

CADERNO DE QUESTÕES: ESPECIALIZAÇÃO

Nome do(a) candidato(a): _____ N° de inscrição: _____

BIOPROCESSOS

Prezado(a) candidato(a),

Antes de iniciar a prova, leia atentamente as instruções a seguir e aguarde a ordem do Fiscal para iniciar o Exame.

1. Este caderno contém 30 (trinta) questões em forma de teste.
2. A prova terá duração de 4 (quatro) horas.
3. Após o início do Exame, você deverá permanecer no mínimo até às 15h30min dentro da sala do Exame, podendo, ao deixar este local, levar consigo o caderno de questões.
4. Você receberá do Fiscal a Folha de Respostas Definitiva. Verifique se está em ordem e com todos os dados impressos corretamente. Caso contrário, notifique o Fiscal, imediatamente.
5. Após certificar-se de que a Folha de Respostas Definitiva é sua, assine-a com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul** no local em que há a indicação: "ASSINATURA DO(A) CANDIDATO(A)".
6. Após o recebimento da Folha de Respostas Definitiva, não a dobre e nem a amasse, manipulando-a o mínimo possível.
7. Cada questão contém 5 (cinco) alternativas (A, B, C, D, E) das quais somente uma atende às condições do enunciado.
8. Responda a todas as questões. Para cômputo da nota, serão considerados apenas os acertos.
9. Os espaços em branco contidos neste caderno de questões poderão ser utilizados para rascunho.
10. Assinale as alternativas escolhidas na folha de Respostas Definitiva utilizando **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**.
11. Questões com mais de uma alternativa assinalada, rasurada ou em branco serão anuladas. Portanto, ao preencher a Folha de Respostas Definitiva, faça-o cuidadosamente. Evite erros, pois a Folha de Respostas Definitiva não será substituída.
12. Preencha as quadrículas da Folha de Respostas Definitiva, com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul** e com traço forte e cheio, conforme o exemplo a seguir

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---
13. Quando você terminar a prova, avise o Fiscal, pois ele recolherá a Folha de Respostas Definitiva, na sua carteira. Ao término da prova, você somente poderá retirar-se da sala do Exame após entregar a sua Folha de Respostas Definitiva, devidamente assinada, ao Fiscal.
14. Enquanto o candidato estiver realizando o Exame, é terminantemente proibido utilizar equipamento eletrônico, como calculadora, telefone celular, computador, tablet, reproduzidor de áudio, máquina fotográfica, filmadora, equipamento eletrônico do tipo vestível (como smartwatch, óculos eletrônicos, ponto eletrônico), rádio comunicador ou aparelho eletrônico similar, chapéu, boné, lenço, gorro, máscara fechada que impeça a visualização do rosto, óculos escuros, corretivo líquido/fita ou quaisquer outros materiais (papéis) estranhos à prova. Quanto ao telefone celular (o(s) aparelho(s) deverá(ão) permanecer totalmente desligado(s), durante o exame, inclusive sem a possibilidade de emissão de alarmes sonoros ou não, nas dependências do prédio onde o Exame será realizado).
15. Será desclassificado do Processo Seletivo-Vestibulinho, do 1º semestre de 2026, o candidato que:
 - realizar a prova sem apresentar um dos documentos de identidade originais exigidos ou não atender o previsto nos §§5º e 6º do artigo 25 da Portaria CEETEPS-GDS que regulamenta o Processo Seletivo-Vestibulinho;
 - não apresentar um dos documentos de identidade originais exigidos ou não atender o previsto nos §§5º e 6º do artigo 25 da Portaria CEETEPS-GDS que regulamenta o Processo Seletivo-Vestibulinho;
 - retirar-se da sala de provas sem autorização do Fiscal, com ou sem o caderno de questões e/ou a Folha de Respostas Definitiva;
 - utilizar-se ou tentar utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico, de comunicação e/ou de livros, notas, impressos apontamentos durante a realização do Exame;
 - retirar-se do prédio em definitivo, antes de decorridas duas horas do início do Exame, por qualquer motivo;
 - perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - retirar-se da sala de provas com a Folha de Respostas Definitiva;
 - utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - não atender as orientações da equipe de aplicação durante a realização do Exame;
 - realizar ou tentar realizar qualquer espécie de consulta ou comunicar-se e/ou tentar comunicar-se com outros candidatos durante o período das provas;
 - realizar a prova fora do local determinado pela Etec/Extensão de Etec (Classe descentralizada);

BOA PROVA!

Gabarito oficial

Classificação Geral

Divulgação a partir das 15h do dia **03/12/2025**, no site **vestibulinho.etec.sp.gov.br**

Divulgação a partir das 15h do dia **15/01/2026**, no site **vestibulinho.etec.sp.gov.br**

|Questão 01

Dentre os vários processos de fermentação, o mais utilizado é a fermentação alcoólica, tanto para a produção de bebidas alcoólicas, quanto na produção de biocombustível.

Assinale a alternativa correta que apresenta, respectivamente, o tipo de micro-organismo mais utilizado neste processo, o tipo de reator em relação ao teor de oxigênio e os subprodutos produzidos no final deste processo.

- (A) Vírus; Reator Aerado; Produção de CO₂, água, biogás e energia.
- (B) Fungo Filamentoso; Reator Anaeróbio; Produção de CO₂, água, etanol e energia.
- (C) Bactéria; Reator Anaeróbio; Produção de CO₂, água, biogás e energia.
- (D) Levedura; Reator Anaeróbio; Produção de CO₂, água, etanol e energia.
- (E) Protozoário; Reator Aeróbio; Produção de CO₂, água, etanol e energia.

|Questão 02

Maldição virou benção: Num estudo publicado na *Nature Chemical Biology*, os pesquisadores que analisaram [...] um grupo de moléculas dentro do *Aspergillus flavus*, chamadas de asperigimicinas, que mataram células de leucemia em um ambiente controlado de laboratório.

O *A. flavus* produz alguns compostos químicos únicos, como uma classe natural chamada de RiPPs, sigla em inglês para “peptídeos sintetizados ribossomicamente e modificados pós-tradução. Essas cadeias de aminoácidos são difíceis de isolar e raramente vistas [...], e tem estruturas complexas que interagem de forma fatal com as células cancerosas. [...]

O time de pesquisadores envolvido nessa descoberta acredita outras espécies [...] possam esconder outros compostos que podem salvar vidas. Eles estão planejando testar as asperigimicinas em modelo animais, para depois fazer testes clínicos em humanos. O feitiço de Tutancâmon pode estar prestes a se virar contra o feiticeiro: sem morte, só mais vida [...].

(Adaptado da Reportagem de Eduardo Lima – 27.06.25. Revista Superinteressante, 2025).
(Eduardo Lima. 2025. Disponível em: <https://tinyurl.com/5464smzn>. Acessado em 20.09.25. Adaptado.

