos) em culturas de *Bacillus* spp.**

Considerando as técnicas de microscopia e coloração descritas na literatura clássica, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, os métodos mais adequados para cada um desses procedimentos.

- (A) Fixação pelo calor e coloração simples; Coloração de Gram; Microscopia de fluorescência.
- (B) Microscopia eletrônica de varredura; Coloração negativa com nanquim; Coloração de Ziehl-Neelsen.
- (C) Exame a fresco entre lâmina e lamínula; Coloração de Gram; Coloração de Wirtz-Conklin (verde de malaquita e safranina).
- (D) Exame a fresco entre lâmina e lamínula; Coloração de Ziehl-Neelsen; Coloração de Gram.
- (E) Microscopia de campo escuro; Coloração de Albert-Laybourn; Coloração de Fontana-Tribondeau.

34

Durante uma aula prática de bacteriologia no Instituto Federal do Ceará, um grupo de estudantes realizou a coloração de Gram em um isolado clínico proveniente de amostra suspeita de infecção bacteriana. Após a etapa de descoloração com álcool-acetona e posterior contra-coloração com safranina, observaram-se ao microscópio bacilos corados em rosa. Diante desse achado, o docente solicitou que os estudantes não apenas identificassem a classificação da bactéria, mas também explicassem a base estrutural responsável pelo resultado obtido e discutissem as possíveis implicações fisiológicas e farmacológicas relacionadas ao envelope celular observado, especialmente no que se refere à permeabilidade e à ação de antimicrobianos. Considerando que a adequada interpretação desse resultado é fundamental para orientar decisões clínicas e laboratoriais, é correto afirmar que

- (A) as células observadas são Gram-positivas, possuindo uma parede celular espessa composta por múltiplas camadas de peptidoglicano (mureína) e ácidos teicoicos, que retêm o complexo cristal violeta-iodo mesmo após a lavagem com álcool.
- (B) o isolado clínico é uma bactéria Gram-negativa, caracterizada por possuir uma membrana externa que contém lipopolissacarídeos (LPS), atuando como uma barreira de permeabilidade adicional contra certos antibióticos e agentes químicos.
- (C) o espaço periplasmático, localizado entre a membrana citoplasmática e a membrana externa, é uma característica exclusiva das bactérias Gram-positivas, funcionando como local de armazenamento de enzimas hidrolíticas e proteínas de transporte.
- (D) a coloração rosada (Gram-negativa) deve-se ao fato de que a parede dessas células é rica em ácidos micólicos e ceras, o que as torna resistentes à coloração de Gram e exige o uso da técnica de Ziehl-Neelsen para identificação.
- (E) os bacilos rosados possuem uma camada de peptidoglicano muito mais espessa do que as células roxas, o que lhes confere maior resistência à pressão osmótica em ambientes hipotônicos.

35

A capacidade de um microrganismo causar doença em um hospedeiro depende de sua virulência e da produção de fatores específicos que facilitam a invasão e o dano tecidual. Entre esses fatores, destacam-se as toxinas bacterianas. Sobre as características das exotoxinas, assinale a alternativa correta.

- (A) São componentes estruturais da parede celular de bactérias Gram-negativas, especificamente o lipopolissacarídeo (LPS), liberados apenas quando a célula morre.
- (B) São compostas quimicamente por lipídeos e carboidratos, o que as torna resistentes à inativação pelo calor (termoestáveis) durante o processo de autoclavagem.
- (C) Atuam de forma inespecífica no hospedeiro, provocando invariavelmente sintomas como febre, calafrios e choque séptico, independentemente da espécie bacteriana produtora.
- (D) Possuem baixa toxicidade, exigindo grandes quantidades da toxina para causar danos significativos ou letais ao organismo hospedeiro.
- (E) São proteínas produzidas e secretadas por bactérias vivas (principalmente Gram-positivas) para o meio circundante, sendo geralmente termolábeis e altamente específicas em sua ação.

36

Um técnico de laboratório recebeu uma amostra de escarro para investigação de caso suspeito de tuberculose. Durante o processamento da amostra no laboratório, ocorreu a quebra de um tubo no interior de uma centrífuga que não possuía caçapas de segurança, resultando na possível geração de aerossóis contaminantes no ambiente. Há risco biológico envolvido, pois trata-se de material potencialmente contaminado por *Mycobacterium tuberculosis*, agente etiológico da tuberculose, cuja manipulação exige medidas específicas de contenção. Considerando a classificação do agente biológico envolvido e os requisitos estruturais e operacionais necessários para sua manipulação segura, assinale a alternativa correta.

- (A) O agente biológico em questão é classificado como de Risco 3, o que exige que o laboratório opere em Nível de Biossegurança 3 (NB-3), com sistema de exaustão de ar dotado de filtros HEPA e pressão negativa em relação às áreas adjacentes.
- (B) Por se tratar de uma amostra de escarro, o patógeno é classificado como de Risco 2, sendo permitido o processamento em bancada aberta, desde que o técnico utilize Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) básicos, como jaleco e luvas.
- (C) Imediatamente após a quebra do tubo e a formação de aerossóis, o técnico deve realizar a limpeza da centrífuga com hipoclorito de sódio a 1%, sem a necessidade de evacuar o laboratório, visando conter a propagação do bacilo.
- (D) Para a identificação inicial desse patógeno no exame direto, a técnica de coloração mais adequada é a de Gram, na qual o *Mycobacterium tuberculosis* será visualizado como um coco Gram-positivo devido à espessa camada de peptidoglicano em sua parede.
- (E) O transporte da amostra de escarro deve ser realizado em frascos de vidro de boca estreita, preenchidos com conservantes químicos como o formaldeído, para garantir que as micobactérias permaneçam viáveis para a cultura.

