



## Ecologia

**BIO2578** - (Unifor) Os níveis de organização dos sistemas vivos são:

molécula → célula → tecido → órgão → sistema →  
organismo → população → comunidade →  
ecossistema → biosfera

A ecologia dedica-se ao estudo dos

- a) três primeiros níveis, somente.
- b) três últimos níveis, somente.
- c) quatro últimos níveis, somente.
- d) cinco primeiros níveis.
- e) seis últimos níveis.

**BIO2579** - (Unifor) Em um aquário com água do mar, foi colocada uma pedra contendo 19 cracas, 4 anêmonas-do-mar, 2 caramujos e 5 talos de algas verdes. Além disso, foram colocados 6 paguros e 3 estrelas-do-mar. Esse aquário contém

- a) seis comunidades e seis populações.
- b) uma comunidade e uma população.
- c) uma comunidade e seis populações.
- d) duas comunidades e uma população.
- e) duas comunidades e seis populações.

**BIO2580** - (Uece) Considere as seguintes definições

- I. Conjunto de todos os indivíduos de uma mesma espécie, vivendo em uma mesma área em um mesmo intervalo de tempo;
- II. Conjunto de todas as populações que ocorrem em uma determinada área;
- III. Conjunto de todos os ecossistemas terrestres.

Assinale a opção que corresponde, respectivamente, aos conceitos definidos acima:

- a) População, comunidade e bioma.
- b) Raça, biocenose e biosfera.
- c) Tribo, ecossistema e biocenose.
- d) População, comunidade e biosfera.

**BIO2581** - (Ufmg) Com relação ao termo biocenose é correto afirmar:

- a) É uma situação caracterizada pelo equilíbrio dinâmico estabelecido pelos seres vivos de uma comunidade, entre si e com o meio em que vivem.
- b) É um conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que habita determinada região geográfica.
- c) É um processo de modificação que uma espécie sofre ao longo das gerações, em resposta à adaptação ao ambiente.
- d) É a capacidade de uma espécie de se ajustar a um modo de vida particular, por ação da seleção natural.
- e) É um conjunto de populações diferentes que coexistem em determinada região, interagindo direta ou indiretamente.

**BIO2582** - (Ufpr) Desde o começo da vida, os sistemas biológicos passaram por grandes mudanças evolutivas, representadas por grandes saltos em complexidade. Esses eventos foram fundamentais na configuração e diversificação da vida na Terra e resultaram em uma organização hierárquica da vida, conhecida como níveis de organização biológica (célula, tecido, órgão, sistema, indivíduo, população, comunidade, ecossistema, biosfera). Esses níveis são vinculados dos entre si e, cada vez que um evolui de outro (saltos), o nível resultante é mais complexo que o anterior. Por exemplo, a origem da vida e da célula está diretamente associada à organização de moléculas em células; células se agrupam e formam tecidos; tecidos formam órgãos, que formam sistemas e assim por diante. Cada um desses saltos em complexidade (ou mudança de nível biológico) resulta no aparecimento de propriedades que não estavam presentes no nível pré-existente. São as chamadas propriedades emergentes. Com isso em mente e conhecendo as propriedades dos níveis associados à ecologia, as propriedades emergentes associadas a indivíduo, população, comunidade e ecossistema, são, respectivamente:

- a) proporção de sexos, fluxo de energia, idade e diversidade.
- b) peso, natalidade, riqueza de espécies e ciclo de nutrientes.

c) mortalidade, altura, estrutura trófica e ciclo de nutrientes.

d) idade, ciclo de nutrientes, natalidade e estrutura trófica.

e) estrutura etária, proporção sexual, ciclo de nutrientes e riqueza de espécies.

**BIO2583** - (Enem) Suponha que o chefe do departamento de administração de uma empresa tenha feito um discurso defendendo a ideia de que os funcionários deveriam cuidar do meio ambiente no espaço da empresa. Um dos funcionários levantou-se e comentou que o conceito de meio ambiente não era claro o suficiente para se falar sobre esse assunto naquele lugar. Considerando que o chefe do departamento de administração entende que a empresa é parte do meio ambiente, a definição que mais se aproxima dessa definição é:

a) Região que inclui somente cachoeiras, mananciais e florestas.

b) Apenas locais onde é possível o contato direto com a natureza.

c) Locais que servem como áreas de proteção onde fatores bióticos são preservados.

d) Apenas os grandes biomas, por exemplo, Mata Atlântica, Mata Amazônica, Cerrado e Caatinga.

e) Qualquer local em que haja relação entre fatores bióticos e abióticos, seja ele natural ou urbano.

**BIO2584** - (Unesp)

A VERDADEIRA SOLIDÃO.

[...] A grande novidade é que há pouco tempo foi descoberto um ser vivo que vive absolutamente sozinho em seu ecossistema. Nenhum outro ser vivo é capaz de sobreviver onde ele vive. É o primeiro ecossistema conhecido constituído por uma única espécie.

Fernando Reinach. *O Estado de S. Paulo*, 20.11.2008.

O autor se refere à bactéria *Desulforudis audaxviator*, descoberta em amostras de água obtida 2,8 km abaixo do solo, na África do Sul. Considerando-se as informações do texto e os conceitos de ecologia, pode-se afirmar corretamente que

a) não se trata de um ecossistema, uma vez que não se caracteriza pela transferência de matéria e energia entre os elementos abióticos e os elementos bióticos do meio.

b) o elemento biótico do meio está bem caracterizado em seus três componentes: produtores, consumidores e decompositores.

c) os organismos ali encontrados ocupam um único ecossistema, mas não um único habitat ou um único nicho ecológico.

d) trata-se de um típico exemplo de sucessão ecológica primária, com o estabelecimento de uma comunidade clímax.

e) os elementos bióticos ali encontrados compõem uma população ecológica, mas não se pode dizer que compõem uma comunidade.

**BIO2585** - (Unifor) Um milharal sofreu a ação de lagartas que se alimentavam das espigas novas, de um vírus que provocou a formação de manchas negras nas folhas, de uma ventania que derrubou parte das plantas e da seca, que matou a parte aérea dos pés de milho. O número de fatores abióticos e o número de fatores bióticos que agiram sobre essa plantação foram, respectivamente,

a) 3 e 1.

b) 1 e 2.

c) 1 e 3.

d) 2 e 1.

e) 2 e 2.

**BIO2586** - (Upe) Um grupo de estudantes do ensino médio realizou uma pesquisa para fins de trabalho escolar e encontrou a seguinte afirmação em um dos livros de Biologia "(...) houve intercâmbio de matéria e energia entre os organismos e o meio abiótico". Partiram para uma discussão em grupo, buscando a melhor definição e chegaram à conclusão de que esse é um conceito que define

a) o ecossistema.

b) a comunidade.

c) a biosfera.

d) o biótopo.

e) a população.

**BIO2587** - (Fuvest) A cobra-coral (*Erythrolamprus aesculapii*) tem hábito diurno, alimenta-se de outras cobras e é terrícola, ou seja, caça e se abriga no chão. A jararaca (*Bothrops jararaca*) tem hábito noturno, alimenta-se de mamíferos e é terrícola. Ambas ocorrem, no Brasil, na floresta pluvial costeira. Essas serpentes

a) disputam o mesmo nicho ecológico.

b) constituem uma população.

c) compartilham o mesmo habitat.

d) realizam competição intraespecífica.

e) são comensais.

**BIO2588** - (Enem) O menor tamanduá do mundo é solitário e tem hábitos noturnos, passa o dia repousando, geralmente em um emaranhado de cipós, com o corpo curvado de tal maneira que forma uma bola. Quando em atividade, se locomove vagarosamente e emite som semelhante a um assobio.

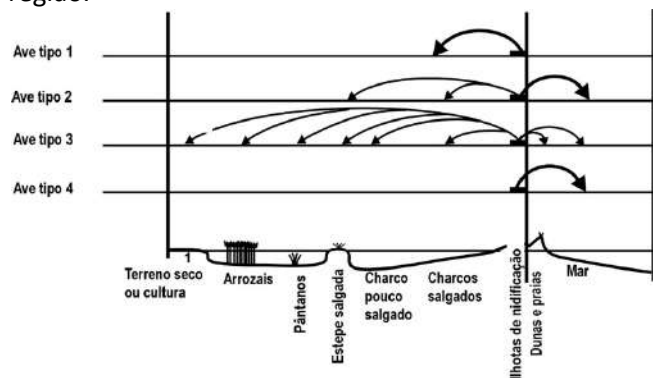
A cada gestação, gera um único filhote. A cria é deixada em uma árvore à noite e é amamentada pela mãe até que tenha idade para procurar alimento. As fêmeas adultas têm territórios grandes e o território de um macho inclui o de várias fêmeas, o que significa que ele tem sempre diversas pretendentes à disposição para namorar!

*Ciência Hoje das Crianças, ano 19, nº 174, nov. 2006 (adaptado).*

Essa descrição sobre o tamanduá diz respeito ao seu

- hábitat.
- biótopo.
- nível trófico.
- nicho ecológico.
- potencial biótico.

**BIO2589** - (Enem) O esquema abaixo representa os diversos meios em que se alimentam aves, de diferentes espécies, que fazem ninho na mesma região.



Com base no esquema, uma classe de alunos procurou identificar a possível existência de competição alimentar entre essas aves e concluiu que:

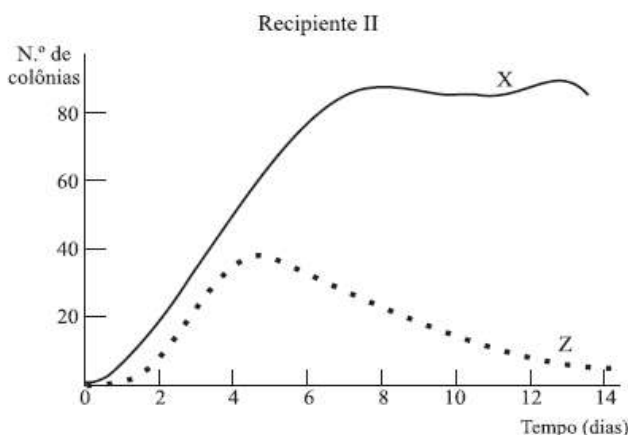
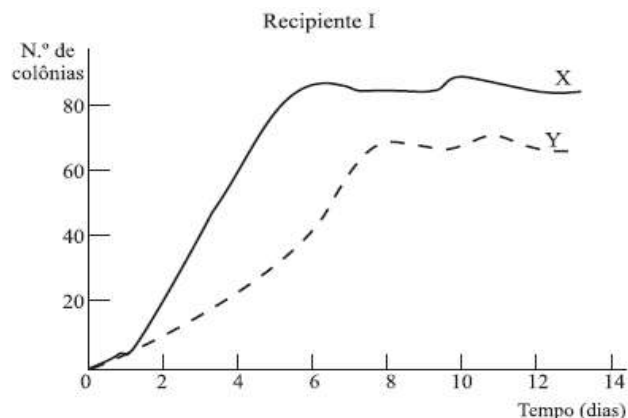
- não há competição entre os quatro tipos de aves porque nem todas elas se alimentam nos mesmos locais.
- não há competição apenas entre as aves dos tipos 1, 2 e 4 porque retiram alimentos de locais exclusivos.
- há competição porque a ave do tipo 3 se alimenta em todos os lugares e, portanto, compete com todas as demais.
- há competição apenas entre as aves 2 e 4 porque retiram grande quantidade de alimentos de um mesmo local.
- não se pode afirmar se há competição entre as aves que se alimentam em uma mesma região sem conhecer os tipos de alimento que consomem.

**BIO2590** - (Enem) Insetos podem apresentar três tipos de desenvolvimento. Um deles, a holometabolia (desenvolvimento completo), é constituído pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto sexualmente maduro, que ocupam diversos habitats. Os insetos com holometabolia pertencem às ordens mais numerosas em termos de espécies conhecidas. Esse tipo de

desenvolvimento está relacionado a um maior número de espécies em razão da

- proteção na fase de pupa, favorecendo a sobrevivência de adultos férteis.
- produção de muitos ovos, larvas e pupas, aumentando o número de adultos.
- exploração de diferentes nichos, evitando a competição entre as fases da vida.
- ingestão de aumentos em todas as fases de vida, garantindo o surgimento do adulto
- utilização do mesmo alimento em todas as fases, otimizando a nutrição do organismo.

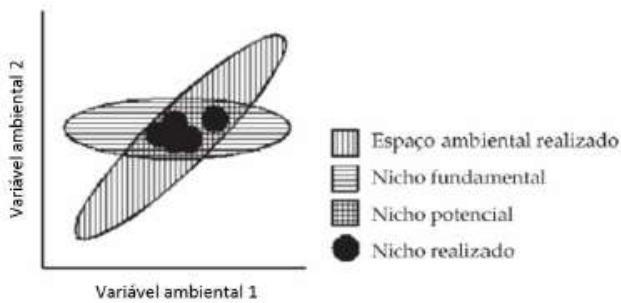
**BIO2591** - (Unifesp) X, Y, e Z são diferentes espécies de bactérias aeróbicas heterotróficas. X e Z conseguem viver somente em presença de alta luminosidade, próximas à superfície do meio de cultura, e Y só vive em baixa luminosidade, imersa no meio de cultura. Um pesquisador realizou o seguinte experimento: No recipiente I, implantou uma colônia de bactéria X na superfície e uma colônia de bactéria Y no interior do meio de cultura. No recipiente II, realizou o mesmo procedimento, desta vez com colônias de bactérias X e Z, ambas implantadas na superfície do meio de cultura. Todas as colônias possuíam número semelhante de indivíduos e suprimento alimentar distribuído homogeneamente nos recipientes. Os resultados da multiplicação das colônias ao longo do tempo encontram-se expressos nos dois gráficos a seguir.



Usando exclusivamente as informações fornecidas, pode-se dizer corretamente que

- a) X e Y competem pelo alimento, porém, ambas são igualmente bem adaptadas na obtenção do mesmo. A bactéria Z, por sua vez, não é capaz de competir com X nem com Y, pois apresenta baixa capacidade adaptativa.
- b) X e Y possuem o mesmo nicho ecológico e possuem habitats diferentes, não ocorrendo competição por alimento. X e Z, por sua vez, possuem nichos muito distintos, mas mesmo habitat, o que promove a competição e a eliminação do menos apto.
- c) X e Y apresentam uma relação mutualística, em que cada uma se beneficia da convivência com a outra e, por isso, ambas se desenvolvem. X e Z apresentam comportamento de predação de Z por X, o que leva à eliminação da colônia.
- d) X e Y ocupam nichos ecológicos muito distintos e, embora o alimento seja o mesmo, há baixa competição por ele. X e Z, em contrapartida, ocupam nichos semelhantes, havendo competição e eliminação de Z, que demonstra ser menos apta que X para obter alimento.
- e) X e Y apresentam uma relação de comensalismo, em que Y se beneficia dos restos de alimento deixados por X. Por sua vez, Z é predada por X até a completa eliminação da colônia.

**BIO2592** - (Uncisal) A figura representa os nichos ecológicos de uma determinada população animal.



VAZQUEZ, Diego P. Reconsiderando el nicho hutchinsoniano. *Ecol. austral, Córdoba*, v. 15, n. 2, p. 149-158, dic. 2005 (adaptado).

Dadas as afirmativas,

- I. Nicho ecológico é uma propriedade da população ou espécie e não do ambiente.
- II. Nichos ecológicos são mutáveis.
- III. Nichos ecológicos são representados pelas condições em que um organismo (espécie, população) pode persistir (sobreviver e reproduzir-se); são, em geral, maiores do que as condições em que o organismo realmente vive.
- IV. As alterações do nicho ecológico são causadas por interações bióticas.

verifica-se que está(ão) correta(s)

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

**BIO2593** - (Unp) Muitos organismos usam fontes diversificadas de alimentos, enquanto outros se utilizam de uma dieta muito restrita. Aqueles organismos que possuem uma abrangência alimentar mais ampla tendem a sobreviver melhor em diferentes tipos de ambientes, ao passo que os de dieta restrita necessitam de determinados ambientes para poderem sobreviver. Em ecologia, o termo empregado para melhor designar os organismos que possuem nicho ecológico mais amplo é:

- a) espécies especialistas.
- b) espécies competitivas.
- c) espécies amplas.
- d) espécies generalistas.

**BIO2594** - (Fuvest) O modo de nutrição das bactérias é muito diversificado: existem bactérias fotossintetizantes, que obtêm energia da luz; bactérias quimiossintetizantes, que obtêm energia de reações químicas inorgânicas; bactérias saprofágicas, que se alimentam de matéria orgânica morta; bactérias parasitas, que se alimentam de hospedeiros vivos. Indique a alternativa que relaciona corretamente cada um dos tipos de bactérias mencionados com sua posição na teia alimentar.

	Fotossintetizante	Quimiossintetizante	Sapofágica	Parasita
a)	Decompositor	Produtor	Consumidor	Decompositor
b)	Consumidor	Consumidor	Decompositor	Consumidor
c)	Produtor	Consumidor	Decompositor	Decompositor
d)	Produtor	Decompositor	Consumidor	Consumidor
e)	Produtor	Produtor	Decompositor	Consumidor

**BIO2595** - (Fuvest) As bactérias diferem quanto à fonte primária de energia para seus processos metabólicos. Por exemplo:

- I. *Chlorobium sp.* utiliza energia luminosa.
- II. *Beggiatoa sp.* utiliza energia gerada pela oxidação de compostos inorgânicos.
- III. *Mycobacterium sp.* utiliza energia gerada pela degradação de compostos orgânicos componentes do organismo hospedeiro.

Com base nessas informações, indique a alternativa que relaciona corretamente essas bactérias com seu papel nas cadeias alimentares de que participam.

	<i>Chlorobium sp.</i>	<i>Beggiatoa sp.</i>	<i>Mycobacterium sp.</i>
a)	consumidor	produtor	consumidor
b)	consumidor	decompositor	consumidor
c)	produtor	consumidor	decompositor
d)	produtor	decompositor	consumidor
e)	produtor	produtor	consumidor

**BIO2596** - (Fmo) Nos ciclos biogeoquímicos, as moléculas e os átomos de diversos elementos químicos que constituem os seres vivos retornam ao meio ambiente. Cadáveres e resíduos orgânicos servem de alimentos para animais (1), exemplificados pelas (2). Posteriormente, outro conjunto de organismos, os (3), transformam moléculas complexas em outras mais simples, em geral inorgânicas. Estes últimos organismos estão representados pelas (4). As palavras mais adequadas para preencher as lacunas 1, 2, 3 e 4, são, respectivamente:

- a) (1) decompositores, (2) minhocas e urubus, (3) necrófagos e (4) bactérias e fungos.
- b) (1) necrófagos, (2) bactérias e fungos, (3) decompositores e (4) minhocas e urubus.
- c) (1) decompositores, (2) bactérias e fungos, (3) necrófagos e (4) minhocas e urubus.
- d) (1) necrófagos, (2) minhocas e urubus, (3) decompositores e (4) bactérias e fungos.
- e) (1) decompositores, (2) bactérias e fungos (3) minhocas e urubus, (4) necrófagos.

**BIO2597** - (Ufrgs) Considere as seguintes afirmações sobre níveis tróficos.

- I. Os herbívoros alimentam-se de organismos que se encontram em vários níveis tróficos.
- II. Os detritívoros, por se alimentarem de restos de outros organismos, não fazem parte das cadeias alimentares.
- III. A principal fonte de energia dos organismos produtores é a energia solar.

Quais estão corretas?

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

**BIO2598** - (Fuvest) Recentemente, pesquisadores descobriram, no Brasil, uma larva de mosca que se alimenta das presas capturadas por uma planta carnívora chamada drósera. Essa planta, além do nitrogênio do solo, aproveita o nitrogênio proveniente das presas para a síntese proteica; já a síntese de carboidratos ocorre como nas demais plantas. As larvas da mosca, por sua vez, alimentam-se dessas mesmas presas para obtenção da energia necessária a seus processos vitais. Com base nessas informações, é correto afirmar que a drósera

- a) e a larva da mosca são heterotróficas; a larva da mosca é um decompositor.
- b) e a larva da mosca são autotróficas; a drósera é um produtor.
- c) é heterotrófica e a larva da mosca é autotrófica; a larva da mosca é um consumidor.
- d) é autotrófica e a larva da mosca é heterotrófica; a drósera é um decompositor.
- e) é autotrófica e a larva da mosca é heterotrófica; a drósera é um produtor.

**BIO2599** - (Enem) GARFIELD – JIM DAVIS



O Globo, 01/09/2001

Na charge, a arrogância do gato com relação ao comportamento alimentar da minhoca, do ponto de vista biológico,

- a) não se justifica, porque ambos, como consumidores, devem "cavar" diariamente o seu próprio alimento.
- b) é justificável, visto que o felino possui função superior à da minhoca numa teia alimentar.
- c) não se justifica, porque ambos são consumidores primários em uma teia alimentar.
- d) é justificável, porque as minhocas, por se alimentarem de detritos, não participam das cadeias alimentares.
- e) é justificável, porque os vertebrados ocupam o topo das teias alimentares.

**BIO2600** - (Fuvest) Que tipos de organismo devem estar necessariamente presentes em um ecossistema para que ele se mantenha?

- a) Herbívoros e carnívoros.
- b) Herbívoros, carnívoros e decompositores.
- c) Produtores e decompositores.
- d) Produtores e herbívoros.
- e) Produtores, herbívoros e carnívoros.

**BIO2601** - (Enem) Os parasitoides (misto de parasitas e predadores) são insetos diminutos que têm hábitos muito peculiares: suas larvas podem se desenvolver dentro do corpo de outros organismos, como mostra a figura. A forma adulta se alimenta de pólen e açúcares. Em geral, cada parasitoide ataca hospedeiros de determinada espécie e, por isso, esses organismos vêm sendo amplamente usados para o controle biológico de pragas agrícolas.



SANTO, M. M. E.; FARIA, M. L. *Parasitoides: insetos benéficos e cruéis*. *Ciência Hoje*, V. 49, n. 291, abr 2012 (adaptado).

A forma larval do parasitoide assume qual papel nessa cadeia alimentar?

- a) Consumidor primário, pois ataca diretamente uma espécie herbívora.
- b) Consumidor secundário, pois se alimenta diretamente dos tecidos da lagarta.
- c) Organismo heterótrofo de primeira ordem, pois se alimenta de pólen na fase adulta.
- d) Organismo heterótrofo de segunda ordem, pois apresenta o maior nível energético na cadeia.
- e) Decompositor, pois se alimenta de tecidos do interior do corpo da lagarta e a leva à morte.

**BIO2602** - (Fuvest) O cogumelo shitake é cultivado em troncos, onde suas hifas nutrem-se das moléculas orgânicas componentes da madeira. Uma pessoa, ao comer cogumelos shitake, está se comportando como

- a) produtor.
- b) consumidor primário.
- c) consumidor secundário.
- d) consumidor terciário.
- e) decompositor.

**BIO2603** - (Fuvest) Da noite o dia são capazes de deparar completamente um arbusto de pomar. No entanto, não usam as folhas como alimento e sim como adubo para suas hortas subterrâneas. No formigueiro, os pedaços de folhas transportados são mastigados e empapados de saliva até se transformarem em uma espécie de massa esponjosa sobre a qual se desenvolve um mofo. Desse bolor as saúvas cuidam com o maior carinho. À força de mandíbulas, destroem qualquer "erva daninha" que tente proliferar e podam o mofo, cortando-lhe as extremidades dos filamentos, o que provoca, no lugar cortado, a formação de umas bolinhas que – estas sim – constituem o alimento das saúvas.

*Texto reproduzido de Frota-Pessoa, O. Biologia na Escola Secundária, 2ª ed., 1962, Ministério da Educação e Cultura.*

Na situação descrita no texto, os níveis tróficos ocupados pelo mofo e pela saúva são, respectivamente, de

- a) consumidor primário e consumidor primário.
- b) consumidor primário e consumidor secundário.
- c) consumidor primário e decompositor.
- d) decompositor e consumidor primário.
- e) produtor e consumidor primário.

**BIO2604** - (Ufscar) No aparelho digestório de um boi o estômago é dividido em 4 compartimentos. Os dois primeiros, rúmen e barrete (ou retículo), contêm rica quantidade de bactérias e protozoários que secretam enzimas que decompõem a celulose do material vegetal ingerido pelo animal. O alimento semidigerido volta à boca onde é remastigado (ruminação) e novamente deglutido. Os dois outros compartimentos, omaso e abomaso, recebem o alimento ruminado e secretam enzimas que quebram as proteínas das bactérias e dos protozoários que chegam continuamente dos compartimentos anteriores. Considerando apenas o aproveitamento das proteínas bacterianas na nutrição do boi, é correto afirmar que o boi e os microorganismos são, respectivamente,

- a) consumidor primário e decompositores.
- b) consumidor secundário e decompositores.
- c) consumidor primário e produtores.
- d) consumidor primário e consumidores secundários.
- e) consumidor secundário e consumidores primários.

**BIO2605** - (Ufscar) No final da década de 1970, foram descobertas comunidades biológicas vivendo no fundo dos oceanos, em profundidades de 2,5 mil metros, próximo a fendas por onde extravasa magma quente que superaquece a água ao redor. Essas comunidades são formadas principalmente por bactérias que obtêm energia pela oxidação de H<sub>2</sub>S formado nas fendas e por animais que se nutrem delas. Entre os animais dessas

comunidades, estão vermes tubulares gigantes, com mais de 1 metro de comprimento, que se nutrem às custas de bactérias quimiossintetizantes que vivem como simbiotes dentro de seus corpos.

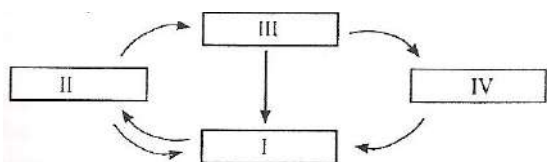
Nessas comunidades submarinas, as bactérias que obtêm energia pela oxidação de H<sub>2</sub>S e os vermes gigantes mencionados no texto atuam, respectivamente, como

- produtores e consumidores primários.
- produtores e decompositores.
- consumidores primários e consumidores secundários.
- decompositores e produtores.
- decompositores e consumidores primários.

**BIO2606** - (Unp) Os seres vivos não são entidades isoladas. Eles interagem em seu ambiente com outros seres vivos e com componentes físicos e químicos. São afetados pelas condições desse ambiente. Com relação ao ecossistema marinho, assinale a alternativa correta:

- Os consumidores secundários e terciários, nos mares, são representados principalmente por peixes.
- O zooplâncton e o fitoplâncton representam os organismos produtores (autótrofos) nas cadeias alimentares marinhas.
- No ambiente marinho não existem decompositores.
- As diatomáceas são os principais representantes do zooplâncton marinho.

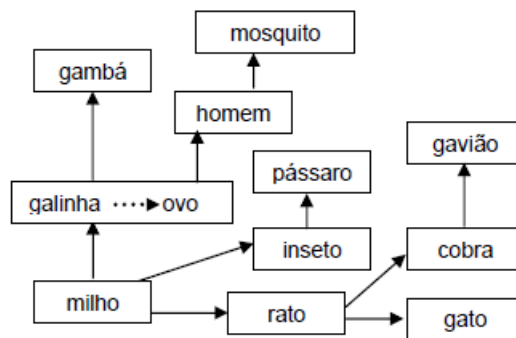
**BIO2607** - (Facisa) Em uma determinada comunidade, notam-se relações diretas de alimentação entre os organismos I, II, III e IV, conforme o diagrama a seguir:



Considerando as interações indicadas pelas setas, os organismos indicam, respectivamente,

- consumidor terciário, consumidor secundário, consumidor primário e produtor.
- produtor, consumidor primário, consumidor secundário e decompositor.
- produtor, consumidor primário, consumidor secundário e consumidor terciário.
- decompositor, consumidor primário, consumidor secundário e produtor.
- decompositor, produtor, consumidor primário e consumidor secundário.

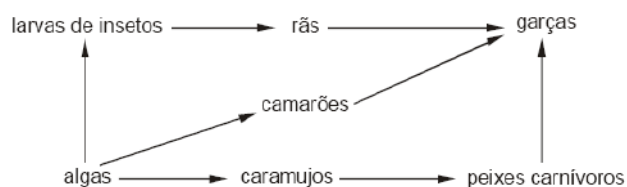
**BIO2608** - (Ufrgs) Observe a teia alimentar representada no diagrama abaixo.



Com base neste diagrama, assinale a afirmação correta.

- O mosquito e o gavião ocupam níveis tróficos diferentes.
- O nível trófico dos produtores não está representado no diagrama.
- O homem e o gambá ocupam o mesmo nível trófico.
- O pássaro e o gato ocupam o mesmo nicho ecológico.
- O gavião e o gambá são equivalentes ecológicos.

**BIO2609** - (Unifor) O esquema abaixo representa as relações tróficas encontradas em determinado ecossistema.



Sobre o esquema fizeram-se as seguintes afirmações:

- Os camarões e as rãs pertencem ao mesmo nível trófico.
- Somente as aves são consumidores terciários.
- O extermínio dos caramujos ocasionará aumento na população de peixes carnívoros.

Está correto o que se afirma em

- I, somente.
- II, somente.
- III, somente.
- II e III, somente.
- I, II e III.

**BIO2610** - (Enem) Considere a seguinte cadeia alimentar em um ambiente marinho:

Fitoplânctons → Copépodos → Sardinhas → Atuns

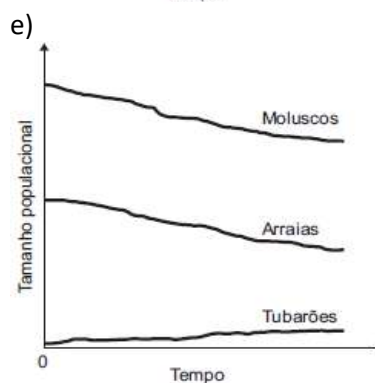
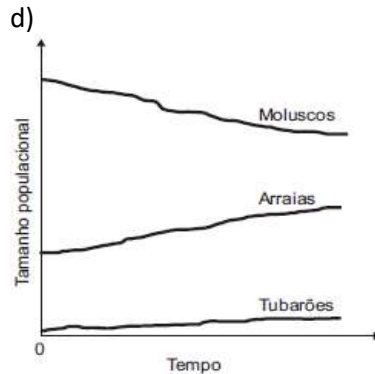
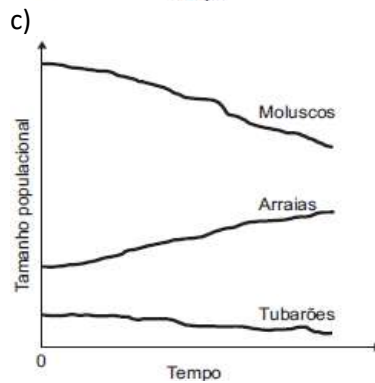
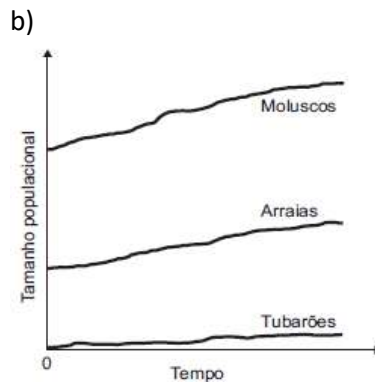
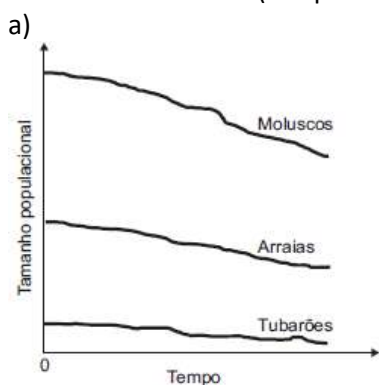
Imagine que nessa cadeia sejam introduzidas águas-vivas, que se alimentam dos copépodos (crustáceos planctônicos). Nessa área, as águas-vivas não são alimentos para outros organismos. No mesmo período ocorre sobrepesca das populações de sardinhas. Como consequência das interferências descritas na cadeia alimentar será observada diminuição

- a) da população de copépodos em decorrência da diminuição do estoque de sardinhas.
- b) da população de atuns em consequência da diminuição da população de sardinhas.
- c) da quantidade de fitoplâncton devido à redução no estoque de copépodos.
- d) do estoque de copépodos em função do aumento da população de atuns.
- e) da população de atuns pelo aumento da população de copépodos.

