

---

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Instituto de Engenharia, Ciência e Tecnologia  
Avenida Manoel Bandejas, 460, Janaúba - MG - Brasil  
[www.ufvjm.edu.br](http://www.ufvjm.edu.br)

---



Idealizadora e Coordenadora  
Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza

Vice-Coordenador  
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado



## Corpo editorial

### Editor Chefe

Prof. Dr. Thiago de Lima Prado

### Coordenadores

Daniel Pereira Ribeiro  
Vagner Carvalho Fernandes

### Editores na Área de Física

Prof. Dr. Jean Carlos Coelho Felipe  
Prof. Dr. Fabiano Alan Serafim Ferrari  
Prof. Dr. Thiago de Lima Prado  
Prof. Dr. Ananias Borges Alencar

### Colaboradores em Física

Hudson Vinícios Tavares Mineiro  
Vitor Bruno de Sá  
Francelly Emilly Lucas  
Mariana Tainná Silva Souza  
Mathaus Henrique da Silva Alves  
Daniel Pereira Ribeiro  
Deybson Lucas Romualdo Silva

### Editores na Área de Matemática

Prof. Msc. Carlos Henrique Alves Costa  
Prof. Msc. Edson do Nascimento Neres Júnior  
Prof. Msc. João de Deus Oliveira Junior  
Prof. Msc. Fabrício Figueredo Monção  
Prof. Msc. Patrícia Teixeira Sampaio

### Colaboradores em Matemática

David Miguel Soares Junior  
Farley Adriani Batista Caldeira  
Hudson Vinícios Tavares Mineiro  
Jhonatan do Amparo Madureira  
Josimar Dantas Botelho  
Lucimar Soares Dias  
Matheus Correia Guimarães  
Thiago Silva  
Vitor Bruno de Sá  
Vitor Hugo Souza Leal

### Editores na Área de Biologia

Profa. Dra. Patrícia Nirlane da Costa Souza  
Prof. Dr. Max Pereira Gonçalves  
Profa. Estefânia Conceição Apolinário

### Colaboradores em Biologia

Mathaus Henrique da Silva Alves  
Jordana de Jesus Silva  
Anny Mayara Souza Santos  
Tarcísio Michael Ferreira Soares  
Gabriel Antunes de Souza  
Joselândio Correa Santos  
Matheus Jorge Santana Versiani

### Editores na Área de Química

Prof. Dr. Prof. Dr. Luciano Pereira Rodrigues  
Prof. Dr. Luiz Roberto Marques Albuquerque  
Profa. Dra. Karla Aparecida Guimarães Gusmão

### Colaboradores em Química

Deybson Lucas  
Juliano Antunes de Souza  
Lucimar Soares Dias  
Luiz Gustavo  
Vagner Carvalho Fernandes  
Nailma de Jesus Martins  
Karine Silva  
Paulo Silva  
Kahmmelly Mathildes Pimenta Coelho

## Seção 1.3

### Microbiologia

#### Subseção 1.3.1

#### Exercícios

1. (Enem 2012) Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia. O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da

- a) - liberação de gás carbônico
- b) - formação de ácido lático.
- c) - formação de água.
- d) - produção de ATP.
- e) - liberação de calor.

2. (Enem 2016) A coleta das fezes dos animais domésticos em sacolas plásticas e o seu descarte em lixeiras convencionais podem criar condições de degradação que geram produtos prejudiciais ao meio ambiente. (figura 1)

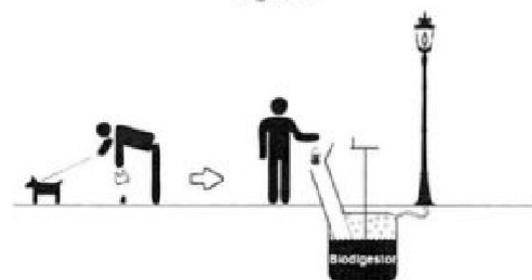


A figura 2 ilustra o Projeto Park Spark, desenvolvido em Cambridge, MA (EUA), em que as fezes dos animais domésticos são recolhidas em sacolas biodegradáveis e jogadas em um biodigestor instalado em parques públicos; e os produtos são utilizados em equipamentos no próprio parque.

Uma inovação desse projeto é possibilitar o(a):

- a) - Queima de gás metano.
- b) - Armazenamento de gás carbônico.
- c) - Decomposição aeróbica das fezes.

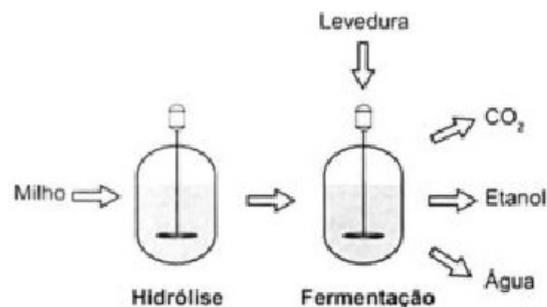
Figura 2



Disponível em <http://parksparkproject.com>. Acesso em 30 ago 2013 (adaptado)

- d) - Uso mais eficiente de combustíveis fósseis.
- e) - Fixação de carbono em moléculas orgânicas.