De acordo com o texto acima, assinale a alternativa correta.

- (A) O texto demonstra a descoberta de moléculas bioativas com potencial terapêutico, como asperigimicina, encontrado no fungo *Aspergillus flavus*, o mesmo causador das maldições da abertura de da tumba de Tutancâmon.
- (B) O texto afirma que a bactéria *Aspergillus flavus*, produzem a asperigimicina como cadeias de peptídeos que interagem com células cancerosas, destruindo essas células.
- (C) O texto indica que o principal grupo de moléculas produzidas pelo fungo *Aspergillus flavus* são as RiPPs, que possuem potencial para destruir células cancerosas relacionadas ao câncer de mama.
- (D) O texto descreve que a aflatoxina é uma toxina produzida pelo fungo *Aspergillus flavus* responsável pelas maldições “solitas” na descoberta e abertura de tumbas de ancestrais, como a de Tutancâmon.
- (E) O texto acima demonstra que o fungo *Aspergillus flavus* é totalmente seguro para a produção das moléculas contra o câncer de leucemia, já que não são considerados organismos patogênicos.

|Questão 03

Existem várias tecnologias de tratamento de água disponíveis no mercado. Elas podem variar de acordo com os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água do reservatório/rio de captação.

Os principais tipos de tratamento são:

- A) Tratamento Simplificado;
- B) Tratamento Convencional e
- C) Tratamento Avançado.

Abaixo, seguem as principais etapas de cada tipo de tratamento:

- I — Clarificador de contato, pré-oxidação, flotação, centrifugação e membranas filtrantes
- II — Alcalinização, Floculação, decantação, filtração, correção do pH, desinfecção (cloração) e fluoretação (flúor).
- III — Adição de cloro (cloração) e flúor (fluoretação).

Correlacione, respectivamente, os tipos de tratamentos com suas respectivas etapas e assinale a alternativa correta.

- (A) A — II; B — I; C — III.
- (B) A — III; B — I; C — II.
- (C) A — III; B — II; C — I.
- (D) A — I; B — III; C — II.
- (E) A — II; B — III; C — II.

Questão 04

Na produção de iogurte em laboratório, para estudo de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, é necessária a aplicação das boas práticas de produção de alimentos e das normas de biossegurança. Antes desse processo de produção, deve-se preparar previamente a matéria – prima (leite), os instrumentos e o equipamento (fluxo laminar ou cabine de segurança biológica) para a manipulação e inoculação segura dos *Lactobacillus acidophilus*. Esses procedimentos de preparação garantem que a fermentação ocorra de forma inócua e não haja contaminação de outros micro-organismos fermentadores de lactose na produção da bebida.

As etapas da aplicação de técnicas de desinfecção e esterilização para manter a sanidade da produção, são as seguintes:

- I — desinfecção do leite;
- II — esterilização dos instrumentos como pipetas, Erlenmeyer e ponteiros;
- III — esterilização do fluxo laminar / cabine de segurança;

Assinale a alternativa correta que contenha, respectivamente, as técnicas adequadas de desinfecção e esterilização das etapas citadas.

- (A) I — Pasteurização; II — Radiação ionizante (Irradiação gama); III — Autoclavação.
- (B) I — Autoclavação; II — Pasteurização; III — Radiação não-ionizante (UV-C).
- (C) I — Radiação não-ionizante (UV-C); II — Autoclavação; III — Pasteurização.
- (D) I — Pasteurização; II — Autoclavação; III — Radiação não-ionizante (UV-C).
- (E) I — Pasteurização; II — Radiação não-ionizante (UV-C); III — Autoclavação.

Questão 05

A correta preparação dos meios de cultura sólidos é de suma importância para a obtenção de resultados adequados em Laboratório de Análises Microbiológicas. Esses meios de cultura são utilizados para cultivo e isolamento de bactérias e fungos em placas de Petri e/ou tubos de ensaio.

Assinale a alternativa que contém a ordem correta, segundo as rotinas de trabalho, das etapas necessárias para a preparação dos meios de cultura sólidos.

- (A) Cálculo; Pesagem; Homogeneização com água de torneira; Autoclavação e Semeadura nas placas de vidro estéreis.
- (B) Cálculo; Pesagem; Homogeneização com água destilada; Semeadura nas placas de vidro estéreis e Autoclavação.
- (C) Cálculo; Água destilada; Pesagem e Homogeneização; Semeadura nas placas de vidro estéreis e Autoclavação.
- (D) Cálculo; Água destilada; Pesagem e Homogeneização; Autoclavação e Semeadura nas placas de vidro estéreis.
- (E) Cálculo; Pesagem; Homogeneização com água destilada; Autoclavação e Semeadura nas placas de Petri estéreis.

Questão 06

A rotina dos Laboratórios de Análises Microbiológicas envolve análises microbianas com diversas finalidades, como a contagem microbiana total, detecção de bactérias específicas, transporte adequado de amostras, cultivo de bactérias bioindicadoras de qualidade de água, alimentos, ar, superfícies, objetos e matérias-primas, dentre outras.

Abaixo segue a lista da classificação dos meios de cultura e a lista de suas finalidades de cultivo.

Lista 1 - Classificação dos Meios de Cultura	Lista 2 - Finalidade de Cultivo
A) Meio não-seletivo.	() meio de cultura com a composição rica em nutrientes para aumentar a quantidade de bactérias fastidiosas na amostra.
B) Meios seletivos.	() meio de cultura utilizado para distinguir gêneros e espécies de bactérias com indicador de produção de certos metabólitos.
C) Meios enriquecidos.	() meio de cultura geralmente líquido isento de nutrientes para conservação de amostras.
D) Meios de transporte.	() meio de cultura onde cresce uma grande variedade de micro-organismos.
E) Meios diferenciais.	() meio de cultura utilizado no estudo bioquímico das bactérias auxiliando na sua identificação.
F) Meios indicadores.	() meio de cultura onde cresce somente algumas espécies de micro-organismos.

Faça a correlação entre as duas listas e assinale a alternativa correta.

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

|Questão 07

Atualmente existem centenas, se não, milhares de receitas diferentes de meios de cultura, já que a todo momento as receitas sofrem novas modificações para atender a demanda dos diversos tipos de cultivo microbiano. Porém, existe uma classificação básica dos meios de cultura quanto à natureza dos nutrientes que serão adicionados na sua formulação.

Assinale a alternativa correta, que contenha a lista de nutrientes necessários para produzir um meio de cultura do tipo complexo/natural, em relação a sua composição nutricional.