**BIO2611** - (Enem) Dados compilados por Jeremy Jackson, do Instituto Scripps de Oceanografia (EUA), mostram que o declínio de 90% dos indivíduos de 11 espécies de tubarões do Atlântico Norte, causado pelo excesso de pesca, fez com que a população de uma arraia, normalmente devorada por eles, explodisse para 40 milhões de indivíduos. Doce vingança: essa horda de arraias é capaz de devorar 840 mil toneladas de moluscos por ano, o que provavelmente explica o colapso da antes lucrativa pesca de mariscos na Baía de Chesapeake (EUA).

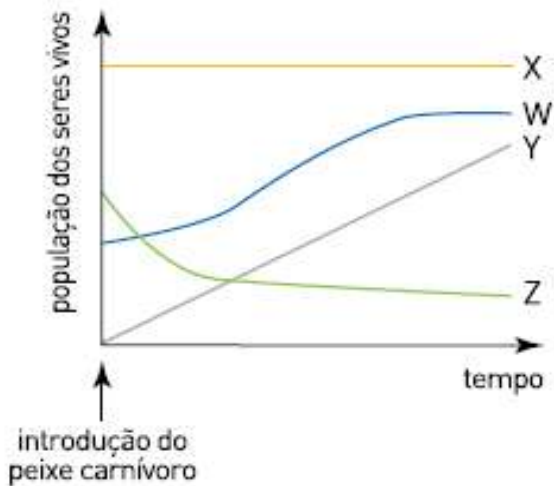
LOPES, R. J. Nós, o asteroide. Revista Unesp Ciência, abr. 2010. Disponível em <http://issuu.com>. Acesso em: 9 maio 2017 (adaptado).

Qual das figuras representa a variação do tamanho da população de tubarões, arraias e moluscos no Atlântico Norte, a partir do momento em que a pesca de tubarões foi iniciada (tempo zero)?



**BIO2612** - (Uerj) Em um ecossistema lacustre habitado por vários peixes de pequeno porte, foi introduzido um determinado peixe carnívoro. A presença desse predador provocou variação das populações de seres vivos ali existentes, conforme mostra o gráfico a seguir.

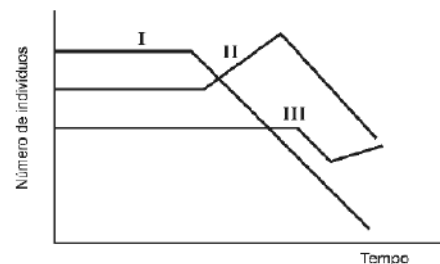




A curva que indica a tendência da variação da população de fitoplâncton nesse lago, após a introdução do peixe carnívoro, é a identificada por:

- a) W.
- b) X.
- c) Y.
- d) Z.

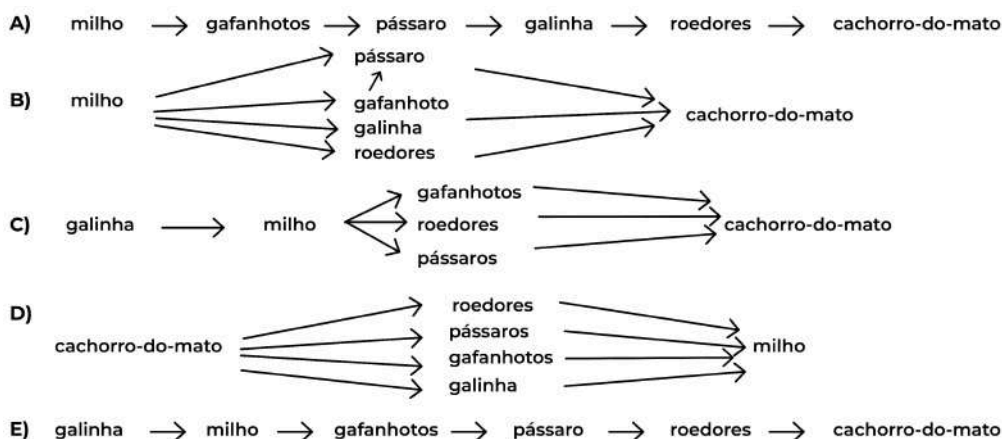
**BIO2613 - (Ufmg)** Análise este gráfico, em que estão representados dados obtidos em um estudo sobre a cadeia alimentar presente em determinada área:



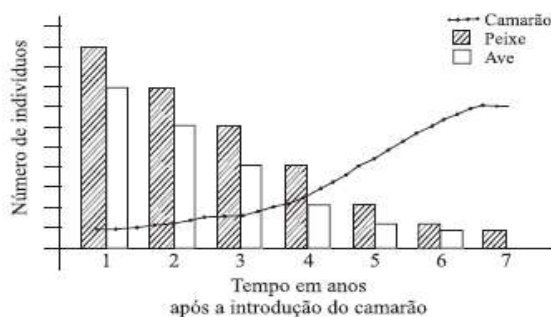
Considerando-se essas informações, é correto afirmar que as curvas I, II e III representam, respectivamente, populações de

- a) capim, gafanhotos e sapos.
- b) capim, sapos e gafanhotos.
- c) sapos, capim e gafanhotos.
- d) sapos, gafanhotos e capim.

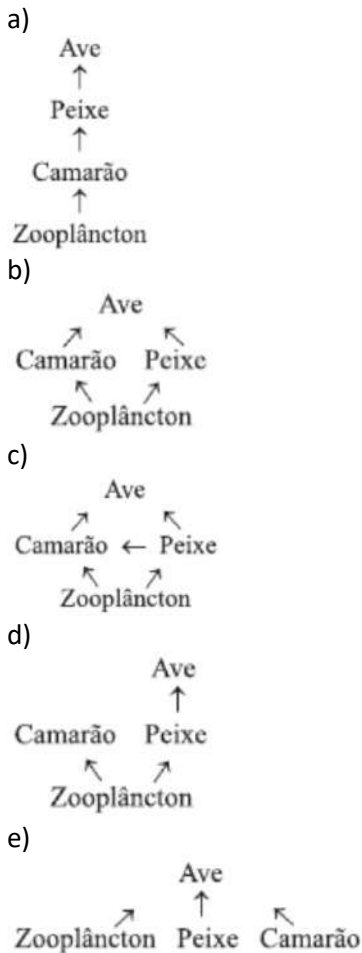
**BIO2614 - (Enem)** Um agricultor, que possui uma plantação de milho e uma criação de galinhas, passou a ter sérios problemas com os cachorros-do-mato que atacavam sua criação. O agricultor, ajudado pelos vizinhos, exterminou os cachorros-do-mato da região. Passado pouco tempo, houve um grande aumento no número de pássaros e roedores que passaram a atacar as lavouras. Nova campanha de extermínio e, logo depois da destruição dos pássaros e roedores, uma grande praga de gafanhotos destruiu totalmente a plantação de milho e as galinhas ficaram sem alimento. Analisando o caso anterior, podemos perceber que houve desequilíbrio na teia alimentar representada por:



**BIO2615 - (Unesp)** Uma determinada espécie de camarão foi introduzida em um lago. A figura representa a variação nos tamanhos populacionais do camarão, de uma espécie de peixe e de uma espécie de ave que vivem no lago, observada nos anos seguintes, como consequência da introdução do camarão.



O esquema que melhor representa a inclusão da espécie de camarão na estrutura trófica desse lago é:



**BIO2616** - (Uncisal) As baratas urbanas são totalmente dependentes da presença dos seres humanos e importantes dentro da cadeia alimentar das cidades. Apesar de representarem cerca de 1% das espécies existentes de baratas do mundo, são numerosas e seu desaparecimento causaria um forte desequilíbrio nos ecossistemas urbanos.

*FOX, E. Nojentas, mas úteis. Ciência Hoje, 284, ago. 2011 (adaptado).*

Que fator explicaria o desequilíbrio que ocorreria no ambiente em função do desaparecimento das baratas urbanas?

- O desaparecimento não causaria problemas, uma vez que baratas urbanas são sujas e transmitem doenças.
- O desaparecimento das baratas urbanas possibilitaria a substituição por uma população de baratas silvestres.
- O desaparecimento das baratas urbanas seria em função de seleção natural e não traria problemas para o ambiente.
- O desaparecimento das baratas urbanas impediria o processo de adaptação dos outros seres vivos ao ambiente urbano.

e) O desaparecimento das baratas urbanas quebraria muitas cadeias alimentares nas cidades, pois baratas são onívoras.

**BIO2617** - (Uece) Ecologia é uma ciência ampla e complexa, direcionada ao entendimento do funcionamento da natureza, que apresenta conceitos específicos utilizados para definir as relações dos seres vivos entre si e destes com o meio. Considerando os conceitos ecológicos, é correto afirmar que

- um ecossistema corresponde a uma região de transição entre duas comunidades, onde se encontra grande número de espécies e, por conseguinte, grande número de nichos ecológicos.
- a cadeia alimentar é definida pelas interações entre fatores bióticos e abióticos, ou seja, pela transferência de energia dos organismos vivos entre si e entre estes e os demais elementos de seu ambiente.
- analogicamente, um habitat corresponde ao “endereço” de um ser vivo na natureza, enquanto um nicho ecológico pode ser comparado à “profissão” desempenhada por uma espécie em um determinado ecossistema.
- biótopo corresponde a áreas geográficas sempre localizadas em elevadas altitudes, nas quais vivem determinadas comunidades compostas predominantemente por espécies endêmicas.

**BIO2618** - (Fuvest) A energia entra na biosfera majoritariamente pela fotossíntese. Por esse processo,

- é produzido açúcar, que pode ser transformado em várias substâncias orgânicas, armazenado como amido ou, ainda, utilizado na transferência de energia.
- é produzido açúcar, que pode ser transformado em várias substâncias orgânicas, unido a aminoácidos e armazenado como proteínas ou, ainda, utilizado na geração de energia.
- é produzido açúcar, que pode ser transformado em substâncias catalisadoras de processos, armazenado como glicogênio ou, ainda, utilizado na geração de energia.
- é produzida energia, que pode ser transformada em várias substâncias orgânicas, armazenada como açúcar ou, ainda, transferida a diferentes níveis tróficos.
- é produzida energia, que pode ser transformada em substâncias catalisadoras de processos, armazenada em diferentes níveis tróficos ou, ainda, transferida a outros organismos.

**BIO2619** - (Fuvest) A energia luminosa fornecida pelo Sol

- é fundamental para a manutenção das cadeias alimentares, mas não é responsável pela manutenção da pirâmide de massa.

- b) é captada pelos seres vivos no processo da fotossíntese e transferida ao longo das cadeias alimentares.
- c) tem transferência bidirecional nas cadeias alimentares por causa da ação dos decompositores.
- d) transfere-se ao longo dos níveis tróficos das cadeias alimentares, mantendo-se invariável.
- e) aumenta à medida que é transferida de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares.

**BIO2620 - (Fip)** Na cadeia alimentar, o fluxo de energia é transferido em quantidade de energia disponível, que diminui à medida que há transferência de um nível trófico para outro. De modo que, o fluxo de energia é:

- a) multidirecional.
- b) unidirecional.
- c) direcional.
- d) pluridirecional.
- e) em várias direções.

**BIO2621 - (Enem)**

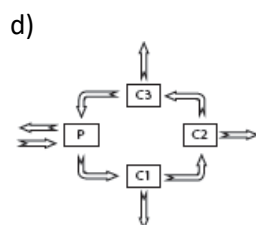
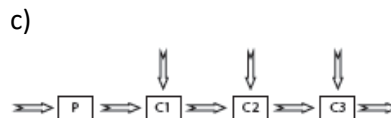
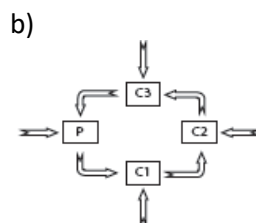
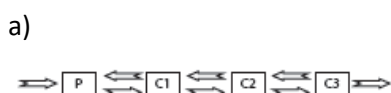


"Isso é terrível. Se o plâncton entrar em greve, isso vai destruir toda a cadeia alimentar."

HARRIS, S. *A Ciência ri*. São Paulo: Unesp, 2007.

A charge ilustra a transferência de matéria numa cadeia alimentar. Considerando as setas indicativas de entrada e saída de energia nos níveis tróficos, o esquema que representa esse fluxo é

Legenda: P produtores; C1 consumidor primário; C2 consumidor secundário e C3 consumidor terciário.



**BIO2622 - (Fsm)** A passagem de energia de um nível trófico para outro em um ecossistema.

- a) Sempre diminui.
- b) Sempre aumenta.
- c) Permanece igual.
- d) É perdida.
- e) É totalmente aproveitada.

**BIO2623 - (Ufrn)** A tirinha abaixo apresenta um exemplo de cadeia alimentar.



Quino

A respeito dessa cadeia alimentar, é correto afirmar:

- a) Os fluxos de matéria e de energia variam de acordo com o tamanho do consumidor, por isso, quanto maior o tamanho do consumidor maiores serão as quantidades de matéria e de energia nele presentes.
- b) As quantidades de matéria e energia presentes em um nível trófico são sempre menores que aquelas presentes no nível trófico seguinte.
- c) A energia e a matéria são conservadas ao longo da cadeia alimentar, e seus valores são equivalentes em cada um dos níveis tróficos representados.
- d) Parte da matéria e parte da energia do alimento saem da cadeia alimentar na forma de fezes, urina, gás carbônico, água e calor, e, por isso, elas são menores no homem.



Utilizando os conceitos sobre a transferência de matéria e energia em uma cadeia alimentar, qual a vantagem obtida por um ser vivo, que “fura a fila” em uma cadeia alimentar?

- Ele consegue metabolizar mais rapidamente os nutrientes obtidos.
- Ele perde menos energia durante o processo de alimentação.
- Ele consegue mais energia que os outros que ficaram para trás.
- Ele perde menos matéria durante o processo de alimentação.
- Ele consegue aproveitar toda a energia que conseguiu obter na alimentação.

**BIO2629** - (Uff) O tubarão-baleia e o tubarão-martelo são elasmobrânquios marinhos. O primeiro pode atingir grande tamanho, sendo considerado um dos maiores animais existentes, atualmente. Sabe-se que o tubarão-baleia possui maior disponibilidade alimentar energética do que o tubarão-martelo. Isto se deve, entre outras razões, ao fato de o tubarão-baleia situar-se:

- exclusivamente, como um animal carnívoro marinho.
- em um nível trófico superior ao do tubarão-martelo, na cadeia alimentar.
- no topo da cadeia alimentar marinha.
- no nível trófico de um consumidor quaternário marinho.
- em um nível trófico inferior ao do tubarão-martelo, na cadeia alimentar.

**BIO2630** - (Unesp) João e Antônio apresentaram-se como voluntários para o experimento de um nutricionista. João, depois de passar um dia em jejum, foi alimentado com 500 g de milho cozido. Antônio, também depois de jejuar, foi alimentado com 500 g da carne de um frango que cresceu alimentado apenas com milho. Com relação à transferência de energia ao longo da cadeia alimentar, pode-se dizer que, no experimento,

- a quantidade de energia obtida por Antônio foi igual àquela necessária para a formação de 500 g de carne de frango.
- a quantidade de energia obtida por João foi igual àquela necessária para a formação de 500 g de milho.
- João e Antônio receberam a mesma quantidade de energia, igual àquela necessária para a formação de 500 g de milho.
- João e Antônio receberam mais energia que aquela necessária para a formação de 500 g de milho.
- João e Antônio receberam menos energia que aquela necessária para a formação de 500 g de milho.

**BIO2631** - (Unesp) Dona Patrícia comprou um frasco com 100 gramas de alho triturado desidratado, sem sal ou qualquer conservante. A embalagem informava que o produto correspondia a 1 quilograma de alho fresco.



<http://eurofoods.com.br>. Adaptado.

É correto afirmar que, em um quilograma de alho fresco, 100 gramas correspondem, principalmente,

- aos nutrientes minerais obtidos do solo pelas raízes e 900 gramas correspondem à água retida pela planta.
- à matéria orgânica sintetizada nas folhas e 900 gramas correspondem à água obtida do solo através das raízes.
- à água obtida do solo pelas raízes e 900 gramas correspondem ao carbono retirado do ar atmosférico e aos nutrientes minerais retirados do solo.
- à matéria orgânica da parte comestível da planta e 900 gramas correspondem à matéria orgânica das folhas e raízes.
- aos nutrientes minerais obtidos do solo pelas raízes e 900 gramas correspondem à água retirada do solo e ao carbono retirado do ar atmosférico.

**BIO2632** - (Fuvest) Em relação ao fluxo de energia na biosfera, considere que

- A representa a energia captada pelos produtores;
- B representa a energia liberada (perdida) pelos seres vivos;
- C representa a energia retida (incorporada) pelos seres vivos.

A relação entre A, B e C na biosfera está representada em:

- $A < B < C$ .
- $A < C < B$ .
- $A = B = C$ .
- $A = B + C$ .
- $A + C = B$ .

**BIO2633** - (Enem) Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontrados nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas. Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são

- a) aves.
- b) algas.
- c) peixes.
- d) insetos.
- e) caranguejos.

**BIO2634** - (Uespi) Considerando os conceitos de produtividade energética nas cadeias alimentares, assinale a alternativa correta.

- a) A produtividade primária bruta consiste na quantidade de energia efetivamente consumida pelo último consumidor da cadeia alimentar.
- b) A produtividade primária líquida é dada com subtração da energia da produtividade primária bruta pela energia perdida na respiração celular.
- c) A produtividade primária líquida é a energia total disponibilizada pelos produtores para os demais níveis tróficos.
- d) A eficiência dos produtores de um ecossistema pode ser avaliada pela produtividade primária bruta.
- e) Quanto menos níveis tróficos houver na cadeia alimentar, maior será a dissipação energética ao longo dela.

**BIO2635** - (Uel) A Produtividade Primária Bruta (PPB) é o total de matéria orgânica produzida pelos organismos fotossintéticos de um ecossistema, como, por exemplo, um grande lago. Parte dessa matéria orgânica produzida é gasta na respiração celular (R), e apenas a quantidade de energia que sobra fica armazenada na biomassa, constituindo a Produtividade Primária Líquida (PPL). Assim, temos que:  $PPL = PPB - R$ . Inicialmente, mediu-se a quantidade de  $O_2$  dissolvido existente em uma garrafa transparente e outra escura, ambas contendo água de um lago, fechadas e mantidas em ambiente iluminado. Após um período, mediu-se novamente o volume de  $O_2$  dissolvido na água das duas garrafas. Considerando que a quantidade de biomassa ( $g/cm^3$ ) de fitoplâncton é a mesma em ambas as amostras, assinale a alternativa que explica por que é necessário realizar este teste com os dois tipos de garrafas para calcular a PPB do lago.

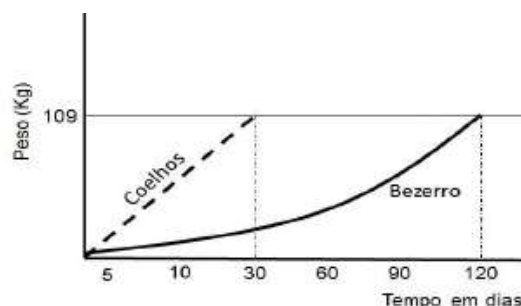
- a) A diminuição da quantidade de  $O_2$  dissolvido na garrafa escura indica quanto  $O_2$  é consumido na respiração na garrafa clara, portanto a PPB é o valor de  $O_2$  obtido na garrafa escura somado ao valor encontrado na garrafa clara.
- b) O aumento da quantidade de  $O_2$  dissolvido na garrafa clara indica quanto  $O_2$  é liberado da fotossíntese e é consumido na respiração na garrafa escura, portanto a PPB é o valor de  $O_2$  obtido na garrafa clara subtraído do valor encontrado na garrafa escura.
- c) A diminuição da quantidade de  $O_2$  dissolvido na garrafa escura indica quanto  $O_2$  é liberado da

fotossíntese na garrafa clara, portanto a PPB é o valor de  $O_2$  obtido na garrafa escura subtraído do valor encontrado na garrafa clara.

d) O aumento da quantidade de  $O_2$  dissolvido na garrafa escura indica quanto  $O_2$  é consumido na fotossíntese na garrafa clara, portanto a PPB é o valor do  $O_2$  obtido na garrafa clara somado ao valor encontrado na garrafa escura.

e) A diminuição da quantidade de  $O_2$  dissolvido na garrafa clara indica quanto  $O_2$  é consumido na respiração na garrafa escura, portanto a PPB é o valor de  $O_2$  obtido na garrafa escura subtraído ao valor encontrado na garrafa clara.

**BIO2636** - (Fps) Observando o gráfico, o que podemos afirmar da comparação entre 300 coelhos e um bezerro, com relação à produtividade secundária líquida (PSL) destes animais?



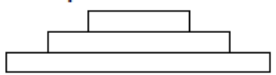
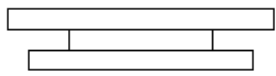
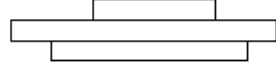
- a) Coelhos e bezerros têm a mesma PSL.
- b) Coelhos têm PSL menor que bezerros.
- c) O bezerro tem a PSL duas vezes maior que os coelhos.
- d) Os coelhos têm a PSL quatro vezes maior que os bezerros.
- e) Os bezerros têm a PSL quatro vezes maior que os coelhos.

**BIO2637** - (Ufg) Considere um ecossistema em que a produtividade primária líquida é de  $20.000 \text{ KJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ano}^{-1}$  e os consumidores primários ingerem 13% dessa produção. Sabendo-se que, do que é ingerido, 60% é eliminado pelas fezes e pela urina, e 35% em calor pela respiração, qual é a produtividade secundária ( $\text{KJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{ano}^{-1}$ ) desse ecossistema?

- a) 130.
- b) 910.
- c) 1.000.
- d) 1.040.
- e) 2.600.

**BIO2638** - (Ufpr) Abaixo estão representados três exemplos de cadeias alimentares na coluna da esquerda e, na coluna da direita, três pirâmides que expressam o número relativo de indivíduos em cada nível, numa situação de equilíbrio ecológico. Relacione

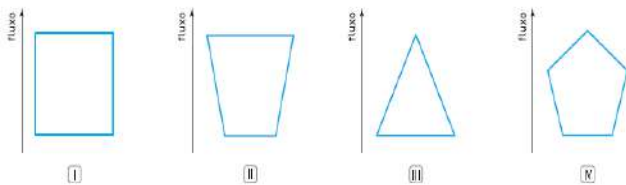
as cadeias alimentares da coluna da esquerda com as pirâmides da direita.

1. Árvore → preguiças → pulgas	( ) 
2. Árvore → cotias → jaguatiricas	( ) 
3. Milho → roedores → cobras	( ) 

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- 1 – 2 – 3.
- 1 – 3 – 2.
- 3 – 1 – 2.
- 2 – 1 – 3.
- 3 – 2 – 1.

**BIO2639** - (Uerj) Nos ecossistemas, o fluxo de energia dos organismos produtores para os consumidores pode ser representado por um diagrama.



Dentre os diagramas acima, o que melhor representa esse fluxo na cadeia alimentar é o de número:

- I.
- II.
- III.
- IV.

**BIO2640** - (Unichristus) Pirâmide de energia é a representação gráfica dos conteúdos de energia total em diferentes níveis tróficos de um ecossistema. Numa pirâmide de energia,

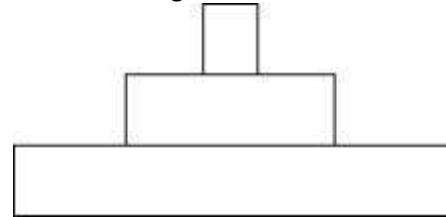
- o nível de consumidores é sempre maior que o dos produtores.
- a largura de cada nível, no sentido ascendente da pirâmide, indica a energia disponível para o nível trófico seguinte.
- a quantidade de energia que um nível trófico recebe é inferior ao que será transmitido para o seguinte.
- a cada nível trófico, parte da energia é dissipada como calor durante as atividades metabólicas do organismo e parte é eliminada com as fezes.

V. há a indicação da produtividade do ecossistema, pois ela considera o fator tempo.

Marque a opção que contém somente assertivas corretas

- I, II e IV.
- II, III e IV.
- II, IV e V.
- III e IV.
- IV e V.

**BIO2641** - (Ufscar) O diagrama seguinte representa uma pirâmide de energia.



A largura de cada nível dessa pirâmide, quando analisada de baixo para cima, representa

- a quantidade de energia disponível para o nível trófico seguinte.
- o número de produtores, consumidores primários e consumidores secundários, respectivamente.
- o tamanho dos produtores, consumidores primários e consumidores secundários, respectivamente.
- a quantidade de energia perdida, quando se passa de um nível trófico para o seguinte.
- a produtividade primária bruta, a produtividade primária líquida e a produtividade secundária líquida, respectivamente.

**BIO2642** - (Uerj) Considere dois ecossistemas, um terrestre e outro marinho. Em cada um deles, é possível identificar o nível trófico em que se encontra a maior quantidade de biomassa por unidade de área, em um determinado período. Para o ecossistema terrestre e para o marinho, esses níveis tróficos correspondem, respectivamente, a:

- produtores – produtores.
- consumidores primários – produtores.
- produtores – consumidores primários.
- consumidores primários – consumidores primários.

**BIO2643** - (Unesp) As cadeias alimentares podem ser representadas graficamente por pirâmides ecológicas nas quais cada degrau representa um nível trófico. As pirâmides podem representar o número de indivíduos, a biomassa ou a energia em cada nível da cadeia, e a extensão de cada degrau depende dos componentes do nível. Uma pirâmide invertida, com a base menor e o topo maior, poderia representar

- a) a energia ou a biomassa, mas não o número de indivíduos.
- b) a energia, mas não a biomassa ou o número de indivíduos.
- c) o número de indivíduos ou a biomassa, mas não a energia.
- d) o número de indivíduos ou a energia, mas não a biomassa.
- e) o número de indivíduos, a biomassa ou a energia.

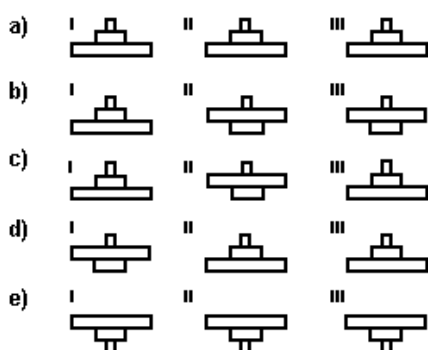
**BIO2644** - (Unifesp) Considere as definições seguintes.

I. Pirâmide de números: expressa o número de indivíduos por nível trófico.

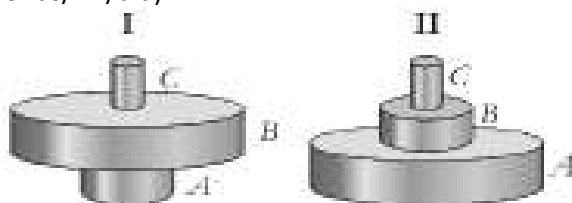
II. Pirâmide de biomassa: expressa a massa seca ("peso seco") de matéria orgânica por nível trófico ( $g/m^2$ ).

III. Pirâmide de energia: expressa a energia acumulada por nível trófico ( $kJ/m^2$ ).

Se o fluxo de energia no Cerrado brasileiro for representado por esses três tipos de pirâmides, o resultado obtido quanto à forma de cada uma será:



**BIO2645** - (Ufpb) As figuras I e II representam duas pirâmides de um mesmo ecossistema. A pirâmide I é de biomassa ( $gramas/m^2$ ) e a II, de energia ( $calorias/m^2/dia$ ).



A = produtores  
B = consumidores  
C = decompositores

Considerando as figuras, identifique com V a(s) afirmativa(s) verdadeira(s) e com F, a(s) falsa(s):

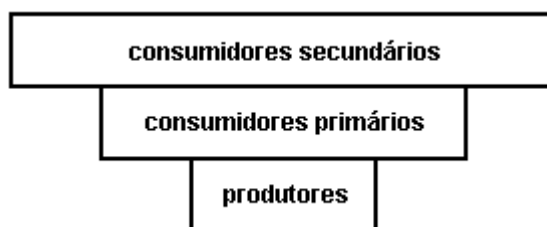
(\_) O fluxo de energia, na pirâmide II, diminui de A para C.

- (\_) O nível trófico A caracteriza-se por apresentar organismos que se reproduzem rapidamente.
- (\_) A produção primária líquida, na pirâmide II, independe da respiração.
- (\_) As pirâmides I e II podem representar os níveis tróficos de um ecossistema de mar aberto.
- (\_) Os organismos do nível trófico A caracterizam-se por armazenarem muita energia em seus tecidos.

A sequência correta é:

- a) VFFVF.
- b) FFVFFV.
- c) VVFVF.
- d) FVFVV.
- e) VFVFFV.

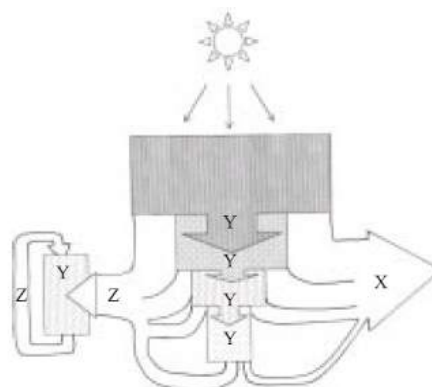
**BIO2646** - (Uerj) O gráfico a seguir é uma pirâmide ecológica e demonstra as relações tróficas em uma comunidade.



A alternativa que indica, respectivamente, o tipo de pirâmide e o aumento que ela representa, é:

- a) de biomassa – do peso seco em função do tamanho dos organismos.
- b) de energia – do teor de calorías, pela maior velocidade de ciclagem.
- c) de energia – das populações de consumidores primários e secundários.
- d) de números – da quantidade de organismos, sem considerar a biomassa.

**BIO2647** - (Unifesp) A figura esquematiza o fluxo de energia através de um ecossistema. Esse fluxo é mediado por processos fisiológicos nos organismos.

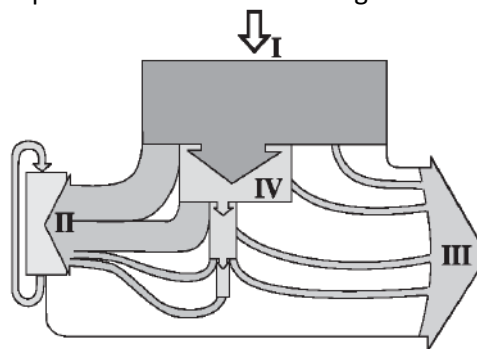




Os retângulos representam grupos de organismos e as flechas, o fluxo de energia. Assinale a alternativa que correlaciona corretamente os fluxos aos processos ocorrentes nos organismos e representados por X, Y e Z.

- a) X: excreção; Y: respiração; Z: digestão.
- b) X: respiração; Y: digestão; Z: excreção.
- c) X: respiração; Y: excreção; Z: digestão.
- d) X: excreção; Y: digestão; Z: respiração.
- e) X: digestão; Y: respiração; Z: excreção.

**BIO2648 - (Ufmg)** Analise este esquema, em que está representado o fluxo de energia em um ecossistema:



Considerando-se as informações desse esquema e outros conhecimentos sobre o assunto, é incorreto afirmar que as setas significam,

- a) em I, a energia luminosa a ser transformada em energia química.
- b) em II, a quantidade de energia disponível para detritívoros e decompositores.
- c) em III, a energia calorífica a ser convertida em energia química.
- d) em IV, a energia da biomassa de herbívoros disponível para carnívoros.