3. (Enem 2016) O esquema representa, de maneira simplificada, o processo de produção de etanol utilizando milho como matéria-prima.



A etapa de hidrólise na produção de etanol a partir do milho é fundamental para que

- a) - A glicose seja convertida em sacarose.
- b) - As enzimas dessa planta sejam ativadas.
- c) - A maceração favoreça a solubilização em água.
- d) - O amido seja transformado em substratos utilizáveis pela levedura.
- e) - Os grãos com diferentes composições químicas sejam padronizados.

4. (Enem 2014) O potencial brasileiro para transformar lixo em energia permanece subutilizado. Apenas pequena parte dos resíduos brasileiros é utilizada para gerar energia. Contudo, bons exemplos são os aterros sanitários, que utilizam a principal fonte de energia ali produzida. Alguns aterros vendem créditos de carbono com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Kyoto. Essa fonte de energia subutilizada, citada no texto, é o

- a) - etanol, obtido a partir da decomposição da matéria orgânica por bactérias

- b) - gás natural, formado pela ação de fungos decompositores de matéria orgânica
- c) - óleo de xisto, obtido pela decomposição de matéria orgânica pelas bactérias anaeróbias
- d) - gás metano, obtido pela atividade de bactérias anaeróbias na decomposição da matéria orgânica
- e) - gás liquefeito de petróleo, obtido pela decomposição de vegetais presentes nos restos de comida.

5. (ENEM 2012) Pesticidas são contaminantes ambientais altamente tóxicos aos seres vivos e, geralmente, com grande persistência ambiental. A busca por novas formas de eliminação dos pesticidas tem aumentado nos últimos anos, uma vez que as técnicas atuais são economicamente dispendiosas e paliativas. A biorremediação de pesticidas utilizando microrganismos tem se mostrado uma técnica muito promissora para essa finalidade, por apresentar vantagens econômicas e ambientais. Para ser utilizado nesta técnica promissora, um microrganismo deve ser capaz de:

- a) - transferir o contaminante do solo para a água.
- b) - absorver o contaminante sem alterá-lo quimicamente.
- c) - apresentar alta taxa de mutação ao longo das gerações.
- d) - estimular o sistema imunológico do homem contra o contaminante.
- e) - metabolizar o contaminante, liberando subprodutos menos tóxicos ou atóxicos.

6. (Enem 2010) Investigadores das Universidades de Oxford e da Califórnia desenvolveram uma variedade de *Aedes aegypti* geneticamente modificada que é candidata para uso na busca de redução na transmissão do vírus da dengue. Nessa nova variedade de mosquito, as fêmeas não conseguem voar devido à interrupção do desenvolvimento do músculo das asas. A modificação genética introduzida é um gene dominante condicional, isso é, o gene tem expressão dominante (basta apenas uma cópia do alelo) e este só atua nas fêmeas.

*FU, G. et al. Female-specific flightless phenotype for mosquito control. PNAS 107 (10): 4550-4554, 2010.*

Prevê-se, porém, que a utilização dessa variedade de *Aedes aegypti* demore ainda anos para ser implementada, pois há demanda de muitos estudos com relação ao impacto ambiental. A liberação de machos de *Aedes aegypti* dessa variedade geneticamente modificada reduziria o número de casos de dengue em uma determinada região porque:

- a) - diminuiria o sucesso reprodutivo desses machos transgênicos.
- b) - restringiria a área geográfica de voo dessa espécie de mosquito.
- c) - dificultaria a contaminação e reprodução do vetor natural da doença.
- d) - tornaria o mosquito menos resistente ao agente etiológico da doença.
- e) - dificultaria a obtenção de alimentos pelos machos geneticamente modificados.

7. (Enem 2015) A palavra “biotecnologia” surgiu no século XX, quando o cientista Herbert Boyer introduziu a informação responsável pela fabricação da insulina humana em uma bactéria para que ela passasse a produzir a substância. As bactérias modificadas por Herbert Boyer passaram a produzir insulina humana porque receberam

- a) - a sequência de DNA codificante de insulina humana.
- b) - a proteína sintetizada por células humanas.
- c) - um RNA recombinante de insulina humana.
- d) - o RNA mensageiro de insulina humana.
- e) - um cromossomo da espécie humana.

8. (Enem 2011) Um instituto de pesquisa norte-americano divulgou recentemente ter criado uma “célula sintética”, uma bactéria chamada de *Mycoplasma mycoides*. Os pesquisadores montaram uma sequência de nucleotídeos, que formam o único cromossomo dessa bactéria, o qual foi introduzido em outra espécie de bactéria, a *Mycoplasma capricolum*. Após a introdução, o cromossomo da *M. capricolum* foi neutralizado e o cromossomo artificial da *M. mycoides* começou a gerenciar a célula, produzindo suas proteínas.