- (A) Glicose; Sulfato de sódio; Sulfato de potássio; Cloreto de sódio; Sulfato de magnésio e Ágar.
- (B) Lactose; Cloreto de sódio; Cristais de violeta; Sulfato de amônio; Cloreto de cálcio e Ágar.
- (C) Glicose; Peptona; NaCl; Sais biliares e Ágar.
- (D) Glicose; Sulfato de magnésio; Sulfato de ferro; Cloreto de sódio e Sulfato de nitrato de sódio.
- (E) Glicose; Cloreto de sódio; Cristais de violeta; Sulfato de amônio; Cloreto de cálcio e Ágar.

|Questão 08

O microbiologista que trabalha com bioprocessos na indústria, assim como, em laboratórios de microbiologia, deve dominar os diversos conceitos comuns na área de controle e destruição de micro-organismos. Esses conhecimentos são determinantes para a qualidade do bioproduto final.

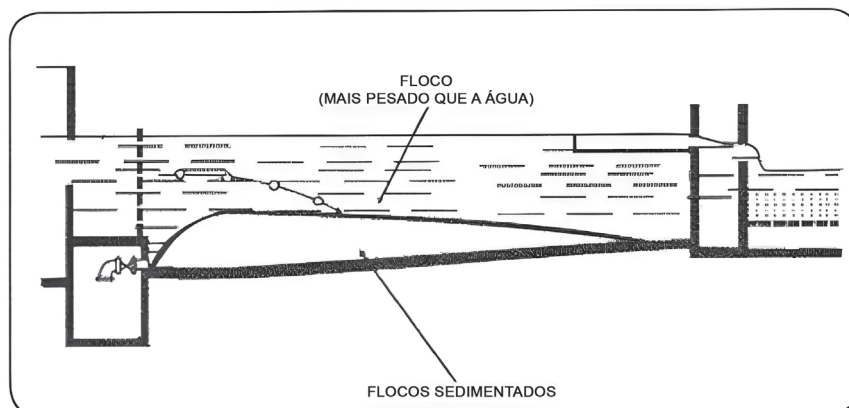
Correlacione os Termos usados em Controle e Destruição Microbiana com seus Conceitos e assinale a alternativa que possui a sequência correta.

Termos da Área de Controle e Destruição Microbiana	Conceitos
A) Desinfecção.	() Termo utilizado em processos de destruição, inativação e/ou remoção de todas as formas de vida de um objeto ou material, incluindo os endósporos bacterianos.
B) Esterilização.	() Termo utilizado no conjunto de técnicas utilizadas para impedir a penetração de um micro-organismo em um determinado local.
C) Degermação.	() Termo utilizado na remoção de micro-organismos de uma área limitada (remoção mecânica) normalmente utilizando surfactante aniônico comum.
D) Antissepsia.	() Termo utilizado na eliminação de micro-organismos na forma vegetativa, em um material inanimado.
E) Microbiocida.	() Termo utilizado quando um agente físico ou químico é capaz de inibir a multiplicação de fungos e bactérias.
F) Assepsia.	() Termo utilizado quando há a necessidade de desinfecção química da pele, mucosa ou tecidos vivos.
G) Microbiostático.	() Termo utilizado quando um agente físico ou químico é capaz de matar bactérias e fungos.

- (A) A, F, C, B, G, D, E.
- (B) A, D, C, B, G, F, E.
- (C) B, D, C, A, E, F, G.
- (D) B, C, D, A, E, F, G.
- (E) B, D, C, A, G, F, E.

|Questão 09

Observe a figura que demonstra uma das etapas de tratamento convencional de água.

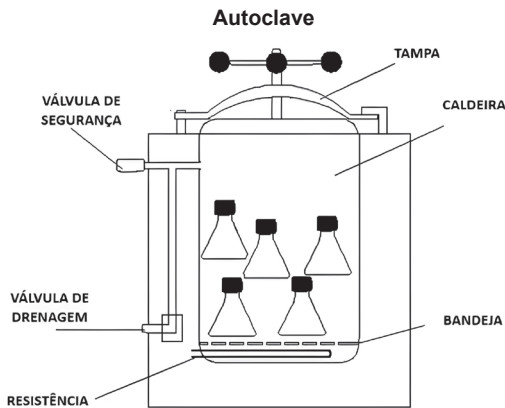


De acordo com a figura, assinale a alternativa correta que contém o nome do equipamento utilizado nesta etapa:

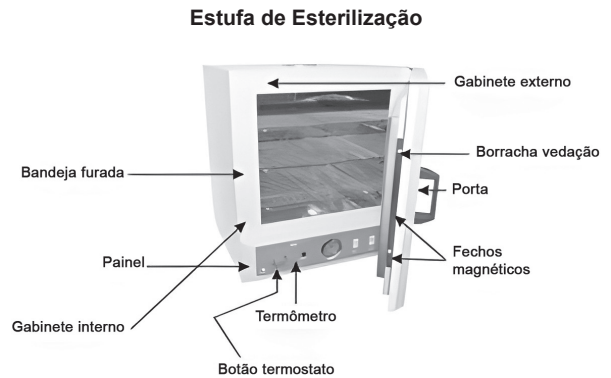
- (A) Floculador.
- (B) Decantador.
- (C) Dosador de leite de Cal.
- (D) Fluoretador.
- (E) Clorador.

|Questão 10

Abaixo segue as imagens dos equipamentos mais utilizados para esterilização de materiais utilizados nas rotinas de Laboratório de Microbiologia.



Fonte: <https://tinyurl.com/yfdd85c3>. Acessado em 11.10.25. Adaptado.



Fonte: <https://tinyurl.com/2sey3cpe>. Acessado em 11.10.25.

Assinale a alternativa correta que corresponde, respectivamente, aos tipos de materiais, as condições de esterilização (temperatura e tempo) e ao equipamento utilizado.

- (A) Meios de cultura; 121°C por 2h; Autoclave.
- (B) Materiais metálicos; 170°C por 1h; Estufa de Esterilização.
- (C) Vidrarias; 200°C por 2h; Estufa de Esterilização.
- (D) Vidrarias; 170°C por 30min; Estufa de Esterilização.
- (E) Materiais metálicos; 170°C por 15min; Autoclave.

|Questão 11

No metabolismo energético das células microbianas ocorrem reações de degradação de moléculas complexas – como carboidratos e proteínas – em moléculas simples (açúcares simples e aminoácidos), denominadas reações de “catabolismo”. Já as reações de biossíntese de polissacarídeos e lipídeos, a partir de moléculas simples que vão compor estruturas celulares (biomassa), são denominadas reações de “anabolismo”. Esses dois processos metabólicos podem envolver o ganho ou gasto de energia.

Leia as afirmativas a seguir e assinale a alternativa correta que contenha as afirmativas verdadeiras.