**BIO2649 - (Uerj)** Analise a tabela:

CONSUMIDORES PRIMÁRIOS	DIMENSÃO CARACTERÍSTICA DO INDIVÍDUO ( $\mu\text{m}$ )	POPULAÇÃO		
		Densidade ( $\text{n}^\circ/\text{m}^2$ )	Biomassa ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	Fluxo de energia ( $\text{kcal}/\text{m}^2/\text{dia}$ )
Bactérias do solo	1	$10^{12}$	$10^{-3}$	1
Copépodes marinhos	$4 \cdot 10^3$	$10^5$	2	$25 \cdot 10^{-1}$
Caramujos da zona entre marés	$2 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^2$	10	$4 \cdot 10^{-1}$
Gafanhotos de alagados marinhos	$4,5 \cdot 10^4$	10	1	$7 \cdot 10^{-1}$
Camundongos do prado	$5 \cdot 10^4$	$10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-1}$	$7 \cdot 10^{-1}$
Veado	$10^6$	$10^{-5}$	$11 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$

*Adaptado de ODUM, E. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.*

Considerando a variação dos dados apresentados, foi possível concluir que as seis populações estão funcionando aproximadamente no mesmo nível trófico. Dentre as variáveis apresentadas na tabela, a que permite comprovar essa conclusão é:

- a) biomassa.
- b) densidade.
- c) fluxo de energia.
- d) dimensão característica do indivíduo.

**BIO2650 - (Fip)** As relações encadeadas que envolvem produtores, consumidores e redutores determinam a estrutura trófica denominada de cadeia alimentar, que por meio desta

- a) a energia é reciclada.
- b) os alimentos são metabolizados.

- c) a energia flui e os nutrientes são reciclados.
- d) a energia é dissipada e os nutrientes são metabolizados.
- e) os alimentos são reciclados por inibição do fluxo energético.

**BIO2651** - (Ufpi) Observe a reprodução do diálogo entre o Rei Mufasa e seu pequeno filho Simba, personagens centrais do filme "O Rei Leão" de Walt Disney.

Mufasa – Tudo o que você vê, faz parte de um delicado equilíbrio. Como rei, você tem que entender esse equilíbrio e respeitar todos os animais, desde as formiguinhas até o maior dos antílopes.

Simba – Mas nós não comemos antílopes?

Mufasa – Sim, Simba. Mas deixe-me explicar. Quando você morre, seu corpo se torna grama e o antílope a come. E, assim, estamos todos ligados no grande círculo da vida.

Sobre as lições ecológicas que podemos tirar do diálogo, é correto afirmar que

- o grande círculo da vida corresponde ao ciclo da matéria nos ecossistemas.
- na natureza a predação é permitida somente ao mais forte.
- o antílope é um consumidor secundário.
- o leão é um consumidor primário.
- leão e antílope estão no mesmo nível da cadeia alimentar.

**BIO2652** - (Enem) Ao percorrer o trajeto de uma cadeia alimentar, o carbono, elemento essencial e majoritário da matéria orgânica que compõe os indivíduos, ora se encontra em sua forma inorgânica, ora se encontra em sua forma orgânica. Em uma cadeia alimentar composta por fitoplâncton, zooplâncton, moluscos, crustáceos e peixes ocorre a transição desse elemento da forma inorgânica para a orgânica. Em qual grupo de organismos ocorre essa transição?

- Fitoplâncton.
- Zooplâncton.
- Moluscos.
- Crustáceos.
- Peixes.

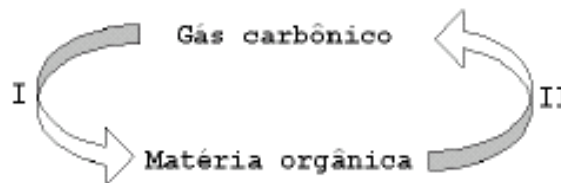
**BIO2653** - (Fuvest) Considere as seguintes atividades humanas:

- Uso de equipamento ligado à rede de energia gerada em usinas hidrelétricas.
- Preparação de alimentos em fogões a gás combustível.
- Uso de equipamento rural movido por tração animal.
- Transporte urbano movido a álcool combustível.

As transformações de energia solar, por ação direta ou indireta de organismos fotossintetizantes, ocorrem exclusivamente em

- I.
- II.
- II, III e IV.
- III e IV.
- IV.

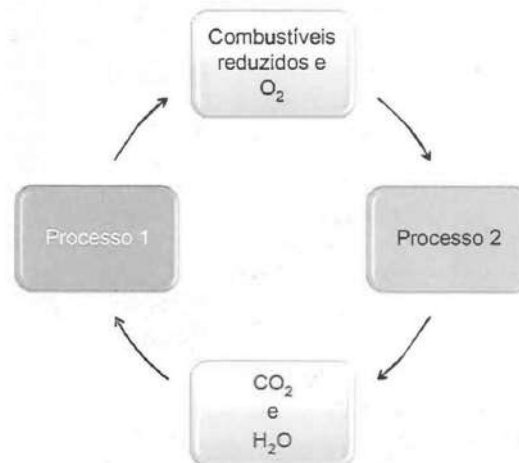
**BIO2654** - (Fuvest) O ciclo do carbono pode ser resumido no esquema abaixo:



As etapas I e II podem ser, respectivamente,

- fotossíntese e quimiossíntese.
- decomposição e queima de combustíveis.
- fotossíntese e queima de combustíveis.
- quimiossíntese e fotossíntese.
- fermentação e respiração.

**BIO2655** - (Enem) As células e os organismos precisam realizar trabalho para permanecerem vivos e se reproduzirem. A energia metabólica necessária para a realização desse trabalho é oriunda da oxidação de combustíveis, gerados no ciclo do carbono, por meio de processos capazes de interconverter diferentes formas da energia.

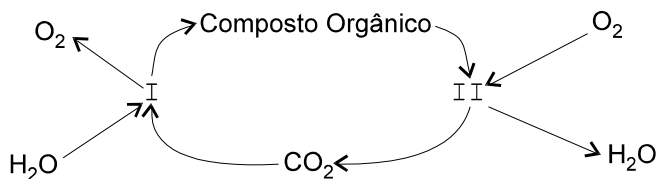


NELSON, D. L.; COX, M, M Lehninger; princípios de bioquímica, São Paulo; Savier, 2002 (adaptado).

Nesse ciclo, a formação de combustíveis está vinculada à conversão de energia

- térmica em cinética.
- química em térmica.
- eletroquímica em calor.
- cinética em eletromagnética.
- eletromagnética em química.

**BIO2656** - (Unifor) O esquema abaixo é uma simplificação do ciclo do gás carbônico.

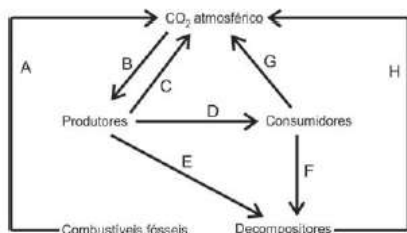


Sabendo-se que algas vermelhas e fungos participam desse ciclo, é possível afirmar que

- a) as algas vermelhas realizam apenas o processo I.
- b) os fungos realizam apenas o processo I.
- c) as algas vermelhas realizam apenas o processo II.
- d) os fungos realizam os processos I e II.
- e) as algas vermelhas realizam os processos I e II.

**BIO2657** - (Uel) A utilização de combustíveis fósseis pela espécie humana tem restituído à atmosfera, na forma de  $\text{CO}_2$ , átomos de carbono que ficaram fora de circulação durante milhões de anos. O ciclo do carbono consiste na passagem de átomos de carbono (C) presentes nas moléculas de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) disponíveis no ecossistema para moléculas que constituem as substâncias orgânicas dos seres vivos (proteínas, glicídios, lipídios etc.) e vice-versa. Relacione as afirmativas a seguir com as etapas do ciclo do carbono indicadas no esquema.

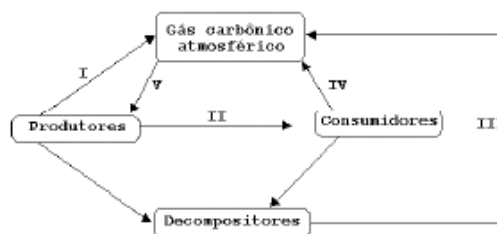
- I. Grande parte das substâncias orgânicas incorporadas pelos herbívoros são degradadas na respiração celular e o carbono, liberado na forma de gás carbônico.
- II. O gás carbônico é captado pelos organismos fotossintetizantes e seus átomos são utilizados na síntese de moléculas orgânicas.
- III. O carbono constituinte da biomassa é transferido aos herbívoros.
- IV. Parte das moléculas orgânicas produzidas na fotossíntese é degradada pelo próprio organismo em sua respiração celular e o carbono, devolvido ao ambiente na forma de gás carbônico.
- V. O carbono constituinte da biomassa é restituído ao ambiente com a morte do organismo.



Assinale a alternativa que contém a associação correta.

- a) I-C, II-B, III-F, IV-G, V-A.
- b) I-D, II-C, III-B, IV-G, V-F.
- c) I-G, II-B, III-D, IV-C, V-E.
- d) I-G, II-C, III-D, IV-A, V-H.
- e) I-H, II-D, III-B, IV-C, V-A.

**BIO2658** - (Fuvest) O esquema abaixo representa o ciclo do carbono.



A utilização do álcool como combustível de automóveis intensifica, principalmente, a passagem representada em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

**BIO2659** - (Enem) Plantas terrestres que ainda estão em fase de crescimento fixam grandes quantidades de  $\text{CO}_2$ , utilizando-o para formar novas moléculas orgânicas, e liberam grande quantidade de  $\text{O}_2$ . No entanto, em florestas maduras, cujas árvores já atingiram o equilíbrio, o consumo de  $\text{O}_2$  pela respiração tende a igualar a sua produção pela fotossíntese. A morte natural de árvores nessas florestas afeta temporariamente a concentração de  $\text{O}_2$  e de  $\text{CO}_2$  próximo à superfície do solo onde elas caíram. A concentração de  $\text{O}_2$  próximo ao solo, no local da queda, será

- a) menor, pois haverá consumo de  $\text{O}_2$  durante a decomposição dessas árvores.
- b) maior, pois haverá economia de  $\text{O}_2$  pela ausência de árvores mortas.
- c) maior, pois haverá liberação de  $\text{O}_2$  durante a fotossíntese das árvores jovens.
- d) igual, pois haverá consumo e produção de  $\text{O}_2$  pelas árvores maduras restantes.
- e) menor, pois haverá redução de  $\text{O}_2$  pela falta da fotossíntese realizada pelas árvores mortas.

**BIO2660** - (Fcm) O efeito estufa é de grande importância, desde a origem da vida sobre a Terra, para manter a superfície terrestre aquecida, impedindo a perda rápida de calor para o espaço. Este fenômeno resulta:

- a) da presença dos gases atmosféricos de vapor d'água, gás carbônico (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).
- b) do aumento significativo do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) na atmosfera.
- c) da quantidade de metano (CH<sub>4</sub>) resultante da decomposição da natureza inorgânica do ambiente.
- d) das alterações climáticas e existência dos desertos.
- E) da presença de poluentes perigosos como monóxido de carbono (CO) e metano (CH<sub>4</sub>) mais leves que o ar e muito tóxico.

**BIO2661** - (Unichristus) A ideia de que é inevitável conter as emissões de gás carbônico na atmosfera se concretizou durante a conferência da ONU sobre o meio ambiente em 1992, no Rio de Janeiro [...] Para não ter de diminuir o ritmo de sua produção industrial ou investir em tecnologias limpas e muito caras, algumas empresas estão preferindo compensar o que despejam na atmosfera plantando árvores em áreas desmatadas”.

*Revista Veja, 19/4/2000.*

Sobre esse tema, qual é a principal consequência do acúmulo de CO<sub>2</sub> na atmosfera?

- a) O CO<sub>2</sub> é um dos gases atmosféricos que contribui para o efeito estufa, pois retém grande quantidade de radiação infravermelha que reirradia para a atmosfera terrestre.
- b) O CO<sub>2</sub> é um dos gases atmosféricos que contribui para a camada de ozônio, pois retém grande quantidade de radiação infravermelha que reirradia para a atmosfera terrestre.
- c) O CO<sub>2</sub> é um dos gases atmosféricos que contribui para o efeito estufa, pois libera grande quantidade de radiação ultravioleta que irradia para a atmosfera.
- d) O CO<sub>2</sub> é um dos gases atmosféricos que contribui para o efeito estufa, pois retém pequena quantidade de radiação ultravioleta que irradia para a atmosfera.
- e) O CO<sub>2</sub> é um dos gases que contribui para o efeito estufa, pois libera pequena quantidade de radiação ultravioleta que reirradia para a atmosfera terrestre.

**BIO2662** - (Fuvest) O aquecimento global resulta do seguinte fenômeno: parte da energia solar incidente sobre a Terra é irradiada de volta ao espaço, sendo bloqueada, em grande parte, por gases de efeito estufa, o que aumenta a temperatura do planeta. As alternativas apresentam: I- o motivo pelo qual os raios solares conseguem penetrar a atmosfera terrestre, mas, ao serem refletidos, são barrados, em grande parte, pelos gases de efeito estufa; II- uma das causas diretas do aumento da concentração de gases de efeito

estufa na atmosfera. Os itens I e II estão corretamente indicados em:

- a) I - A energia solar incide na atmosfera em comprimentos de onda menores e é refletida em comprimentos de onda maiores. II - Destruição de florestas nativas.
- b) I - A energia solar incide na atmosfera em comprimentos de onda maiores e é refletida em comprimentos de onda menores. II - Represamento dos rios para abastecimento de hidrelétricas.
- c) I - A energia solar incide na atmosfera e é refletida em ondas de mesmo comprimento. II - Plantio de árvores exóticas no lugar de árvores nativas.
- d) I - A energia solar incide na atmosfera em comprimentos de onda maiores e é refletida em comprimentos de onda menores. II - Uso de combustível fóssil.
- e) I - A energia solar incide na atmosfera em comprimentos de onda menores e é refletida em comprimentos de onda maiores. II - Uso da água dos rios para o abastecimento domiciliar.

**BIO2663** - (Enem) Algumas estimativas apontam que, nos últimos cem anos, a concentração de gás carbônico na atmosfera aumentou em cerca de 40%, devido principalmente à utilização de combustíveis fósseis pela espécie humana. Alguns estudos demonstram que essa utilização em larga escala promove o aumento do efeito estufa. Outros fatores de origem antrópica que aumentam o efeito estufa são

- a) chuva ácida e destruição da camada de ozônio.
- b) alagamento e inversão térmica.
- c) erosão e extinção das espécies.
- d) poluição das águas e do solo.
- e) queimada e desmatamento.

**BIO2664** - (Enem)



De acordo com o relatório “A Grande Sombra da Pecuária” (*Livestock’s Long Shadow*), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes.

Disponível em: [www.conpet.gov.br](http://www.conpet.gov.br). Acesso em: 22 jun. 2010.

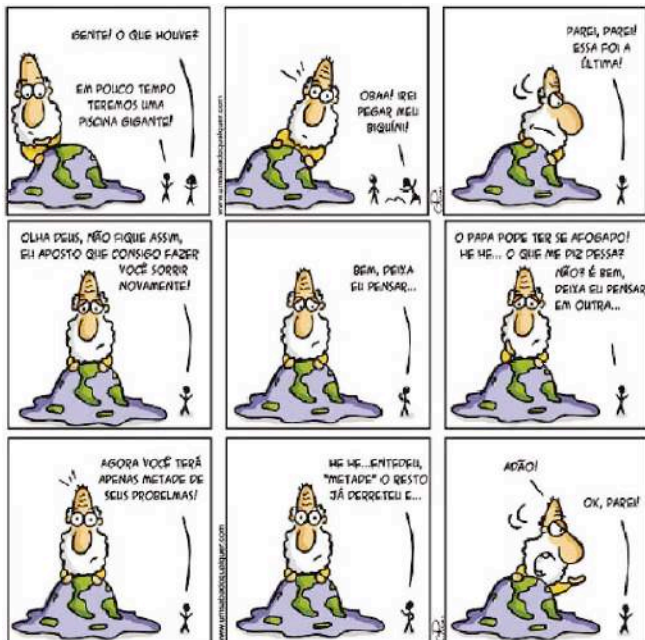
A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- a) metano durante o processo de digestão.
- b) óxido nitroso durante o processo de ruminção.
- c) clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- d) óxido nitroso durante o processo respiratório.
- e) dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

**BIO2665** - (Uern) Estudos recentes apontam que há um aumento dramático na liberação de metano no fundo do Oceano Ártico, o que vem preocupando ambientalistas de todo o mundo. Essa intensa preocupação se deve ao fato de esse gás

- a) causar o envenenamento e conseqüente morte de diversas formas de vida, mesmo em pequenas quantidades, alterando assim comunidades biológicas locais.
- b) ser muito mais potente que o CO<sub>2</sub> em seu efeito de aprisionar o calor na atmosfera terrestre, elevando assim o efeito estufa.
- c) combinar-se, em grandes quantidades, com o ozônio, impossibilitando a formação da camada que protege o planeta da radiação solar.
- d) impossibilitar o metabolismo de organismos saprófitos, responsáveis pela decomposição de matéria orgânica morta.

**BIO2666** - (Unichristus) A tirinha faz alusão a um assunto bastante comentado na atualidade.



[www.google.com.br](http://www.google.com.br)

Considerando a interpretação da tirinha e conhecimentos correlatos, podemos inferir que

- a) o fenômeno representado pela tirinha, de acordo com alguns cientistas, resulta do aumento da temperatura média na superfície da Terra, provocando

alterações climáticas tais como aumento das chuvas torrenciais que resultariam, entre outras conseqüências, no aumento do número de doenças infecciosas por meio da proliferação de transmissores.

b) a tirinha relata um dos riscos do aquecimento global, o derretimento das placas de gelo da Antártica. Esse derretimento já vinha acontecendo há milhares de anos, por um rápido processo natural. Mas a ação do homem e o efeito estufa aceleraram o processo e o tornaram previsível.

c) a emissão de gases poluentes, tem provocado, nas últimas décadas, o fenômeno climático representado na tirinha. Se este continuar nas próximas décadas, poderemos ter mudanças climáticas benéficas para o meio ambiente e para a vida no planeta Terra.

d) as causas do problema tema da tirinha, estão associadas à emissão de gases poluentes, como o CO<sub>2</sub>. Esse gás forma uma barreira espessa na atmosfera que faz que parte do calor absorvido pela Terra seja refletido de volta para o espaço.

e) para diminuir os efeitos do fenômeno representado, os especialistas apontam soluções como, investir em fontes renováveis de energia, aproveitando a luz do sol e a força dos ventos e aumentar o uso de combustíveis fósseis.

**BIO2667** - (Fuvest) Uma das conseqüências do “efeito estufa” é o aquecimento dos oceanos. Esse aumento de temperatura provoca

a) menor dissolução de CO<sub>2</sub> nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de menor quantidade desse gás pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para o aumento do efeito estufa global.

b) menor dissolução de O<sub>2</sub> nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de maior quantidade de CO<sub>2</sub> pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para a redução do efeito estufa global.

c) menor dissolução de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de maior quantidade de O<sub>2</sub> pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para a redução do efeito estufa global.

d) maior dissolução de CO<sub>2</sub> nas águas oceânicas, o que leva ao consumo de maior quantidade desse gás pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para a redução do efeito estufa global.

e) maior dissolução de O<sub>2</sub> nas águas oceânicas, o que leva à liberação de maior quantidade de CO<sub>2</sub> pelo fitoplâncton, contribuindo, assim, para o aumento do efeito estufa global.

**BIO2668** - (Enem) Os corais funcionam como termômetros, capazes de indicar, mudando de coloração, pequenas alterações na temperatura da água dos oceanos. Mas, um alerta, eles estão ficando

brancos. O seu clareamento progressivo acontece pela perda de minúsculas algas, chamadas zooxantelas, que vivem dentro de seus tecidos, numa relação de mutualismo.

Disponível em: <http://super.abril.com.br> Acesso em: 6 dez. 2012 (adaptado).

O desequilíbrio dessa relação faz com que os pólipos que formam os corais tenham dificuldade em

- Produzir o próprio alimento.
- Obter compostos nitrogenados.
- Realizar a reprodução sexuada.
- Absorver o oxigênio dissolvido na água.
- Adquirir nutrientes derivados da fotossíntese.

**BIO2669** - (Unifor) A Grande Barreira de Coral da Austrália passa pelo mais grave processo de branqueamento já registrado, anunciaram cientistas, com 93% dos recifes, que integram a lista de patrimônio mundial da humanidade da Unesco, afetados. Após uma série de inspeções aéreas e submarinas, cientistas da Universidade James Cook de Townsville, no estado de Queensland (nordeste), constataram que apenas 7% da Grande Barreira conseguiu escapar do processo de branqueamento, que pode ser fatal para o coral.

Fonte: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2016/04/grande-barreira-de-coral-australiana-perdeu-93-da-cor.html>. Acesso em 20 abr. 2015 (adaptado).

Após a leitura da notícia acima, julgue as afirmativas que se seguem.

I. Os ecossistemas recifais são muito sensíveis a variações da temperatura das águas oceânicas, e o aumento da temperatura das águas superficiais, bem como sua acidez, podem provocar a ocorrência do branqueamento.

II. O branqueamento é um processo relacionado à perda, pelos corais, das algas fotossintetizantes - as zooxantelas, que estão presentes no tecido dos corais e que participam de uma cooperação vital que beneficia ambos os organismos, e/ou a perda dos pigmentos por estas algas.

III. As zooxantelas, além de darem a cor ao coral, produzem componentes orgânicos que lhes servem de alimento e, em contrapartida, o coral provê abrigo para as algas e lhes fornece elementos químicos necessários à sua sobrevivência.

IV. Evitar a destruição de manguezais, assim como controlar o desenvolvimento urbano das regiões costeiras e a poluição são fatores que não interferem no processo de branqueamento de corais.

É correto apenas o que se afirma em

- I e II.
- II e III.

c) I, III e IV.

d) I, II e III.

e) II, III e IV.

**BIO2670** - (Enem) Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispendo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis. De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e risco ambientais é a baseada na energia

- Dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade.
- Solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país favoráveis à sua implantação.
- Nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com menor extensão territorial.
- Hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis.
- Eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

**BIO2671** - (Enem) Com a crescente demanda de energia elétrica, decorrente do modo de vida da sociedade moderna, tornou-se necessário que mais de uma fonte de energia seja estudada e aplicada, levando-se em conta os impactos ambientais e sociais a serem gerados em curto e longo prazo. Com isso, o uso da energia nuclear tem sido muito debatido no mundo. O questionamento principal é se valerá a pena construir centrais de produção nuclear ou é preferível investir em outros tipos de energias que sejam renováveis.

Disponível em: <http://energiaambiente.wordpress.com>.  
<http://www.comciencia.br>. Acesso em: 27 jan. 2009 (adaptado).

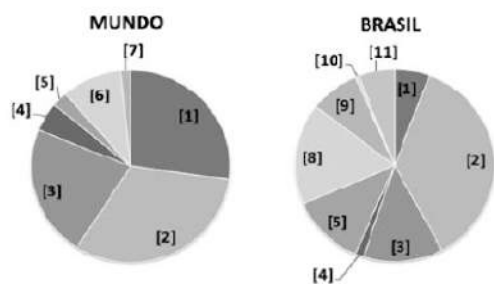
Um argumento favorável ao uso da energia nuclear é o fato de

- seu preço de instalação ser menor que o das demais fontes de energia.
- o tratamento de seus rejeitos ser um processo simples.
- de ser uma energia limpa, de baixo custo, que não causa impactos ambientais.
- ser curto o tempo de atividade dos resíduos produzidos na sua geração.
- ser uma energia limpa embora não seja renovável.

**BIO2672** - (Enem) Do ponto de vista ambiental, uma distinção importante que se faz entre os combustíveis é serem provenientes ou não de fontes renováveis. No caso dos derivados de petróleo e do álcool de cana, essa distinção se caracteriza

- a) pela diferença nas escalas de tempo de formação das fontes, período geológico no caso do petróleo e anual no da cana.
- b) pelo maior ou menor tempo para se reciclar o combustível utilizado, tempo muito maior no caso do álcool.
- c) pelo maior ou menor tempo para se reciclar o combustível utilizado, tempo muito maior no caso dos derivados do petróleo.
- d) pelo tempo de combustão de uma mesma quantidade de combustível, tempo muito maior para os derivados do petróleo do que do álcool.
- e) pelo tempo de produção de combustível, pois o refino do petróleo leva dez vezes mais tempo do que a destilação do fermento de cana.

**BIO2673** - (Unicamp) Matriz energética é o conjunto de fontes de energia disponíveis. Os gráficos a seguir representam a matriz energética no mundo e no Brasil, mostrando as fontes de energia renováveis e não renováveis.



- [1] Carvão.  
 [2] Petróleo e derivados.  
 [3] Gás natural.  
 [4] Nuclear.  
 [5] Energia hidráulica.  
 [6] Biomassa.  
 [7] Energia solar, eólica e geotérmica.  
 [8] Derivados de cana-de-açúcar.  
 [9] Lenha e carvão vegetal.  
 [10] Outras fontes não renováveis.  
 [11] Lixívia (líquido resultante do processamento da madeira para extração da celulose) e outras fontes renováveis.

(Fonte: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acessado em 02/05/2019.)

Considerando seus conhecimentos sobre meio ambiente e as informações fornecidas, assinale a alternativa correta.

- a) A matriz energética brasileira utiliza menor porcentagem de energia renovável que a mundial, com o uso predominante de combustíveis fósseis.
- b) Gás natural, biomassa, energia hidráulica, energia solar, eólica e geotérmica são as fontes renováveis de energia utilizadas na matriz mundial.

- c) A matriz energética brasileira é mais dependente de fontes renováveis de energia do que a matriz mundial, como alternativa ao uso de combustíveis fósseis.
- d) Os biocombustíveis derivados da cana-de-açúcar e do gás natural são as principais fontes renováveis nas matrizes brasileira e mundial, respectivamente.

**BIO2674** - (Uece) Leia o texto a seguir:  
**REFLORESTAMENTO É MELHOR QUE BIOCOMBUSTÍVEL PARA AMBIENTE, DIZ ESTUDO DA BBC BRASIL**

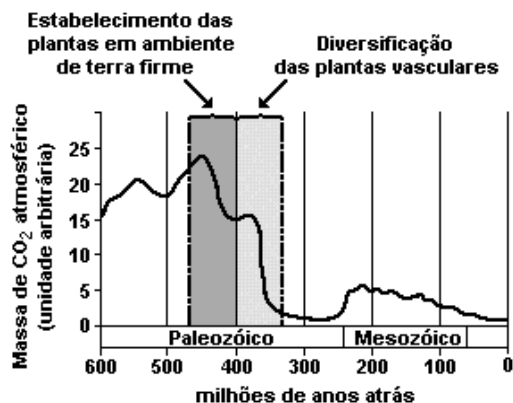
A preservação de áreas verdes e o reflorestamento são maneiras mais eficientes de combater o aquecimento global do que o uso de biocombustíveis, segundo um estudo britânico publicado na revista *Science*. O estudo é o primeiro a calcular as emissões de carbono durante todo o ciclo dos biocombustíveis – das plantações à extração e à transformação em combustível - e a comparar os resultados ao armazenamento de carbono em ecossistemas.

Fonte:

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/bbc/ult272u321455.shtml>

- Pode-se afirmar corretamente que o reflorestamento contribui para a diminuição do efeito estufa, pois
- a) promove o aumento da fixação do carbono durante a fotossíntese.
- b) devido ao aumento da respiração vegetal, provoca o aumento da concentração de oxigênio.
- c) garante a utilização do gás metano atmosférico, devido ao maior número de plantas disponíveis.
- d) determina uma maior fixação do nitrogênio disponível na atmosfera, devido à intensificação da atividade bacteriana nas raízes das plantas replantadas.

**BIO2675** - (Fuvest) O gráfico mostra a variação na concentração de gás carbônico atmosférico (CO<sub>2</sub>), nos últimos 600 milhões de anos, estimada por diferentes métodos. A relação entre o declínio da concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> e o estabelecimento e a diversificação das plantas pode ser explicada, pelo menos em parte, pelo fato de as plantas



- a) usarem o gás carbônico na respiração celular.
- b) transformarem átomos de carbono em átomos de oxigênio.
- c) resfriarem a atmosfera evitando o efeito estufa.
- d) produzirem gás carbônico na degradação de moléculas de glicose.
- e) imobilizarem carbono em polímeros orgânicos, como celulose e lignina.

**BIO2676** - (Enem) Sabe-se que o aumento da concentração de gases como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O na atmosfera é um dos fatores responsáveis pelo agravamento do efeito estufa; a agricultura é uma das atividades humanas que pode contribuir tanto para a emissão quanto para o sequestro desses gases, dependendo do manejo da matéria orgânica do solo.

ROSA, A. H., COELHO, J. C. R. *Cadernos Temáticos de Química na Nova Escola. São Paulo, n. 5, .nov. 2003 (adaptado).*

De que maneira as práticas agrícolas podem ajudar a minimizar o agravamento do efeito estufa?

- a) Evitando a rotação de culturas.
- b) Liberando o CO<sub>2</sub> presente no solo.
- c) Aumentando a quantidade de matéria orgânica do solo.
- d) Queimando a matéria orgânica que se deposita no solo.
- e) Atenuando a concentração de resíduos vegetais do solo.

**BIO2677** - (Enem) A Lei Federal n.º 11.097/2005 dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira e fixa em 5%, em volume, o percentual mínimo obrigatório a ser adicionado ao óleo diesel vendido ao consumidor. De acordo com essa lei, biocombustível é “derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil”. A introdução de biocombustíveis na matriz energética brasileira

- a) colabora na redução dos efeitos da degradação ambiental global produzida pelo uso de combustíveis fósseis, como os derivados do petróleo.
- b) provoca uma redução de 5% na quantidade de carbono emitido pelos veículos automotores e colabora no controle do desmatamento.
- c) incentiva o setor econômico brasileiro a se adaptar ao uso de uma fonte de energia derivada de uma biomassa inesgotável.
- d) aponta para pequena possibilidade de expansão do uso de biocombustíveis, fixado, por lei, em 5% do consumo de derivados do petróleo.

e) diversifica o uso de fontes alternativas de energia que reduzem os impactos da produção do etanol por meio da monocultura da cana-de-açúcar.

**BIO2678** - (Enem) Os biocombustíveis de primeira geração são derivados da soja, milho e cana-de-açúcar e sua produção ocorre através da fermentação. Biocombustíveis derivados de material celulósico ou biocombustíveis de segunda geração — coloquialmente chamados de “gasolina de capim” — são aqueles produzidos a partir de resíduos de madeira (serragem, por exemplo), talos de milho, palha de trigo ou capim de crescimento rápido e se apresentam como uma alternativa para os problemas enfrentados pelos de primeira geração, já que as matérias-primas são baratas e abundantes.

DALE, B. E.; HUBER, G. W. *Gasolina de capim e outros vegetais. Scientific American Brasil. Ago. 2009, nº 87 (adaptado).*

O texto mostra um dos pontos de vista a respeito do uso dos biocombustíveis na atualidade, os quais

- a) são matrizes energéticas com menor carga de poluição para o ambiente e podem propiciar a geração de novos empregos, entretanto, para serem oferecidos com baixo custo, a tecnologia da degradação da celulose nos biocombustíveis de segunda geração devem ser extremamente eficientes.
- b) oferecem múltiplas dificuldades, pois a produção é de alto custo, sua implantação não gera empregos, e deve-se ter cuidado com o risco ambiental, pois eles oferecerem os mesmos riscos que o uso de combustíveis fósseis.
- c) sendo de segunda geração, são produzidos por uma tecnologia que acarreta problemas sociais, sobretudo decorrente do fato de a matéria-prima ser abundante e facilmente encontrada, o que impede a geração de novos empregos.
- d) sendo de primeira e segunda geração, são produzidos por tecnologias que devem passar por uma avaliação criteriosa quanto ao uso, pois uma enfrenta o problema da falta de espaço para plantio da matéria-prima e a outra impede a geração de novas fontes de emprego.
- e) podem acarretar sérios problemas econômicos e sociais, pois a substituição do uso de petróleo afeta negativamente toda uma cadeia produtiva na medida em que exclui diversas fontes de emprego nas refinarias, postos de gasolina e no transporte de petróleo e gasolina.