*GILBSON et. al. Creation of a Bacterial by a Chemically synthesized. Science v. 329, 2010 (adaptado).*

A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve a:

- a) - possibilidade de sequenciar os genomas de bactérias para serem usados como receptoras de cromossomos artificiais.
- b) - capacidade de criação, pela ciência, de novas formas de vida, utilizando substâncias como carboidratos e lipídios.
- c) - possibilidade de produção em massa da bactéria *Mycoplasma capricolum* para sua distribuição em ambientes naturais.
- d) - possibilidade de programar geneticamente microrganismos ou seres mais complexos para produzir

medicamentos, vacinas e combustíveis.

e) - capacidade da bactéria *Mycoplasma capricolum* de expressar suas proteínas na bactéria sintética e estas serem usadas na indústria.

9. (PUC RIO 2011) O mau cheiro que vem do lodo das Lagoas da Bacia de Jacarepaguá no Rio de Janeiro e que, desde domingo, empesteia a Barra da Tijuca é uma ameaça aos Jogos Olímpicos de 2016, que terão no bairro o epicentro das competições esportivas. O vento forte, aliado à ressaca, revolveu o fundo das lagoas e liberou gases metano e sulfídrico. Adaptado do Jornal O Globo de 18 ago. 2010.

Os gases metano e sulfídrico de que tratam a reportagem são resultantes da

- a) - respiração aeróbica de microrganismos.
- b) - respiração anaeróbica de microrganismos.
- c) - reação do  $CO_2$  produzida por fermentação.
- d) - biodegradação de metais e material inorgânico do lodo.
- e) - reação da matéria orgânica com o  $O_2$  trazido pelos ventos.

10. (ENEM 2013) A contaminação pelo vírus da rubéola é especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens.

*Campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola; Ministério da Saúde, 2009 (adaptado).*

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles

- a) - ficam mais expostos a esse vírus.
- b) - transmitem o vírus a mulheres gestantes.
- c) - passam a infecção diretamente para o feto.
- d) - transferem imunidade às parceiras grávidas.
- e) - são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

11. (ENEM 2012) Medidas de saneamento básico são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta de saneamento está relacionada com o aparecimento de várias doenças. Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando que há

30 dias teve contato com águas de enchente. Ainda informa que nesta localidade não há rede de esgoto e drenagem de águas pluviais e que a coleta de lixo é inadequada. Ele apresenta os seguintes sintomas: febre, dor de cabeça e dores musculares.

*Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 27 fev.2012 (adaptado).*

Relacionando os sintomas apresentados com as condições sanitárias da localidade, há indicações de que o paciente apresenta um caso de

- a) - difteria.
- b) - botulismo.
- c) - tuberculose.
- d) - leptospirose.
- e) - meningite meningocócica.

12. (Enem 2012) A doença de Chagas afeta mais de oito milhões de brasileiros, sendo comum em áreas rurais. É uma doença causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida por insetos conhecidos como barbeiros ou chupanças. Uma ação do homem sobre o meio ambiente que tem contribuído para o aumento dessa doença é:

- a) - o consumo de carnes de animais silvestres que são hospedeiros do vetor da doença.
- b) - a utilização de adubos químicos na agricultura que aceleram o ciclo reprodutivo do barbeiro.
- c) - a ausência de saneamento básico que favorece a proliferação do protozoário em regiões habitadas por humanos.
- d) - a poluição dos rios e lagos com pesticidas que exterminam o predador das larvas do inseto transmissor da doença.
- e) - o desmatamento que provoca a migração ou o desaparecimento dos animais silvestres dos quais o barbeiro se alimenta

13. (Enem 2011) Durante as estações chuvosas aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue. Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- a) - Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.
- b) - Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.
- c) - Remoção dos recipientes que possam acumular

água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.

**d)** - Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.

**e)** - Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.

14. (Enem 2010) A vacina, o soro e os antibióticos submetem os organismos a processos biológicos diferentes. Pessoas que viajam para regiões em que ocorrem altas incidências de febre amarela, de picadas de cobras peçonhentas e de leptospirose e querem evitar ou tratar problemas de saúde relacionados a essas ocorrências devem seguir determinadas orientações. Ao procurar um posto de saúde, um viajante deveria ser orientado por um médico a tomar preventivamente ou como medida de tratamento:

**a)** - antibióticos contra o vírus da febre amarela, soro antiofídico caso seja picado por uma cobra e vacina contra a leptospirose.

**b)** - vacina contra o vírus da febre amarela, soro antiofídico caso seja picado por uma cobra e antibiótico caso entre em contato com a *Leptospira* sp.

**c)** - soro contra o vírus da febre amarela, antibiótico caso seja picado por uma cobra e soro contra toxinas bacterianas.