37

Os fungos são organismos eucarióticos, quimio-heterotróficos, que desempenham papéis cruciais como decompositores e patógenos. Diferentemente das bactérias, possuem características estruturais e modos de reprodução específicos. Em relação à biologia dos fungos, assinale a alternativa correta.

- (A) A parede celular fúngica é composta primariamente por peptidoglicano e ácidos teicoicos, o que confere resistência osmótica e permite a classificação desses organismos através da coloração de Gram.
- (B) O dimorfismo fúngico é a capacidade de alguns fungos, especialmente patógenos humanos, crescerem como bolores (leveduras) a 25°C e como fungos filamentosos (hifas) a 37°C.
- (C) Os fungos filamentosos crescem através do alongamento das hifas em suas extremidades (crescimento apical). Um conjunto de hifas entrelaçadas, visível macroscopicamente, é denominado micélio.
- (D) Os esporos reprodutivos dos fungos (como conidiósporos e esporangiósporos) possuem a mesma função biológica e resistência térmica extrema que os endósporos bacterianos produzidos por *Bacillus* e *Clostridium*.
- (E) A reprodução sexuada nos fungos ocorre pela fusão de gametas móveis (flagelados) em todas as divisões taxonômicas, resultando na formação imediata de uma célula diploide estável sem fase dicariótica.

38

A variabilidade genética em populações bacterianas não depende apenas de mutações espontâneas, mas é amplamente impulsionada por processos de transferência horizontal de genes (THG). Um professor de microbiologia isola uma linhagem de *Escherichia coli* resistente à ampicilina e deseja investigar como essa resistência pode ser transmitida para outras linhagens sensíveis. Quanto aos mecanismos de troca genética em procariontes, assinale a alternativa correta.

- (A) Na transformação, a bactéria receptora deve estar em um estado fisiológico específico denominado competência, permitindo a absorção de fragmentos de DNA linear ou plasmídeos livres no ambiente, provenientes da lise de células doadoras.
- (B) A transdução generalizada ocorre quando um bacteriófago realiza o ciclo lisogênico, integrando o seu DNA ao cromossomo bacteriano (profago) e levando consigo genes específicos adjacentes ao sítio de integração após uma excisão imprecisa.
- (C) No processo de conjugação entre uma célula F^+ e uma célula F^- , o DNA cromossômico da doadora é transferido integralmente para a receptora através do pilus sexual, convertendo a célula receptora em uma linhagem Hfr (High Frequency of Recombination) em poucos minutos.
- (D) Os transposons são segmentos de DNA capazes de se mover de um local para outro no genoma (elementos saltadores), mas, por serem sequências curtas, são incapazes de carregar genes de resistência a antibióticos ou genes metabólicos complexos.
- (E) A replicação do DNA bacteriano é do tipo conservativa, em que a enzima DNA polimerase sintetiza uma molécula inteiramente nova a partir de um molde de RNA, garantindo que a célula-filha não herde mutações da célula-mãe.

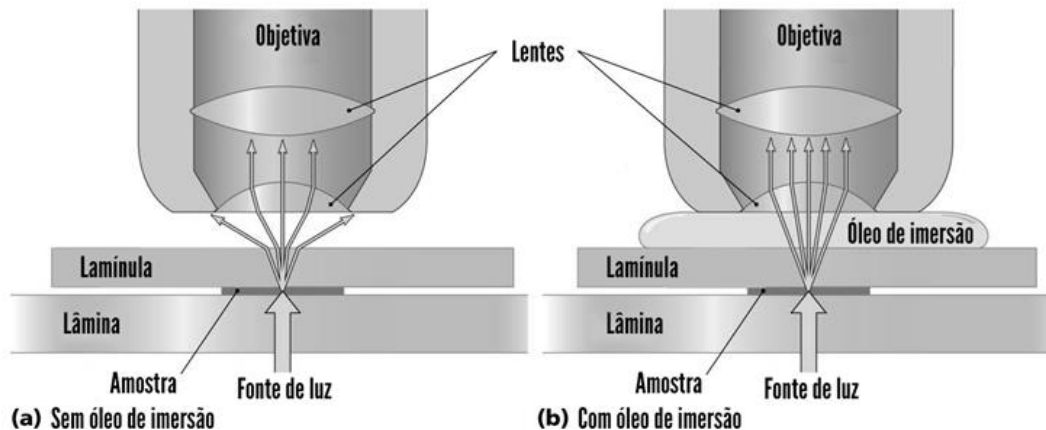
39

O setor de Microbiologia do Instituto Federal do Ceará adquiriu novos equipamentos de endoscopia e cateteres de polímero termossensíveis para aulas práticas de microbiologia clínica. Devido à natureza delicada do material, que não suporta o calor da autoclave ou da estufa, o comitê de biossegurança deve selecionar um método de esterilização química que garanta a eliminação de todos os microrganismos, incluindo endósporos bacterianos e vírus não envelopados. Com base nas propriedades dos agentes químicos de controle, assinale a alternativa que apresenta o agente e a condição correta para atingir a esterilização.

- (A) Imersão em Álcool Etílico a 70% por 30 minutos, pois o álcool atua desnaturalizando proteínas e dissolvendo lipídeos, sendo eficaz contra endósporos de *Bacillus* e *Clostridium*.
- (B) Utilização de Glutaraldeído em solução a 2% (ativada), com tempo de exposição prolongado (geralmente 10 horas), devido à sua capacidade de alquilar grupos químicos de proteínas e ácidos nucleicos.
- (C) Aplicação de Compostos Quaternários de Amônio (Quats), que são agentes esterilizantes de alto nível por serem fortemente bactericidas contra bactérias Gram-negativas e micobactérias.
- (D) Exposição ao gás Óxido de Etileno em câmara fechada, sendo este um agente oxidante que promove a halogenação de componentes celulares, embora seu uso seja limitado por não ser esporicida.
- (E) Banho de Clorexidina a 4% por 12 horas, agindo como um agente esterilizante químico que rompe a membrana plasmática e é o método de escolha para materiais plásticos reutilizáveis.