**BIO2679** - (Ufv) Os biocombustíveis representam uma alternativa ao uso de combustíveis fósseis e constituem uma matriz energética renovável. Sobre a produção de biocombustíveis foram feitas as seguintes afirmativas:



I. A produção do biodiesel reduz o uso de pesticidas e contribui para o equilíbrio ecológico com plantações de oleaginosas.

II. A produção de etanol gera resíduos utilizados como combustíveis alternativos e compete com a produção de alimentos.

III. A produção de biogás também resulta em fertilizantes orgânicos e aumenta a emissão do dióxido de carbono.

Estão corretas as afirmativas:

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

**BIO2680** - (Enem) Os oceanos absorvem aproximadamente um terço das emissões de  $\text{CO}_2$  procedentes de atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas. O  $\text{CO}_2$  combina-se com as águas dos oceanos, provocando uma alteração importante em suas propriedades. Pesquisas com vários organismos marinhos revelam que essa alteração nos oceanos afeta uma série de processos biológicos necessários para o desenvolvimento e a sobrevivência de várias espécies da vida marinha.

A alteração a que se refere o texto diz respeito ao aumento

- a) da acidez das águas dos oceanos.
- b) do estoque de pescado nos oceanos.
- c) da temperatura média dos oceanos.
- d) do nível das águas dos oceanos.
- e) da salinização das águas dos oceanos.

**BIO2681** - (Fuvest) O processo de acidificação dos oceanos, decorrente das mudanças climáticas globais, afeta diretamente as colônias de corais, influenciando na formação de recifes. Assinale a alternativa que completa corretamente a explicação para esse fenômeno. O dióxido de carbono dissolvido no oceano

- a) gera menor quantidade de íons de hidrogênio, o que diminui o pH da água, liberando maior quantidade de íons cálcio, que, por sua vez, se ligam aos carbonatos, aumentando o tamanho dos recifes.
- b) é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo fotossintético, e o oxigênio liberado permanece na água do mar, oxidando e matando os recifes de coral.
- c) leva à formação de ácido carbônico, que, dissociado, gera, ao final, íons de hidrogênio e de carbonato, que se ligam, impedindo a formação do carbonato de cálcio que compõe os recifes de coral.
- d) é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo fotossintético, e o oxigênio liberado torna a água do

mar mais oxigenada, aumentando a atividade dos corais e o tamanho de seus recifes.

e) reage com a água, produzindo ácido carbônico, que permanece no oceano e corrói os recifes de coral, que são formados por carbonato de cálcio.

**BIO2682** - (Fuvest) Um importante poluente atmosférico das grandes cidades, emitido principalmente por automóveis, tem a propriedade de se combinar com a hemoglobina do sangue, inutilizando-a para o transporte de gás oxigênio. Esse poluente é o

- a) dióxido de carbono.
- b) dióxido de enxofre.
- c) metano.
- d) monóxido de carbono.
- e) ozônio.

**BIO2683** - (Uerj) Em túneis muito extensos, existem placas orientando os motoristas a desligarem seus carros em caso de engarrafamento, pois a combustão incompleta que ocorre nos motores produz um gás extremamente tóxico para o organismo humano. Tal medida visa a evitar, principalmente, o aumento da concentração desse gás. A alternativa que combina corretamente a fórmula do gás e dois dos sistemas vitais atingidos pelo aumento de sua concentração é:

- a)  $\text{CO}$  – circulatório e nervoso.
- b)  $\text{O}_2$  – respiratório e nervoso.
- c)  $\text{CO}_2$  – circulatório e endócrino.
- d)  $\text{N}_2$  – respiratório e endócrino.

**BIO2684** - (Unichristus) A industrialização e a urbanização trazem como consequência os desequilíbrios ambientais vividos atualmente. Uma dessas consequências é a redução no tipo de proteção natural que existe no planeta, ilustrado abaixo. Essa redução se deve diretamente à emissão de

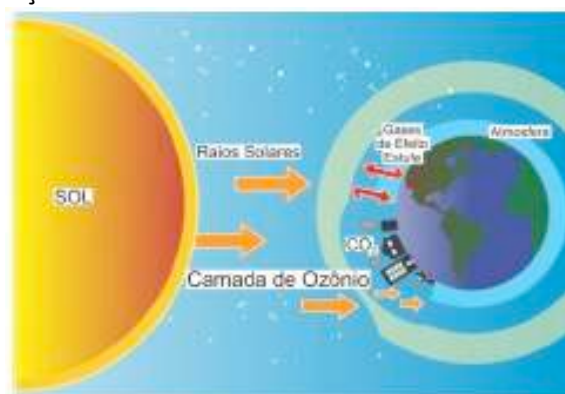


Imagem Google

- a) ácido sulfúrico nos ecossistemas aquáticos.
- b) gás metano na atmosfera.
- c) DDT nos ecossistemas aquáticos.
- d) monóxido de carbono na atmosfera.
- e) gás CFC na atmosfera.

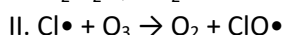
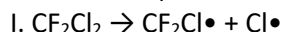
**BIO2685** - (Unifor) Recentemente, a mídia vem noticiando o enorme aumento do buraco de ozônio sobre o continente Antártico e áreas adjacentes. As populações humanas do sul do Chile e da Argentina estão sendo aconselhadas a não se manterem no sol durante as horas mais quentes do dia para que não estejam sujeitas a sofrer

- a) queimaduras e câncer de pele provocados pelo excesso de radiação ultravioleta.
- b) problemas respiratórios decorrentes do excesso de ozônio no ar.
- c) danos cerebrais ocasionados pela falta de ozônio no ar.
- d) micoses na pele, propiciados pelo aumento do número de fungos na atmosfera.
- e) problemas digestivos causados pela não-dissipação do monóxido de carbono produzido por automóveis.

**BIO2686** - (Uece) O ozônio forma uma camada na alta atmosfera que constitui um escudo protetor contra a penetração da radiação ultravioleta proveniente do sol. Com relação à camada de ozônio, fundamental à sobrevivência dos seres vivos sobre a terra, podemos afirmar, corretamente:

- a) A principal causa de sua destruição é a liberação, na atmosfera, de gases sulfurados, abreviadamente chamados de CFCs.
- b) O tamanho do buraco resultante de reações provocadas pelos CFCs é bastante estável.
- c) A radiação ultravioleta causa a ruptura de algumas moléculas do gás oxigênio que, com a liberação de átomos isolados, imediatamente reagem com outras moléculas de  $O_2$ , formando o gás ozônio ( $O_3$ ).
- d) O ozônio somente pode ser formado em altitudes elevadas e, portanto, não causa prejuízo à saúde e à qualidade de vida das populações humanas.

**BIO2687** - (Enem) O rótulo de um desodorante aerossol informa ao consumidor que o produto possui em sua composição os gases isobutano, butano e propano, dentre outras substâncias. Além dessa informação, o rótulo traz, ainda, a inscrição "Não contém CFC". As reações a seguir, que ocorrem na estratosfera, justificam a não utilização de CFC (clorofluorcarbono ou Freon) nesse desodorante:



A preocupação com as possíveis ameaças à camada de ozônio ( $O_3$ ) baseia-se na sua principal função: proteger a matéria viva na Terra dos efeitos prejudiciais dos raios solares ultravioleta. A absorção da radiação ultravioleta pelo ozônio estratosférico é intensa o suficiente para eliminar boa parte da fração de ultravioleta que é prejudicial à vida. A finalidade da

utilização dos gases isobutano, butano e propano neste aerossol é

- a) substituir o CFC, pois não reagem com o ozônio, servindo como gases propelentes em aerossóis.
- b) servir como propelentes, pois, como são muito reativos, capturam o Freon existente livre na atmosfera, impedindo a destruição do ozônio.
- c) reagir com o ar, pois se decompõem espontaneamente em dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e água ( $H_2O$ ), que não atavam o ozônio.
- d) impedir a destruição do ozônio pelo CFC, pois os hidrocarbonetos gasosos reagem com a radiação UV, liberando hidrogênio ( $H_2$ ), que reage com o oxigênio do ar ( $O_2$ ), formando água ( $H_2O$ ).
- e) destruir o CFC, pois reagem com a radiação UV, liberando carbono (C), que reage com o oxigênio do ar ( $O_2$ ), formando dióxido de carbono ( $CO_2$ ), que é inofensivo para a camada de ozônio

**BIO2688** - (Uel) Os refrigeradores e aparelhos de ar condicionado produzidos no Brasil até 2000 contêm clorofluorcarbonos (CFCs). Quando liberados, esses gases sobem até as altas camadas da atmosfera e destroem o ozônio, que nos protege das radiações solares. O Brasil é signatário do Protocolo de Montreal, acordo internacional assinado em 1987 para banir os CFCs do planeta. Segundo o IBGE, entre 1997 e 2000, houve uma redução de 21% na utilização desse gás no Brasil.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre as camadas da atmosfera, assinale a alternativa correta.

- a) A ação destrutiva dos CFCs ocorre na ozonoesfera e seus efeitos são verificados na troposfera.
- b) A ação destrutiva dos CFCs ocorre na litosfera e seus efeitos são verificados na hidrosfera.
- c) A ação destrutiva dos CFCs ocorre na hidrosfera e seus efeitos são verificados na estratosfera.
- d) A ação destrutiva dos CFCs ocorre na biosfera e seus efeitos são verificados na ionosfera.
- e) A ação destrutiva dos CFCs ocorre na estratosfera e seus efeitos são verificados na biosfera.

**BIO2689** - (Unifesp) Sobre a relação existente entre o buraco na camada de ozônio e o efeito estufa, é correto dizer:

- a) quando aumenta o buraco na camada de ozônio, aumenta também a tendência de aquecimento global por causa do efeito estufa, pois os gases que comprometem a camada de ozônio também contribuem, ainda que em menor escala, com o aumento do efeito estufa.
- b) se o efeito estufa aumenta, o buraco na camada de ozônio tende a diminuir, pois o  $CO_2$  que promove o efeito estufa também combina com os gases que

destroem a camada de ozônio, combinação que resulta na chuva ácida.

c) quanto maior o buraco na camada de ozônio, menor será o índice de aquecimento global, pois, se por um lado o buraco permite a entrada de raios UV, por outro lado permite também a saída da radiação refletida da superfície do planeta e que contém calor.

d) o aumento do aquecimento global provoca o aumento do buraco na camada de ozônio, pois o CO<sub>2</sub> concentrado na atmosfera também pode reagir com o ozônio, ainda que em menor escala, e resultar na impossibilidade de que mais moléculas sejam agregadas à camada de ozônio.

e) quanto menor o buraco na camada de ozônio, maior a capacidade de retenção de raios do Sol e, portanto, menor será a quantidade de radiação atingindo a superfície do planeta, o que diminui, portanto, a tendência de aquecimento global por causa do efeito estufa.

**BIO2690** - (Unifor) O nitrogênio é um elemento químico indispensável pois faz parte das moléculas de:

- a) açúcares, proteínas e hormônios.
- b) aminoácidos, hormônios e lipídios.
- c) ácidos nucleicos, enzimas e outras proteínas.
- d) enzimas, gorduras e carboidratos.
- e) DNA, lipídios e aminoácidos.

**BIO2691** - (Enem) Recentemente um estudo feito em campos de trigo mostrou que níveis elevados do dióxido de carbono na atmosfera prejudicam a absorção de nitrato pelas plantas. Conseqüentemente, a qualidade nutricional desses alimentos pode diminuir à medida que os níveis de dióxido de carbono na atmosfera atingirem as estimativas para as próximas décadas.

*Bloom, A J et al. Nitrate assimilation is inhibited by elevated CO<sub>2</sub> in field grown wheat. Nature Climate Change, n. 4., abr 2014, adaptado.*

Nesse contexto, a qualidade nutricional do grão de trigo será modificada primeiramente pela redução de

- a) amido.
- b) frutose.
- c) lipídeos.
- d) celulose.
- e) proteínas.

**BIO2692** - (Enem) Com a utilização dos biocombustíveis, grandes áreas estão sendo ocupadas com a cultura da cana-de-açúcar, o que acarreta o desgaste do solo. Para contrabalançar esse desgaste, tem-se iniciado o plantio alternado de cana-de-açúcar com algumas espécies de leguminosas, já que essa rotação dispensa a adubação nitrogenada.

*Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 16 jun. 2011(adaptado).*

Essa prática agrícola ocasiona o enriquecimento do solo, porque as leguminosas possuem bactérias em associação com suas raízes, que favorecem o processo de

- a) nitrosação, no qual a amônia não absorvida pelas plantas é oxidada e convertida em nitrito.
- b) fixação, no qual o nitrogênio do ar é convertido em amônia e incorporado em compostos nitrogenados.
- c) amonificação, no qual os decompositores devolvem ao solo os compostos minerais e liberam nitrogênio na forma de amônia.
- d) desnitrificação, no qual o nitrato é oxidado em compostos orgânicos que retornam ao solo.
- e) nitratação, no qual os nitritos formados são liberados no solo e oxidados, formando nitratos.

**BIO2693** - (Unicamp) O nitrogênio é um elemento essencial para as plantas, podendo ser obtido do solo ou da atmosfera. No último caso, verifica-se a associação entre plantas e bactérias, que irão captar moléculas de nitrogênio e convertê-las em compostos nitrogenados usados na nutrição das plantas. Em contrapartida, as bactérias se aproveitam dos produtos oriundos da fotossíntese realizada pelas plantas. Essa associação é denominada

- a) Mutualismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Rhizobium*, que produzem amônio.
- b) Comensalismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Rhizobium*, que produzem amônio.
- c) Mutualismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Nitrosomonas*, que produzem proteínas.
- d) Comensalismo. O texto se refere a bactérias do gênero *Nitrosomonas*, que produzem proteínas.

**BIO2694** - (Enem) A modernização da agricultura, também conhecida como Revolução Verde, ficou marcada pela expansão da agricultura nacional. No entanto, trouxe conseqüências como o empobrecimento do solo, o aumento da erosão e dos custos de produção, entre outras. Atualmente, a preocupação com a agricultura sustentável tem suscitado práticas como a adubação verde, que consiste na incorporação ao solo de fitomassa de espécies vegetais distintas, sendo as mais difundidas as leguminosas.

*ANUNCIAÇÃO, G. C. F. Disponível em: [www.muz.ifsuldeminas.edu.br](http://www.muz.ifsuldeminas.edu.br). Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado)*

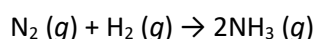
A utilização de leguminosas nessa prática de cultivo visa reduzir a

- a) utilização de agrotóxicos.
- b) atividade biológica do solo.
- c) necessidade do uso de fertilizantes.
- d) decomposição da matéria orgânica.
- e) capacidade de armazenamento de água no solo.

**BIO2695** - (Uece) Assinale, dentre as culturas agrícolas listadas a seguir, qual a que tem menor probabilidade de esgotar os nitratos do solo.

- a) milho.
- b) feijão.
- c) cana-de-açúcar.
- d) arroz.

**BIO2696** - (Unesp) A amônia ( $\text{NH}_3$ ) é obtida industrialmente pelo processo Haber-Bosch, que consiste na reação química entre o gás nitrogênio proveniente do ar e o gás hidrogênio. O processo ocorre em temperaturas superiores a  $500\text{ }^\circ\text{C}$  e pressões maiores que  $200\text{ atm}$  e pode ser representado pela equação química:



A amônia produzida por esse processo tem como uma de suas aplicações a fabricação de fertilizantes para o aumento da produção agrícola. Na natureza, a amônia também é produzida tendo o ar como fonte de gás nitrogênio, que é assimilado

- a) pelo micélio dos fungos filamentosos.
- b) pela respiração dos animais invertebrados que vivem no solo.
- c) por bactérias no solo e nas raízes de leguminosas.
- d) pelo processo de fotossíntese realizado por plantas e algas.
- e) pela decomposição dos tecidos dos seres vivos.

**BIO2697** - (Enem) Um produtor rural registrou queda de produtividade numa das áreas de plantio de arroz de sua propriedade. Análises químicas revelaram concentrações elevadas do íon amônia ( $\text{NH}_4^+$ ) e baixas dos íons nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) e nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) no solo. Esses compostos nitrogenados são necessários para o crescimento dos vegetais e participam do ciclo biogeoquímico do nitrogênio. Em qual etapa desse ciclo biogeoquímico são formados os compostos que estão em baixa concentração nesse solo?

- a) Nitrificação.
- b) Assimilação.
- c) Amonização.
- d) Desnitrificação.
- e) Fixação de nitrogênio.

**BIO2698** - (Enem) Uma grande virada na moderna história da agricultura ocorreu depois da Segunda Guerra Mundial. Após a guerra, os governos haviam se deparado com um enorme excedente de nitrato de amônio, ingrediente usado na fabricação de explosivos. A partir daí as fábricas de munição foram adaptadas para começar a produzir fertilizantes tendo como componente principal os nitratos.

SOUZA, F.A. *Agricultura natural/orgânica como instrumento de fixação biológica e manutenção do nitrogênio no solo: um modelo sustentável de MDL*. Disponível em: [www.planetaorganico.com.br](http://www.planetaorganico.com.br). Acesso em: 17 jul. 2015 (adaptado).

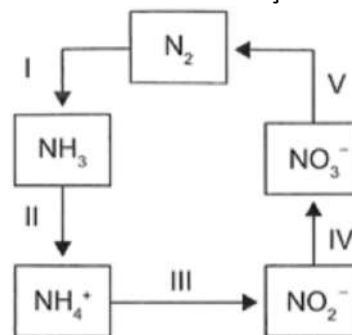
No ciclo natural do nitrogênio, o equivalente ao principal componente desses fertilizantes industriais é produzido na etapa de

- a) nitratação.
- b) nitrosação.
- c) amonificação.
- d) desnitrificação.
- e) fixação biológica do  $\text{N}_2$ .

**BIO2699** - (Unifor) Bactérias dos gêneros *Nitrobacter* e *Nitrosomonas* utilizam a energia liberada na reação de desnitrificação para sintetizar moléculas orgânicas, a partir de gás carbônico e água. Quanto ao tipo de nutrição, elas podem ser classificadas como

- a) autótrofas autossintetizantes.
- b) autótrofas fotossintetizantes.
- c) heterótrofas quimiossintetizantes.
- d) autótrofas quimiossintetizantes.
- e) heterótrofas fotossintetizantes.

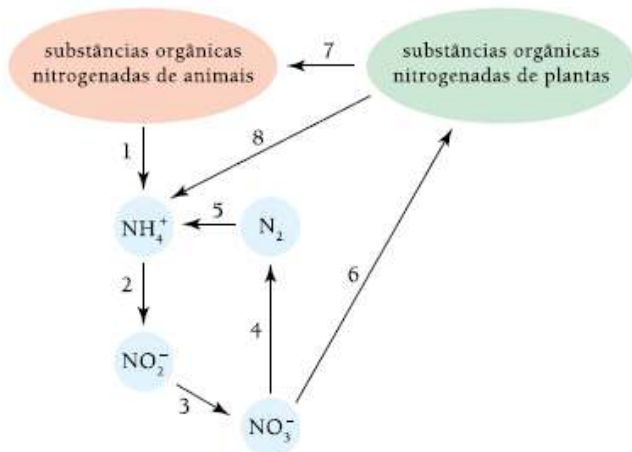
**BIO2700** - (Enem) A aplicação excessiva de fertilizantes nitrogenados na agricultura pode acarretar alterações no solo e na água pelo acúmulo de compostos nitrogenados, principalmente a forma mais oxidada, favorecendo a proliferação de algas e plantas aquáticas e alterando o ciclo do nitrogênio, representado no esquema. A espécie nitrogenada mais oxidada tem sua quantidade controlada por ação de microrganismos que promovem a reação de redução dessa espécie, no processo denominado desnitrificação.



O processo citado está representado na etapa

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

**BIO2701** - (Uerj) O nitrogênio é um dos principais gases que compõem o ar atmosférico. No esquema abaixo, estão resumidas algumas etapas do ciclo biogeoquímico desse gás na natureza.



O processo de nitrificação, composto de duas etapas, e o de desnitrificação, ambos executados por microrganismos, estão identificados, respectivamente, pelos seguintes números:

- 2 e 3; 4.
- 1 e 5; 7.
- 4 e 6; 8.
- 2 e 5; 1.

**BIO2702** - (Fps) O nitrogênio ( $N_2$ ) é um gás presente na atmosfera que, porém, não é utilizado de forma direta pela maior parte dos seres vivos. Para ser aproveitado pela maioria dos organismos, esse gás depende da sua fixação, sendo a biofixação o processo mais importante. Acerca do nitrogênio e dos processos para sua fixação, analise as afirmativas a seguir.

- (1) *Rhizobium*, bactérias fixadoras de nitrogênio, transformam o  $N_2$  atmosférico em íons amônio.
- (2) *Nitrobacter* transformam o íon amônio em nitrato.
- (3) *Nitrosomonas* transformam íons de amônio em nitrito.
- (4) *Nitrobacter* transforma o íon nitrito em nitrato.

Estão corretas apenas:

- 1, 2 e 4.
- 2, 3 e 4.
- 1, 3 e 4.
- 1, 2 e 3.
- 2 e 3.

**BIO2703** - (Uece) Considere as seguintes afirmativas sobre o ciclo do nitrogênio.

- É de grande importância a ação das bactérias do gênero *Pseudomonas* no processo de devolver à atmosfera o nitrogênio e assim completar o ciclo.
- As plantas são os únicos seres vivos capazes de utilizar o nitrogênio fixando-o diretamente da atmosfera.

III. A reação:  $2HNO_2 + 2O_2 \rightarrow 2HNO_3 + \text{energia}$ , faz parte da fase de nitrificação que é efetuada por bactérias *Nitrobacter*.

São verdadeiras:

- I, II e III.
- apenas I.
- apenas II e III.
- apenas I e III.

**BIO2704** - (Enem) O nitrogênio é essencial para a vida e o maior reservatório global desse elemento, na forma de  $N_2$ , é a atmosfera. Os principais responsáveis por sua incorporação na matéria orgânica são microrganismos fixadores de  $N_2$ , que ocorrem de forma livre ou simbiotes com plantas.

ADUAN, R. E. et al. *Os grandes ciclos biogeoquímicos do planeta*. Planaltina: Embrapa, 2004 (adaptado).

Animais garantem suas necessidades metabólicas desse elemento pela

- absorção do gás nitrogênio pela respiração.
- ingestão de moléculas de carboidratos vegetais.
- incorporação de nitritos dissolvidos na água consumida.
- transferência da matéria orgânica pelas cadeias tróficas.
- protocooperação com microrganismos fixadores de nitrogênio.

**BIO2705** - (Enem) O alemão Fritz Haber recebeu o Prêmio Nobel de química de 1918 pelo desenvolvimento de um processo viável para a síntese da amônia ( $NH_3$ ). Em seu discurso de premiação, Haber justificou a importância do feito dizendo que:

“Desde a metade do século passado, tornou-se conhecido que um suprimento de nitrogênio a uma necessidade básica para o aumento das safras de alimentos, entretanto, também se sabia que as plantas não podem absorver o nitrogênio em sua forma simples, que é o principal constituinte da atmosfera. Elas precisam que o nitrogênio seja combinado para poderem assimilá-lo. Economias agrícolas basicamente mantêm o balanço do nitrogênio ligado. No entanto, com o advento da era industrial, os produtos do solo são levados de onde cresce a colheita para lugares distantes, onde são consumidos, fazendo com que o nitrogênio ligado não retorne a terra da qual foi retirado. Isso tem gerado a necessidade econômica mundial de abastecer o solo com nitrogênio ligado. A demanda por nitrogênio, tal como a do carvão indica a diferença no nosso modo de vida se tornou com relação ao das pessoas que, com seus próprios corpos, fertilizam o solo que cultivam. Desde a metade do último século, nós tínhamos aproveitando o

suprimento de nitrogênio do salitre que a natureza tinha depositado nos desertos montanhosos do Chile. Comparando o rápido crescimento da demanda tom a extensão calculada desses depósitos, ficou claro que em meados do século atual uma emergência seríssima seria inevitável, a menos que a química encontrasse uma saída.”

HABER, F. *The synthesis of Ammonia from its Elements*. Disponível em [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org). Acesso em 13 jul. 2013 (adaptado)

De acordo com os argumentos de Haber, qual fenômeno teria provocado o desequilíbrio no "balanço do nitrogênio ligado"?

- a) O esgotamento das reservas de salitre no Chile.
- b) O aumento da exploração de carvão vegetal e carvão mineral.
- c) A redução da fertilidade do solo nas economias agrícolas.
- d) A intensificação no fluxo de pessoas do campo para as cidades.
- e) A necessidade das plantas de absorverem sais de nitrogênio disponíveis no solo.

**BIO2706** - (Enem) A cada safra, a quantidade de café beneficiado é igual à quantidade de resíduos gerados pelo seu beneficiamento. O resíduo pode ser utilizado como fertilizante, pois contém cerca de 6,5% de pectina (um polissacarídeo), aproximadamente 25% de açúcares fermentáveis (frutose, sacarose e galactose), bem como resíduos de alcaloides (compostos aminados) que não foram extraídos no processo.

LIMA, L. K. S. et al. *Utilização de resíduo oriundo da torrefação do café na agricultura em substituição à adubação convencional*. ACSA — Agropecuária Científica no Semi-Árido, v. 10, n. 1, jan.-mar., 2014 (adaptado).

Esse resíduo contribui para a fertilidade do solo, pois

- a) possibilita a reciclagem de carbono e nitrogênio.
- b) promove o deslocamento do alumínio, que é tóxico.
- c) melhora a compactação do solo por causa da presença de pectina.
- d) eleva o pH do solo em função da degradação dos componentes do resíduo.
- e) apresenta efeitos inibidores de crescimento para a maioria das espécies vegetais pela cafeína.

**BIO2707** - (Ufrn) Em Natal, vários poços utilizados na distribuição de água têm apresentado contaminação por nitratos, substâncias que podem causar prejuízos à saúde, como a formação de metemoglobina em crianças. Considerando-se que grande parte do município ainda não dispõe de rede de esgoto, a maior parte dos nitratos encontrados na água de poços contaminados resulta da

- a) concentração elevada de coliformes fecais nas fossas e sumidouros.

b) utilização de detergentes não-degradáveis na lavagem de utensílios.

c) ação de microrganismos sobre resíduos do metabolismo das proteínas.

d) redução do nível do lençol freático durante os meses quentes do ano.

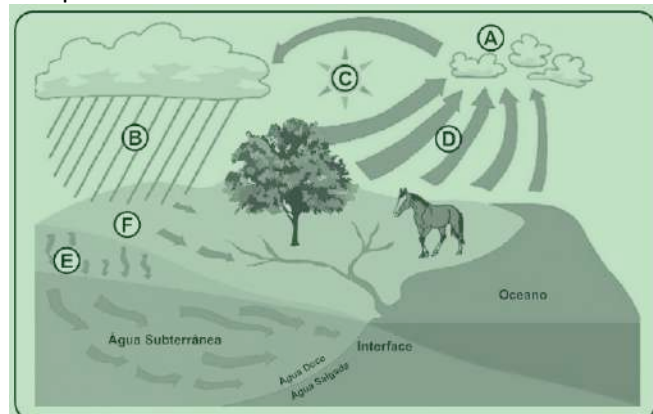
**BIO2708** - (Ufpe) Na adubação artificial são empregados fertilizantes sintéticos que, transportados pelas chuvas, podem atingir rios, mares e lençóis freáticos, e comprometer seriamente a vida humana, causando uma grave doença, a meta-hemoglobinemia; o homem pode, por exemplo, ingerir água ou verduras com certas substâncias desses fertilizantes. Tais substâncias são:

- a) Hidrogênio líquido.
- b) Nitratos.
- c) Clorofluorbenzenos.
- d) Metano.
- e) Esteróides.

**BIO2709** - (Upe) O ciclo da água, também denominado ciclo hidrológico, é responsável pela renovação da água no planeta. A água é fator decisivo para o surgimento e o desenvolvimento da vida na Terra.

Fonte: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/caminho-aguas-490504.shtml>

Observe a figura a seguir e faça as correlações adequadas.



Fonte: adaptado de <http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://revistaescola.abril.com.br/img/ciencias/planeta-ciclo>

I. O ciclo da água tem início com a radiação solar, que incide sobre a Terra. O calor provoca a evaporação da água dos oceanos, dos rios e dos lagos. Também há evaporação de parte da água presente no solo.

II. A transferência da superfície terrestre para a atmosfera também ocorre por meio da transpiração das plantas e dos animais.

III. Após a evaporação, a água, em forma de vapor, é transportada pelas massas de ar para as regiões mais altas da atmosfera. Lá em cima, ao ser submetida a

baixas temperaturas, o vapor se condensa e se liquefaz. É assim que se formam as nuvens.

IV. Quando a nuvem fica carregada de pequenas gotas, estas se reúnem formando gotas maiores que se tornam pesadas e caem sobre a superfície terrestre, em forma de chuva, granizo ou neve.

V. Da água que se precipita sobre o planeta, uma parte cai diretamente, nos reservatórios de águas como rios, lagos e oceanos.

VI. Parte da água que cai sobre o planeta infiltra-se no solo e nas rochas, através dos seus poros e das suas fissuras, alimentando as reservas subterrâneas de água, chamadas lençóis freáticos.

Assinale a alternativa que apresenta a correlação correta entre as proposições e as letras destacadas no ciclo.

- a) I-A; II-B; III-C; IV-D; V-E; VI-F.
- b) I-B; II-D; III-A; IV-C; V-F; VI-E.
- c) I-C; II-A; III-B; IV-E; V-F; VI-D.
- d) I-C; II-D; III-A; IV-B; V-F; VI-E.
- e) I-D; II-C; III-A; IV-E; V-F; VI-B.

**BIO2710** - (Enem) O sol participa do ciclo da água, pois além de aquecer a superfície da Terra dando origem aos ventos, provoca a evaporação da água dos rios, lagos e mares. O vapor da água, ao se resfriar, condensa em minúsculas gotinhas, que se agrupam formando as nuvens, neblinas ou névoas úmidas. As nuvens podem ser levadas pelos ventos de uma região para outra. Com a condensação e, em seguida, a chuva, a água volta à superfície da Terra, caindo sobre o solo, rios, lagos e mares. Parte dessa água evapora retornando à atmosfera, outra parte escoar superficialmente ou infiltra-se no solo, indo alimentar rios e lagos. Esse processo é chamado de ciclo da água. Considere, então, as seguintes afirmativas:

- I. a evaporação é maior nos continentes, uma vez que o aquecimento ali é maior do que nos oceanos.
- II. a vegetação participa do ciclo hidrológico por meio da transpiração.
- III. o ciclo hidrológico condiciona processos que ocorrem na litosfera, na atmosfera e na biosfera.
- IV. a energia gravitacional movimenta a água dentro do seu ciclo.
- V. o ciclo hidrológico é passível de sofrer interferência humana, podendo apresentar desequilíbrios.

- a) somente a afirmativa III está correta.
- b) somente as afirmativas III e IV estão corretas.
- c) somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
- d) somente as afirmativas II, III, IV e V estão corretas.
- e) todas as afirmativas estão corretas.

**BIO2711** - (Unifesp) Observe a figura, que se refere ao ciclo da água em escala global.



Valores entre parênteses expressos em bilhões de bilhões de gramas [ $10^{18}$ ] e bilhões de bilhões de gramas por ano. Modificado de R. G. Barry & R. T. Chorley. *Atmosphere, Weather and Climate*, 1970.

Pela análise da figura, pode-se concluir que a quantidade de água que evapora por ano da superfície da Terra para a atmosfera \_\_\_\_\_ a quantidade precipitada. A energia \_\_\_\_\_ pela água promove sua evaporação. Posteriormente, a condensação do vapor formado \_\_\_\_\_ a energia potencial da água na forma de calor. A \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ não a determina o fluxo de água através do ecossistema.

Nesse texto, as lacunas devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- a) supera - absorvida - absorve - precipitação - evaporação.
- b) supera - liberada - libera - evaporação - precipitação.
- c) iguala - liberada - absorve - precipitação - evaporação.
- d) iguala - liberada - libera - precipitação - evaporação.
- e) iguala - absorvida - libera - evaporação - precipitação.