**d)** - antibiótico ou soro, tanto contra o vírus da febre amarela como para veneno de cobras, e vacina contra a leptospirose.

**e)** - soro antiofídico e antibiótico contra a *Leptospira* sp e vacina contra a febre amarela caso entre em contato com o vírus causador da doença.

15. (Enem 2010) - A cárie dental resulta da atividade de bactérias que degradam os açúcares e os transformam em ácidos que corroem a porção mineralizada dos dentes. O flúor, juntamente com o cálcio e um açúcar chamado xilitol, agem inibindo esse processo. Quando não se escovam os dentes corretamente e neles acumulam-se restos de alimentos, as bactérias que vivem na boca aderem aos dentes, formando a placa bacteriana ou biofilme. Na placa, elas transformam o açúcar dos restos de alimentos em ácidos, que corroem o esmalte do dente formando uma cavidade, que é a cárie. Vale lembrar que a placa bacteriana se forma mesmo na ausência de ingestão de carboidratos fermentáveis, pois as bactérias possuem polissacarídeos intracelulares de reserva.

Disponível em: <http://www.diariodasaude.com.br>. Acesso em: 11 ago 2010 (adaptado). cárie 1. destruição de um osso por corrosão progressiva, \*cárie dentária: efeito da destruição da estrutura dentária

por bactérias. HOUAISS, Antônio. Dicionário eletrônico. Versão 1.0. Editora Objetiva, 2001 (adaptado).

A partir da leitura do texto, que discute as causas do aparecimento de cáries, e da sua relação com as informações do dicionário, conclui-se que a cárie dental resulta, principalmente, de

**a)** - falta de flúor e de cálcio na alimentação diária da população brasileira.

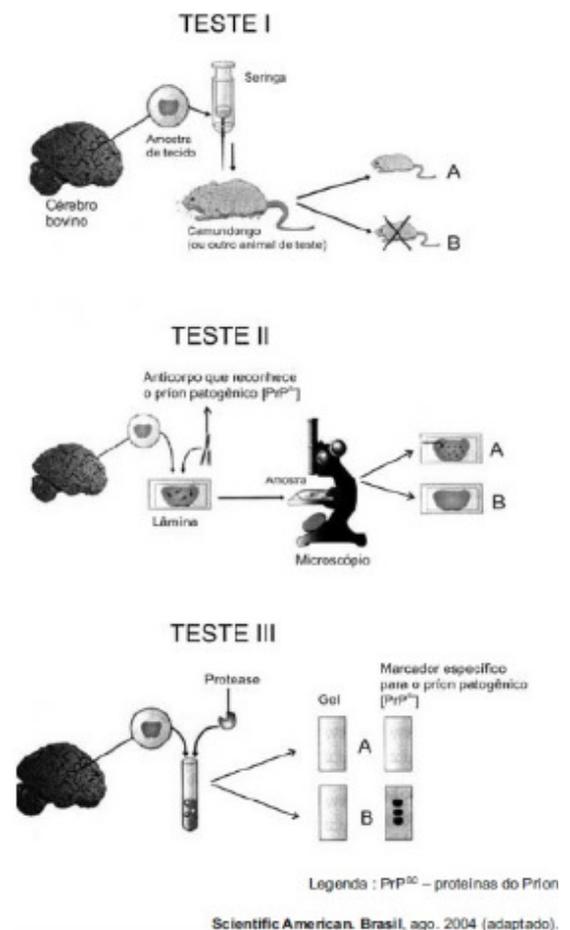
**b)** - consumo exagerado do xilitol, um açúcar, na dieta alimentar diária do indivíduo.

**c)** - redução na proliferação bacteriana quando a saliva é desbalanceada pela má alimentação.

**d)** - uso exagerado do flúor, um agente que em alta quantidade torna-se tóxico à formação dos dentes.

**e)** - consumo excessivo de açúcares na alimentação e má higienização bucal, que contribuem para a proliferação de bactérias.

16. (Enem 2010) Três dos quatro tipos de testes atualmente empregados para a detecção de príons patogênicos em tecidos



Analisando os testes I, II e III, para a detecção de príons patogênicos, identifique as condições em que os resultados foram positivos para a presença de príons nos três testes:

- a) - Animal A, lâmina B e gel A.
- b) - Animal A, lâmina A e gel B.
- c) - Animal B, lâmina A e gel B.
- d) - Animal B, lâmina B e gel A.
- e) - Animal A, lâmina B e gel B.

17. (Enem - 2ª aplicação 2010) Em 2009, o município maranhense de Bacabal foi fortemente atingido por enchentes, submetendo a população local a viver em precárias condições durante algum tempo. Em razão das enchentes, os agentes de saúde manifestaram, na ocasião, temor pelo aumento dos casos de doenças como, por exemplo, a malária, a leptospirose, a leishmaniose e a esquistossomose.