- I — A partir de uma molécula de glicose, espécies bacterianas distintas podem metabolizar este açúcar para a produção de ácido láctico e energia, enquanto outras, podem produzir como subproduto, o etanol, sendo consideradas reações metabólicas do tipo anabolismo.
- II — A atividade enzimática das proteínas de metabolismo é influenciada pelos seguintes fatores: temperatura, pH e pressão osmótica, que pode levar a sua desnaturação definitiva e a inativação dos processos metabólicos de catabolismo e anabolismo.
- III — No metabolismo primário, as enzimas produzidas são essenciais para a formação e o crescimento da biomassa celular bacteriana e têm como principal função, a utilização de vias metabólicas do tipo anabolismo.

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

Questão 12

Basicamente, as necessidades nutritivas dos micro-organismos são as mesmas de todos os seres vivos, pois eles exigem fontes de energia e nutrientes para construir a sua biomassa. Além dos nutrientes, as bactérias também necessitam de uma série de exigências de condições ambientais para seu crescimento. Dentre os fatores extrínsecos de crescimento bacteriano, a temperatura é um dos mais essenciais. Contudo, cada espécie de bactéria depende de uma faixa de temperatura ótima para a absorção e metabolização dos nutrientes do meio de cultura, o que está intimamente relacionado à sua velocidade do seu crescimento.

De acordo com as temperaturas ótimas exigidas pelas bactérias e suas classificações, assinale a alternativa correta.

- (A) Bactérias mesófilas crescem e absorvem melhor os nutrientes entre as temperaturas de 0°C e 18°C, psicrófilas entre 25°C e 40°C e as termófilas entre 50°C e 90°C.
- (B) Bactérias psicrófilas crescem e absorvem melhor os nutrientes entre as temperaturas de 0°C e 18°C, mesófilas entre 25°C e 40°C e as termófilas entre 50°C e 90°C.
- (C) Bactérias termófilas crescem e absorvem melhor os nutrientes entre as temperaturas de 0°C e 18°C, mesófilas entre 25°C e 40°C e as psicrófilas entre 50°C e 90°C.
- (D) Bactérias termófilas crescem e absorvem melhor os nutrientes entre as temperaturas de 0°C e 18°C, psicrófilas entre 25°C e 40°C e as mesófilas entre 50°C e 90°C.
- (E) Bactérias psicrófilas crescem e absorvem melhor os nutrientes entre as temperaturas de 0°C e 18°C, mesófilas entre 50°C e 90°C e as termófilas entre 25°C e 40°C.

Questão 13

Leia o texto.

“Biorremediação é um processo no qual organismos vivos, normalmente plantas ou microrganismos, são utilizados tecnologicamente para remover ou reduzir (remediar) poluentes no ambiente e envolvem variações de tratamentos “in situ” (no local) e “ex situ” (fora do local), que podem envolver inúmeros procedimentos. Vários contaminantes podem ser tratados biologicamente com sucesso entre eles destacam-se os seguintes: petróleo bruto, hidrocarbonetos de petróleo como gasolina, óleo diesel, combustível de avião, preservativos de madeira, solventes diversos, lodo de esgoto urbano ou industrial, entre outros xenobióticos [...]”.

(CLAIRE, C. Biorremediação – Aspectos biológicos e técnicos da biorremediação de xenobióticos. 2005. In CALAZANS, R.G. e SANTOS, B.S. Biorremediação em Solos Contaminados: Ênfase no uso da bateria rizóbios. Engenharia Ambiental e Sanitária. UNABH, 2016, p. 3-4. Adaptado.)

Na área da biorremediação existem vários conceitos necessários para o entendimento completo desta ciência.

Correlacione os Termos utilizados na Biorremediação com os seus respectivos Conceitos e assinale a alternativa correta.

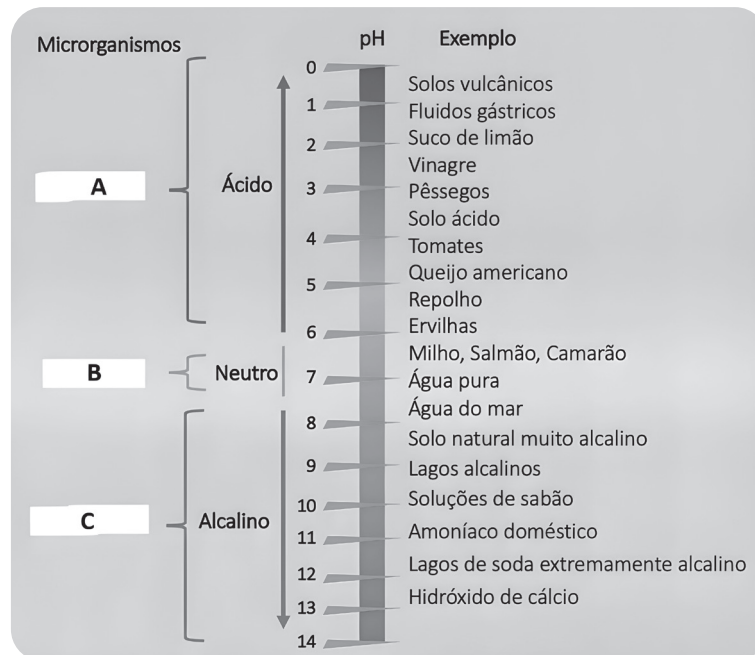
Termos Utilizados na Biorremediação	Conceitos
A) Biodegradabilidade.	() Processo natural de redução das concentrações de poluentes e oxidação completa de alguns poluentes a CO ₂ , H ₂ O, NO ₃ ⁻ e outros componentes inorgânicos que podem ser acomodados no meio ambiente.
B) Biodegradação aeróbica.	() Persistente, não biodegradável.
C) Biodegradação anaeróbica.	() De ocorrência não natural em determinado ambiente.
D) Mineralização.	() Transformar compostos tóxicos em substâncias inócuas como CO ₂ (ou outro gás) ou substância inorgânica, água e Biomassa.
E) Poluente Antropogênico.	() Utilização do nitrato, sulfato, metano ou outros aceptores de elétrons para a respiração celular.
F) Poluente Xenobiótico.	() Composto completamente sintetizado quimicamente, não ocorrendo naturalmente no meio ambiente em que sua origem vem de processos ou atividades humanas.
G) Recalcitrante.	() Uso do O ₂ para oxidar matéria orgânica.

- (A) G, F, D, C, E, A, B.
- (B) A, G, E, D, C, F, B.
- (C) A, G, F, B, C, E, D.
- (D) F, A, G, D, C, E, B.
- (E) A, G, F, D, C, E, B.

Questão 14

Um dos fatores intrínsecos aos meios de cultivo que alteram o crescimento dos micro-organismos é o pH. Ele pode interferir no funcionamento normal das enzimas de metabolismo causando vários problemas como no processo de respiração e produção de energia. Os micro-organismos, no entanto, suportam sempre uma variação de condições de crescimento, de acordo com o pH.

Em relação à imagem, assinale a alternativa correta que relaciona, respectivamente, os nomes dos grupos de micro-organismos que crescem nas respectivas faixas de pH.