40

Analise a seguinte ilustração, que representa o comportamento dos raios luminosos ao atravessarem diferentes meios (ar e óleo) em direção à lente objetiva de um microscópio óptico de campo claro:



Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Considerando as leis da óptica aplicadas à microscopia composta e a necessidade de se obter a máxima resolução ao observar morfologias bacterianas, é correto afirmar que

- (A) o uso do óleo de imersão é necessário porque ele possui um índice de refração significativamente menor que o do vidro, fazendo com que os raios de luz se afastem da lente, aumentando o campo de visão.
- (B) o limite de resolução (poder de resolução) de um microscópio aumenta proporcionalmente ao comprimento de onda da luz utilizada. Quanto maior o comprimento de onda, maior a nitidez da imagem.
- (C) o óleo de imersão possui índice de refração semelhante ao do vidro, o que minimiza a refração (desvio) da luz ao sair da lâmina para o ar, permitindo que uma maior quantidade de luz seja captada pela objetiva de 100x.
- (D) a abertura numérica de uma lente é uma medida que independe do meio entre a lente e a amostra, sendo determinada exclusivamente pelo diâmetro físico da lente ocular.
- (E) para observar o movimento de bactérias vivas em um exame a fresco, a técnica ilustrada (uso de óleo) é obrigatória para todas as objetivas (4x, 10x e 40x), visando evitar a distorção da imagem causada pelo movimento celular.

41

Um enfermeiro de uma unidade de pronto atendimento coleta uma amostra de secreção purulenta de uma ferida profunda com suspeita de infecção por anaeróbios. A coleta foi realizada utilizando um swab comum, que foi colocado em um tubo seco e enviado ao laboratório de microbiologia após 6 horas de armazenamento em temperatura ambiente. Ao receber o material, o microbiologista do Instituto Federal do Ceará decide pela rejeição da amostra. Com base nas boas práticas de microbiologia clínica e processamento de amostras, assinale a alternativa que apresenta uma justificativa correta a respeito da decisão de rejeitar a amostra.

- (A) Amostras destinadas à cultura de anaeróbios devem ser coletadas preferencialmente por aspiração com agulha e seringa e transportadas em frascos específicos com meio de transporte anaeróbio (como o sistema Cary-Blair modificado), pois o oxigênio e o ressecamento no swab seco são letais para esses organismos.
- (B) A secreção purulenta de feridas deve ser obrigatoriamente refrigerada a 4°C por até 24 horas antes do processamento, pois o frio estimula a esporulação de patógenos como *Bacteroides fragilis*, facilitando seu isolamento em Ágar Sangue.
- (C) O uso de swabs é o método “padrão-ouro” para a coleta de qualquer secreção de feridas profundas, uma vez que a ponta de algodão libera substâncias bacteriostáticas que preservam a viabilidade da microbiota normal do paciente durante o transporte, portanto a amostra não deveria ter sido rejeitada.
- (D) O atraso de 6 horas é aceitável para qualquer tipo de cultura clínica, desde que o material seja mantido em tubo seco, pois a ausência de nutrientes no frasco impede que bactérias contaminantes realizem a transição para a fase log de crescimento.
- (E) Amostras de feridas profundas são consideradas “sítios estéreis”, portanto, qualquer microrganismo isolado, mesmo após transporte inadequado, deve ser reportado como o agente etiológico primário sem necessidade de nova coleta.

42

Para a realização de aula prática, no Instituto Federal do Ceará, destinada ao isolamento de microrganismos ambientais, torna-se necessária a preparação prévia do laboratório de microbiologia. Para esse procedimento, encontram-se disponíveis os seguintes itens:

1. 500 mL de Meio Ágar Nutriente (rico em proteínas e carboidratos);
2. 100 mL de uma solução termolábil de vitaminas;
3. alças de inoculação de platina;
4. placas de Petri de vidro descartáveis (reutilizáveis).

Considerando as propriedades dos materiais e os princípios de esterilização, assinale a alternativa que apresenta o método de controle microbiano correto e mais adequado para cada item, respectivamente.

- (A) Autoclavagem (121°C por 15 min); Filtração por membrana (poros de 0,22 µm); Flambagem; Calor seco (Forno de Pasteur a 170°C por 2 h).
- (B) Pasteurização (72°C por 15 s); Filtração por membrana (poros de 0,45 µm); Esterilização química com álcool 70%; Autoclavagem (121°C por 15 min).
- (C) Calor seco (Forno de Pasteur a 170°C por 2 h); Radiação Ultravioleta; Flambagem; Fervura (100°C por 30 min).
- (D) Autoclavagem (121°C por 15 min); Autoclavagem (115°C por 10 min); Radiação Ionizante; Calor seco (Forno de Pasteur a 170°C por 2 h).
- (E) Tindalização; Filtração por membrana (poros de 0,22 µm); Imersão em Hipoclorito de Sódio; Autoclavagem (121°C por 15 min).

43

Um laboratório de microbiologia do Instituto Federal do Ceará utiliza rotineiramente a autoclave para a esterilização de meios de cultura e descarte de materiais contaminados. Durante um teste de rotina para validação do equipamento, o técnico utilizou ampolas contendo esporos de *Geobacillus stearothermophilus*. Após o ciclo de 121 °C por 15 minutos e subsequente incubação da ampola-teste, observou-se que o meio de cultura da ampola mudou de cor (do roxo para o amarelo), indicando crescimento microbiano. Considerando os princípios da esterilização por calor úmido e o resultado do monitoramento biológico, assinale a alternativa correta.