*“Cidades inundadas enfrentam aumento de doenças”.* Folha Online. 22 abr. 2009. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br>. Acesso: em 28 abr. 2010 (adaptado).

Que medidas o responsável pela promoção da saúde da população afetada pela enchente deveria sugerir para evitar o aumento das doenças mencionadas no texto, respectivamente?

- a) - Evitar o contato com a água contaminada por mosquitos, combater os percevejos hematófagos conhecidos comobarbeiros, eliminar os caramujos do gênero Biomphalaria e combater o mosquito Anopheles.
- b) - Combater o mosquito Anopheles, evitar o contato com a água suja acumulada pelas enchentes, combater o mosquito flebótomo e eliminar caramujos do gênero Biomphalaria.
- c) - Eliminar os caramujos do gênero Biomphalaria, combater o mosquito flebótomo, evitar o contato com a água suja acumulada pelas enchentes e combater o mosquito Aedes.
- d) - Combater o mosquito Aedes, evitar o contato com a água suja acumulada pelas enchentes, eliminar os caramujos do gênero Biomphalaria e combater os percevejshematófagos conhecidos como barbeiros.
- e) - Combater o mosquito Aedes, eliminar os caramujos do gênero Biomphalaria, combater o mosquito flebótomo e evitar o contato com a água contaminada por mosquitos.

18. (Enem 2ª aplicação 2010) A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) é a manifestação clínica da infecção pelo vírus HIV, que leva, em média, oito anos para se manifestar. No Brasil, desde a identificação

do primeiro caso de AIDS em 1980 até junho de 2007, já foram identificados cerca de 174 mil casos da doença. O país acumulou, aproximadamente, 192 mil óbitos devido à AIDS até junho de 2006, sendo as taxas de mortalidade crescentes até meados da década de 1990 e estabilizando-se em cerca de 11 mil óbitos anuais desde 1998. [...] A partir do ano 2000, essa taxa se estabilizou em cerca de 6,4 óbitos por 100 mil habitantes, sendo esta estabilização mais evidente em São Paulo e no Distrito Federal.

*Disponível em: <http://www.aids.gov.br>. Acesso em: 01 maio 2009 (adaptado).*

A redução nas taxas de mortalidade devido à AIDS a partir da década de 1990 é decorrente

- a) - do aumento do uso de preservativos nas relações sexuais, que torna o vírus HIV menos letal.
- b) - da melhoria das condições alimentares dos soropositivos, a qual fortalece o sistema imunológico deles.
- c) - do desenvolvimento de drogas que permitem diferentes formas de ação contra o vírus HIV.
- d) - das melhorias sanitárias implementadas nos últimos 30 anos, principalmente nas grandes capitais.
- e) - das campanhas que estimulam a vacinação contra o vírus e a busca pelos serviços de saúde

19. (Enem 2015) Tanto a febre amarela quanto a dengue são doenças causadas por vírus do grupo dos arbovírus, pertencentes ao gênero Flavivirus, existindo quatro sorotipos para o vírus causador da dengue. A transmissão de ambas acontece por meio da picada de mosquitos, como o *Aedes aegypti*. Entretanto, embora compartilhem essas características, hoje somente existe vacina, no Brasil, para a febre amarela e nenhuma vacina efetiva para a dengue. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: Instruções para pessoal de combate ao vetor.

*Manual de Normas Técnicas.* Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 7 ago. 2012 (adaptado).

Esse fato pode ser atribuído à:

- a) - maior taxa de mutação do vírus da febre amarela do que do vírus da dengue.
- b) - alta variabilidade antigênica do vírus da dengue em relação ao vírus da febre amarela.
- c) - menor adaptação do vírus da dengue à população humana do que do vírus da febre amarela.
- d) - presença de dois tipos de ácidos nucleicos no vírus da dengue e somente um tipo no vírus da febre

amarela.

e) - baixa capacidade de indução da resposta imunológica pelo vírus da dengue em relação ao da febre amarela.

20. (Enem 2014) No ano de 2009, registrou-se um surto global de gripe causada por um variante do vírus Influenza A, designada H1N1. A Organização Mundial de Saúde (OMS) solicitou que os países intensificassem seus programas de prevenção para que não houvesse uma propagação da doença. Uma das ações mais importantes recomendadas pela OMS era higienização adequada das mãos, especialmente após tossir e espirrar.

A ação recomendada pela OMS tinha como objetivo

- a) - reduzir a reprodução viral.
- b) - impedir a penetração do vírus pela pele.
- c) - reduzir o processo de autoinfecção viral.
- d) - reduzir a transmissão do vírus no ambiente.
- e) - impedir a seleção natural de vírus resistentes.

21. (Enem 2009) Estima-se que haja atualmente no mundo 40 milhões de pessoas infectadas pelo HIV (o vírus que causa a AIDS), sendo que as taxas de novas infecções continuam crescendo, principalmente na África, Ásia e Rússia. Nesse cenário de pandemia, uma vacina contra o HIV teria imenso impacto, pois salvaria milhões de vidas. Certamente seria um marco na história planetária e também uma esperança para as populações carentes de tratamento antiviral e de acompanhamento médico.