**BIO2712** - (Enem) Os ingredientes que compõem uma gotícula de nuvem são o vapor de água e um núcleo de condensação de nuvens (NCN). Em torno desse núcleo, que consiste em uma minúscula partícula em suspensão no ar, o vapor de água se condensa, formando uma gotícula microscópica, que, devido a uma série de processos físicos, cresce até precipitar-se como chuva. Na floresta Amazônica, a principal fonte natural de NCN é a própria vegetação. As chuvas de nuvens baixas, na estação chuvosa, devolvem os NCNs, aerossóis, à superfície, praticamente no mesmo lugar em que foram gerados pela floresta. As nuvens altas são carregadas por ventos mais intensos, de altitude, e viajam centenas de quilômetros de seu local de origem, exportando as partículas contidas no interior das gotas de chuva. Na Amazônia, cuja taxa de precipitação é uma das mais altas do mundo, o ciclo de evaporação e precipitação natural é altamente eficiente. Com a

chegada, em larga escala, dos seres humanos à Amazônia, ao longo dos últimos 30 anos, parte dos ciclos naturais está sendo alterada. As emissões de poluentes atmosféricos pelas queimadas, na época da seca, modificam as características físicas e químicas da atmosfera amazônica, provocando o seu aquecimento, com modificação do perfil natural da variação da temperatura com a altura, o que torna mais difícil a formação de nuvens.

*Paulo Artaxo et al. O mecanismo da floresta para fazer chover. In: Scientific American Brasil, ano 1, n.º 11, abr./2003, p. 38-45 (com adaptações).*

Na Amazônia, o ciclo hidrológico depende fundamentalmente

- a) da produção de CO<sub>2</sub> oriundo da respiração das árvores.
- b) da evaporação, da transpiração e da liberação de aerossóis que atuam como NCNs.
- c) das queimadas, que produzem gotículas microscópicas de água, as quais crescem até se precipitarem como chuva.
- d) das nuvens de maior altitude, que trazem para a floresta NCNs produzidos a centenas de quilômetros de seu local de origem.
- e) da intervenção humana, mediante ações que modificam as características físicas e químicas da atmosfera da região.

**BIO2713** - (Ufpi) Em uma pequena cidade do interior, sem saneamento básico nem rede de abastecimento de água, onde as pessoas utilizam água de poços e cacimbas, foi instalada uma fábrica de beneficiamento de couro. Após dois anos da instalação da fábrica, os moradores começaram a apresentar diarreia e vômitos. Com base no ciclo da água, é correto afirmar que os resíduos dos produtos utilizados contaminaram o lençol freático, através do processo de:

- a) evaporação.
- b) transpiração.
- c) percolação.
- d) gutação.
- e) condensação.

**BIO2714** - (Unesp) O aquífero Guarani é a principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul e um dos maiores sistemas aquíferos do mundo. (...) Sua recarga natural anual (principalmente pelas chuvas) é de 160 km<sup>3</sup>/ano, sendo que desta, 40 km<sup>3</sup>/ano constituem o potencial explorável sem riscos para o sistema aquífero. Sua área de recarga (...) é a mais vulnerável e deve ser objeto de programas de planejamento e gestão ambiental permanentes para se evitar a contaminação da água subterrânea e sobreexploração do aquífero.

[www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)

- Sobre o aquífero e o ciclo da água, pode-se dizer que:
- a) a água acumulada no aquífero Guarani, se não extraída pelo homem, permanece indisponível para a realização do ciclo da água.
  - b) sendo reabastecido continuamente com água da chuva, o aquífero Guarani é uma fonte inesgotável de água, sendo desnecessário o controle de sua exploração.
  - c) quando a água do aquífero Guarani é utilizada para irrigação da lavoura, passa a compor o ciclo longo da água.
  - d) as águas do aquífero Guarani são de excelente qualidade para o consumo doméstico, pois esse depósito é abastecido por rios ainda não poluídos.
  - e) assim como o petróleo, as águas do aquífero Guarani constituem um recurso subterrâneo não renovável.

**BIO2715** - (Enem) Nos últimos 60 anos, a população mundial duplicou, enquanto o consumo de água foi multiplicado por sete. Da água existente no planeta, 97% são água salgada (mares e oceanos), 2% formam geleiras inacessíveis e apenas 1% corresponde à água doce, armazenada em lençóis subterrâneos rios e lagos. A poluição pela descarga de resíduos municipais e industriais, combinada com exploração excessiva dos recursos hídricos disponíveis, ameaça o meio ambiente, comprometendo a disponibilidade de água doce para o abastecimento das populações humanas. Se esse ritmo se mantiver em alguns anos a água potável tornar-se-á um bem extremamente raro e caro. Considerando o texto, uma proposta viável para conservar o meio ambiente e água doce seria

- a) Fazer uso exclusivo da água subterrânea, pois ela pouco interfere na quantidade de água dos rios.
- b) Desviar a água dos mares para os rios e lagos, de maneira a aumentar o volume de água doce nos pontos de captação.
- c) Promover a adaptação das populações humanas ao consumo de água do mar, diminuindo a demanda sobre a água doce.
- d) Reduzir a poluição e exploração dos recursos naturais, otimizar o uso da água potável e aumentar a captação da água da chuva.
- e) Realizar a descarga dos resíduos municipais e industriais diretamente nos mares, de maneira a não afetar água doce disponível.

**BIO2716** - (Enem) Na região semiárida do nordeste brasileiro, mesmo nos anos mais secos, chove pelo menos 200 milímetros por ano. Durante a seca, muitas pessoas, em geral as mães de família têm de caminhar várias horas em busca de água, utilizando açudes compartilhados com animais e frequentemente contaminados. Sem tratamento, essa água é fonte de diarreias, parasitas intestinais, e uma das responsáveis



pela elevada mortalidade infantil da região. Os açudes secam com frequência, tornando necessário o abastecimento das populações por carro-pipa, uma alternativa cara e que não traz solução definitiva ao abastecimento de água. Considerando o texto, a proposta mais eficaz para reduzir os impactos da falta de água na região seria

- a) Subsidiar a venda de água da água mineral nos estabelecimentos comerciais.
- b) Distribuir gratuitamente remédios contra parasitas e outras moléstias intestinais.
- c) Desenvolver carros-pipa maiores e mais econômicos, de forma a baratear o custo da água transportada.
- d) Captar água da chuva em cisternas, permitindo seu adequado tratamento e armazenamento para consumo.
- e) Promover a migração das famílias mais necessitadas para as regiões sudeste e sul onde as chuvas são abundantes.

**BIO2717** - (Unicamp) O controle da umidade do solo, através da irrigação, pode contribuir substancialmente para a melhoria de rendimento da produção de algodão no Nordeste do Brasil, permitindo a sua produção, principalmente nas áreas semiáridas da região. No entanto, o uso da irrigação implica necessariamente a acumulação gradativa de sais na superfície do solo, o que pode trazer reflexos negativos sobre a produção agrícola.

*Adaptado de <http://www.cbmamona.com.br/pdfs/IRR-05.pdf>.  
Acessado em 01/07/2012.*

Desse texto, pode-se inferir que os sais dissolvidos na água da irrigação se acumulam na superfície do solo em função

- a) da rápida filtração da água de irrigação, pois no Nordeste o solo é muito arenoso e as chuvas são escassas.
- b) da sublimação da água de irrigação, após a água se transformar nos gases H<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>, devido à alta temperatura na superfície.
- c) da sublimação da água de irrigação, associada à escassez de chuva no Nordeste.
- d) da evaporação da água de irrigação e da escassez de chuva no Nordeste.

**BIO2718** - (Enem) Em nosso planeta a quantidade de água está estimada em  $1,36 \times 10^6$  trilhões de toneladas. Desse total, calcula-se que cerca de 95% são de água salgada e dos 5% restantes, quase a metade está retida nos polos e geleiras. O uso de água do mar para obtenção de água potável ainda não é realidade em larga escala. Isso porque, entre outras razões,

- a) o custo dos processos tecnológicos de dessalinização é muito alto.
- b) não se sabe como separar adequadamente os sais nela dissolvidos.
- c) comprometeria muito a vida aquática dos oceanos.
- d) a água do mar possui materiais irremovíveis.
- e) a água salgada do mar tem temperatura de ebulição alta.

**BIO2719** - (Enem) A construção de grandes projetos hidroelétricos também deve ser analisada do ponto de vista do regime das águas e de seu ciclo na região. Em relação ao ciclo da água, pode-se argumentar que a construção de grandes represas

- a) não causa impactos na região, uma vez que a quantidade total de água da Terra permanece constante.
- b) não causa impactos na região, uma vez que a água que alimenta a represa prossegue depois rio abaixo com a mesma vazão e velocidade.
- c) aumenta a velocidade dos rios, acelerando o ciclo da água na região.
- d) aumenta a evaporação na região da represa, acompanhada também por um aumento local da umidade relativa do ar.
- e) diminui a quantidade de água disponível para a realização do ciclo da água.

**BIO2720** - (Enem) No ciclo da água, usado para produzir eletricidade, a água de lagos e oceanos, irradiada pelo Sol, evapora-se dando origem a nuvens e se precipita como chuva. É então represada, corre de alto a baixo e move turbinas de uma usina, acionando geradores. A eletricidade produzida é transmitida através de cabos e fios e é utilizada em motores e outros aparelhos elétricos. Assim, para que o ciclo seja aproveitado na geração de energia elétrica, constrói-se uma barragem para represar a água. Entre os possíveis impactos ambientais causados por essa construção, devem ser destacados:

- a) aumento do nível dos oceanos e chuva ácida.
- b) chuva ácida e efeito estufa.
- c) alagamentos e intensificação do efeito estufa.
- d) alagamentos e desequilíbrio da fauna e da flora.
- e) alteração do curso natural dos rios e poluição atmosférica.

**BIO2721** - (Ufpi) O Rio São Francisco representa uma fonte de energia para a região Nordeste, resultado de um processo de implantação de diversas hidrelétricas como Três Marias, Paulo Afonso e Itaparica. Como exemplo de impacto ambiental causado por estes empreendimentos podemos citar:

- interrupção da reprodução de peixes que realizam a piracema.
- aumento da quantidade e qualidade da água a jusante do rio.
- contaminação do ambiente aquático por derivados do petróleo.
- eutrofização das águas na nascente do rio.
- assoreamento do leito a montante do rio.

**BIO2722** - (Enem) O fenômeno da piracema (subida do rio) é um importante mecanismo que influencia a reprodução de algumas espécies de peixes, pois induz o processo que estimula a queima de gordura e ativa mecanismos hormonais complexos, preparando-os para a reprodução. Intervenções antrópicas nos ambientes aquáticos, como a construção de barragens, interferem na reprodução desses animais.

MALTA, P. *Impacto ambiental das barragens hidrelétricas*. Disponível em: <http://futurambiental.com>. Acesso em: 10 maio 2013 (adaptado).

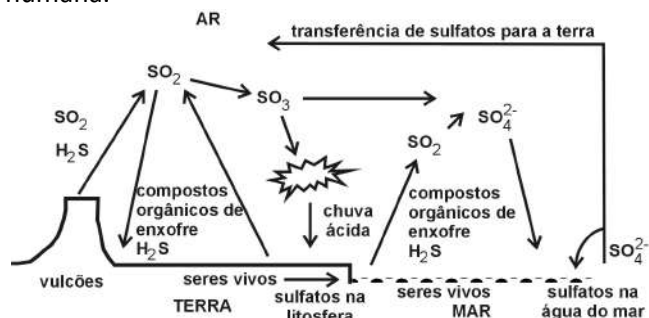
Essa intervenção antrópica prejudica a piracema porque reduz o(a)

- percurso da migração.
- longevidade dos indivíduos.
- disponibilidade de alimentos.
- período de migração da espécie.
- número de espécies de peixes no local.

**BIO2723** - (Enem) Há estudos que apontam razões econômicas e ambientais para que o gás natural possa vir a tornar-se, ao longo deste século, a principal fonte de energia em lugar do petróleo. Justifica-se essa previsão, entre outros motivos, porque o gás natural

- além de muito abundante na natureza é um combustível renovável.
- tem novas jazidas sendo exploradas e é menos poluente que o petróleo.
- vem sendo produzido com sucesso a partir do carvão mineral.
- pode ser renovado em escala de tempo muito inferior à do petróleo.
- não produz  $\text{CO}_2$  em sua queima, impedindo o efeito estufa.

**BIO2724** - (Enem) O esquema representa o ciclo do enxofre na natureza, sem considerar a intervenção humana.



Adaptado de BRIMBLECOMBE, P. *Air Composition and Chemistry*. Cambridge. Cambridge University Press, 1996.

O ciclo representado mostra que a atmosfera, a litosfera, a hidrosfera e a biosfera, naturalmente,

- são poluídas por compostos de enxofre.
- são destinos de compostos de enxofre.
- transportam compostos de enxofre.
- são fontes de compostos de enxofre.

Dessas afirmações, estão corretas, apenas,

- I e II.
- I e III.
- II e IV.
- I, II e III.
- II, III e IV.

**BIO2725** - (Enem) Grandes quantidades de enxofre são lançadas na atmosfera diariamente, na forma de dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), como decorrência de atividades industriais e de queima de combustíveis fósseis. Em razão da alta concentração desses compostos na atmosfera, regiões com conglomerados urbanos e polos industriais apresentam ocorrência sazonal de

- precipitação ácida.
- alteração do ciclo hidrológico.
- alteração no ciclo do carbono.
- intensificação do efeito estufa.
- precipitação de íons metálicos tóxicos na superfície.

**BIO2726** - (Enem) Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência

- a) da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.
- b) do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.
- c) da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.
- d) do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
- e) da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

**BIO2727** - (Uece) A Terra é um planeta que tem, aproximadamente, 79,2% da sua superfície coberta por água. Entretanto, a água doce potável e de fácil acesso corresponde a menos de um décimo de 1% da água livre do planeta. Atualmente, mais de 1 bilhão de pessoas não têm nenhum acesso a água potável. Estes números tendem a se agravar e, segundo, os especialistas, em aproximadamente 30 anos, 50% da população mundial poderão estar sofrendo a falta de água potável. Assinale a alternativa correta sobre este precioso recurso natural:

- a) A capacidade de renovação das fontes subterrâneas de água (lençóis freáticos) é semelhante a dos cursos d'água superficiais.
- b) Grande parte da água presente na natureza em forma de vapor é resultante da transpiração dos vegetais.
- c) Dentre as propriedades da água, a que é responsável pela capacidade de absorção de grandes quantidades de calor sem que haja um aumento brusco da temperatura da água é o peso específico.
- d) As chuvas ácidas são resultantes da combinação entre os gases provenientes da poluição atmosférica, principalmente o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e os óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ) e a água da chuva.

**BIO2728** - (Facisa)



Fonte: <http://geonatela.blogspot.com.br/2013/06/blog-post.html>  
(adaptado).

O genitor explica que essa chuva é diferente, pois é decorrência da poluição ambiental, e que nela estão envolvidos, principalmente, os ácidos

- a) carbônico e sulfúrico.
- b) nítrico e carbônico.
- c) sulfúrico e nítrico.
- d) sulfúrico e cianídrico.
- e) cianídrico e carbônico.

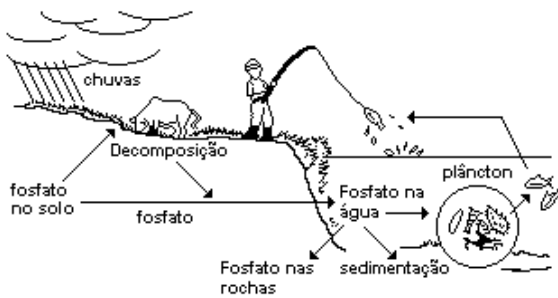
**BIO2729** - (Enem) Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência,

- I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.
- II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.
- III. danos permanentes na qualidade de suas águas.
- IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.

É correto afirmar que, dessas consequências, apenas podem ocorrer

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

**BIO2730** - (Ufrj) Observe o ciclo representado a seguir.



In: LINHARES, Sérgio & GEWANDSZNAIDER, Fernando. *Biologia Hoje*. São Paulo, Ática, 1997. P. 275.

Sobre esse ciclo, pode-se afirmar que

- ao contrário de ciclos como o da água, o ciclo do fósforo não tem envolvimento da atmosfera.
- a partir do fosfato, os vegetais sintetizam compostos inorgânicos, como os ácidos nucleicos.
- as aves marinhas não desempenham papel importante na restituição do fósforo marinho para o ambiente terrestre.
- o fosfato é levado de volta ao solo através da respiração dos animais.
- ao contrário do que acontece com o cálcio, o fósforo não tende a se acumular no mar.

**BIO2731** - (Enem) O fósforo, geralmente representado pelo íon de fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), é um ingrediente insubstituível da vida, já que é parte constituinte das membranas celulares e das moléculas do DNA e do trifosfato de adenosina (ATP), principal forma de armazenamento de energia das células. O fósforo utilizado nos fertilizantes agrícolas é extraído de minas, cujas reservas estão cada vez mais escassas. Certas práticas agrícolas aceleram a erosão do solo, provocando o transporte de fósforo para sistemas aquáticos, que fica imobilizado nas rochas. Ainda, a colheita das lavouras e o transporte dos restos alimentares para os lixões diminuem a disponibilidade dos íons no solo. Tais fatores têm ameaçado a sustentabilidade desse íon. Uma medida que amenizaria esse problema seria:

- Incentivar a reciclagem de resíduos biológicos, utilizando dejetos animais e restos de culturas para produção de adubo.
- Repor o estoque retirado das minas com um íon sintético de fósforo para garantir o abastecimento da indústria de fertilizantes.
- Aumentar a importação de íons fosfato dos países ricos para suprir as exigências das indústrias nacionais de fertilizantes.
- Substituir o fósforo dos fertilizantes por outro elemento com a mesma função para suprir as necessidades do uso de seus íons.
- Proibir, por meio de lei federal, o uso de fertilizantes com fósforo pelos agricultores, para diminuir sua extração das reservas naturais.

**BIO2732** - (Uece) O movimento entre as substâncias provenientes do meio abiótico para o mundo vivo e o retorno delas a partir dos seres vivos para o meio ambiente se dá por meio dos ciclos biogeoquímicos. Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) o que se afirma sobre os ciclos biogeoquímicos.

- O  $\text{CO}_2$  que passa a circular na atmosfera é retirado do ambiente através processo de fotossíntese realizado exclusivamente pelas plantas.
- No ciclo hidrológico, a água circula entre animais da cadeia alimentar, retornando à superfície através de evapotranspiração, respiração, fezes, urina ou decomposição.
- A maioria dos seres vivos consegue incorporar e utilizar o nitrogênio na forma de gás presente no ar.
- As rochas fosfatadas sofrem erosão e liberam para o solo o fósforo, elemento que será absorvido pelos vegetais, para a produção de ATP e ácidos nucleicos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- VFVV.
- FVFV.
- VFVF.
- FFFV.

**BIO2733** - (Ufrgs) Em relação à produção e ao uso de fertilizantes sintéticos utilizados em lavouras, considere as seguintes afirmações.

- O fosfato de amônia é um ingrediente básico de fertilizantes, sendo o fósforo obtido principalmente a partir de rochas de fosfato de cálcio.
- A água da chuva carrega fertilizantes para os cursos de água, provocando o aumento do volume de nutrientes e da população de plantas e de organismos que delas se alimentam, como os moluscos.
- O uso excessivo de fertilizantes para a produção de biocombustíveis pode contribuir mais para o aquecimento global do que o benefício trazido pela economia de combustíveis fósseis.

Quais estão corretas?

- Apenas I.
- Apenas II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

**BIO2734** - (Ufpi) Os ciclos biogeoquímicos correspondem aos padrões dos elementos químicos através dos organismos e dos comportamentos do ambiente físico. Com relação a esses ciclos, analise as proposições abaixo, como verdadeiras, se totalmente corretas, ou como falsas, e, em seguida, marque a alternativa com a sequência correta:

I. O ciclo hidrológico é determinado pela evaporação da água, principalmente das superfícies oceânicas; porém, ela também evapora dos solos, dos lagos, rios de água doce e das folhas das plantas, mas a quantidade total evaporada é menor do que a quantidade que cai na terra como precipitação;

II. O dióxido de carbono atmosférico é a fonte imediata de carbono para os organismos terrestres, mas apenas uma pequena fração de carbono na Terra é encontrada na atmosfera. Concentrações crescentes de dióxido de carbono na atmosfera estão alterando os climas e influenciando os processos ecológicos;

III. O gás nitrogênio ( $N_2$ ), em sua forma inorgânica, não pode ser usado pela maioria dos organismos, muito embora ele represente 79% da atmosfera. Poucas espécies de bactérias (especialmente as cianobactérias) são capazes de convertê-lo em formas biologicamente úteis, como a amônia; o que se realiza por intermédio de um processo de fixação de nitrogênio;

IV. O ciclo do fósforo difere dos outros ciclos biogeoquímicos por não possuir uma fase gasosa. O fósforo existe, principalmente, como fosfato ou compostos semelhantes. A maioria dos depósitos de fosfato é de origem marinha. Na terra, o fosfato torna-se disponível por meio do lento intemperismo. Os organismos precisam de fósforo como um componente das moléculas ricas em energia envolvidas no metabolismo.

A sequência correta é:

- a) VVVV.
- b) FVVV.
- c) VFVV.
- d) FFVV.
- e) VVFF.

**BIO2735** - (Ufrgs) O efeito estufa leva ao aquecimento global que, a longo prazo, pode ocasionar derretimento das calotas polares, aumento dos níveis dos mares e alteração nos ciclos das chuvas. Com base nas causas do efeito estufa, assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo.

(\_) O metano é um potente gás-estufa que contribui para o aquecimento global.

(\_) Depósitos massivos de metano presos sob camadas de gelo muito antigas que estão derretendo irão agravar o efeito estufa nos próximos anos.

(\_) O aumento da concentração de fósforo atmosférico intensifica o efeito estufa.

(\_) Duas grandes fontes de emissão de metano são a flatulência dos ruminantes e as plantações de arroz.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) VVFV.
- b) VFVF.
- c) FVVF.
- d) FFVV.
- e) VFFV.

**BIO2736** - (Enem) Os seres vivos mantêm constantes trocas de matéria com o ambiente mediante processos conhecidos como ciclos biogeoquímicos. O esquema representa um dos ciclos que ocorrem nos ecossistemas.



O esquema apresentado corresponde ao ciclo biogeoquímico do(a):

- a) água.
- b) fósforo.
- c) enxofre.
- d) carbono.
- e) nitrogênio.

**BIO2737** - (Enem) Na natureza a matéria é constantemente transformada por meio dos ciclos biogeoquímicos. Além do ciclo da água, existem os ciclos do carbono, do enxofre, do fósforo, do nitrogênio e do oxigênio. O elemento que está presente em todos os ciclos nomeados é o

- a) fósforo.
- b) enxofre.
- c) carbono.
- d) oxigênio.
- e) nitrogênio.

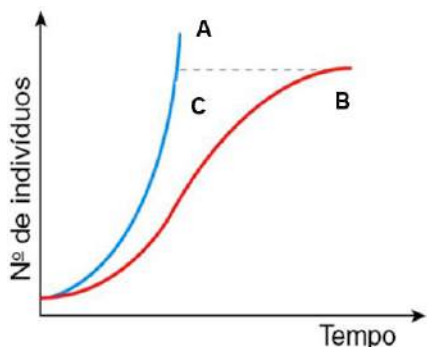
**BIO2738** - (Unicamp) Em junho de 2012 ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência Rio+20. Os principais focos de discussão dessa conferência diziam respeito à sustentabilidade do planeta e à poluição da água e do ar. Em relação a esse último aspecto, sabemos que alguns gases são importantes para a vida no planeta. A preocupação com esses gases é justificada, pois, de um modo geral, pode-se afirmar que

- a) o CH<sub>4</sub> e o CO<sub>2</sub> estão relacionados à radiação ultravioleta, o O<sub>3</sub>, à chuva ácida e os NO<sub>x</sub>, ao efeito estufa.
- b) o CH<sub>4</sub> está relacionado à radiação ultravioleta, o O<sub>3</sub> e o CO<sub>2</sub>, ao efeito estufa e os NO<sub>x</sub>, à chuva ácida.
- c) os NO<sub>x</sub> estão relacionados ao efeito estufa, o CH<sub>4</sub> e o CO<sub>2</sub>, à radiação ultravioleta e o O<sub>3</sub>, à chuva ácida.
- d) o O<sub>3</sub> está relacionado à radiação ultravioleta, o CH<sub>4</sub> e o CO<sub>2</sub>, ao efeito estufa e os NO<sub>x</sub>, à chuva ácida.

**BIO2739** - (Unifesp) Considere um organismo que esteja posicionado numa teia alimentar exclusivamente como consumidor secundário. Para sua sobrevivência, necessita de água, carbono, oxigênio e nitrogênio. O número mínimo de organismos pelos quais esses elementos passam antes de se tornarem disponíveis, da forma em que se encontram em sua fonte na natureza, para esse consumidor secundário, será:

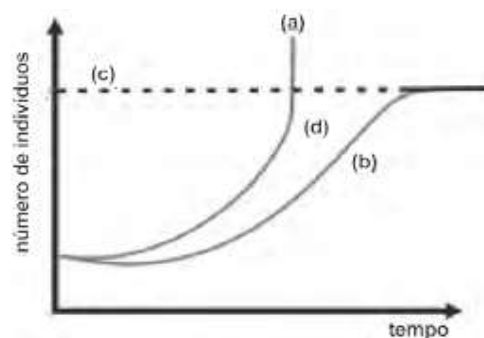
	Água	Carbono	Oxigênio	Nitrogênio
a)	0	1	1	3
b)	0	2	0	3
c)	0	3	1	4
d)	1	2	0	4
e)	1	3	1	3

**BIO2740** - (Uninassau) Qualquer população tem, a princípio, o potencial para crescer indefinidamente. Este crescimento é limitado pelos fatores de resistência do meio ambiente. O gráfico a seguir mostra esta relação:

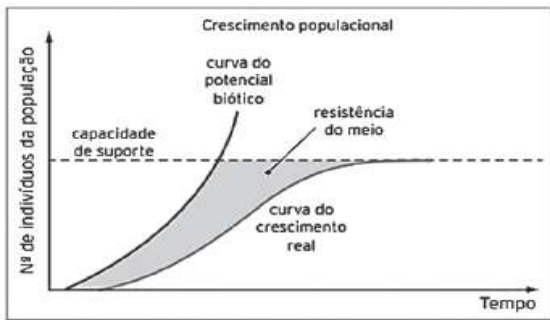


- a) A curva “A” representa o crescimento real, sem a influência dos fatores de resistência do meio.
- b) A curva “B” representa a resistência do meio ambiente, conjunto de fatores que limitam o crescimento populacional.
- c) O espaço “C” representa o potencial biótico da população quando sofre resistência do meio ambiente.
- d) A curva “A” representa o potencial biótico de uma população sem a resistência do meio ambiente.
- e) A curva “B” representa o crescimento real da população quando não sofre a resistência do meio ambiente.

**BIO2741** - (Facisa) O crescimento populacional naturalmente é regulado por forças antagônicas, uma atuando no crescimento da população e a outra impedindo esse crescimento. Essas forças permitem que as populações se mantenham em equilíbrio no ambiente.



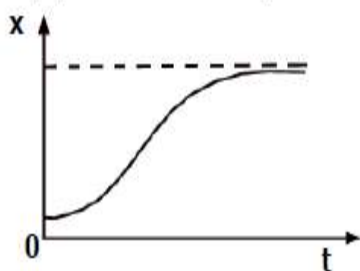
- Normalmente as curvas de crescimento das populações são expressas em gráficos simples, como no exemplo dado, em que
- a) a letra (d) demonstra a resistência do ambiente que impede o crescimento de forma geométrica.
  - b) a letra (a) representa o potencial biótico de cada população, que significa a capacidade potencial dessa população aumentar em número de indivíduos, em condições favoráveis.
  - c) as letras (b) e (a) referem-se às curvas em J do crescimento populacional.
  - d) as letras (a) e (b) mostram que as populações têm dois tipos de crescimento, representados pelas curvas sigmoide.
  - e) a letra (c) aponta que as populações independem dos fatores ambientais para se manterem em equilíbrio ao longo do tempo.



O gráfico ilustra as relações existentes entre o potencial biótico de uma população com a resistência que o ambiente é capaz de exercer sobre esses mesmos indivíduos. Com base nessas informações, é correto afirmar:

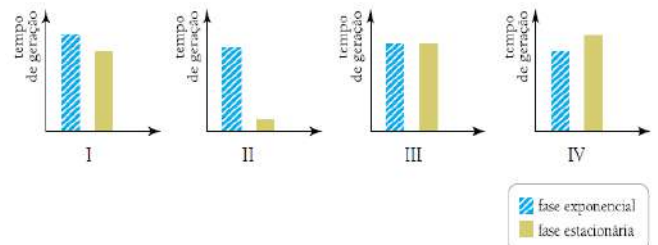
- O crescimento real de uma população é o resultado da expressão plena do potencial biótico da espécie.
- Fatores como a competição intraespecífica e o predatismo compõem a base do potencial biótico presente em uma população.
- Alterações de acréscimo na resistência ambiental presente em um ambiente deslocam a curva do potencial biótico para próximo da curva do crescimento real.
- A capacidade de suporte determina até que ponto a curva de potencial biótico poderá se deslocar no gráfico.
- Quanto maior a área ocupada no gráfico pela resistência ambiental, maior será aproximação da curva de crescimento real em relação à capacidade de suporte do ambiente.

**BIO2743** - (Ufrgs) Observe o gráfico abaixo, que representa o crescimento populacional de uma espécie animal, em que  $x$  corresponde ao tamanho populacional e  $t$ , ao tempo.



- Em relação a essa população, é correto afirmar que
- ela vive em um ambiente com recursos ilimitados.
  - a sua estabilidade ocorre, quando não há mais predadores.
  - a sua estabilidade ocorre, quando atinge o limite máximo de indivíduos.
  - a resistência do meio não influencia sua densidade.
  - o seu índice de mortalidade é zero.

**BIO2744** - (Uerj) A influência de fatores ambientais, como a disponibilidade de alimentos, sobre o crescimento dos seres vivos pode ser avaliada experimentalmente. Considere, por exemplo, um inóculo da bactéria *E. coli* que foi introduzido em um meio nutritivo adequado. O tempo de geração, ou seja, o intervalo de tempo necessário para que uma célula se duplique, foi medido durante a fase de crescimento exponencial e durante a fase estacionária. Observe os gráficos abaixo:



O resultado desse experimento, em relação à influência de fatores ambientais no crescimento bacteriano, está representado pelo gráfico de número:

- I.
- II.
- III.
- IV.

**BIO2745** - (Uece) As variáveis que são utilizadas para determinar a densidade populacional são as seguintes:

- número de indivíduos da população e área ou volume.
- número de espécies da comunidade e área ou volume.
- número de espécies da população e biomassa.
- número de indivíduos da comunidade e biomassa.

**BIO2746** - (Uece) Em relação à dinâmica de populações, escreva V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma nos itens abaixo.

- ( ) A densidade populacional é definida como o número de indivíduos presentes na comunidade que vive em determinada área ou volume.
- ( ) A curva de crescimento populacional real resulta da interação entre seu potencial biológico e a resistência ambiental.
- ( ) Qualquer população pode apresentar crescimento exponencial, independente do meio em que vive.
- ( ) A capacidade de carga ou resistência ambiental, a competição e a densidade populacional são exemplos de fatores que regulam o crescimento populacional.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- VVVF.
- VFVF.
- FVFV.
- FFVV.

**BIO2747** - (Upe) Uma população de determinada espécie, em condições naturais, flutua ao longo do tempo, quanto a sua densidade (número de indivíduos por uma determinada área ou volume). Vários são os fatores que controlam a dinâmica de populações, dentre eles, a disponibilidade de recurso, as condições físicas do meio, o deslocamento, a predação, dentre outros. A densidade pode variar para mais (positivamente) ou para menos (negativamente). Analise as alternativas abaixo quanto às componentes controladoras da densidade de uma determinada população e assinale a correta.