Fonte: Adaptado de Martinko e Jack Parker, Brock Biology of Microorganisms. Upper Sanddle River, NJ: Pearson Education, 2018.

- (A) Acidófila, Alcalinófila e Neutrófila.
- (B) Alcalinófila, Neutrófila e Acidófila.
- (C) Acidófila, Neutrófila e Alcalinófila.
- (D) Neutrófila, Alcalinófila e Acidófila.
- (E) Neutrófila, Acidófila e Alcalinófila.

Questão 15

A seguir são listados os **Métodos de Contagem Bacteriana**, que podem ser **Diretos ou Indiretos**, essenciais na construção das curvas de crescimento bacteriano ou no controle dos processos de fermentação em biorreatores.

Assinale a alternativa, que relaciona corretamente os tipos de contagem bacteriana indicando com a letra (A) para métodos de contagem Direta ou letra (B) para métodos de contagem Indireta.

Métodos de Contagem

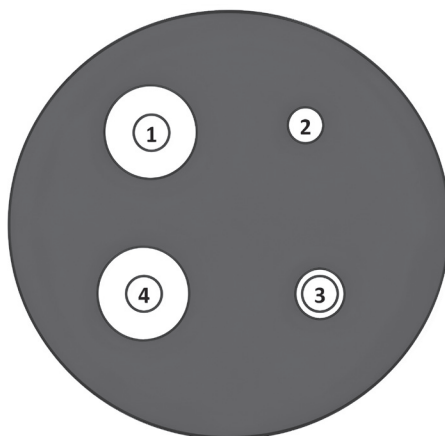
- I — Contagem de Superfície em Placa. ()
- II — Contagem por Densidade Ótica em Solução. ()
- III — Contagem por Membrana Filtrante. ()
- IV — Contagem por Biomassa Seca. ()
- V — Contagem por Método do Número Mais Provável (NMP). ()
- VI — Contagem em Câmara de Newbauer. ()

- (A) I — A; II — B; III — A; IV — B; V — B; VI — A.
- (B) I — A; II — B; III — A; IV — A; V — B; VI — A.
- (C) I — B; II — A; III — A; IV — B; V — A; VI — B.
- (D) I — A; II — B; III — A; IV — B; V — A; VI — A.
- (E) I — A; II — A; III — B; IV — B; V — A; VI — B.

Questão 16

Os testes de antibiograma são realizados para avaliar a suscetibilidade ou resistência das bactérias aos antimicrobianos testados, que podem ser de origem biológica (antibióticos), substâncias químicas (desinfetantes) ou naturais (como os óleos essenciais presente em plantas).

Observe a imagem que representa um esquema de um teste antimicrobiano fictício, com 4 antibióticos diferentes.



De acordo com os resultados obtidos no teste, assinale a alternativa correta.

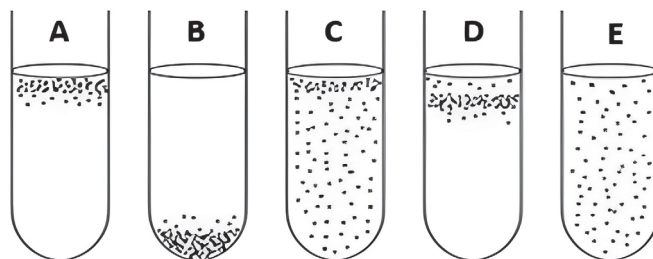
- (A) A bactéria é resistente aos antimicrobianos 1 e 4.
- (B) A bactéria é sensível ao antimicrobiano 3.
- (C) A bactéria tem sensibilidade intermediária ao antimicrobiano 1 e 4.
- (D) A bactéria é sensível ao antimicrobiano 2.
- (E) A bactéria é sensível ao antimicrobiano 4.

Questão 17

O meio de cultura, Caldo Tioglicolato, é formulado com nutriente com a finalidade de cultivar bactérias, por meio de colônias puras, para descobrir a sua exigência quanto ao metabolismo de oxigênio para seu correto crescimento.

A figura apresenta tubos de ensaio contendo Caldo Tioglicolato, que foram semeados com 5 espécies de bactérias diferentes e cultivados à 35°C por 24h em estufa de incubação. Os pontos pretos indicam as células bacterianas.

Assinale a alternativa correta que corresponda, respectivamente e em ordem alfabética, a classificação das bactérias em relação à exigência de oxigênio.



- (A) A — aeróbia estrita; B — anaeróbia estrita; C — anaeróbia facultativa; D — microaerófila; E — anaeróbia aerotolerante.
- (B) A — aeróbia estrita; B — anaeróbia estrita; C — microaerófila; D — anaeróbia facultativa; E — anaeróbia aerotolerante.
- (C) A — aeróbia estrita; B — anaeróbia estrita; C — anaeróbia facultativa; D — anaeróbia aerotolerante; E — microaerófila.
- (D) A — anaeróbia estrita; B — aeróbia estrita; C — microaerófila; D — anaeróbia aerotolerante; E — anaeróbia facultativa.
- (E) A — anaeróbia estrita; B — aeróbia estrita; C — microaerófila; D — anaeróbia facultativa; E — anaeróbia aerotolerante.

|Questão 18

Na preparação de um produto alimentício houve uma contaminação de 12 células de bactérias. No Laboratório de Análise Microbiológica de Alimentos a bactéria contaminante já tinha sido estudada anteriormente e descobriu-se que seu tempo de geração era de 60 minutos.

Se caso este alimento fosse exposto em temperatura ambiente (temperatura ótima para o seu crescimento), quantas bactérias poderiam estar no alimento contaminado após 10 horas de exposição?

Assinale a alternativa que contenha o número correto de bactérias.

- (A) 480 UFC/g
- (B) 240 UFC/g
- (C) 12.288 UFC/g
- (D) 1.440 UFC/g
- (E) 14.400 UFC/g

|Questão 19

Uma empresa de fabricação de pães solicitou uma análise microbiológica do ar interno do ambiente de produção, para a sua avaliação higiênico sanitária. O laboratório contratado, seguiu a Norma Regulamentadora Brasileira (NBR 17.037/2023), que estabelece um Valor Máximo Recomendado (VMR) de fungos filamentosos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por metro cúbico de ar, como padrão de qualidade microbiológica de ar interior para a emissão do seu laudo de análise.

De acordo com a NBR 17.037/2023, assinale a alternativa correta que contenha, respectivamente, o tipo da técnica de coleta, a natureza da amostra e VMR.

- (A) Sedimentação espontânea – Amostra quantitativa – 700 UFC/m³.
- (B) Sedimentação espontânea – Amostra qualitativa – 750 UFC/m³.
- (C) Coletor aeroscópio de Andersen – Amostra representativa – 750 UFC/m³.
- (D) Coletor aeroscópio de Andersen – Amostra quantitativa – 750 UFC/m³.
- (E) Coletor aeroscópio de Andersen – Amostra quantitativa – 700 UFC/m³.

|Questão 20

A análise de micro-organismos suspensos no ar, em ambientes fechados, é importante para garantir a mínima contaminação nos produtos finais ou durante o processo de produção. Ela é realizada em diversas indústrias como na área de cosméticos e panificação.