TANURI, A.; FERREIRA JUNIOR, O. C. *Vacina contra Aids: desafios e esperanças. Ciência Hoje (44) 26, 2009 (adaptado).*

Uma vacina eficiente contra o HIV deveria

- a) - induzir a imunidade, para proteger o organismo da contaminação viral.
- b) - ser capaz de alterar o genoma do organismo portador, induzindo a síntese de enzimas protetoras.
- c) - produzir antígenos capazes de se ligarem ao vírus, impedindo que este entre nas células do organismo humano.
- d) - ser amplamente aplicada em animais, visto que esses são os principais transmissores do vírus para os seres humanos.
- e) - estimular a imunidade, minimizando a transmissão do vírus por gotículas de saliva.

22. (UFJF-MG 2001) Neste final de milênio, é grande a preocupação com o número de mortes em função do vírus da AIDS. Na tentativa de controlar a infecção, algumas estratégias vêm sendo investigadas, utilizando a biologia molecular como ferramenta. Das estratégias listadas abaixo, assinale aquela que poderá impossibilitar a multiplicação do vírus:

- a) - impedir a síntese de RNA do vírus, inativando a tradução.
- b) - bloquear o processo de duplicação do DNA do hospedeiro (paciente), impedindo assim que o vírus penetre na célula alvo.
- c) - inativar a conversão do RNA viral em uma molécula de DNA fita dupla.
- d) - inativar a conversão do RNA do hospedeiro em RNA viral.

23. (Enem 2010) - O uso prolongado de lentes de contato, sobretudo durante a noite, aliado a condições precárias de higiene representam fatores de risco para o aparecimento de uma infecção denominada ceratite microbiana, que causa ulceração inflamatória da córnea. Para interromper o processo da doença, é necessário tratamento antibiótico. De modo geral, os fatores de risco provocam a diminuição da oxigenação corneana e determinam mudanças no seu metabolismo, de um estado aeróbico para anaeróbico. Como decorrência, observa-se a diminuição no número e na velocidade de mitoses do epitélio, o que predispõe ao aparecimento de defeitos epiteliais e à invasão bacteriana.

CRESTA, F. *Lente de contato e infecção ocular. Revista Sinopse de Oftalmologia. São Paulo: Moreira Jr., v. 04, n. 04, 2002 (adaptado).*

A instalação das bactérias e o avanço do processo infeccioso na córnea estão relacionados a algumas características gerais desses microrganismos, tais como:

- a) - A grande capacidade de adaptação, considerando as constantes mudanças no ambiente em que se reproduzem e o processo aeróbico como a melhor opção desses microrganismos para a obtenção de energia.
- b) - A grande capacidade de sofrer mutações, aumentando a probabilidade do aparecimento de formas resistentes e o processo anaeróbico da fermentação como a principal via de obtenção de energia.
- c) - A diversidade morfológica entre as bactérias, aumentando a variedade de tipos de agentes infecciosos e a nutrição heterotrófica, como forma de esses microrganismos obterem matéria-prima e energia.
- d) - O alto poder de reprodução, aumentando a

variabilidade genética dos milhares de indivíduos e a nutrição heterotrófica, como única forma de obtenção de matéria-prima e energia desses microrganismos.

e) - O alto poder de reprodução, originando milhares de descendentes geneticamente idênticos entre si e a diversidade metabólica, considerando processos aeróbicos e anaeróbicos para a obtenção de energia.

24. (Enem 2015) As superbactérias respondem por um número crescente de infecções e mortes em todo o mundo. O termo superbactérias é atribuído às bactérias que apresentam resistência a praticamente todos os antibióticos. Dessa forma, no organismo de um paciente, a população de uma espécie bacteriana patogênica pode ser constituída principalmente por bactérias sensíveis a antibióticos usuais e por um número reduzido de superbactérias que, por mutação ou intercâmbio de material genético, tornaram-se resistentes aos antibióticos existentes.