- (A) O resultado do indicador biológico é considerado "Negativo", o que atesta a eficácia do ciclo de esterilização e permite a liberação imediata dos materiais para uso.
- (B) O calor úmido esteriliza através da oxidação lenta dos componentes citoplasmáticos, sendo necessário o dobro do tempo de exposição em comparação ao calor seco para atingir o mesmo nível de segurança biológica.
- (C) A mudança de cor para o amarelo indica que o ciclo de esterilização falhou, pois os esporos sobreviveram e fermentaram os carboidratos do indicador, o que pode ter ocorrido devido à presença de ar residual no interior da câmara (formação de bolsões de ar).
- (D) O microrganismo *Geobacillus stearothermophilus* foi escolhido para o teste por ser um patógeno humano altamente virulento e resistente ao álcool a 70%, servindo como padrão para desinfecção de nível intermediário.
- (E) Para corrigir a falha sem alterar o tempo de exposição, o técnico deve reduzir a pressão da autoclave para valores abaixo de 1 atm, facilitando a penetração do vapor supersaturado no interior dos frascos.

44

No processamento industrial de alimentos, o tratamento térmico é a técnica mais utilizada para garantir a segurança microbiológica e estender a vida de prateleira. Para o dimensionamento desses processos são utilizados parâmetros cinéticos que descrevem a resistência térmica dos microrganismos, e o Valor D (Tempo de Redução Decimal) é um desses parâmetros fundamentais.

Considerando os conceitos de resistência térmica em microbiologia de alimentos, assinale a alternativa correta.

- (A) O Valor D representa o tempo necessário, em uma temperatura constante, para reduzir a população microbiana em 100%, garantindo a esterilidade absoluta comercial do alimento em uma única etapa.
- (B) Se um determinado microrganismo em um alimento apresenta um Valor D a 121°C de 1,5 minuto, isso significa que, após 3 minutos de processamento a essa temperatura, a população inicial terá sido reduzida em 2 ciclos logarítmicos (99% de redução).
- (C) O Valor Z define o tempo necessário para que 90% das células bacterianas sejam destruídas, independentemente da temperatura de exposição ou da composição química do alimento (pH e teor de gordura).
- (D) Microrganismos termófilos e esporulados, como o *Clostridium botulinum*, apresentam Valores D significativamente menores do que bactérias mesófilas não esporuladas, sendo mais sensíveis ao calor úmido.
- (E) O aumento do pH do alimento (tornando-o mais alcalino) geralmente diminui a resistência térmica dos microrganismos, permitindo que o Valor D seja reduzido sem a necessidade de aumentar a temperatura da autoclave.

45

Durante a análise microbiológica de uma amostra de leite destinada à contagem de microrganismos mesófilos viáveis, realizou-se diluição seriada em água peptonada com o objetivo de obter placas contendo entre 25 e 250 UFC. Foram preparados três tubos correspondentes às diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . De cada diluição, inocularam-se 0,1 mL em placas contendo Ágar Padrão para Contagem (PCA), utilizando-se o método de semeadura em superfície (spread plate). Após incubação a 35 °C por 48 horas, a placa referente à diluição 10^{-3} apresentou exatamente 50 colônias. Com base nos princípios de análise quantitativa em microbiologia, a concentração de microrganismos na amostra original de leite será

- (A) $5,0 \times 10^3$ UFC/mL.
- (B) $5,0 \times 10^4$ UFC/mL.
- (C) $5,0 \times 10^6$ UFC/mL.
- (D) $5,0 \times 10^2$ UFC/mL.
- (E) $5,0 \times 10^5$ UFC/mL.

46

Durante a identificação rápida de microrganismos de difícil cultivo presentes em amostras clínicas, podem ser utilizados métodos baseados em fluorescência. Essas técnicas exploram a capacidade de determinadas substâncias absorverem luz de comprimento de onda curto (ultravioleta) e emitirem luz de maior comprimento de onda na faixa do visível. Quando esse princípio é associado ao uso de anticorpos específicos marcados com fluorocromos, a técnica recebe o nome de imunofluorescência. Com base nesses princípios, assinale a alternativa correta.

- (A) Na imunofluorescência, os microrganismos observados aparecem obrigatoriamente escuros contra um fundo brilhante, pois a luz ultravioleta atravessa a amostra sem ser desviada, eliminando a necessidade de qualquer fluorocromo ou corante adicional.
- (B) Na técnica de imunofluorescência direta, um anticorpo marcado com um fluorocromo (como o isotiocianato de fluoresceína) liga-se diretamente a um antígeno específico na superfície do microrganismo, permitindo sua visualização sob luz ultravioleta.
- (C) A imunofluorescência utiliza exclusivamente o óleo de imersão para aumentar o índice de refração da luz visível em campo claro, sendo uma técnica limitada à detecção de estruturas celulares maiores que 2,0 μm devido à opacidade dos anticorpos.
- (D) Os fluorocromos usados na imunofluorescência são substâncias químicas que possuem afinidade inespecífica por todos os tipos de carboidratos da parede celular, o que torna esse método idêntico à coloração de Gram em termos de seletividade diagnóstica.
- (E) O microscópio de contraste de fase é o equipamento padrão necessário para a leitura de lâminas de imunofluorescência, pois ele utiliza prismas de Wollaston para converter a emissão de fótons UV em diferenças de fase perceptíveis ao olho humano.