As condições ideais para uma boa coleta de ar (qualitativa) dependem dos seguintes parâmetros:

- I — o local da posição das placas de Petri e altura mínima da coleta;
- II — meios de culturas e tempo de exposição para a captura de bactérias e fungos;
- III — e do tempo máximo e temperatura para o armazenamento das amostras, desde a sua coleta até o cultivo no laboratório.

Assinale a alternativa correta que relaciona, respectivamente, os parâmetros adequados à coleta qualitativa de ar específica.

- (A) I — No centro do estabelecimento a 1m do chão;
II — Agar batata dextrose (15min) e Agar Padrão (30min);
III — 24h em temperatura ambiente (25°C).
- (B) I — No centro do estabelecimento a 1,5m do chão;
II — Agar Padrão (20min) e Agar Batata Dextrose (30min);
III — 24h em isopor com gelo de 0°C a 4°C.
- (C) I — Ao lado do ar-condicionado a 1,5m do chão;
II — Agar Padrão (20min) e Agar Batata Dextrose (30min);
III — 24h em temperatura ambiente a 35°C.
- (D) I — No centro do estabelecimento a 1m do chão;
II — Agar Batata Dextrose (30min) e Agar Padrão (15min);
III — 12h em temperatura ambiente a 25°C.
- (E) I — Na frente do ventilador a 1,5m do chão;
II — Agar Padrão (20min) e Agar Batata Dextrose (30min);
III — 24h em isopor com gelo de 0°C a 4°C.

| Questão 21

A Resolução CONAMA 430/11 é uma das principais legislações do país que estabelecem padrões de lançamento de efluentes em corpos receptores.

Dentre estes padrões, para efluentes de sistema de tratamento de esgoto sanitário, assinale a alternativa correta.

- (A) O pH do efluente deve variar de 5 a 9; a temperatura de ser inferior a 40°C; os sólidos sedimentáveis devem ter valor máximo de 2ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff e em corpos com circulação nula (lagos e lagoas), os sólidos sedimentáveis devem ser praticamente nulos; a DBO 5 dias à 20°C deve ser no máximo 50mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; óleos e graxas de no máximo 100mg/L; material flutuante virtualmente ausente.
- (B) O pH do efluente deve variar de 4 a 10; a temperatura de ser inferior a 40°C; os sólidos sedimentáveis devem ter valor máximo de 2ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff e em corpos com circulação nula (lagos e lagoas), os sólidos sedimentáveis devem ser praticamente nulos; a DBO 5 dias à 20°C deve ser no máximo 100mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; óleos e graxas de no máximo 120mg/L; material flutuante virtualmente ausente.
- (C) O pH do efluente deve variar de 5 a 9; a temperatura de ser inferior a 40°C; os sólidos sedimentáveis devem ter valor máximo de 1ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff e em corpos com circulação nula (lagos e lagoas), os sólidos sedimentáveis devem ser praticamente nulos; a DBO 5 dias à 20°C deve ser no máximo 120mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; óleos e graxas de no máximo 100mg/L; material flutuante virtualmente ausente.
- (D) O pH do efluente deve variar de 5 a 9; a temperatura de ser inferior a 40°C; os sólidos sedimentáveis devem ter valor máximo de 2ml/L em teste de 1 hora em cone Imhoff e em corpos com circulação nula (lagos e lagoas), os sólidos sedimentáveis devem ser praticamente nulos; a DBO última à 20°C deve ser no máximo 120mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; óleos e graxas de no máximo 100mg/L; material flutuante virtualmente ausente.
- (E) O pH do efluente deve variar de 5 a 9; a temperatura de ser inferior a 35°C; os sólidos sedimentáveis devem ter valor máximo de 1ml/L em teste de 2 hora em cone Imhoff e em corpos com circulação nula (lagos e lagoas), os sólidos sedimentáveis devem ser praticamente nulos; a DBO 5 dias à 20°C deve ser no máximo 100mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; óleos e graxas de no máximo 120mg/L; material flutuante virtualmente ausente.

| Questão 22

Um dos parâmetros mais utilizados no processo de fermentação para a produção de bebidas alcoólicas (como a cachaça) é o controle do teor de açúcar no caldo da cana. Esse parâmetro indica o teor inicial de açúcar da solução e serve para a previsão do teor alcoólico da bebida. Para quantificar o teor de açúcar, os engenheiros que operam os biorreatores, utilizam um equipamento específico portátil que indica uma unidade de concentração de açúcar na solução a ser fermentada, normalmente em porcentagem.

Assinale a alternativa correta, sobre processos fermentativos, que contenha, respectivamente, o equipamento e a unidade de concentração de açúcares.

- (A) Espectrofotômetro portátil e ° BRIX.
- (B) Espectrofotômetro portátil e % BRIX.
- (C) Refratômetro portátil e % BRIX.
- (D) Refratômetro portátil e ° BRIX.
- (E) Refratômetro portátil e % açúcar redutor fermentescível.

| Questão 23

Leia o texto.

[...] As leveduras utilizadas na indústria do álcool e das aguardentes devem apresentar certas características, como: velocidade de fermentação, tolerância ao álcool, rendimento, resistência e estabilidade. A velocidade de fermentação é determinada pela quantidade de açúcar fermentado por uma quantidade de leveduras durante um certo tempo [...].

(André Ricardo Alcarde e Fábio Cesar da Silva. Cana de açúcar: Fermentação. AGEITEC - Embrapa. 2025. Disponível em: <https://tinyurl.com/4u9df976>. Acessado em: 27.09.25. Adaptado)

As leveduras citadas no texto revolucionaram a produção de açúcar e biocombustível no país, que hoje ocupa o ranking de maior produtor de etanol de cana-de-açúcar no mundo. Porém, existe uma espécie de levedura, que foi escolhida como padrão para este processo de fermentação.

Assinale a alternativa correta que aponta o nome científico desta levedura.

- (A) *Saccharomyces boulardii*.
- (B) *Saccharomyces uvarum*.
- (C) *Saccharomyces paradoxus*.
- (D) *Saccharomyces pastorianus*.
- (E) *Saccharomyces cerevisiae*.

| Questão 24

Leia o texto.

[...] Nas indústrias frigoríficas de aves existe um grande número de resíduos provenientes dos processos da produção do abate desses animais, resíduos estes que estão relacionados com a contaminação de grandes volumes de água. Este volume de água pode conter material com elevado teor proteico como sangue, gorduras, penas, areia, fezes e ossos. [...].