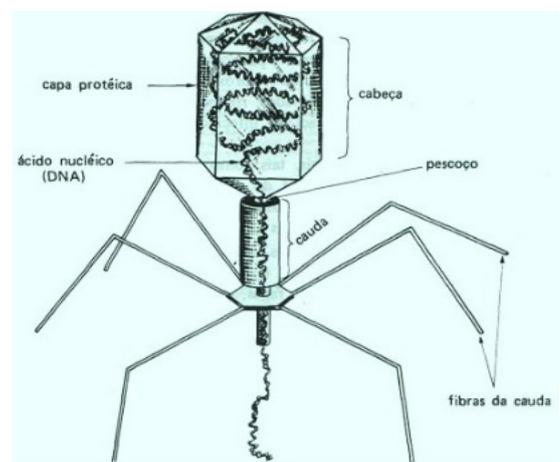
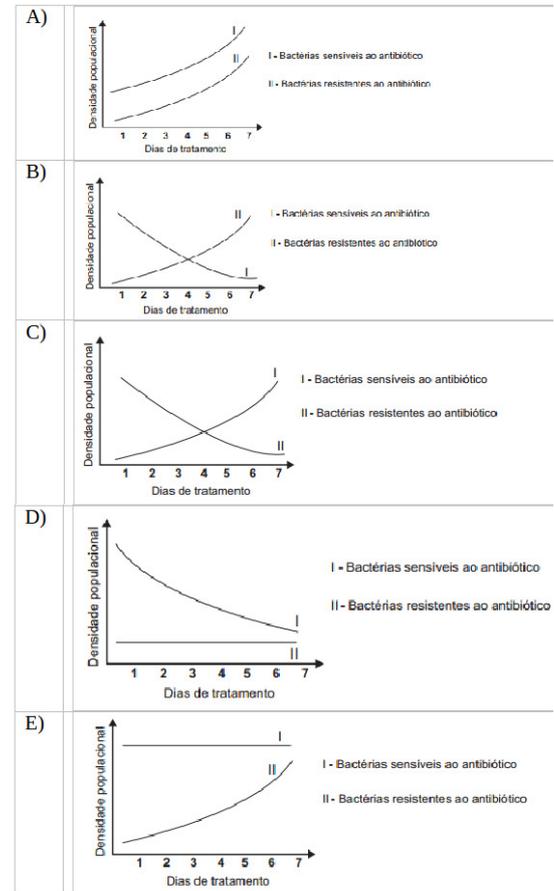
FERREIRA, F. A.; CRUZ, R. S.; FIGUEIREDO, A. M. S. Superbactérias: o problema mundial da resistência a antibióticos. *Ciência Hoje*, n. 287, nov. 2011 (adaptado).

Qual figura representa o comportamento populacional das bactérias ao longo de uma semana de tratamento com um antibiótico comum?

25. (PUC-PR 2001) A membrana celular é impermeável à sacarose. No entanto, a cultura de levedos consegue crescer em meio com água e sacarose. Isso é possível, porque:

- a) - a célula de levedo fagocita as moléculas de sacarose e as digere graças às enzimas dos lisossomos;  
 b) - a célula de levedo elimina enzimas digestivas para o meio e absorve o produto da digestão;  
 c) - as células de levedos cresceriam mesmo sem a presença desse carboidrato ou de seus derivados;  
 d) - as células de levedo têm enzimas que carregam a sacarose para dentro da célula, onde ocorre a digestão;  
 e) - a sacarose se transforma em amido, por ação de enzima dos levedos, e entra na célula onde é utilizada.

26. (UFPEL/RS 2006) O capsídeo é uma camada bastante superficial de um vírus, formada por lipídios e proteínas virais. As moléculas de proteínas virais determinam que tipo de célula o vírus irá infectar. Em outras palavras, existem vírus especializados em infectar vários grupos animais e vegetais. Nesse sentido, o interesse médico e agrônômico é muito grande, em razão dos inúmeros prejuízos econômicos e sociais que tais vírus causam às pessoas.



Os vírus podem infectar da mesma forma outros Reinos, além do animal e do vegetal, como Fungi e Monera, sendo, nesses casos, denominados, respectivamente, de

- a) - bacteriófago e vírus de fungos.
- b) - vírus de planta e vírus de bactéria.
- c) - vírus de animal e vírus de vegetal.
- d) - micófago e bacteriófago.
- e) - zoófago e fitófago.

27. (UEMS 2009) Sobre os vírus pode-se afirmar que:

- a) - Parasitam células animais e vegetais, mas não bactérias.
- b) - O fago RNA de *Escherichia coli* é o vírus mais conhecido.
- c) - Não contém ácidos nucleicos de fita dupla.
- d) - São “ativos” ou “inativos”, respectivamente, quando estão dentro ou fora da célula hospedeira.
- e) - Virion é a partícula viral incompleta

28. (UFRN 1999) Com relação à estrutura e à forma de nutrição, as cianobactérias e as células vegetais classificam-se, respectivamente, como:

- b) - procarionte e eucarionte – autotróficas (ambas)
- c) - eucarionte e procarionte – autotrófica e heterotrófica
- d) - procarionte e eucarionte – heterotrófica e autotrófica
- e) - eucarionte e procarionte – heterotróficas (ambas)

29. (UFPE 2001) Com relação a bactérias, é incorreto afirmar que:

- a) - Algumas bactérias formam um envoltório protetor (cápsula ou capa).
- b) - Existem bactérias que contribuem para a reciclagem de matéria orgânica em nosso planeta.
- c) - Existem arqueobactérias halófilas e arqueobactérias termoacidófilas.
- d) - Há bactérias capazes de degradar componentes orgânicos do petróleo, tóxicos para a maioria dos seres vivos.
- e) - Quando colocada em ambiente de salinidade alta, a parede bacteriana das eubactérias evita que as mesmas se desidratem devido à osmose.