47

A digestão anaeróbia de resíduos orgânicos em biodigestores é um processo biotecnológico que exemplifica a cooperação entre diferentes grupos funcionais de microrganismos para a recuperação de energia e tratamento de efluentes. Esse processo é dividido em etapas sequenciais: hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese. Em relação à ecologia microbiana e às aplicações biotecnológicas envolvidas na produção de biogás, é correto afirmar que

- (A) as arqueias metanogênicas são microrganismos aeróbios facultativos que utilizam a glicose diretamente como substrato para a produção de metano (CH₄) durante a fase de hidrólise.
- (B) o biogás produzido consiste exclusivamente em Oxigênio (O₂) e Nitrogênio (N₂), sendo a metanogênese um processo puramente químico que independe da atividade enzimática microbiana.
- (C) a hidrólise é a etapa final do processo, em que polímeros complexos como celulose e proteínas são sintetizados por leveduras recombinantes para aumentar o valor nutricional do lodo residual.
- (D) na etapa de acetogênese, bactérias sintróficas convertem ácidos graxos voláteis e álcoois em acetato, H₂ e CO₂. Esse processo é termodinamicamente favorável apenas se a pressão parcial de H₂ for mantida baixa pelas metanogênicas (transferência interespecífica de hidrogênio).
- (E) a biorremediação de solos contaminados por metais pesados é facilitada pela metanogênese, uma vez que as arqueias utilizam o chumbo e o mercúrio como aceptores finais de elétrons em substituição ao gás carbônico.

48

Ao término de uma aula prática em microbiologia, inicia-se o processo de segregação e descarte dos resíduos gerados durante as atividades experimentais. Entre os materiais utilizados estavam placas de Petri contendo culturas bacterianas em crescimento, agulhas empregadas na coleta de material e luvas de procedimento utilizadas durante a manipulação das amostras. Considerando os materiais citados e com base nos princípios de biossegurança, é correto afirmar que

- (A) as placas de Petri contendo microrganismos viáveis pertencem ao Grupo A (infectantes) e devem ser obrigatoriamente submetidas a um processo de tratamento que garanta a redução da carga microbiana (como a autoclavagem) antes do descarte final.
- (B) as agulhas e outros materiais perfurocortantes pertencem ao Grupo D e podem ser descartados em sacos plásticos brancos leitosos, desde que sejam previamente inativados com solução de hipoclorito de sódio a 1%.
- (C) resíduos químicos, como corantes de Gram e solventes orgânicos, são classificados no Grupo E e devem ser descartados diretamente na rede pública de esgoto após diluição em água em proporção de 1:10.
- (D) o símbolo de risco biológico, utilizado para identificar o Grupo A, deve ser impresso exclusivamente em recipientes rígidos de cor amarela, sendo proibido o seu uso em sacos plásticos ou caixas de papelão.
- (E) luvas de procedimento sem presença de sangue ou fluidos corpóreos são classificadas no Grupo B e devem ser encaminhadas para incineração em usinas de tratamento de resíduos perigosos.

49

Durante a rotina de investigação microbiológica de um caso suspeito de infecção intestinal, o responsável técnico do Instituto Federal do Ceará recebeu uma amostra clínica de fezes para pesquisa de enteropatógenos. Como etapa inicial do processamento, ele realizou a semeadura da amostra em ágar sangue e em ágar MacConkey, visando à recuperação e diferenciação de possíveis agentes bacterianos. Após incubação adequada, verificou-se no ágar MacConkey o crescimento de colônias com coloração rosa-intensa. No Ágar Sangue, observou-se crescimento de diferentes microrganismos, sendo que algumas colônias apresentavam zonas de clareamento ao seu redor, indicativas de hemólise. Considerando os achados obtidos e as propriedades seletivas e diferenciais desses meios de cultura, é correto afirmar que

- (A) o ágar MacConkey é classificado como um meio quimicamente definido, pois sua composição exata de sais e aminoácidos é conhecida, sendo ideal para o crescimento de microrganismos fastidiosos.
- (B) o ágar Sangue é um meio diferencial que permite distinguir bactérias com base na sua capacidade citolítica (hemólise), mas não é considerado seletivo, pois permite o crescimento de uma ampla variedade de microrganismos.
- (C) a cor rosa-intenso das colônias no ágar MacConkey indica que a bactéria isolada é incapaz de fermentar a lactose, resultando no aumento do pH do meio e na viragem do indicador vermelho de fenol.
- (D) o ágar MacConkey é um meio seletivo para bactérias Gram-positivas, uma vez que contém sais biliares e cristal violeta que inibem o crescimento de bacilos Gram-negativos entéricos.
- (E) meios de enriquecimento, como o caldo selenito, são formulados para inibir o crescimento de todos os microrganismos da amostra, permitindo apenas a visualização de vírus entéricos através da microscopia óptica de campo claro.

50

Após um vazamento de hidrocarbonetos de petróleo em uma área agrícola, uma equipe de microbiologistas do Instituto Federal do Ceará sugeriu a aplicação de técnicas de bioaumento e bioestimulação. Durante o monitoramento, observou-se que a degradação dos compostos mais complexos dependia da ação conjunta de diferentes espécies bacterianas, em que os subprodutos do metabolismo de uma espécie serviam como substrato para outra, um fenômeno conhecido como sintrofia. Além disso, verificou-se que a eficiência da degradação era significativamente maior na rizosfera das plantas locais. Com base nos conceitos de Microbiologia Ambiental, assinale a alternativa correta.