- a) Emigração e Imigração a controlam negativamente, enquanto Natalidade e Mortalidade a controlam positivamente.
- b) Emigração e Natalidade exercem um controle positivo; Imigração, um controle negativo, enquanto Mortalidade é uma componente natural e não afeta a densidade.
- c) Emigração e Imigração não afetam a densidade, mas somente Natalidade e Mortalidade a afetam.
- d) Natalidade e Imigração controlam positivamente a densidade, enquanto Mortalidade e Emigração, negativamente.
- e) Emigração, Imigração e Natalidade a controlam positivamente, e somente Mortalidade a controla negativamente.

**BIO2748** - (Enem) Ao longo do século XX, a taxa de variação na população do Brasil foi sempre positiva (crescimentos). Essa taxa leva em consideração o número de nascimentos (N), o número de mortes (M), o de emigrantes (E) e o de imigrantes (I) por unidade de tempo. É correto afirmar que, no século XX:

- a)  $M > I + E + N$ .
- b)  $N + I > M + E$ .
- c)  $N + E > M + I$ .
- d)  $M + N < E + I$ .
- e)  $N < M - I + E$ .

**BIO2749** - (Enem) Um biólogo foi convidado para realizar um estudo do possível crescimento de populações de roedores em cinco diferentes regiões impactadas pelo desmatamento para ocupação humana, o que poderia estar prejudicando a produção e armazenagem local de grãos. Para cada uma das cinco populações analisadas (I a V), identificou as taxas de natalidade (n), mortalidade (m), emigração (e) e imigração (i), em números de indivíduos, conforme ilustrado no quadro.

	n	m	e	i
I	65	40	23	5
II	27	8	18	2
III	54	28	15	16
IV	52	25	12	40
V	12	9	6	4

Em longo prazo, se essas taxas permanecerem constantes, qual dessas regiões deverá apresentar maiores prejuízos na produção/armazenagem de grãos?

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

**BIO2750** - (Unifor) Seja:

N = taxa de natalidade; M = taxa de mortalidade; E = taxa de emigração; I = taxa de imigração.

Nas populações que estão em equilíbrio dinâmico,

- a) N é necessariamente maior do que M; E e I são iguais a zero.
- b)  $N + I$  é necessariamente igual a  $M + E$ .
- c)  $N + E$  é sempre maior do que  $M + I$ .
- d)  $N + E$  é sempre igual a  $M + I$ .
- e)  $N + I$  ora é pouco maior do que  $M + E$ , ora é pouco menor.

**BIO2751** - (Unifor) Considere as seguintes afirmações referentes às populações:

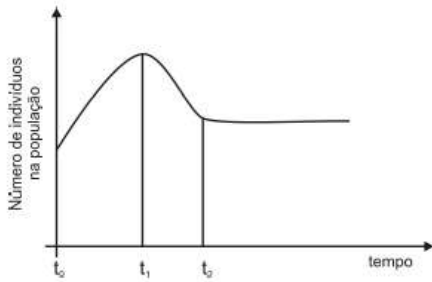
- I. Uma população fechada está em crescimento quando a taxa de natalidade é maior do que a de mortalidade.
- II. A densidade da população corresponde ao número de indivíduos em determinado intervalo de tempo.
- III. A natalidade pode diminuir quando a densidade populacional aumenta.

É correto o que se afirma somente em:

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

**BIO2752** - (Uel) Considerando que as taxas de natalidade, mortalidade, imigração e emigração são fatores responsáveis pela densidade populacional, analise o gráfico a seguir.





Com base na análise do gráfico, considere as afirmativas a seguir.

I. No período entre  $t_0$  e  $t_1$ , a soma das taxas de natalidade e emigração é maior que a soma das taxas de mortalidade e imigração, enquanto que no período entre  $t_1$  e  $t_2$ , a soma das taxas de mortalidade e emigração é menor que a soma das taxas de natalidade e imigração.

II. No período entre  $t_0$  e  $t_1$ , a soma das taxas de mortalidade e emigração é menor que a soma das taxas de natalidade e imigração, enquanto que no período entre  $t_1$  e  $t_2$ , a soma das taxas de natalidade e imigração é menor que a soma das taxas de mortalidade e emigração.

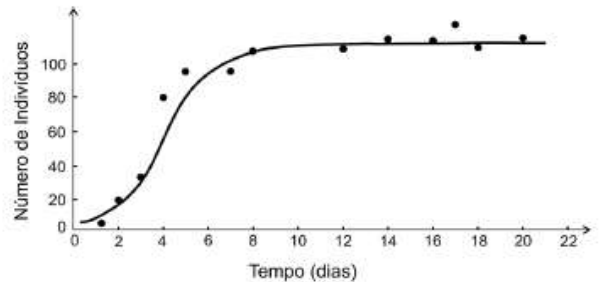
III. No período entre  $t_0$  e  $t_1$ , a soma das taxas de mortalidade e imigração é maior que a soma das taxas de natalidade e emigração, enquanto que no período entre  $t_1$  e  $t_2$ , a soma das taxas de natalidade e imigração é menor que a soma das taxas de mortalidade e emigração.

IV. No período entre  $t_0$  e  $t_1$ , a soma das taxas de natalidade e imigração é maior que a soma das taxas de mortalidade e emigração, enquanto que no período entre  $t_1$  e  $t_2$ , a soma das taxas de mortalidade e emigração é maior que a soma das taxas de natalidade e imigração.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I e II são corretas.
- Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

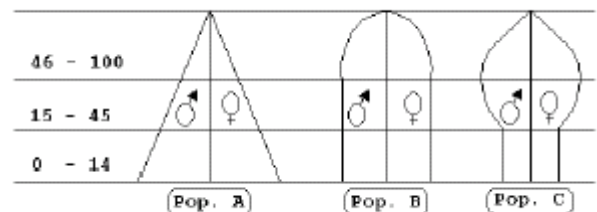
**BIO2753** - (Fuvest) A partir da contagem de indivíduos de uma população experimental de protozoários, durante determinado tempo, obtiveram-se os pontos e a curva média registrados no gráfico abaixo. Tal gráfico permite avaliar a capacidade limite do ambiente, ou seja, sua carga biótica máxima.



De acordo com o gráfico,

- a capacidade limite do ambiente cresceu até o dia 6.
- a capacidade limite do ambiente foi alcançada somente após o dia 20.
- a taxa de mortalidade superou a de natalidade até o ponto em que a capacidade limite do ambiente foi alcançada.
- a capacidade limite do ambiente aumentou com o aumento da população.
- o tamanho da população ficou próximo da capacidade limite do ambiente entre os dias 8 e 20.

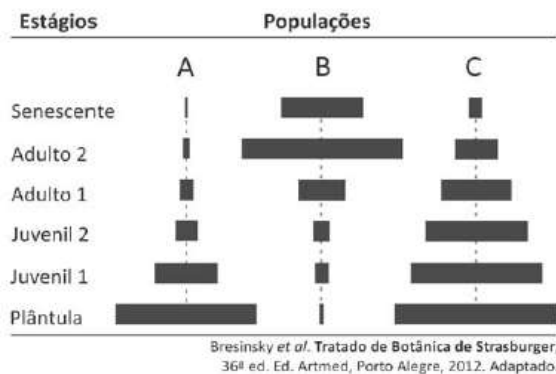
**BIO2754** - (Fuvest) Os gráficos seguintes representam diferentes estruturas etárias de populações humanas. O eixo vertical indica idade e o eixo horizontal, número de indivíduos.



A população em expansão é:

- A, já que os adultos em idade reprodutiva e os idosos são mais numerosos do que as crianças.
- A, já que o número de crianças é maior do que o de adultos em idade reprodutiva.
- B, já que o número de adultos em idade reprodutiva e de crianças é praticamente igual.
- C, já que os adultos em idade reprodutiva são mais numerosos do que as crianças.
- C, já que o número de pessoas idosas é maior do que o de adultos em idade reprodutiva.

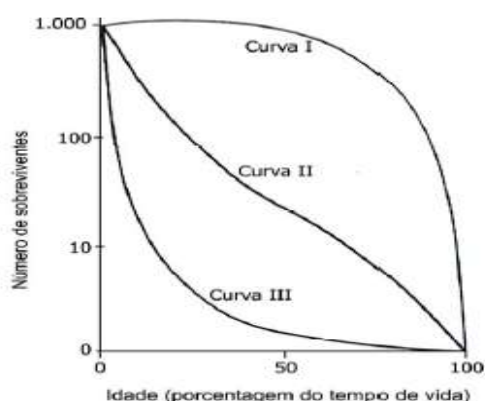
**BIO2755** - (Fuvest) A figura representa a estrutura de três populações de plantas arbóreas, A, B e C, por meio de pirâmides etárias. O comprimento das barras horizontais corresponde ao número de indivíduos da população em cada estágio, desde planta recém-germinada (plântula) até planta senescente.



A população que apresenta maior risco de extinção, a população que está em equilíbrio quanto à perda de indivíduos e a população que está começando a se expandir são, respectivamente,

- a) A, B, C.
- b) A, C, B.
- c) B, A, C.
- d) B, C, A.
- e) C, A, B.

**BIO2756 - (Ufrgs)** A figura abaixo apresenta três padrões hipotéticos de curvas de sobrevivência, frequentemente encontrados na natureza.



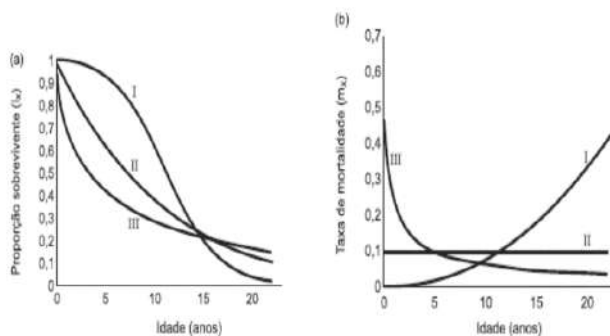
Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes a essas curvas.

- ( ) A curva I ilustra uma situação na qual a probabilidade de sobrevivência é aproximadamente igual, durante a maior parte da vida.
- ( ) A curva II caracteriza organismos com poucos descendentes e muito investimento parental.
- ( ) A curva III é típica de organismos em que a sobrevivência é baixa entre os jovens.
- ( ) A curva III caracteriza organismos com muitos descendentes e nenhum cuidado parental.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) VVFF.
- b) FVVV.
- c) VFVV.
- d) FVFF.
- e) FFVV.

**BIO2757 - (Unipê)**



Os ecólogos reconhecem que, quando os dados de sobrevivência ou de mortalidade total ao longo do tempo de uma determinada população, são plotados em um gráfico, as curvas resultantes devem assumir naturalmente três formas básicas (I, II e III). Os gráficos representados (a e b) ilustram (a) a proporção de sobreviventes de três populações distintas em relação à idade em anos e (b) a taxa de mortalidade também dessas populações por idade em anos. Com base nas informações do gráfico e nos conhecimentos atuais sobre dinâmica populacional, considere as afirmativas e marque com V as verdadeiras e com F, as falsas.

- ( ) A curva do tipo I representa uma taxa de sobrevivência ou mortalidade constante com a idade. Assim, a sobrevivência total declina exponencialmente com a idade.
- ( ) A curva do tipo II representa uma taxa de sobrevivência inicial alta, que então cai abruptamente com a idade, à medida que a taxa de mortalidade de idade específica aumenta. Caracteriza populações, como a humana em países desenvolvidos, onde a mortalidade é baixa no início e aumenta à medida que chega ao final da vida.
- ( ) A curva do tipo III representa uma alta mortalidade no início da vida. Tipifica espécies, como os pequenos invertebrados, plantas e muitos peixes e anfíbios, nas quais os indivíduos jovens são extremamente vulneráveis aos fatores de risco, aos quais escapam à medida que se tornam maiores.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) FVV.
- b) FFV.
- c) FVF.
- d) VFV.
- e) VVF.

**BIO2758 - (Ufpr)** Durante décadas, seres parasitas foram omitidos das teias alimentares, com base na ideia de que eles teriam pouca influência na biomassa

do ecossistema. Entretanto, quando a biomassa dos parasitas é medida, esta noção é desafiada. Em alguns sistemas estuarinos, por exemplo, a biomassa dos parasitas é comparável à dos predadores no topo da cadeia.

*Traduzido e adaptado de: PRESTON, D. & JOHNSON, P. Ecological Consequences of Parasitism. Nature Education Knowledge 3(10):47, 2010.*

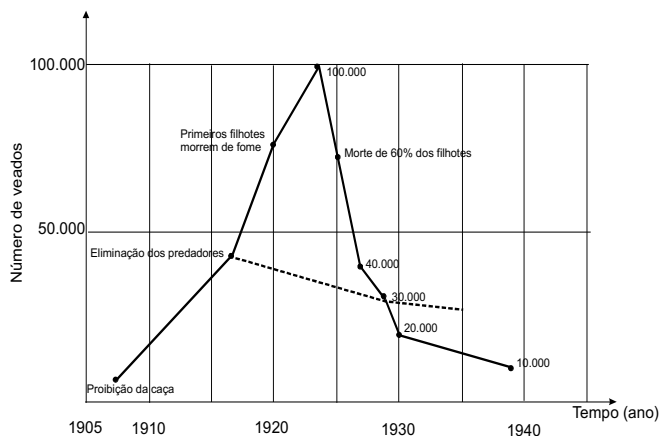
A respeito da inserção dos parasitas nas teias alimentares, considere as seguintes afirmativas:

1. Parasitas podem regular o tamanho da população de hospedeiros.
2. Parasitas podem atuar como presas.
3. Parasitas podem alterar o desfecho de interações competitivas interespecíficas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

**BIO2759** - (Enem) No início deste século, com a finalidade de possibilitar o crescimento da população de veados no planalto de Kaibab, no Arizona (EUA), moveu-se uma caçada impiedosa aos seus predadores – pumas, coiotes e lobos. No gráfico abaixo, a linha cheia indica o crescimento real da população de veados, no período de 1905 a 1940; a linha pontilhada indica a expectativa quanto ao crescimento da população de veados, nesse mesmo período, caso o homem não tivesse interferido em Kaibab.



Extraído de Amabis & Martho, Fundamentos de Psicologia Moderna, pag. 42

Para explicar o fenômeno que ocorreu com a população de veados após a interferência do homem, o mesmo estudante elaborou as seguintes hipóteses e/ou conclusões:

I. lobos, pumas e coiotes não eram, certamente, os únicos e mais vorazes predadores dos veados; quando estes predadores, até então despercebidos, foram favorecidos pela eliminação de seus competidores, aumentaram numericamente e quase dizimaram a população de veados.

II. a falta de alimentos representou para os veados um mal menor que a predação.

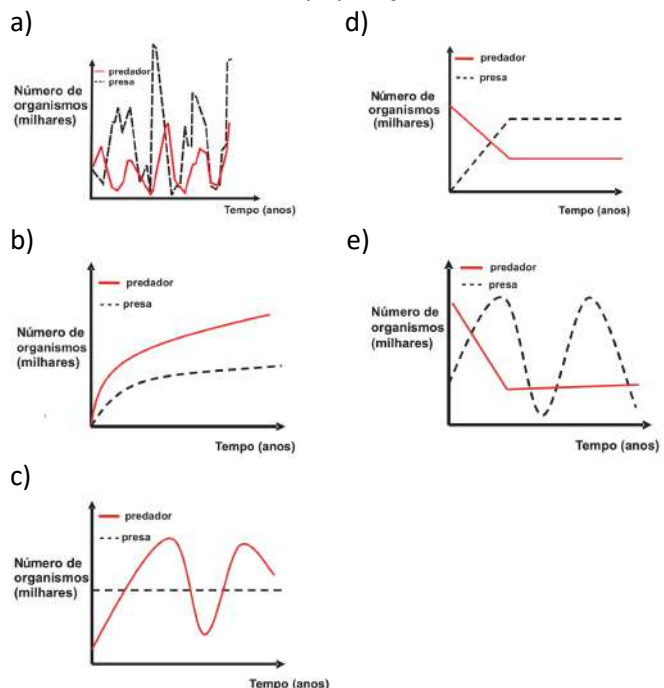
III. ainda que a atuação dos predadores pudesse representar a morte para muitos veados, a predação demonstrou-se um fator positivo para o equilíbrio dinâmico e sobrevivência da população como um todo.

IV. a morte dos predadores acabou por permitir um crescimento exagerado da população de veados, isto levou à degradação excessiva das pastagens, tanto pelo consumo excessivo como pelo seu pisoteamento.

O estudante, desta vez, acertou se indicou as alternativas:

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

**BIO2760** - (Uff) O estudo do equilíbrio das populações utiliza conceitos matemáticos e biológicos. Dentre os biológicos, destaca-se o conceito de predação, relação entre presa e predador, que tende a estabelecer o equilíbrio entre esses indivíduos. Levando-se em consideração que não a interferência ou alteração dos fatores ambientais, assinale a opção que melhor representa um exemplo típico de predação, como é o caso observado entre as populações de lebres e linces.



**BIO2761** - (Uece) Os insetos invertebrados pertencentes à classe Insecta, compreendem o maior e mais largamente distribuído grupo de animais, influenciando a vida humana de diversas maneiras. Esses animais podem realizar atividades fundamentais ao equilíbrio ambiental, como a polinização de plantas, mas podem, também, representar prejuízos econômicos consideráveis, atacando plantações ou transmitindo doenças. Para controlar a proliferação de insetos, diversos recursos podem ser utilizados, inclusive, o controle biológico desses animais. Sobre o controle biológico, assinale o correto.

- a) É um fenômeno que acontece somente na natureza e consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais.
- b) Os predadores utilizados como agentes de controle devem ser generalistas no ataque de suas presas e não espécies específicas para a praga que se quer exterminar.
- c) Somente outros insetos podem ser utilizados para combater pragas de insetos em lavouras, pois qualquer outro ser vivo, fungos ou bactérias, por exemplo, não respondem adequadamente e podem provocar danos ambientais irreversíveis.
- d) É um processo natural de regulação populacional por meio de inimigos naturais que pode utilizar recursos genéticos microbianos, insetos predadores e parasitas, assim como substâncias utilizadas na comunicação intra e interespecífica.

**BIO2762** - (Enem) Uma nova estratégia para o controle da dengue foi apresentada durante o Congresso Internacional de Medicina Tropical, no Rio de Janeiro, em 2012. O projeto traz uma abordagem nova e natural para o combate à doença e já está em fase de testes. O objetivo do programa é cessar a transmissão do vírus da dengue pelo *Aedes aegypti*, a partir da introdução da bactéria *Wolbachia* – que é naturalmente encontrada em insetos – nas populações locais de mosquitos. Quando essa bactéria é introduzida no *A. aegypti*, atua como uma “vacina”, estimulando o sistema imunológico e bloqueando a multiplicação do vírus dentro do inseto.

Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br>. Acesso em: 20 dez. 2012 (adaptado).

Qual o conceito fundamental relacionado a essa estratégia?

- a) Clonagem.
- b) Mutualismo.
- c) Parasitismo.
- d) Transgênese.
- e) Controle biológico.

**BIO2763** - (Enem) O controle biológico, técnica empregada no combate a espécies que causam danos e prejuízos aos seres humanos, é utilizado no combate à lagarta que se alimenta de folhas de algodoeiro. Algumas espécies de borboleta depositam seus ovos nessa cultura. A microvespa *Trichogramma sp.* introduz seus ovos nos ovos de outros insetos, incluindo os das borboletas em questão. Os embriões da vespa se alimentam do conteúdo desses ovos e impedem que as larvas de borboleta se desenvolvam. Assim, é possível reduzir a densidade populacional das borboletas até níveis que não prejudiquem a cultura. A técnica de controle biológico realizado pela microvespa *Trichogramma sp.* consiste na

- a) introdução de um parasita no ambiente da espécie que se deseja combater.
- b) introdução de um gene letal nas borboletas, a fim de diminuir o número de indivíduos.
- c) competição entre a borboleta e a microvespa para a obtenção de recursos.
- d) modificação do ambiente para selecionar indivíduos melhor adaptados.
- e) aplicação de inseticida a fim de diminuir o número de indivíduos que se deseja combater.

**BIO2764** - (Enem) Quando um macho do besouro-da-cana localiza uma plantação de cana-de-açúcar, ele libera uma substância para que outros besouros também localizem essa plantação, o que causa sérios prejuízos ao agricultor. A substância liberada pelo besouro foi sintetizada em laboratório por um químico brasileiro. Com essa substância sintética, o agricultor pode fazer o feitiço virar contra o feitiço: usar a substância como isca e atrair os besouros para longe das plantações de cana.

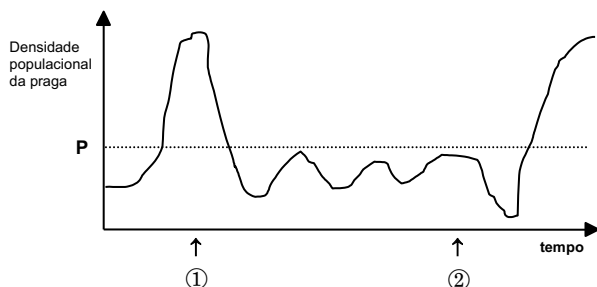
Folha Ciência. In: Folha de S. Paulo, 25/5/2004 (com adaptações). Assinale a opção que apresenta corretamente tanto a finalidade quanto a vantagem ambiental da utilização da substância sintética mencionada.

	FINALIDADE	VANTAGEM AMBIENTAL
a)	eliminar os besouros	reduzir as espécies que se alimentam da cana-de-açúcar
b)	afastar os predadores da plantação	reduzir a necessidade de uso de agrotóxicos
c)	exterminar os besouros	eliminar o uso de agrotóxicos
d)	dispersar os besouros	evitar a incidência de novas pragas
e)	afastar os predadores da plantação	aumentar a resistência dos canaviais

**BIO2765** - (Ufpr) Pesquisadores da Universidade da Flórida estão realizando testes para introduzir nos Estados Unidos o inseto *Calophya latiforceps* (conhecido como gralha-da-folha-da-aroieira), nativo do Brasil, para combater a invasão de aroeira, que está diminuindo a biodiversidade de diversas regiões. Esse inseto alimenta-se de nutrientes da árvore, comprometendo seu crescimento. Esse processo é o controle biológico natural, que pode trazer risco para o ecossistema em que é implantado quando o organismo usado para fazer o controle:

- sofre mutação.
- não sobrevive no novo ambiente.
- passa a comer outros vegetais.
- adapta-se ao novo ambiente.
- altera o ciclo biogeoquímico de nutrientes.

**BIO2766** - (Enem) O crescimento da população de uma praga agrícola está representado em função do tempo, no gráfico abaixo, onde a densidade populacional superior a P causa prejuízo à lavoura. No momento apontado pela seta 1, um agricultor introduziu uma espécie de inseto que é inimigo natural da praga, na tentativa de controlá-la biologicamente. No momento indicado pela seta 2, o agricultor aplicou grande quantidade de inseticida, na tentativa de eliminar totalmente a praga.



A análise do gráfico permite concluir que:

- se o inseticida tivesse sido usado no momento marcado pela seta 1, a praga teria sido controlada definitivamente, sem necessidade de um tratamento posterior.
- se não tivesse sido usado o inseticida no mesmo momento marcado pela seta 2, a população de praga continuaria aumentando rapidamente e causaria grandes danos à lavoura.
- o uso do inseticida tornou-se necessário, uma vez que o controle biológico aplicado no momento 1 não resultou na diminuição da densidade da população da praga.
- o inseticida atacou tanto a praga quanto os seus predadores; entretanto, a população de praga

recuperou-se mais rápido voltando a causar dano à lavoura.

e) o controle de pragas por meio do uso de inseticidas é muito mais eficaz que o controle biológico, pois os seus efeitos são muito mais rápidos e têm maior durabilidade.

**BIO2767** - (Unesp) Leia os três excertos que tratam de diferentes métodos para o controle da lagarta da espécie *Helicoverpa armigera*, praga das plantações de soja.

TEXTO 1

Produtores de soja das regiões da BA e MT começam os trabalhos de combate à praga. Um dos instrumentos para isso é a captura das mariposas. O trabalho é feito com uma armadilha. As mariposas são atraídas pela luz, entram na armadilha e ficam presas em uma rede.

*Lagarta helicoverpa atrapalha produção de soja no MT e na BA.*  
<http://g1.globo.com>.

TEXTO 2

A INTACTA RR2 PRO, nova soja patenteada pela multinacional Monsanto, passa a ser comercializada na safra 2013/2014 no país. A inovação da nova semente é a resistência às principais lagartas que atacam o cultivo. Um gene inserido faz a soja produzir uma proteína, que funciona como inseticida, matando a lagarta quando tenta se alimentar da folha.

*www.abrasem.com.br. Adaptado.*

TEXTO 3

A lagarta que está causando mais de um bilhão de prejuízo nas lavouras no país pode ser controlada por minúsculas vespas do gênero *Trichogramma*, segundo pesquisador da Embrapa.

*Pesquisador da Embrapa aposta no controle biológico contra lagarta. helicoverpa. www.epochtimes.com.br.*

Sobre os três métodos apresentados de controle da praga, é correto afirmar que o método referido pelo texto

- 2, conhecido como transgenia, tem a desvantagem de trazer riscos à população humana, uma vez que a soja resistente é obtida utilizando-se elementos radioativos que induzem as mutações desejadas na plantação.
- 2 baseia-se na utilização de grandes quantidades de inseticida resultando, em curto prazo, na diminuição da população de lagartas, porém faz com que, em longo prazo, as lagartas adquiram resistência, o que exigirá a aplicação de mais inseticida.
- 1, conhecido como controle biológico de pragas, utiliza procedimentos mecânicos para diminuir a população de lagartas na plantação e, deste modo, além de promover o rápido extermínio da praga, não traz prejuízos à saúde.

d) 3 baseia-se nas relações tróficas, utilizando um consumidor secundário que, ao controlar a população do consumidor primário, garante a manutenção da população que ocupa o primeiro nível trófico.

e) 3 é ecologicamente correto, pois permite o crescimento do tamanho populacional de todos os organismos envolvidos, assegurando ainda que as vespas soltas na lavoura promovam a polinização necessária à produção dos grãos de soja.

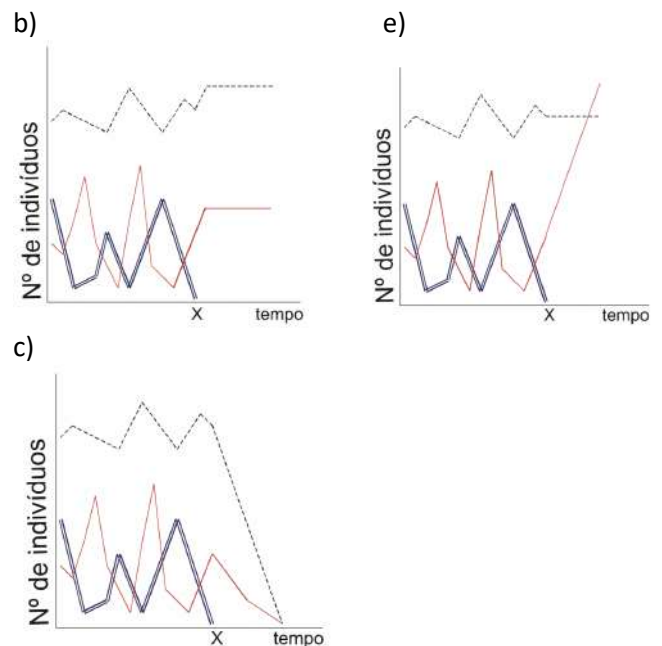
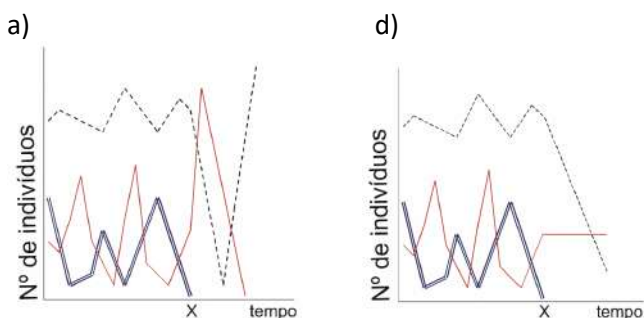
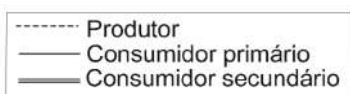
**BIO2768** - (Enem) Um pesquisador investigou o papel da predação por peixes na densidade e tamanho das presas, como possível controle de populações de espécies exóticas em costões rochosos. No experimento colocou uma tela sobre uma área da comunidade, impedindo o acesso dos peixes ao alimento, e comparou o resultado com uma área adjacente na qual os peixes tinham acesso livre. O quadro apresenta os resultados encontrados após 15 dias de experimento.

Espécie exótica	Área com tela		Área sem tela	
	Densidade (indivíduos/m <sup>2</sup> )	Tamanho médio dos indivíduos (cm)	Densidade (indivíduos/m <sup>2</sup> )	Tamanho médio dos indivíduos (cm)
Alga	100	15	110	18
Craca	300	2	150	1,5
Mexilhão	380	3	200	6
Ascídia	55	4	58	3,8

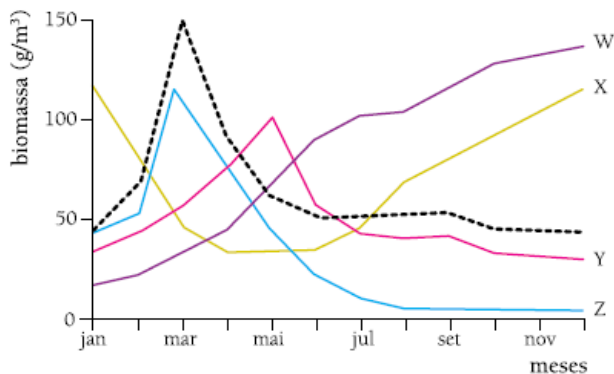
O pesquisador concluiu corretamente que os peixes controlam a densidade dos(as)

- a) algas, estimulando seu crescimento,
- b) cracas, predando especialmente animais pequenos.
- c) mexilhões, predando especialmente animais pequenos.
- d) quatro espécies testadas, predando indivíduos pequenos
- e) ascídias, apesar de não representarem os menores organismos.

**BIO2769** - (Fuvest) Numa determinada região, vivia uma comunidade composta por uma população de produtores, uma de consumidores primários e por outra de consumidores secundários que, dizimada por uma infecção, deixou de existir no local, a partir do tempo X. Observou-se que as outras populações foram afetadas da maneira esperada. Assinale a alternativa que corresponde ao gráfico que representa corretamente o efeito da extinção dos consumidores secundários sobre a dinâmica das outras populações.



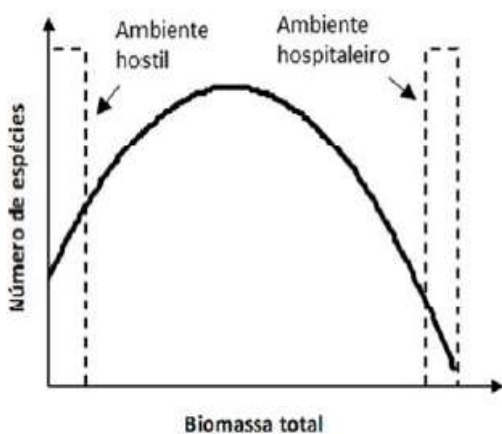
**BIO2770** - (Uerj) A biomassa de quatro tipos de seres vivos existentes em uma pequena lagoa foi medida uma vez por mês, durante o período de um ano. No gráfico abaixo estão mostrados os valores obtidos.



A curva pontilhada representa a variação da biomassa do fitoplâncton. A variação da biomassa do zooplâncton está representada pela curva identificada por:

- W.
- X.
- Y.
- Z.