(OLIVO, Robinson. O Mundo do Frango, Cadeia Produtiva da Carne do Frango. Criciúma – SC; Autoria e Edição do Autor, 2006. In: BASSI, G.H. e GITOTTO, C.P. Tratamento de efluente de frigorífico de aves: métodos convencionais e novas tecnologias. Trabalho de Conclusão de Curso. UNIPAR. 2022. Adaptado).

O sistema de tratamento de efluentes oriundos da indústria de aves segue algumas etapas físico-químicas e biológicas que são necessárias para alcançar padrões de lançamentos de acordo com a Legislação CONAMA 430/11. Os óleos e graxas, assim como o sangue, são elementos, frequentemente, presentes nos efluentes deste tipo de indústria.

Assinale a alternativa correta, que possui as etapas necessárias para o tratamento, respectivamente, de óleos e graxas e do sangue.

- (A) Tratamento preliminar e Tratamento secundário.
- (B) Tratamento primário e Tratamento secundário.
- (C) Tratamento preliminar e Tratamento terciário.
- (D) Tratamento primário e Tratamento avançado.
- (E) Tratamento preliminar e Tratamento avançado.

| Questão 25

Leia o texto.

[...] Segundo a definição da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), a cogeração de energia é o processo de produção combinada de calor útil e energia mecânica, geralmente convertida total ou parcialmente em energia elétrica [...], a partir da energia química disponibilizada por um ou mais combustíveis. A cogeração trata-se da associação da geração simultânea combinada de dois ou mais tipos de energia, utilizando um único tipo de fonte energética. [...].

(André Ricardo Alcarde e Fábio Cesar da Silva. Cana-de-açúcar: Geração de Energia Elétrica. AGEITEC - Embrapa. 2025. Disponível em: <https://tinyurl.com/mwrph8k>. Acessado em: 27.09.25.

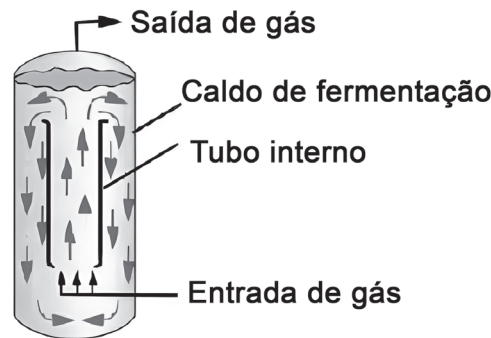
A indústria sucroalcooleira tem um grande potencial na geração de energia elétrica e térmica para suprir as próprias demandas do seu processo produtivo.

Assinale a alternativa correta que relaciona a(s) fonte(s) de energia(s) renovável(eis) no cenário da cogeração.

- (A) O bagaço de cana, como resíduo excedente da produção sucroalcooleira, é queimado em caldeiras como combustível renovável para a cogeração de energia térmica e elétrica, por meio da energia química contida na biomassa.
- (B) O etanol excedente da produção é queimado em caldeiras, como combustível renovável de biomassa, para a cogeração de energia térmica e elétrica para o processo produtivo da indústria sucroalcooleira, gerando renda extra para esta indústria.
- (C) Os painéis fotovoltaicos, juntamente com o etanol excedente da produção, que é queimado em caldeiras como combustível renovável, são responsáveis para a cogeração de energia elétrica e térmica, respectivamente.
- (D) O carvão vegetal oriundo da indústria madeireira é queimado em caldeiras, como combustível renovável, para a produção de energia térmica e elétrica para o processo produtivo da indústria sucroalcooleira, gerando renda extra para as duas indústrias, já que trabalham em parceria para a cogeração.
- (E) Os painéis fotovoltaicos, juntamente com a biomassa do bagaço de cana excedente da produção, que é queimado em caldeiras como combustível renovável, são responsáveis para a cogeração de energia elétrica e térmica, respectivamente.

Questão 26

Observe a imagem e assinale a alternativa correta que contenha o nome do modelo de biorreator representado.

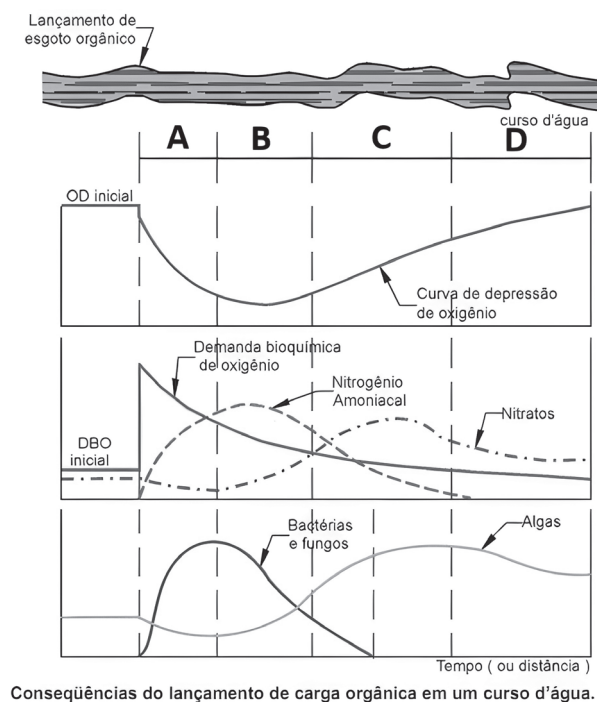


- (A) Biorreator de fluxo ascendente agitado por cortina de bolhas.
- (B) Biorreator de fluxo ascendente agitado com bolhas tipo "air-lift".
- (C) Biorreator de fluxo ascendente agitado mecanicamente.
- (D) Biorreator de fluxo ascendente com leito fluidizado.
- (E) Biorreator de fluxo ascendente com leito fixo.

Questão 27

Na cidade de São Paulo e Osasco encontram-se os dois rios mais poluídos da América Latina, o rio Pinheiros e o rio Tietê. Após receberem uma carga imensa de poluição oriunda principalmente da matéria orgânica de esgoto doméstico, a qualidade da água dos rios cai rapidamente no seu trajeto urbano.

Observe a imagem que demonstra a queda dos parâmetros de qualidade em relação ao oxigênio dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), teor de nitrogênio e o crescimento de micro-organismos (bactérias, fungos e algas).