- (A) A bioestimulação consiste na introdução de microrganismos exóticos e geneticamente modificados, com alta capacidade degradativa, para acelerar a limpeza de ambientes impactados.
- (B) O fenômeno da sintrofia é irrelevante em processos de biorremediação, pois a degradação de hidrocarbonetos é realizada exclusivamente por populações puras de bactérias Gram-positivas esporuladas.
- (C) A rizosfera favorece a atividade microbiana degradativa devido ao “efeito rizosférico”, em que a exsudação de nutrientes (açúcares, aminoácidos e ácidos orgânicos) pelas raízes das plantas estimula o crescimento e o metabolismo de microrganismos degradadores.
- (D) Compostos xenobióticos, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), são facilmente degradados por qualquer microrganismo do solo através de processos de fermentação alcoólica em condições de saturação hídrica total.
- (E) A biorremediação intrínseca (ou atenuação natural) é o método que exige a máxima intervenção humana, com o revolvimento constante do solo e a adição de agentes químicos oxidantes para substituir a atividade biológica.

51

Ao planejar a instalação de um laboratório para a manipulação de patógenos que podem causar doenças humanas graves, mas para os quais existem medidas terapêuticas e de prevenção (como o *Vibrio cholerae* ou o *Staphylococcus aureus*), o responsável técnico deve assegurar que a unidade atenda aos requisitos de contenção adequados. A respeito do tema, com base na classificação dos Níveis de Biossegurança (NB) e nas normas de proteção, assinale a alternativa correta.

- (A) O uso de luvas de látex ou nitrílicas, por constituírem uma barreira física impermeável aos agentes da Classe de Risco 2, dispensa a obrigatoriedade da higienização das mãos após a desparamentação, desde que não tenha ocorrido ruptura visível do material durante o manuseio.
- (B) Para agentes classificados como de Risco 2, o laboratório (NB-2) deve possuir, além das práticas de NB-1, o uso de cabines de segurança biológica (CSB) para procedimentos que possam formar aerossóis e acesso restrito durante o trabalho.
- (C) O Nível de Biossegurança 1 (NB-1) é o indicado para a manipulação do bacilo da tuberculose, visto que esse nível exige o uso de respiradores N95 e chuveiros de emergência na saída da área técnica.
- (D) Em laboratórios de Nível 4 (NB-4), o símbolo representado no enunciado é substituído por um triângulo amarelo, indicando que o risco é apenas químico, permitindo o trabalho em bancada aberta sem o uso de luvas.
- (E) O selo de “Risco Biológico” determina que todo e qualquer resíduo gerado no local deve ser esterilizado em estufa de calor seco a 100°C por 10 minutos antes de ser descartado no lixo comum municipal.

52

Pesquisadores trabalham na construção de uma linhagem bacteriana capaz de produzir insulina humana recombinante em larga escala e a baixo custo. Para atingir esse objetivo, utilizam a tecnologia do DNA recombinante, inserindo o gene humano de interesse em um vetor de expressão adequado e transformando células bacterianas para que passem a sintetizar a proteína. Nesse contexto, uma startup de biotecnologia busca otimizar o sistema produtivo, enfrentando desafios frequentes como a formação de corpos de inclusão, a necessidade de correto enovelamento proteico e a possível secreção da proteína para o meio extracelular. Considerando as bases genéticas e moleculares da biotecnologia microbiana, assinale a alternativa que apresenta corretamente um aspecto crítico desse processo.

- (A) A utilização de promotores constitutivos é sempre preferível em biorreatores de grande escala, pois permite que a bactéria direcione toda a sua energia para a produção da proteína desde o início da fase lag, sem a necessidade de indutores químicos.
- (B) Os corpos de inclusão são agregados citoplasmáticos de proteínas mal enoveladas que facilitam a purificação direta da proteína em sua forma ativa, dispensando etapas de renaturação (refolding) in vitro.
- (C) A inserção de sequências de sinal (peptídeo sinal) no gene recombinante pode ser utilizada para direcionar a proteína sintetizada para o periplasma ou para o meio extracelular, facilitando o processamento e reduzindo a toxicidade intracelular.
- (D) Como o código genético é universal, a expressão de genes de eucariotos em procariontes como a *E. coli* dispensa qualquer otimização de códons, já que a abundância de RNAs transportadores (tRNAs) é idêntica em todas as espécies.
- (E) A produção de proteínas glicosiladas (com adição de açúcares) é realizada com alta eficiência por *Escherichia coli*, sendo esta a principal razão pela qual bactérias são preferidas em relação a leveduras ou células de mamíferos para a produção de anticorpos complexos.

53

A patogenicidade bacteriana é um processo multifatorial que envolve a superação das defesas do hospedeiro e a obtenção de nutrientes para a sobrevivência do patógeno. Muitos microrganismos utilizam componentes estruturais e mecanismos de captação de moléculas essenciais para estabelecer a infecção. Sobre esses mecanismos, é correto afirmar que

- (A) os sideróforos são moléculas orgânicas de baixo peso molecular secretadas por bactérias patogênicas para sequestrar o ferro das proteínas transportadoras do hospedeiro, como a transferrina e a lactoferrina, uma vez que o ferro livre é escasso no corpo humano e essencial para o crescimento microbiano.
- (B) a proteína M, encontrada na parede celular de certas bactérias como o *Streptococcus pyogenes*, atua como uma exotoxina do tipo A-B, inibindo a síntese proteica nos ribossomos das células epiteliais do hospedeiro.
- (C) as fímbrias e adesinas são estruturas de resistência térmica que permitem às bactérias sobreviverem à fagocitose por macrófagos alveolares, garantindo a latência do patógeno no interior do fagolisossomo.
- (D) o sistema de secreção do Tipo III (seringa molecular) é um mecanismo exclusivo de bactérias Gram-positivas, utilizado para injetar ácidos teicoicos diretamente no núcleo da célula hospedeira para alterar a transcrição gênica.
- (E) a variação antigênica é um mecanismo pelo qual os patógenos alteram permanentemente o seu genoma, tornando-se incapazes de produzir cápsulas, o que facilita a sua detecção e eliminação pelo sistema complemento do hospedeiro.