**BIO2771** - (Unicamp) A diversidade de plantas tende a ser maior em lugares que não sejam nem tão hostis nem tão hospitaleiros. Em um ambiente onde faltam recursos, poucas espécies de plantas sobrevivem. Se as condições melhoram, o número de espécies tende a aumentar. Já quando há abundância de nutrientes, a tendência se reverte e o ambiente é dominado por poucas espécies que captam recursos de forma mais eficaz. O gráfico abaixo mostra a relação entre a biomassa e a quantidade de espécies de plantas em uma mesma área.



Texto e imagem adaptados de <http://revistapesquisa.fapesp.br/2015/07/18/estudo-reabilita-teoria-sobre-diversidade-de-plantas>.

Com base no texto, é correto afirmar que

- espécies mais eficientes na obtenção de recursos prevalecem quando há abundância de recursos.

- quanto maior a abundância de recursos, maior a diversidade de espécies.
- alta produção de biomassa indica necessariamente maior diversidade de espécies.
- ambientes hostis são mais limitantes para a diversidade que ambientes hospitaleiros.

**BIO2772** - (Unichristus)



A tirinha acima representa um tipo de relação ecológica.

- interespecífica harmônica não obrigatória, na qual há vantagens recíprocas entre os seres que se relacionam, ou seja, ocorre comum beneficiamento entre ambos os organismos.
- intraespecífica harmônica não obrigatória, na qual há vantagens recíprocas entre os seres que se relacionam, ou seja, ocorre comum beneficiamento entre ambos os organismos.
- interespecífica harmônica obrigatória, na qual há vantagens recíprocas entre os seres que se relacionam, ou seja, ocorre comum beneficiamento entre ambos os organismos, vivendo de forma dependente.
- interespecífica desarmônica obrigatória, na qual há vantagens recíprocas entre os seres que se relacionam, ou seja, ocorre comum beneficiamento entre ambos os organismos, vivendo de forma independente.
- intraespecífica desarmônica não obrigatória, na qual há vantagens recíprocas entre os seres que se relacionam, ou seja, ocorre comum beneficiamento entre ambos os organismos, vivendo de forma independente.

**BIO2773** - (Uninassau) ABELHAS COORDENAM ESTRATÉGIA DE DEFESA DA COLMEIA

As abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*) apresentam uma estratégia de defesa de seus ninhos diferente da observada em outras espécies de insetos sociais. Além de guardas posicionadas na entrada, as colônias dessa espécie também contam com abelhas guardiãs, pairadas próximas à abertura do ninho.

(<http://agencia.fapesp.br/abelhas-coordenam-estrategia-de-defesa-da-colmeia--/28640/>)

A notícia anterior apresenta um erro ao classificar as abelhas como colônias, pois:

- Esta relação é usada para seres vivos de espécies diferentes.
- Apesar de viverem juntas, a relação entre as abelhas não é considerada harmônica.

c) Esta classificação não é usada para animais invertebrados.

d) Elas não se apresentam unidas fisicamente.

e) Seu desenvolvimento é indireto com metamorfose completa.

**BIO2774** - (Unicamp) Os insetos, especialmente aqueles com modo de vida social, estão entre os animais mais abundantes na Terra. São insetos sociais, que vivem em colônias:

a) formigas, borboletas, besouros.

b) abelhas melíferas, formigas, cupins.

c) besouros, abelhas melíferas, moscas.

d) cupins, libélulas, cigarras.

**BIO2775** - (Uece) As saúvas, as abelhas e os cupins têm em comum o fato de:

a) terem o mesmo tipo de alimentação.

b) terem organização social dividida em castas.

c) a rainha reger sem a companhia do macho.

d) terem tipos iguais de aparelho bucal.

**BIO2776** - (Ufrn) Os tipos de sociedade encontrados em cupins, abelhas e formigas incluem grande número de indivíduos não reprodutores com funções especializadas. Uma característica comum a essas sociedades é a

a) migração de operários para as novas colônias, que facilmente se estabelecem.

b) semelhança genética, com alto grau de parentesco entre os membros da colônia.

c) ocorrência de endogamia, o que contribui para a formação de novas colônias.

d) alternância entre ciclos de reprodução sexuada e partenogênese na colônia.

**BIO2777** - (Uece) As abelhas, *Apis mellifera*, são insetos sociais que apresentam três castas: a rainha, os zangões e as operárias. As abelhas que são diploides e se diferenciam das demais por consumirem um tipo especial de alimento, geleia, constituem a(s) casta(s) a que pertence(m)

a) os zangões.

b) a rainha.

c) as operárias.

d) as operárias e a rainha.

**BIO2778** - (Enem) Uma colônia de formigas inicia-se com uma rainha jovem que, após ser fecundada pelo macho, voa e escolhe um lugar para cavar um buraco no chão. Ali dará origem a milhares de formigas, constituindo uma nova colônia. As fêmeas geradas poderão ser operárias, vivendo cerca de um ano, ou novas rainhas. Os machos provêm de óvulos não

fertilizados e vivem aproximadamente uma semana. As operárias se dividem nos trabalhos do formigueiro. Há formigas forrageadoras que se encarregam da busca por alimentos, formigas operárias que retiram dejetos da colônia e são responsáveis pela manutenção ou que lidam com alimento e alimentam as larvas, e as formigas patrulheiras. Uma colônia de formigas pode durar anos e dificilmente uma formiga social consegue sobreviver sozinha. Uma característica que contribui diretamente para o sucesso da organização social dos formigueiros é

a) A divisão de tarefas entre as formigas e a organização funcional da colônia.

b) O fato de as formigas machos serem provenientes de óvulos não fertilizados.

c) Alta taxa de mortalidade das formigas solitárias ou das que se afastam da colônia.

d) A existência de patrulheiras, que protegem o formigueiro do ataque de herbívoros.

e) O fato de as rainhas serem fecundadas antes do estabelecimento de um novo formigueiro.

**BIO2779** - (Uel) O líquen é uma interação ecológica entre algas e fungos. Assinale a alternativa que apresenta apenas as relações corretas presentes neste tipo de associação.

a) O fungo sintetiza nutrientes para a alga, enquanto a alga realiza a fotossíntese e retira água do fungo.

b) O fungo retém água do substrato para a alga, enquanto a alga, por realizar a fotossíntese, fornece alimento para o fungo.

c) O fungo retira água da alga, enquanto a alga realiza a fotossíntese e fornece o substrato para o fungo.

d) A alga sintetiza nutrientes para o fungo, enquanto o fungo realiza fotossíntese e retira água da alga.

e) A alga retém nutrientes do substrato para o fungo, enquanto o fungo, por realizar fotossíntese, fornece alimento para a alga.

**BIO2780** - (Uece) Os líquens são seres amplamente distribuídos nas mais diversas regiões do globo. São reconhecidos como organismos pioneiros da sucessão ecológica, por sua capacidade de tolerar condições ambientais extremamente adversas e podem ser encontrados em superfícies de rochas, sobre folhas e troncos de árvores, no solo, ou mesmo sobrevivendo sobre outros líquens. Com relação aos líquens, marque a alternativa correta

a) Em função de não possuírem um sistema para a eliminação de elementos atmosféricos absorvidos, os líquens são excelentes indicadores biológicos, muito utilizados para o monitoramento ambiental das cidades.



b) A classificação dos líquens ocorre de modo particular: o gênero corresponde ao micobionte e o epíteto específico diz respeito à alga envolvida na relação.

c) A reprodução sexuada ocorre por meio de estruturas denominadas sorédios.

d) Como são morfologicamente muito semelhantes aos vegetais, os líquens se encontram atualmente inseridos no Reino Plantae.

**BIO2781** - (Uece) Estima-se que existam 1 milhão e 500 mil espécies de fungos. Essa estimativa coloca os fungos como o segundo maior grupo de organismos vivos: o primeiro, em termos de número de espécies, é o grupo dos insetos. Considerando as associações simbióticas que têm a participação de fungos, assinale a afirmação verdadeira.

a) Comensalismo é um tipo de associação mutualística entre fungos e algas, na qual as algas têm aumentada sua capacidade de absorção de água e sais minerais, enquanto o fungo recebe matéria orgânica para a sua sobrevivência.

b) Líquen é um tipo de associação mutualística entre fungos e raízes de plantas, na qual as plantas têm aumentada sua capacidade de absorção de água e sais minerais, enquanto o fungo recebe matéria orgânica para sua sobrevivência.

c) *Rhizobium* é um tipo de associação mutualística entre fungos e raízes de plantas leguminosas, na qual as plantas têm aumentada sua capacidade de absorção de água e sais minerais, enquanto o fungo recebe matéria orgânica para a sua sobrevivência.

d) Micorriza é um tipo de associação mutualística entre fungos e raízes de plantas, na qual as plantas têm aumentada sua capacidade de absorção de água e sais minerais, enquanto o fungo recebe matéria orgânica para a sua sobrevivência.

**BIO2782** - (Uece) Atente ao seguinte enunciado:

“A maioria das células presentes em nosso organismo não é humana. Essa maioria não humana é encontrada nas comunidades microbianas riquíssimas que habitam nosso corpo... Estimativas dizem que há 10 vezes mais micróbios em nossos corpos do que nossas próprias células. Em outras palavras, quanto ao número de células, somos 90% micróbios e apenas 10% humanos”.

Fonte:

<http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/856/n/amicrobiotahumana>

Em relação à microbiota humana, assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

(\_) A formação da microbiota normal, com a qual o homem convive por toda a vida, tem início no momento do nascimento, pois, ao passar pelo canal do parto, ele recebe os primeiros componentes de sua microbiota.

(\_) Acredita-se que as bactérias benéficas funcionem como competidores por nutrientes e sítios de ligação: assim, as bactérias benéficas facilitam aos agentes patogênicos encontrar receptores e ligar-se às células.

(\_) A uretra anterior de ambos os sexos contém pequeno número de microrganismos provenientes da pele e do períneo e os microrganismos aparecem regularmente na urina normal eliminada.

(\_) Ao nascer, o ser humano tem intestino estéril; contudo, pelo fato de os microrganismos serem introduzidos através dos alimentos, a microbiota tende a ser mais mista nos lactentes alimentados com mamadeiras do que nos amamentados ao seio.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

a) FVVF.

b) VFVV.

c) FVFF.

d) VFFV.

**BIO2783** - (Fuvest) O tipo de relação ecológica que se estabelece entre as flores e as abelhas que nelas coletam pólen e néctar é:

a) comensalismo.

b) competição.

c) herbivorismo.

d) mutualismo.

e) parasitismo.

**BIO2784** - (Enem) Algumas espécies de orquídeas apresentam flores que mimetizam vespas fêmeas, de forma que vespas machos são atraídas na tentativa de acasalamento. Ao chegarem às flores, os machos frequentemente entram em contato com o pólen da flor, sem prejuízo de suas atividades. Contudo, como não conseguem se acasalar, esses machos procuram novas fêmeas, podendo encontrar novas flores e polinizá-las. Essa interação ecológica pode ser classificada como

a) comensalismo.

b) amensalismo.

c) mutualismo.

d) parasitismo.

e) simbiose.

**BIO2785** - (Ufpi) As interações entre as populações são principalmente de natureza alimentar, mas aparece também na forma de relações que envolvem abrigo, proteção, reprodução etc. Entre os vegetais, a competição pela energia luminosa favorece as plantas que, embora sejam de pequeno porte, vivem sobre árvores, conseguindo assim uma posição privilegiada para captar a luz solar. Essa relação pode ser chamada de

- a) inquilinismo.
- b) mutualismo.
- c) colônias.
- d) predação.
- e) parasitismo.

**BIO2786** - (Uece) A planta de carrapicho garante a dispersão de suas sementes através da adesão de seus frutos na superfície do corpo de animais ou mesmo à pele e roupas de uma pessoa. Este tipo de relação é denominado:

- a) inquilinismo.
- b) forésia.
- c) mutualismo.
- d) protocooperação.

**BIO2787** - (Ufrgs) Considere as seguintes afirmações sobre as interações intraespecíficas desarmônicas.

- I. O canibalismo sexual observado em fêmeas de louva-a-deus é um exemplo desse tipo de interação.
- II. Esse tipo de interação não ocorre em plantas.
- III. A disputa por fêmeas entre machos de uma espécie exemplifica esse tipo de interação.

Quais estão corretas?

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

**BIO2788** - (Enem) As fêmeas de algumas espécies de aranhas, escorpiões e de outros invertebrados predam os machos após a cópula e inseminação. Como exemplo, fêmeas canibais do inseto conhecido como louva-a-deus, *Tenodora aridifolia*, possuem até 63% da sua dieta composta por machos parceiros. Para as fêmeas, o canibalismo sexual pode assegurar a obtenção de nutrientes importantes na reprodução. Com esse incremento na dieta, elas geralmente produzem maior quantidade de ovos.

*BORGES, J. C. Jogo mortal. Disponível em <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).*

Apesar de ser um comportamento aparentemente desvantajoso para os machos, o canibalismo sexual evoluiu nesses táxons porque

- a) promove a maior ocupação de diferentes nichos ecológicos pela espécie.
- b) favorece o sucesso reprodutivo individual de ambos os parentais.
- c) impossibilita a transmissão de genes do macho para a prole.
- d) impede a sobrevivência e reprodução futura do macho.
- e) reduz a variabilidade genética da população.

**BIO2789** - (Enem) Existem bactérias que inibem o crescimento de um fungo causador de doenças no tomateiro, por consumirem o ferro disponível no meio. As bactérias também fazem fixação de nitrogênio, disponibilizam cálcio e produzem auxinas, substâncias que estimulam diretamente o crescimento do tomateiro.

*PELZER, G. Q. et al. Mecanismos de controle da murcha-de-esclerócio e promoção de crescimento tomateiro mediados por rizobactérias. Tropical Plant Pathology, v. 36, n 2, mar.-abril.: 2011 (adaptado).*

Qual dos processos biológicos mencionados indica uma relação ecológica de competição?

- a) Fixação de nitrogênio para o tomateiro.
- b) Disponibilização de cálcio para o tomateiro.
- c) Diminuição da quantidade de ferro disponível para o fungo.
- d) Liberação de substâncias que inibem o crescimento do fungo.
- e) Liberação de auxinas que estimulam o crescimento do tomateiro.

**BIO2790** - (Enem) Os vaga-lumes machos e fêmeas emitem sinais luminosos para se atraírem para o acasalamento. O macho reconhece a fêmea de sua espécie e, atraído por ela, vai ao seu encontro. Porém, existe um tipo de vaga-lume, o *Photuris*, cuja fêmea engana e atrai os machos de outro tipo, o *Photinus*, fingindo ser desse gênero. Quando o macho *Photinus* se aproxima da fêmea *Photuris*, muito maior que ele, é atacado e devorado por ela.

*BERTOLDI, O. G.; VASCONCELLOS, J. R. Ciência & sociedade: a aventura da vida, a aventura da tecnologia. São Paulo: Scipione, 2000 (adaptado).*

A relação descrita no texto, entre a fêmea do gênero *Photuris* e o macho do gênero *Photinus*, é um exemplo de

- a) comensalismo.
- b) inquilinismo.
- c) cooperação.
- d) predatismo.
- e) mutualismo.

**BIO2791** - (Unifesp) A predação é uma interação biológica na qual o predador alimenta-se de um outro indivíduo inteiro, a presa, causando a morte desta. Considerando esta definição como correta, ocorre predação quando

- a) lagarta come folha de árvore.
- b) vírus HIV infecta célula sanguínea.
- c) ave come semente.
- d) fungo digere tronco de árvore.
- e) tênia habita o intestino do porco.

**BIO2792** - (Uece) Em uma determinada relação entre seres vivos, um pequeno crustáceo devora a língua de um peixe e fica posicionado estrategicamente no lugar dela para comer a maior parte do alimento que o peixe põe na boca. Este tipo de relação pode ser caracterizado como:

- a) inquilinismo.
- b) predatismo.
- c) comensalismo.
- d) parasitismo.

**BIO2793** - (Cesupa) PENICILINA EM FALTA NO PAÍS

Em meio ao aumento dos casos de sífilis, médicos e autoridades tentam superar a escassez do antibiótico mais usado para seu tratamento. Segundo o Ministério da Saúde, 60% dos estados relatam escassez de penicilina benzatina (usada nos estágios iniciais da doença) e de penicilina cristalina (para fases mais avançadas e na sífilis congênita). O Ministério da Saúde explicou que a escassez decorre da falta de matéria-prima para a produção do antibiótico e que neste mês fechou a compra de 2,7 milhões de frascos de penicilina benzatina.

*Texto adaptado de: <http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2016/021>*

A Penicilina é um medicamento produzido a partir da descoberta de Alexander Fleming, um médico inglês que, em 1928 percebeu que o fungo da espécie *Penicilium notatum* produzia uma substância capaz de destruir colônias de bactérias. A relação estabelecida entre o *Penicilium notatum* e as colônias de bactérias é classificada como:

- a) Parasitismo.
- b) Amensalismo.
- c) Predatismo.
- d) Comensalismo.

**BIO2794** - (Uff) Populações de *Aedes aegypti* têm desenvolvido resistência aos inseticidas organofosforados. Desta forma, uma alternativa para o controle destes insetos vem sendo a utilização de inseticida microbiológico.

**NOVA ARMA CONTRA A DENGUE**

Bactéria é a matéria-prima de bioinseticidas que matam larvas do mosquito *Aedes*. O inseticida aplicado em regiões epidêmicas por meio de vaporizadores,

conhecido como fumacê, elimina apenas a forma adulta, mas não tem nenhuma eficácia para acabar com as larvas. Para controlar esses criadouros do mosquito pode-se utilizar um bioinseticida líquido que tem como principal componente o *Bacillus thuringiensis israelensis*. Essa bactéria, inimiga natural do *Aedes*, produz uma toxina que, ao ser ingerida pela larva, causa danos ao intestino do inseto, provocando sua morte.



*Revista Pesquisa Fapesp, Edição 85, 03/03*

Assinale a alternativa que classifica corretamente a relação ecológica entre a larva do mosquito e a bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis*.

- a) parasitismo.
- b) predatismo.
- c) inquilinismo.
- d) antibiose.
- e) mutualismo.

**BIO2795** - (Enem) As cutias, pequenos roedores das zonas tropicais, transportam pela boca as sementes que caem das árvores, mas, em vez de comê-las, enterram-nas em outro lugar. Esse procedimento lhes permite salvar a maioria de suas sementes enterradas para as épocas mais secas, quando não há frutos maduros disponíveis. Cientistas descobriram que as cutias roubam as sementes enterradas por outras, e esse comportamento de “ladroagem” faz com que uma mesma semente possa ser enterrada dezenas de vezes.

*Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2012.*

Essa “ladroagem” está associada à relação de

- a) simfilia.
- b) predatismo.
- c) parasitismo.
- d) competição.
- e) comensalismo.

**BIO2796** - (Facid) Em um ecossistema, existem vários tipos de interações entre os componentes das diversas espécies. Essas relações podem ser benéficas para ambos, só para um deles ou ainda maléficas para alguém. É comum observarmos, nas savanas, o leão-alfa utilizando-se do trabalho das leões a fim de obter benefício para si próprio. A essa relação dá-se o nome de:



Acesso em 28/10/12 as 17h:30; Disponível em [www.saudeanimal.com.br](http://www.saudeanimal.com.br)

- a) Colônia.
- b) Protocooperação.
- c) Predatismo.
- d) Esclavagismo.
- e) Mutualismo.

**BIO2797** - (Uninassau) Estudo realizado na Universidade da Flórida mostrou um comportamento peculiar de aves do gênero *Molothrus*, conhecidas como “chopins”. Estas aves colocam seus ovos em ninhos de outros pássaros, como as mariquitas (*Protonotaria citrea*), para que sejam chocados e criados por essas aves. O mais incomum é que os chopins atacam e destroem os ninhos das mariquitas que se recusam a chocar seus ovos, em um comportamento semelhante aos de mafiosos do início do século XX. Qual relação ecológica podemos estabelecer entre os chopins e as mariquitas?

- a) Parasitismo.
- b) Predatismo.
- c) Amensalismo.
- d) Competição intraespecífica.
- e) Competição interespecífica.

**BIO2798** - (Unirio) A sinfilia é um tipo da associação que pode ser exemplificada na relação existente entre:

- a) algas e fungos.
- b) formigas e pulgões de plantas.
- c) tubarão e lampreias.
- d) tubarão e peixe-piloto.
- e) anêmona do mar e peixe-palhaço.

**BIO2799** - (Unifor) Os pulgões alimentam-se da seiva que sugam do floema das plantas e liberam, pelo ânus, uma secreção açucarada que é aproveitada por formigas em sua alimentação. Estas, por sua vez, protegem os pulgões contra predadores. O texto acima descreve uma relação de

- a) mutualismo.
- b) parasitismo.
- c) comensalismo.
- d) predação.
- e) socialização interespecífica.

**BIO2800** - (Facid) Em um ecossistema, os seres vivos relacionam-se com o ambiente físico e também entre si, estabelecendo o que chamamos de relações ecológicas. Um bom exemplo dessas relações é o caso observado em certas espécies de morcegos hematófagos, os quais vivem em grupos estáveis que retornam ao ninho toda noite depois da caçada, portanto, os membros do grupo se encontram rotineiramente. Se um morcego perde a chance de se alimentar diretamente de uma presa num dia, ele vai implorar aos seus pares saciados no abrigo. Se tiver sorte, um deles vai partilhar o alimento, regurgitando sangue na boca do morcego faminto. Estudos mostram, também, que os morcegos se lembram de quais membros do grupo os ajudaram em momentos de necessidade e, quando chega o dia em que o morcego generoso precisa de alimento, o membro do grupo que ele ajudou, provavelmente, lhe retribuirá o favor.

*Adaptado de Scientific American ano 11 – nº 13 – 2012.*

Tal relação apresenta um problema difícil para a teoria da evolução uma vez que requer desenvolvimento de comportamentos que reduzem o ajustamento, às condições ambientais, dos indivíduos que os executam. A esse tipo de interação em que se nota benefício do receptor à custa do doador, dá-se o nome de

- a) Esclavagismo.
- b) Amensalismo.
- c) Mutualismo.
- d) Canibalismo.
- e) Altruísmo.

**BIO2801** - (Uff) Numere a coluna da direita, relacionando-a com a da esquerda e marque a alternativa que contém a numeração na ordem correta.

1. Relação harmônica	<input type="checkbox"/> sociedade
2. Relação desarmônica	<input type="checkbox"/> parasitismo
	<input type="checkbox"/> antibiose
	<input type="checkbox"/> competição
	<input type="checkbox"/> simbiose
	<input type="checkbox"/> predatismo
	<input type="checkbox"/> forésia

- a) 1, 2, 2, 1, 1, 1, 1.
- b) 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2.
- c) 1, 2, 1, 2, 1, 2, 2.
- d) 1, 2, 2, 2, 1, 2, 1.
- e) 2, 2, 2, 1, 2, 2, 1.

**BIO2802** - (Fip) “Em uma fazenda, observa-se que enquanto os bovinos se alimentam do pasto e sobre o seu dorso garças-brancas-pequenas alimentam-se dos carrapatos que encontram-se aderidos a esses animais, sugando-lhes o sangue”.

No trecho acima, podemos identificar as seguintes relações ecológicas:

- a) Inquilinismo, comensalismo, protocooperação e parasitismo.
- b) Herbivorismo, parasitismo, predatismo e protocooperação.
- c) Amensalismo, mutualismo, competição e canibalismo.
- d) Sociedade, parasitismo, predatismo e competição.
- e) Competição, colônia, sinfilia e amensalismo.

**BIO2803** - (Ufc) A erva-de-passarinho e algumas bromélias são plantas que fazem fotossíntese e vivem sobre outras. No entanto, a erva-de-passarinho retira água e sais minerais da planta hospedeira enquanto as bromélias apenas se apoiam sobre ela. As relações da erva-de-passarinho e das bromélias com as plantas hospedeiras são, respectivamente, exemplos de:

- a) parasitismo e epifitismo.
- b) epifitismo e holoparasitismo.
- c) epifitismo e predatismo.
- d) parasitismo e protocooperação.
- e) inquilinismo e epifitismo.

**BIO2804** - (Ufv) Analise as seguintes afirmativas sobre as relações interespecíficas existentes em uma comunidade biológica:

- I. A erva-de-passarinho é um hemiparasita, por extrair do seu hospedeiro apenas água e sais minerais.
- II. Na protocooperação as espécies associadas trocam benefícios e não podem viver independentemente dessa relação.
- III. A competição interespecífica ocorre quando os nichos ecológicos das espécies envolvidas se sobrepõem.

Está correto o que se afirma em:

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

**BIO2805** - (Cesupa) A tira de quadrinhos abaixo faz referência a um tipo de interação entre espécies.



Os ecólogos reconhecem cinco tipos principais de interações que podem ser positivas (+), negativas (-) ou neutras (0) para as espécies que participam destas relações. Indique, no quadro abaixo, o tipo de

interação correspondente ao efeito sobre as espécies (1 e 2) e a(s) característica(s) apresentada(s).

TIPO DE INTERAÇÃO	EFEITO SOBRE AS ESPÉCIES		CARACTERÍSTICA(S)
	1	2	
	(+)	(-)	Consumo e exploração
	(+)	(-)	Exploração
	(-)	(-)	Inibição mútua
	(+)	(0)	Benefício unilateral
	(+)	(+)	Benefício mútuo

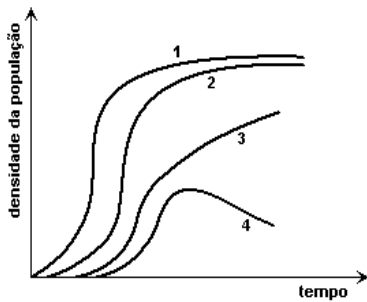
Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

- a) parasitismo, predação, amensalismo, competição, comensalismo.
- b) predação, parasitismo, competição, comensalismo, mutualismo.
- c) competição, amensalismo, predação, mutualismo, comensalismo.
- d) canibalismo, comensalismo, competição, parasitismo, protocooperação.

**BIO2806** - (Enem) Em uma floresta existiam duas populações herbívoras que habitavam o mesmo ambiente. A população da espécie X mostrava um grande número de indivíduos, enquanto a população Z era pequena. Ambas tinham hábitos ecológicos semelhantes. Com a intervenção humana, ocorreu fragmentação da floresta em duas porções, o que separou as populações X e Z. Após algum tempo, observou-se que a população X manteve sua taxa populacional, enquanto a população Z aumentou a sua até que ambas passaram a ter, aproximadamente, a mesma quantidade de indivíduos. A relação ecológica entre as espécies X e Z, quando no mesmo ambiente, é de:

- a) Predação.
- b) Parasitismo.
- c) Competição.
- d) Comensalismo.
- e) Protocooperação.

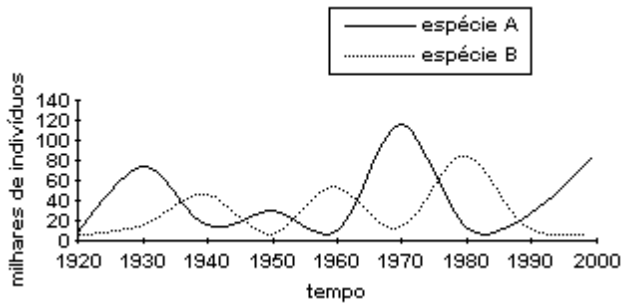
**BIO2807** - (Uerj) Bactérias de duas espécies foram cultivadas separadamente e em conjunto, nas mesmas condições experimentais e com suprimento constante do mesmo tipo de alimento. No gráfico a seguir, as curvas mostram a variação da densidade populacional das bactérias estudadas em função do tempo de cultivo. As curvas 1 e 2 representam os resultados encontrados para as duas espécies quando cultivadas separadamente e as curvas 3 e 4, quando cultivadas em conjunto.



A relação ecológica estabelecida entre as bactérias que melhor explica os resultados encontrados é classificada como:

- a) predação.
- b) parasitismo.
- c) competição.
- d) comensalismo.

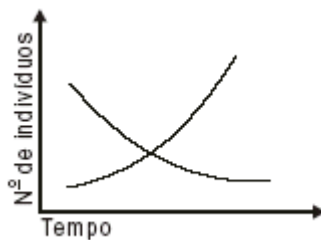
**BIO2808** - (Fuvest)



Que tipo de interação biológica pode ser representada pelo gráfico?

- a) Predação.
- b) Protocooperação.
- c) Inquilinismo.
- d) Mutualismo.
- e) Comensalismo.

**BIO2809** - (Unifor) Observe o gráfico abaixo.



Ele representa a relação ecológica de

- a) epifitismo.
- b) protocooperação.
- c) mutualismo.
- d) amensalismo.
- e) comensalismo.

**BIO2810** - (Ufscar) As figuras 1 e 2 mostram curvas de crescimento de duas espécies de protozoários, A e B. Em 1, as espécies foram cultivadas em tubos de ensaio

distintos e, em 2, elas foram cultivadas juntas, em um mesmo tubo de ensaio.

Figura 1.

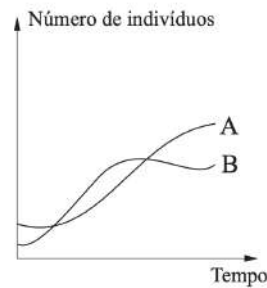
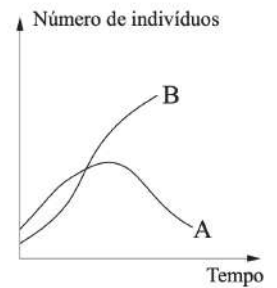


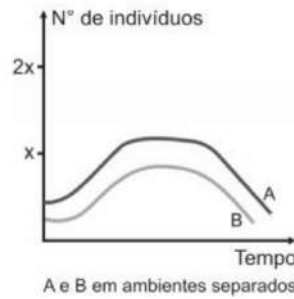
Figura 2.



Considerando que as condições do meio foram as mesmas em todos os casos, a explicação mais plausível para os resultados mostrados é:

- a) a espécie A é predadora de B.
- b) a espécie B é predadora de A.
- c) a espécie A é comensal de B.
- d) a espécie B é comensal de A.
- e) as espécies A e B apresentam mutualismo.

**BIO2811** - (Uel) Os gráficos, a seguir, representam a interação ecológica entre as populações A e B, pertencentes a espécies distintas numa comunidade. O gráfico I representa o crescimento das populações dos organismos A e B ao longo de um período de tempo quando estavam em ambientes isolados e o gráfico II representa o crescimento quando ocupavam o mesmo ambiente e passaram a interagir.



A e B em ambientes separados

Gráfico I



A e B no mesmo ambiente

Gráfico II

Com base nas informações contidas nos gráficos e nos conhecimentos sobre interações ecológicas, assinale a alternativa correta:

- a) As espécies A e B possuem nichos ecológicos distintos, mantendo uma interação ecológica de independência do tipo comensalismo.
- b) As espécies A e B possuem o mesmo nicho ecológico, mantendo uma interação ecológica do tipo competição interespecífica.
- c) As espécies A e B possuem nichos ecológicos semelhantes, mantendo uma interação ecológica independente do tipo protocooperação.

- d) As espécies A e B possuem nichos ecológicos distintos, mantendo uma interação ecológica de dependência obrigatória do tipo mutualismo.
- e) As espécies A e B possuem nichos ecológicos semelhantes, mantendo uma interação ecológica dependente não obrigatória do tipo inquilinismo.

**BIO2812** - (Unifor) A presença de algumas algas verdes prolonga enormemente a sobrevivência de hidras (um tipo de cnidário), em condições de privação de alimentos, em relação às hidras que as não possuem. Se uma quantidade limitada de alimento for fornecida, hidras verdes crescerão mais rapidamente que hidras pálidas, mostrando novamente que as algas verdes contribuem com a matéria orgânica. E ainda, o consumo de oxigênio das hidras verdes é menor que em animais que não possuem algas. As algas, por sua vez, utilizam amônia liberada pelo hospedeiro para a síntese proteica. A relação ecológica acima é do tipo

- a) parasitismo.  
b) simbiose.  
c) competição.  
d) amensalismo.  
e) comensalismo.