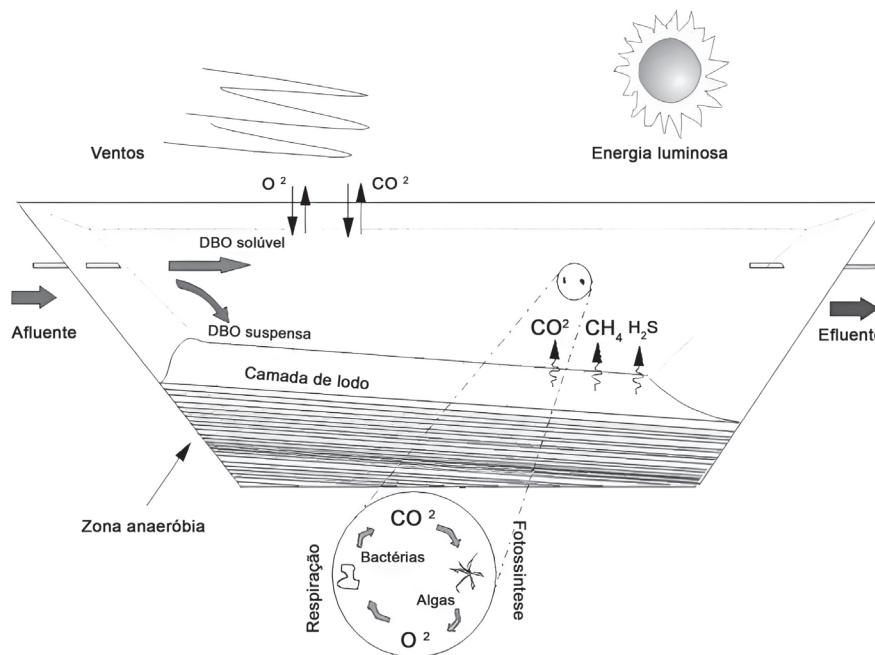


Assinale a alternativa correta que contenha o nome do fenômeno responsável pela queda da qualidade da água e as zonas, respectivamente, indicadas pelas letras de "A" até "D".

- (A) Eutrofização Artificial — (A) Zona de Degradação — (B) Zona de Decomposição Ativa — (C) Zona de Recuperação — (D) Zona de Águas Limpas.
- (B) Eutrofização Natural — (A) Zona de Degradação — (B) Zona de Decomposição Ativa — (C) Zona de Recuperação — (D) Zona de Águas Limpas.
- (C) Eutrofização Artificial — (A) Zona de Decomposição Ativa — (B) Zona de Degradação — (C) Zona de Recuperação — (D) Zona de Águas Limpas.
- (D) Eutrofização Natural — (A) Zona de Águas Limpas — (B) Zona de Degradação — (C) Zona de Decomposição Ativa — (D) Zona de Recuperação.
- (E) Eutrofização Artificial — (A) Zona de Recuperação — (B) Zona de Decomposição Ativa — (C) Zona de Degradação — (D) Zona de Águas Limpas.

|Questão 28

Uma das etapas do tratamento convencional de efluentes domésticos consiste na remoção da matéria orgânica excedente, ou seja, a retirada dos nutrientes, que não foram capazes de serem tratados nas etapas anteriores, antes do seu lançamento em corpos hídricos receptores. Observe a figura que evidencia esta etapa citada do tratamento.



Assinale a alternativa correta que indica, respectivamente, o nome da etapa de tratamento e o tipo ou modelo da tecnologia apresentada na figura.

- (A) Tratamento Secundário - Lagoa de Estabilização Aeróbia.
- (B) Tratamento Terciário - Lagoa de Estabilização Aeróbia.
- (C) Tratamento Secundária - Lagoa de Estabilização Facultativa.
- (D) Tratamento Terciário - Lagoa de Estabilização Anaeróbia.
- (E) Tratamento Terciário - Lagoa de Estabilização Facultativa.

|Questão 29

Vários aparelhos ou equipamentos são utilizados para monitorar os parâmetros físico-químicos de água e efluentes nos sistemas de tratamento na ETA e ETE.

Assinale a alternativa correta, que relaciona, respectivamente, os equipamentos utilizados de acordo com cada tipo de parâmetro analisado.

Equipamentos	Conceitos
A) Turbidímetro	() equipamento responsável pela medição dos sólidos suspensos na água.
B) Condutivímetro	() equipamento responsável pela medição do potencial hidrogeniônico da água.
C) Oxímetro	() equipamento utilizado para a medição dos gases mais importantes para os organismos aeróbios aquáticos.
D) Termômetro	() equipamento utilizado para a medição do grau de agitação das moléculas da água.
E) pHmetro	() equipamento que mede, de forma indireta, a quantidade de sais dissolvidos totais na água.
F) Colorímetro	() equipamento utilizado para medir o potencial de espectro luminoso emitido por meio da água.
G) Fluorímetro	() equipamento utilizado para quantificação dos íons de fluoreto na água.

- (A) F, E, C, D, B, A, G.
- (B) B, E, C, D, A, F, G.
- (C) A, E, C, D, B, F, G.
- (D) A, E, C, G, B, F, D.
- (E) A, E, C, D, B, G, F.

| Questão 30

A dureza da água é um parâmetro que mede a quantidade de _____ em mg/L. Ela serve para classificar a dureza da água, em água mole, de dureza moderada, dura e muito dura.

Assinale a alternativa correta, que contenha, respectivamente, o tipo de sal analisado para medir a dureza da água, a quantidade deste sal para a classificação da dureza da água em água mole, dureza moderada, dura e muito dura, e o fenômeno que ocorre em tubulações que conduzem esta água quando muito dura.

- (A) Carbonato de cálcio; > 50mg/L, 50-150mg/L, 150-300mg/L, < 300mg/L; Incrustação nas tubulações.
- (B) Cloreto de cálcio; < 50mg/L, 50-150mg/L, 150-300mg/L, > 300mg/L; Incrustação nas tubulações.
- (C) Carbonato de sódio; < 50mg/L, 50-150mg/L, 150-300mg/L, > 300mg/L; Incrustação nas tubulações.
- (D) Carbonato de cálcio; < 50mg/L, 50-150mg/L, 150-300mg/L, > 300mg/L; Incrustação nas tubulações.
- (E) Carbonato de cálcio; < 50mg/L, 50-150mg/L, 150-300mg/L, > 300mg/L; Corrosão nas tubulações.

FOLHA DE RESPOSTAS INTERMEDIÁRIAS

Prezado(a) candidato(a),

1. Responda a todas as questões contidas neste caderno e, se desejar, transcreva as alternativas assinaladas para esta Folha de Respostas Intermediária.
2. Não deixe questões em branco.
3. Marque com cuidado e assinale apenas uma resposta para cada questão.
4. **Transcreva todas as alternativas para a Folha de Respostas Definitiva, utilizando caneta esferográfica de tinta preta ou azul, conforme o modelo a seguir:**

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

PROVA (30 RESPOSTAS)

RESPOSTAS de 01 a 10

01	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
02	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
03	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
04	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
05	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
06	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
07	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
08	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
09	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
10	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

RESPOSTAS de 11 a 20

11	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
12	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
13	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
14	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
15	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
16	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
17	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
18	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
19	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
20	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

RESPOSTAS de 21 a 30

21	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
22	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
23	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
24	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
25	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
26	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
27	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
28	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
29	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
30	☐ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E