54

Durante a operação de um biorreator em regime de batelada alimentada (fed-batch), uma bioindústria que utiliza *Saccharomyces cerevisiae* para produção de etanol combustível observou que, apesar do aumento expressivo da densidade celular, o rendimento de etanol por grama de substrato consumido diminuiu nas últimas campanhas produtivas. A equipe técnica do Instituto Federal do Ceará identificou que a estratégia de alimentação adotada pode estar favorecendo predominantemente a formação de biomassa em detrimento da síntese do produto de interesse. Para corrigir o processo e maximizar especificamente a produção de etanol, é necessário compreender a relação entre crescimento microbiano e formação de metabólitos.

Com base nos princípios da microbiologia industrial e da fisiologia microbiana, a respeito do tema, assinale a alternativa correta.

- (A) O etanol é considerado um metabólito secundário, pois sua produção máxima ocorre exclusivamente durante a fase estacionária do crescimento celular, quando os nutrientes essenciais se tornam limitantes.
- (B) A produção de metabólitos primários, como aminoácidos e enzimas da via glicolítica, está intimamente ligada à fase de trofofase, ocorrendo simultaneamente ao crescimento exponencial da população microbiana.
- (C) Os metabólitos secundários, como a penicilina ou certos pigmentos, são essenciais para o crescimento vegetativo da célula e sua síntese é máxima durante a fase log (exponencial).
- (D) No regime de batelada alimentada (fed-batch), a adição contínua de substrato visa manter a cultura permanentemente na fase de declínio, onde a lise celular favorece a liberação de metabólitos intracelulares de interesse comercial.
- (E) A síntese de metabólitos secundários ocorre na fase denominada idiofase, sendo desencadeada pelo excesso de fontes de carbono e nitrogênio de fácil assimilação no meio de cultura.

55

Uma agroindústria de polpas de frutas no interior do Ceará identificou o estufamento de embalagens de polpa de goiaba acidificada após 15 dias de armazenamento sob refrigeração. Ao realizar a análise microbiológica, profissionais do laboratório de microbiologia do Instituto Federal do Ceará constataram a presença de microrganismos psicrófilos e acidófilos. Além disso, em um lote de queijo coalho artesanal da mesma região, foi detectada uma contagem elevada de *Staphylococcus aureus*. Com base nos fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano em alimentos, os especialistas responsáveis puderam concluir corretamente que

- (A) o estufamento das polpas é resultado da atividade metabólica de microrganismos que utilizam os carboidratos da fruta, sendo que o pH baixo (ácido) da polpa deveria, obrigatoriamente, impedir o crescimento de qualquer procarionte, limitando a deterioração apenas a fungos filamentosos.
- (B) microrganismos psicrófilos possuem membranas celulares ricas em ácidos graxos saturados, o que permite a manutenção da fluidez de membrana e o crescimento ótimo em temperaturas próximas a 0°C, sendo os principais responsáveis pela deterioração de alimentos refrigerados.
- (C) a presença de *Staphylococcus aureus* no queijo coalho é um indicador de manipulação higiênica inadequada, pois esse microrganismo, embora não seja um competidor eficiente em alimentos crus, tolera ambientes com baixa atividade de água (aw) e altas concentrações de sal.
- (D) o controle do crescimento de *Clostridium botulinum* em alimentos enlatados é garantido exclusivamente pela adição de conservantes químicos, uma vez que o tratamento térmico (apertização) não é capaz de eliminar endósporos bacterianos.
- (E) a atividade de água (aw) de um alimento é aumentada pela adição de solutos como sal e açúcar, o que favorece o crescimento de bactérias Gram-negativas em detrimento de leveduras osmofílicas.

56

Os vírus são entidades biológicas acelulares que dependem inteiramente da maquinaria metabólica de uma célula hospedeira para sua replicação. Sobre a estrutura e a biologia viral, assinale a alternativa correta.

- (A) Todos os vírus possuem um envelope lipoproteico derivado da membrana plasmática da célula hospedeira, o qual contém as espículas (glicoproteínas) responsáveis pela proteção do genoma contra detergentes e solventes orgânicos.
- (B) O capsídeo é uma estrutura proteica composta por subunidades chamadas capsômeros, cuja função principal é proteger o ácido nucleico viral e, em vírus não envelopados, promover a adsorção aos receptores da célula hospedeira.
- (C) Ao contrário das células procarióticas e eucarióticas, um único vírion pode conter simultaneamente genomas funcionais de DNA e RNA de fita dupla, o que permite a síntese proteica independente de ribossomos celulares.
- (D) Na replicação de vírus de DNA em células animais, a etapa de desnudamento (uncoating) ocorre obrigatoriamente no citoplasma, em que o DNA viral é traduzido diretamente em proteínas estruturais antes da entrada no núcleo.
- (E) Os bacteriófagos, vírus que infectam bactérias, introduzem o capsídeo inteiro no citoplasma do hospedeiro por meio de endocitose mediada por receptores, liberando o DNA apenas após a lise do fagossomo.

57

As toxinas são os principais componentes determinantes da virulência de muitos patógenos. Elas são classificadas em dois grupos principais com base em sua origem, estrutura e modo de ação: exotoxinas e endotoxinas. Compreender essas diferenças é vital para o diagnóstico clínico e o tratamento de doenças infecciosas. Com base nas propriedades biológicas dessas toxinas, assinale a alternativa correta.