30. (FUVEST-SP 2001) Os líquens da tundra ártica constituem a principal fonte de alimento para renas e caribus durante o inverno. As substâncias orgânicas do alimento desses animais, portanto, são primariamente produzidas por um dos organismos componentes do

líquen. Qual é esse organismo e que processo ele utiliza para produzir substâncias orgânicas?

- a) - Um fungo; fermentação.
- b) - Um fungo; fotossíntese.
- c) - Um protozoário; fermentação.
- d) - Uma alga; fotossíntese
- e) - Uma cianobactéria; quimiossíntese.

31. (PUC-SP 2000) Na década de 1920, o bacteriologista Alexander Fleming, cultivando linhagens de estafilococos, notou que uma das placas de cultura, contendo colônias de bactérias, apareceu contaminada por um tipo de fungo. Ao transferir o fungo para um caldo nutritivo, Fleming verificou que nesse meio não se desenvolviam vários tipos de bactérias, devido à ação de substâncias produzidas pelo fungo.

Esse trabalho foi um dos mais significativos deste século, pois permitiu aos cientistas, posteriormente, a produção de

- a) - hormônios, utilizados no tratamento de doenças hereditárias.
- b) - corticóides, utilizados no tratamento de doenças alérgicas.
- c) - antibióticos, utilizados no tratamento de doenças infecciosas.
- d) - vacinas, utilizadas na imunização de doenças causadas por fungos e bactérias.
- e) - soros, utilizados na imunização de doenças causadas por fungos e bactérias.

32. (FUVEST-SP 2001) Um pesquisador estudou uma célula ao microscópio eletrônico, verificando a ausência de núcleo e de compartimentos membranosos. Com base nessas observações, ele concluiu que a célula pertence a

- a) - uma bactéria.
- b) - uma planta.
- c) - um animal.
- d) - um fungo.
- e) - um vírus

33. (FUVEST-SP 1999/1ª Fase) Considere os procedimentos:

- I. A produção de bebidas alcoólicas.
- II. A produção de açúcar a partir da cana.
- III. O cultivo de plantas leguminosas para aumentar a fertilidade do solo.

Os microorganismos atuam em

- a) - I apenas
- b) - II apenas.
- c) - I e II apenas
- d) - I e III apenas.
- e) - I, II e III.

34. (UFMG 1999) Na produção de compotas, devem ser adotadas algumas medidas para evitar-se a contaminação do alimento por microorganismos.

Todas as alternativas apresentam medidas que podem garantir a assepsia desse processo, EXCETO

- a) - A adição de conservantes, para impedir o crescimento dos microrganismos.
- b) - A manutenção do meio aquoso, para evitar o crescimento de bactérias.
- c) - A fervura, para desinfecção dos recipientes em que os doces serão guardados.
- d) - A retirada do ar no momento de se fechar o recipiente que contém o doce.

35. (U.F. Juiz de Fora-MG 2001) Sobre as semelhanças biológicas entre uma bactéria, uma borboleta, uma rosa e um lobo-guará, podemos afirmar, EXCETO:

- a) - todos esses organismos são constituídos de células.
- b) - todos esses organismos possuem genes armazenados em moléculas de DNA.
- c) - todos os organismos citados têm capacidade para sintetizar proteínas.
- d) - todos os organismos acima contêm células com variedade de organelas delimitadas por membranas.

36. (U.F.F-RJ 1999) Relativamente aos vírus afirma-se, corretamente, que:

- a) - No caso dos retrovírus, que causam diversos tipos de infecções, a enzima transcriptase reversa catalisará a transformação do DNA viral em RNA mensageiro.
- b) - Em qualquer infecção viral, o ácido nucléico do vírus tem a capacidade de se combinar quimicamente com substâncias presentes na superfície das células, o que permite ao vírus reconhecer e atacar o tipo de célula adequado a hospedá-lo.
- c) - No caso dos vírus que têm como material genético o DNA, este será transcrito em RNA mensageiro, que comandará a síntese de proteínas virais.
- d) - Em qualquer infecção viral, é indispensável que o capsídeo permaneça intacto para que o ácido nucléico do vírus seja transcrito.
- e) - Em todos os vírus que têm como material

genético o RNA, este será capaz de se duplicar sem a necessidade de se transformar em DNA, originando várias cópias na célula hospedeira.

37. (U. Potiguar-RN 1999) Sobre os vírus, seres patogênicos, sem organização celular, é correto afirmar-se:

- a) - possuem genoma próprio, completo, exibindo DNA e RNA
- b) - são envolvidos por um envoltório (capsídeo), que protege o material genético, que pode ser DNA ou RNA, dependendo do vírus
- c) - atacam apenas células animais
- d) - alguns são parasitas intracelulares obrigatórios