- (A) As endotoxinas são proteínas solúveis, frequentemente codificadas por plasmídeos ou bacteriófagos, secretadas principalmente por bactérias Gram-positivas durante o seu crescimento exponencial.
- (B) O Lípideo A é a porção tóxica do lipopolissacarídeo (LPS) presente na membrana externa de bactérias Gram-negativas, sendo liberado em grandes quantidades apenas quando a célula morre ou sofre lise.
- (C) As exotoxinas do tipo A-B são caracterizadas por possuírem uma parte "A" responsável pela adesão à célula hospedeira e uma parte "B" que exerce a atividade enzimática citotóxica no citoplasma.
- (D) Diferentemente das exotoxinas, as endotoxinas são altamente específicas em sua ação, atingindo órgãos-alvo particulares (como coração ou sistema nervoso) e apresentando baixos valores de Dose Letal 50% (DL₅₀).
- (E) Os toxoides são formas inativadas de endotoxinas que mantêm sua imunogenicidade, sendo amplamente utilizados na produção de vacinas contra o botulismo e o tétano para estimular a produção de antitoxinas.

58

Durante a condução de um processo fermentativo para obtenção de iogurte, a lactose presente no leite é metabolizada por bactérias lácticas (*Lactobacillus* spp.), sendo convertida em ácido láctico. A acidificação resultante promove a coagulação das proteínas do leite e a formação das características sensoriais do produto final. Nesse contexto, uma cooperativa, em parceria com microbiologistas do Instituto Federal do Ceará, deseja produzir iogurte utilizando bactérias lácticas (*Lactobacillus* spp.), avaliando cuidadosamente as condições de fermentação em biorreator para otimizar rendimento, tempo de processamento e qualidade microbiológica. Diante desse cenário, sabendo que o ácido láctico é um metabólito primário e considerando os conceitos de crescimento microbiano e produção de metabólitos, é correto afirmar que

- (A) a produção de ácido láctico ocorre principalmente na fase de morte celular, quando as bactérias rompem suas membranas e liberam o conteúdo interno no leite.
- (B) a produção de metabólitos primários, como o ácido láctico, independe do metabolismo energético da célula, servindo apenas como uma reserva de carbono para a bactéria.
- (C) sendo o ácido láctico um metabólito primário, sua síntese só começa após todos os nutrientes do meio de cultura serem completamente esgotados pelas bactérias.
- (D) o ácido láctico é produzido durante a fase de crescimento exponencial (log), acompanhando o aumento da população bacteriana e o consumo do açúcar (lactose).
- (E) o ácido láctico é considerado um antibiótico natural produzido na fase estacionária (idiofase) para eliminar outros microrganismos competidores no leite.

59

Em uma zona de manguezal no litoral cearense, observa-se um intenso processo de ciclagem de nutrientes. Em camadas mais profundas do sedimento, onde o oxigênio é ausente e há abundância de matéria orgânica e sulfato, microrganismos específicos realizam a oxidação de compostos orgânicos utilizando o sulfato (SO_4^{2-}) como aceptor final de elétrons, liberando gás sulfídrico (H_2S). Paralelamente, em zonas iluminadas e anóxicas, bactérias verdes e púrpuras utilizam o H_2S como doador de elétrons para a fotossíntese anoxigênica. A respeito do tema, com base nos Ciclos Biogeoquímicos e na Ecologia Microbiana, assinale a alternativa correta.

- (A) O processo de transformação do sulfato em gás sulfídrico nas camadas profundas é denominado desnitrificação, sendo realizado exclusivamente por bactérias quimiolitotróficas aeróbias.
- (B) Microrganismos produtores de metano (metanogênicos) são os principais responsáveis pela oxidação do H_2S a sulfato em ambientes de alta salinidade, utilizando o carbono inorgânico como única fonte de energia.
- (C) Na fotossíntese anoxigênica realizada pelas bactérias púrpuras, a água (H_2O) é utilizada como doador de elétrons, resultando na liberação de oxigênio molecular (O_2) para a atmosfera do manguezal.
- (D) O acúmulo de H_2S no sedimento é um indicador de que o ambiente está passando por um processo de nitrificação acelerada, em que a amônia é convertida em nitrato por bactérias do gênero *Nitrosomonas*.
- (E) As bactérias que utilizam o sulfato como aceptor final de elétrons realizam a respiração anaeróbica, processo que resulta na redução do enxofre e é fundamental para a decomposição da matéria orgânica em ambientes sedimentares.

60

Ao cultivar *Escherichia coli* em um meio de cultura contendo concentrações limitantes de dois carboidratos, glicose e lactose, observa-se um padrão de crescimento bifásico denominado curva de crescimento diaúxico. Nesse cenário, a bactéria consome preferencialmente a glicose e, somente após a sua exaustão e uma breve fase de adaptação (fase lag), inicia o consumo da lactose. Considerando os mecanismos moleculares de regulação metabólica envolvidos nesse processo, é correto afirmar que

- (A) a presença de glicose estimula a atividade da enzima adenilato ciclase, aumentando os níveis intracelulares de AMP cíclico (AMPc), o que é essencial para a ativação do operon lac.
- (B) a repressão catabólica ocorre porque a glicose impede a entrada de lactose na célula através da inibição direta da enzima β -galactosidase, que é degradada por proteases citoplasmáticas na presença de monossacarídeos.
- (C) o complexo formado pela proteína receptora de AMPc (CRP ou CAP) e pelo AMPc liga-se ao promotor do operon lac, facilitando a ligação da RNA polimerase; contudo, na presença de glicose, os níveis de AMPc são baixos, impedindo essa ativação mesmo que a lactose esteja presente.
- (D) o operon lac é um sistema constitutivo, ou seja, suas enzimas são sintetizadas em taxas constantes independentemente da fonte de carbono disponível, sendo a diauxia explicada apenas pela velocidade de transporte passivo da glicose.
- (E) a lactose atua como um corepressor, ligando-se à proteína repressora (LacI) e aumentando sua afinidade pelo operador, o que bloqueia a transcrição dos genes estruturais *lacZ*, *lacY* e *lacA* enquanto houver glicose no meio.