**BIO2813** - (Ufpr) Uma das teorias mais abrangentes na biologia, atualmente, é a Teoria da Rainha Vermelha. Essa teoria foi proposta por um pesquisador americano, Leigh van Valen, que a denominou dessa forma como uma analogia à Rainha de Copas do livro de Lewis Carroll (1871) intitulado “Alice através do espelho”. Em uma parte da história, a Rainha de Copas (=Rainha Vermelha) diz a Alice que “Nesse mundo, é preciso correr o mais possível, para permanecer no mesmo lugar”. Para van Valen, as espécies de uma comunidade, geralmente, são influenciadas por outras espécies com as quais se relacionam. Se uma espécie não é capaz de responder adequadamente a cada uma dessas influências (“... correr o mais possível...”) ela pode entrar em extinção (=perder o lugar no sistema biológico). A teoria permite uma maior compreensão sobre a ecologia e a evolução das associações entre espécies de uma comunidade, e sua importância é maior quanto maior for a intensidade de interação/influência de uma espécie sobre a outra. Acerca disso, considere as seguintes associações interespecíficas:

1. Mutualismo; 2. Parasitismo; 3. Comensalismo; 4. Amensalismo; 5. Neutralismo.

Com base nos conhecimentos de ecologia e nas definições tradicionais das associações interespecíficas listadas, assinale a alternativa correta.

- a) Somente as associações 1 e 3 não estão sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
- b) Somente a associação 4 não está sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
- c) Somente as associações 2, 4 e 5 não estão sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
- d) Somente a associação 5 não está sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.
- e) Somente as associações 2 e 3 não estão sob a influência da Teoria da Rainha Vermelha.

**BIO2814** - (Enem) Surtsey é uma ilha vulcânica situada perto da costa sul da Islândia. A erupção vulcânica que lhe deu origem ocorreu na década de 60, o que faz dela, seguramente, a ilha mais nova do Oceano Atlântico. As primeiras espécies que aí se fixaram foram musgos e líquenes. À medida que as aves foram fixando-se na ilha, as condições do solo foram melhorando e espécies vegetais mais complexas puderam iniciar a colonização do território. Em 1988 foi assinalada a presença do primeiro arbusto.

Disponível em: <http://nacopadasarvores.blogspot.com.br>. Acesso em: 25 ago. 2012 (fragmento).

O conjunto de alterações ocorridas no ambiente descrito é exemplo de

- a) nicho ecológico.  
b) eficiência ecológica.  
c) sucessão ecológica.  
d) irradiação adaptativa.  
e) resistência ambiental.

**BIO2815** - (Uece) As “sucessões ecológicas” podem ser definidas como processos nos quais as comunidades se substituem numa sequência ordenada e gradual.

Gramíneas → Ervas → Arbustos → Árvores

Considerando a sucessão ecológica acima, assinale a comunidade que representa a ecese.

- a) Gramíneas.  
b) Ervas.  
c) Arbustos.  
d) Árvores.

**BIO2816** - (Unp) As condições adversas de clima e as condições desfavoráveis do solo muitas vezes são situações que limitam fortemente o desenvolvimento dos seres vivos. Contudo, mesmo ambientes como estes, podem, eventualmente, ser colonizados por algumas espécies que, neste caso, recebem a denominação de

- a) parasitas.  
b) predadoras.  
c) suculentas.  
d) pioneiras.

**BIO2817** - (Unifor) A embaúba é comum nas clareiras das florestas, terrenos abandonados e margens de estrada, sendo considerada uma pioneira. Plantas pioneiras exercem um papel especial durante o processo de recuperação dos ecossistemas porque esses vegetais

- a) são muito sensíveis a variações ambientais.
- b) suportam ambientes abertos.
- c) melhoram as condições do ambiente.
- d) não ocorrem em comunidades climáticas.
- e) adaptam-se bem à sombra.

**BIO2818** - (Uece) Em ambientes rupestres, os afloramentos rochosos são colonizados em primeiro lugar por

- a) micorrizas.
- b) líquens.
- c) musgos.
- d) bactérias.

**BIO2819** - (Uece) Dentre os seres vivos, abaixo relacionados, que participam do processo de uma sucessão primária:

- I. Crustáceos; II. Algas; III. Anelídeos; IV. Bactérias; V. Espongiários; VI. Rotíferos; VII. Protozoários; VIII. Peixes

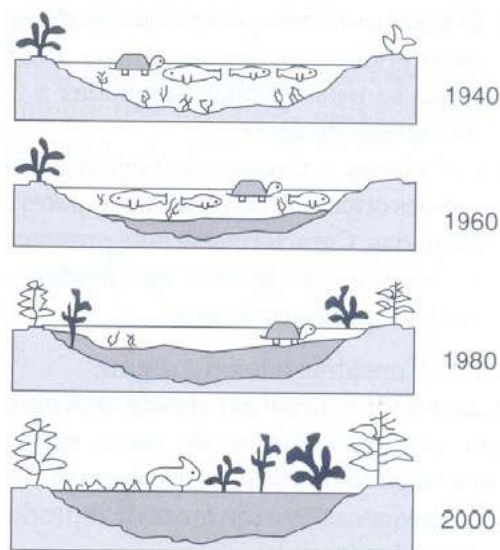
Indique a opção que contém a sequência, mais provável, dos seres por ordem progressiva de aparecimento no processo de sucessão:

- a) II → IV → VII → V → VI → III → I → VIII.
- b) I → III → IV → VII → VIII → II → VI → V.
- c) II → VII → VIII → IV → VI → V → III → I.
- d) I → IV → III → VIII → VII → VI → II → V.

**BIO2820** - (Unifor) Sobre o fenômeno da sucessão ecológica, é correto afirmar que

- a) uma rocha nua, submetida a condições climáticas muito severas, pode ser colonizada por uma comunidade formada por angiospermas dicotiledôneas e insetos que se alimentam dessas plantas.
- b) uma área desmatada da Floresta Amazônica pode dar origem a um processo de sucessão primária.
- c) algum tempo após a colonização de uma área, chegam diversas espécies que passam a competir com as espécies pioneiras, podendo eliminá-las.
- d) durante o processo de sucessão, surgem novos microambientes que passam a ser ocupados pelas espécies mais abundantes naquela região em particular.
- e) na sucessão, tanto primária como secundária, verifica-se um aumento no número de espécies, mas uma diminuição da biomassa total da região.

**BIO2821** - (Ufpb) Com o passar dos anos, observa-se que os diferentes ambientes sofrem modificações, ocasionadas tanto por fenômenos naturais como pela interferência humana. A esse processo denomina-se sucessão ecológica. A figura a seguir representa o esquema de uma sucessão ecológica:



AMABIS E MARTHO. *Biologia das Populações*. V3. São Paulo: Ed. Moderna, 2005, p. 389.

Com base na figura e nos conhecimentos acerca desse processo, é correto afirmar:

- a) A comunidade que se estabelece, ao final da sucessão ecológica, é a mais estável possível.
- b) As espécies que iniciam o processo de sucessão ecológica são denominadas espécies clímax.
- c) A diversidade de espécies da comunidade que se estabelece é mantida.
- d) As relações ecológicas entre as espécies que se estabelecem diminuem.
- e) As mudanças que ocorrem na população não alteram o ambiente.

**BIO2822** - (Unifor) Uma floresta do interior do Brasil foi considerada climática. Isso significa que, nessa floresta,

- a) biomassa e nutrientes estão sendo acumulados.
- b) as árvores são velhas e muito grossas.
- c) as populações estão se reproduzindo ativamente.
- d) existem muitos estratos e as pioneiras são raras.
- e) há estabilidade no número de espécies.

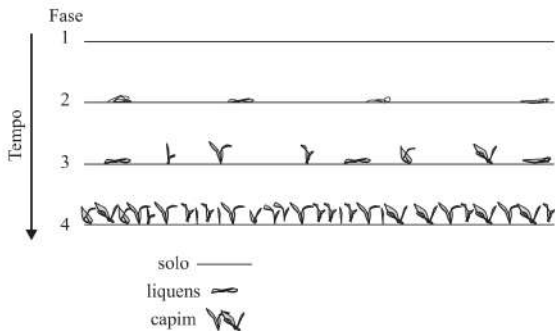
**BIO2823** - (Novafapi) O que acontece quando uma comunidade se torna estável, atingindo o estágio clímax?

- a) Aumenta o número de mutações que podem ocorrer nas espécies.
- b) Diminui a transmissão dos caracteres adquiridos entre as espécies.
- c) Aumentam os efeitos causados pela seleção natural nas espécies.



- d) Aumenta a variabilidade genética das espécies.
- e) Diminuem as modificações evolutivas nas diferentes espécies.

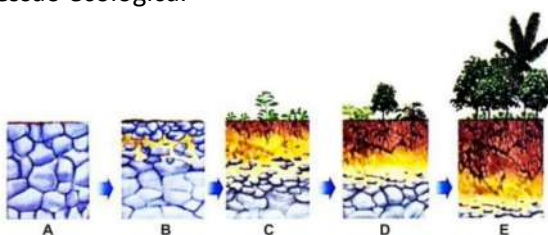
**BIO2824** - (Unifesp) Analise a figura.



A figura mostra o processo de ocupação do solo em uma área dos pampas gaúchos. Considerando a sucessão ecológica, é correto afirmar que:

- a) na fase 2 temos a sucessão secundária uma vez que, na 1, teve início a sucessão primária.
- b) ocorre maior competição na fase 3 que na 4, uma vez que capins e liquens habitam a mesma área.
- c) após as fases representadas, ocorrerá um estágio seguinte, com arbustos de pequeno porte e, depois, o clímax, com árvores.
- d) depois do estabelecimento da fase 4 surgirão os primeiros animais, dando início à sucessão zoológica.
- e) a comunidade atinge o clímax na fase 4, situação em que a diversidade de organismos e a biomassa tendem a se manter constantes.

**BIO2825** - (Unichristus) Na ilustração a seguir, as letras A, B, C, D e E indicam a representação de estágios de sucessão ecológica.



Com relação à ilustração, é correto afirmar que

- a) o estágio de sere está representado em E, em que biodiversidade é inferior aos estágios indicados pelas letras C e D.
- b) a estabilidade da comunidade é inferior ao estágio indicado pela letra A no estágio de ecese representado em C.
- c) o estágio representado em E, por apresentar uma maior diversidade de espécies e ter uma constância na produção de biomassa, é denominado de comunidade clímax.

d) o estágio de clímax representado em B, a produção de biomassa, a diversidade de espécies, os nichos ecológicos são superiores ao estágio A.

e) a biomassa, a estabilidade, a diversidade de espécies e o aproveitamento de energia que entra nessas comunidades são, nos estágios representados em A e B, superiores ao estágio de sere, representado na letra C.

**BIO2826** - (Unifor) Estudos feitos na Amazônia mostram que a quantidade de CO<sub>2</sub> que o bioma emite em determinado intervalo de tempo é aproximadamente igual à quantidade que ele absorve no mesmo intervalo de tempo. Isso acontece porque a Floresta Amazônica é:

- a) um ecossistema equatorial.
- b) um ecossistema de grandes dimensões.
- c) uma comunidade clímax.
- d) uma comunidade em sucessão ecológica.
- e) um ecossistema alterado pelas atividades humanas.

**BIO2827** - (Ufv) Como se fossem organismos vivos, os ecossistemas naturais estão em constantes modificações. Do estágio jovem até à maturidade ou clímax, os ecossistemas sofrem profundas mudanças não somente na composição e diversidade de espécies, como também na sua biomassa e produtividade. Assim, do início da sucessão até o clímax da comunidade, não se observa proporcionalmente aumento da:

- a) taxa de respiração.
- b) diversidade de espécies.
- c) reciclagem de nutrientes.
- d) produtividade líquida.
- e) biomassa total.

**BIO2828** - (Fuvest) Considere as seguintes comparações entre uma comunidade pioneira e uma comunidade clímax, ambas sujeitas às mesmas condições ambientais, em um processo de sucessão ecológica primária:

- I. A produtividade primária bruta é maior numa comunidade clímax do que numa comunidade pioneira.
- II. A produtividade primária líquida é maior numa comunidade pioneira do que numa comunidade clímax.
- III. A complexidade de nichos é maior numa comunidade pioneira do que numa comunidade clímax.

Está correto apenas o que se afirma em

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

**BIO2829** - (Ufrgs) Os ecossistemas naturais terrestres passam por mudanças através da sucessão ecológica. Em relação a esse processo, é correto afirmar que ocorre

- a) estabilidade da biomassa total.
- b) aumento da biodiversidade.
- c) diminuição no tamanho dos indivíduos.
- d) aumento da vegetação pioneira.
- e) estabilidade na reciclagem dos nutrientes.

**BIO2830** - (Uern) Podemos caracterizar uma sucessão ecológica como uma substituição lenta e gradual da dominância de uma comunidade sobre outra. A sucessão ecológica permite a formação de uma comunidade clímax, atinge a estabilidade e dificilmente sofre alterações significativas em sua estrutura. As espécies que iniciam o processo de sucessão são denominadas espécies pioneiras. Ao longo da sucessão, ocorrem mudanças na estrutura das comunidades. A sucessão pode ser classificada como primária quando tem início em ambientes que nunca foram habitados anteriormente. A sucessão secundária é caracterizada por ter início em ambientes que já foram habitados, cujas comunidades sofreram grandes perturbações, o que comprometeu o equilíbrio da comunidade clímax. Podemos citar como exemplo de sucessão secundária o repovoamento natural de uma área agrícola que foi abandonada. Durante a sucessão, as comunidades que se instalam sofrem mudanças em sua estrutura. Na tabela a seguir estão listadas algumas dessas mudanças. Observe:

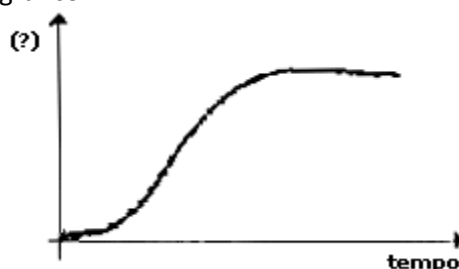
CARACTERÍSTICA	FASE INICIAL DA SUCESSÃO	COMUNIDADE CLÍMAX
Diversidade de espécies	Pequena	Grande
Biomassa total	Pequena	Grande
Composição em espécie	Muda rapidamente	Tendência a não mudar
Relação produção/consumo	Menor que 1	Igual a 1
Estabilidade	Pequena	Alta
Teia alimentar	Simplex	Complexa

Fonte: Departamento de Ciências

Analisando a tabela e utilizando conhecimentos prévios de ecologia, pode-se concluir que há um erro no seguinte item dessa tabela:

- a) O comportamento da diversidade está correto, pois a comunidade pioneira tem poucas espécies.
- b) O comportamento da biomassa total está correto, pois com o aumento da diversidade de espécies haverá aumento populacional e conseqüente aumento da biomassa.
- c) A relação produção/consumo está incorreta, pois ela será maior do que 1 no início da sucessão e não menor.
- d) O comportamento da teia alimentar está correto, pois com o aumento da diversidade de espécies haverá maior complexidade nas relações tróficas.

**BIO2831** - (Uece) No seu conceito mais abrangente, a sucessão ecológica é a substituição gradual, ordenada, direcional e previsível de comunidades, resultante da modificação ambiental local pelos próprios organismos das comunidades que ali se sucedem. Observe o gráfico:



A característica de comunidade (?), que o gráfico acima poderia representar no processo de sucessão ecológica é a:

- a) produtividade líquida.
- b) relação: produtividade líquida/biomassa.
- c) relação: produtividade líquida/diversidade de pigmentos.
- d) biomassa.

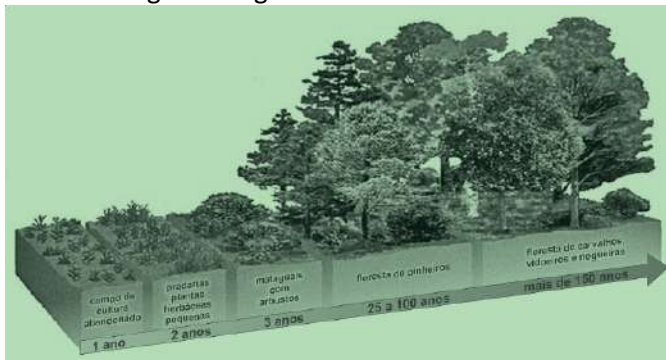
**BIO2832** - (Ufrgs) Ao longo do tempo, ocorrem mudanças na repartição de energia, na estrutura das espécies e nos processos de uma comunidade biológica, e essa sequência de mudanças é denominada sucessão ecológica. Com relação à sucessão ecológica, considere as afirmações abaixo.

- I. O estágio inicial de uma sucessão caracteriza-se pela presença de plantas pioneiras que exibem altas taxas de crescimento.
- II. A sucessão secundária leva mais tempo para atingir o clímax, do que a primária.
- III. O estágio de clímax caracteriza-se por baixa diversidade de espécies, em função do aumento dos nichos ecológicos.

Quais estão corretas?

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

**BIO2833** - (Upe) O ciclo de vida dos ecossistemas é dinâmico e pode compreender diferentes fases, existindo um grande número de variáveis, que interferem na construção de uma comunidade clímax. Observe a figura a seguir:



Fonte: <http://www.flickr.com/photos/22133339@N05/with/3170320431/>

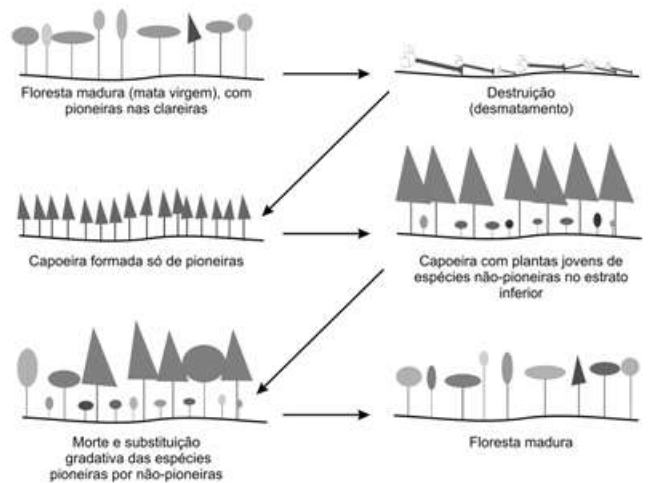
Analise as afirmativas abaixo:

- I. A imagem representa o tempo de 1 ano que é característica de uma sucessão primária, em que inicialmente se observa uma região que, por falta de nutrientes no solo, só suporta a presença de espécies de pequeno porte.
- II. A floresta identificada no tempo de 150 anos é a representação de uma comunidade clímax que se desenvolve com base em um processo de sucessão primária que se iniciou em campos abandonados.
- III. Em uma comunidade clímax, como a observada no tempo de 150 anos, identificam-se ciclos de vida complexos, com grande diversidade de espécies e alta concentração de matéria orgânica no solo.
- IV. As condições ambientais encontradas na comunidade clímax da figura diferem das encontradas entre as espécies pioneiras em vários aspectos, tais como uma maior mortalidade no período de final do processo de sucessão, um crescimento populacional mais rápido e muitas flutuações.

Está correto o que se afirma em

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) I e II.

**BIO2834** - (Uel) Analise a ilustração a seguir:



CAVALHEIRO, A. L. et al. *A biologia na produção de sementes e mudas de espécies nativas: noções básicas*. Londrina: EDUEL, 2006. p.12.

Com base na ilustração e nos conhecimentos sobre sucessão secundária (ecológica), analise as afirmativas a seguir:

- I. As espécies consideradas como pioneiras germinam em locais bem iluminados, crescem rápido, vivem pouco e a árvore adulta apresenta tamanho considerado pequeno ou médio.
- II. As espécies consideradas secundárias iniciais podem germinar à sombra e a árvore adulta apresenta tamanho considerado grande.
- III. As espécies consideradas secundárias tardias germinam e crescem em locais bem iluminados, vivem muito e o tamanho da árvore adulta é considerado médio.
- IV. As espécies consideradas clímax germinam à sombra e crescem em locais bem iluminados, vivem muito e a árvore adulta apresenta tamanho considerado grande a muito grande.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

**BIO2835** - (Unifor) Considere os fatos abaixo:

- I. A teia alimentar é mais complexa porque surgem novos nichos ecológicos.
- II. A biomassa aumenta porque o número de indivíduos aumenta.
- III. A diversidade de espécies diminui continuamente resultando numa comunidade autótrofa.

A sucessão que ocorre na área de uma floresta derrubada caracteriza-se por

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

**BIO2836** - (Unifor) Dos ambientes abaixo, os únicos em que pode ocorrer sucessão primária são

- a) os brejos.
- b) os canaviais abandonados.
- c) as lagoas muito piscosas.
- d) as dunas de areia.
- e) os pastos não utilizados pelo gado.

**BIO2837** - (Ufjf) As queimadas, comuns na estação seca em diversas regiões brasileiras, podem provocar a destruição da vegetação natural. Após a ocorrência de queimadas em uma floresta, é correto afirmar que:

- a) com o passar do tempo, ocorrerá sucessão primária.
- b) após o estabelecimento dos líquens, ocorrerá a instalação de novas espécies.
- c) a comunidade clímax será a primeira a se restabelecer.
- d) somente após o retorno dos animais é que as plantas voltarão a se instalar na área queimada.
- e) a colonização por espécies pioneiras facilitará o estabelecimento de outras espécies.

**BIO2838** - (Unifor) A queda de uma árvore numa floresta provoca a abertura de uma clareira mas, pouco a pouco, a vegetação se recompõe. As primeiras plantas que colonizam a clareira são chamadas pioneiras e apresentam ciclo de vida

- a) curto, crescimento rápido, com grande tolerância a sombreamento.
- b) longo, crescimento lento e tolerância à insolação.
- c) curto, crescimento lento e tolerância à insolação.
- d) longo, crescimento rápido, com grande tolerância a sombreamento.
- e) curto, crescimento rápido e tolerância à insolação.

**BIO2839** - (Enem) No quadro estão apresentadas informações sobre duas estratégias de sobrevivência que podem ser adotadas por algumas espécies de seres vivos.

	Estratégia 1	Estratégia 2
Habitat	Mais instável e imprevisível	Mais estável e previsível
Potencial biótico	Muito elevado	Baixo
Duração da vida	Curta e com reprodução precoce	Longa e com reprodução tardia
Descendentes	Muitos e com tamanho corporal pequeno	Poucos e com tamanho corporal maior
Tamanho populacional	Variável	Constante

Na recuperação de uma área desmatada deveriam ser reintroduzidas primeiramente as espécies que adotam qual estratégia?

- a) Estratégia 1, pois essas espécies produzem descendentes pequenos, o que diminui a competição com outras espécies.
- b) Estratégia 2, pois essas espécies têm uma longa duração da vida, o que favorece a produção de muitos descendentes.
- c) Estratégia 1, pois essas espécies apresentam um elevado potencial biótico, o que facilita a rápida recolonização da área desmatada.
- d) Estratégia 2, pois essas espécies estão adaptadas a habitats mais estáveis, o que corresponde ao ambiente de uma área desmatada.
- e) Estratégia 2, pois essas espécies apresentam um tamanho populacional constante, o que propicia uma recolonização mais estável da área desmatada.

**BIO2840** - (Enem) Uma pesquisadora deseja reflorestar uma área de mata ciliar quase que totalmente desmatada. Essa formação vegetal é um tipo de floresta muito comum nas margens de rios dos cerrados no Brasil central e, em seu clímax, possui vegetação arbórea perene e apresenta dossel fechado, com pouca incidência luminosa no solo e nas plântulas. Sabe-se que a incidência de luz, a disponibilidade de nutrientes e a umidade do solo são os principais fatores do meio ambiente físico que influenciam no desenvolvimento da planta. Para testar unicamente os efeitos da variação de luz, a pesquisadora analisou, em casas de vegetação com condições controladas, o desenvolvimento de plantas de 10 espécies nativas da região desmatada sob quatro condições de luminosidade: uma sob sol pleno e as demais em diferentes níveis de sombreamento. Para cada tratamento experimental, a pesquisadora relatou se o desenvolvimento da planta foi bom, razoável ou ruim, de acordo com critérios específicos. Os resultados obtidos foram os seguintes:

ESPÉCIE	CONDIÇÃO DE LUMINOSIDADE			
	Sol pleno	Sombreamento		
		30%	50%	90%
1	Razoável	Bom	Razoável	Ruim
2	Bom	Razoável	Ruim	Ruim
3	Bom	Bom	Razoável	Ruim
4	Bom	Bom	Bom	Bom
5	Bom	Razoável	Ruim	Ruim
6	Ruim	Razoável	Bom	Bom
7	Ruim	Ruim	Ruim	Razoável
8	Ruim	Ruim	Razoável	Ruim
9	Ruim	Razoável	Bom	Bom
10	Razoável	Razoável	Razoável	Bom

Para o reflorestamento da região desmatada,

a) a espécie 8 é mais indicada que a 1, uma vez que aquela possui melhor adaptação a regiões com maior incidência de luz.

b) recomenda-se a utilização de espécies pioneiras, isto é, aquelas que suportam alta incidência de luz, como as espécies 2, 3 e 5.

c) sugere-se o uso de espécies exóticas, pois somente essas podem suportar a alta incidência luminosa característica de regiões desmatadas.

d) espécies de comunidade clímax, como as 4 e 7, são as mais indicadas, uma vez que possuem boa capacidade de aclimação a diferentes ambientes.

e) é recomendado o uso de espécies com melhor desenvolvimento à sombra, como as plantas das espécies 4, 6, 7, 9 e 10, pois essa floresta, mesmo no estágio de degradação referido, possui dossel fechado, o que impede a entrada de luz.

**BIO2841** - (Ufpi) Comparando-se os ecossistemas naturais com os artificiais, pode-se afirmar que:

I. devido à complexidade das teias alimentares dos ecossistemas naturais, esses possuem uma pequena biodiversidade quando comparados aos artificiais.

II. as monoculturas apresentam teias alimentares mais simples devido à presença de poucos elementos bióticos, como os produtores.

III. a simplicidade de teia alimentar, nos ecossistemas artificiais, favorece a concentração da ação de herbívoros sobre um único tipo de planta, surgindo então as pragas.

Da análise das afirmativas acima podemos assegurar que:

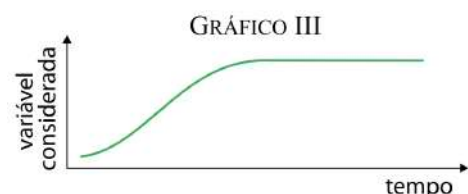
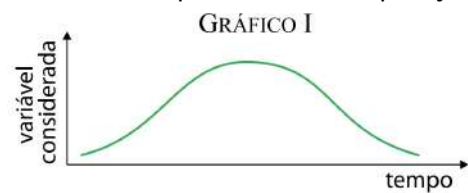
- a) apenas I está correta.
- b) I e II estão corretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) apenas III está correta.
- e) I e III estão corretas.

**BIO2842** - (Unesp) A figura mostra uma antiga área de cultivo em processo de recuperação ambiental.



www.google.com.br.

Já os gráficos representam alterações que ocorrem nessa área durante o processo de recuperação.



Durante o processo de sucessão secundária da área, em direção ao estabelecimento de uma comunidade clímax florestal, os gráficos que representam o número de espécies de gramíneas, a biomassa, o número de espécies de arbustos e a diversidade de espécies são, respectivamente,

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

**BIO2843** - (Facid) O processo de instalação e desenvolvimento das comunidades em determinado ambiente é chamado de sucessão ecológica, a qual pode ser primária ou secundária. A esse respeito, assinale a alternativa incorreta.

- a) A sequência de espécies que ocorrem em uma área sem a influência de comunidades anteriores é chamada de sucessão primária.
- b) Rochas expostas após o recuo de geleiras são exemplos de sucessão secundária.
- c) Áreas de escorrimento de lava, após erupções vulcânicas, são exemplos de locais de sucessão primária.
- d) A sucessão que ocorre em campos abandonados em propriedades rurais, após cultivo, é um exemplo de sucessão secundária.
- e) Espécies tardias no processo de sucessão ecológica costumam ser melhores competidoras do que espécies pioneiras.

**BIO2844** - (Unirio) Sabe-se que quase sempre a floresta faz limite com um campo. As plantas da floresta procuram propagar-se em direção ao campo e, ao mesmo tempo, as espécies do campo também procuram alargar seus domínios na direção da floresta. Sendo assim, a linha de tensão entre as comunidades dos dois biótopos é denominada:

- a) ecésis.
- b) clímax.
- c) ecótono.
- d) sucessão secundária.
- e) nomadismo.

**BIO2845** - (Uece) Relativamente aos conceitos ecológicos, numere os elementos da coluna I de acordo com os da coluna II.

COLUNA I	COLUNA II
1. Bioma	<input type="checkbox"/> Grandes comunidades clímax dos ecossistemas.
2. Ecótono	<input type="checkbox"/> Zona limite entre duas comunidades.
3. Sucessão	<input type="checkbox"/> Processo de modificações na constituição das comunidades que se sucedem em uma área.
4. Comunidade clímax	<input type="checkbox"/> Encerra a sucessão apresentando maior estabilidade.

Indique a opção que apresente a numeração correta, de cima para baixo, na coluna II.

- a) 1 – 3 – 4 – 2.
- b) 1 – 2 – 3 – 4.
- c) 2 – 3 – 1 – 4.
- d) 2 – 4 – 1 – 3.

**BIO2846** - (Unichristus) A maioria dos seres que habitam a zona abissal pertence a uma ordem chamada "Lophiiformes". Dentre todos os ecossistemas marinhos, o que mais estimula a imaginação popular, desafia o conhecimento científico e aterroriza as pessoas é o ecossistema abissal. Ele está restrito à região mais profunda dos oceanos, com

profundidades superiores a quatro mil metros. As condições ambientais aí reinantes em tudo desfavorece à vida: escuridão permanente, grandes pressões, frio constante e uniforme de 4°C e ausência de produtores. O ecossistema abissal não é habitado apenas por peixes, lá também podem ser encontrados camarões e lulas. O grande problema para se viver nesse ecossistema é a pressão hidrostática, porém os peixes abissais conseguem suportá-la pelo fato de apresentarem um corpo que tende a ser compacto, não deixando espaços vazios entre os órgãos. Ao contrário do que muitos imaginam, os peixes abissais não são enormes monstros, mas pequeninas criaturas, em geral, do tamanho de um lambari (5 cm). Apesar da permanente escuridão em que vivem, nem todos os peixes abissais são cegos. A maioria, na verdade, possui grandes olhos e uma visão muito sensível, capaz de responder a estímulos de pequena intensidade luminosa. Inclusive muitos deles são capazes de gerar uma tênue luminosidade, graças à associação simbiótica com bactérias que vivem em certos órgãos. Os organismos podem atrair presas, auxiliar nas fugas ou usá-la como meio de identificação ou atração sexual.

Fonte: <http://br.answers.yahoo.com>

Relacionado ao exposto, é pertinente afirmar que

- a) a ausência de produtores é ocasionada pela ausência de luz nessa zona.
- b) a associação simbiótica não é benéfica para esses seres nessa zona abissal.
- c) a luminosidade é produzida através de uma reação química de fluorescência.
- d) é uma zona rica em alimentos de origem animal e vegetal.
- e) os peixes que habitam essa zona sobreviveriam em mares de águas rasas (1000 m de profundidade).

**BIO2847** - (Ufu) Uma grande cidade, uma caverna e uma zona abissal dos oceanos representam diferentes ecossistemas. Com base nas características desses diferentes ecossistemas, assinale a alternativa correta.

- a) A grande cidade é autossuficiente e os dois outros ecossistemas não são autossuficientes.
- b) Os três ecossistemas são semelhantes porque em todos eles há energia biológica suficiente para a sua manutenção.
- c) A zona abissal não é autossuficiente e os dois outros ecossistemas são autossuficientes.
- d) Estes três ecossistemas são semelhantes porque em todos eles a energia biológica necessária para a sua manutenção vem de outras áreas.

- BIO2848** - (Ufscar) Pode-se afirmar que fitoplâncton
- é constituído por organismos heterótrofos.
  - representa a comunidade dos produtores do plâncton.
  - não depende da presença de luz para se desenvolver.
  - representa a comunidade dos consumidores do plâncton.
  - é representado por organismos que se deslocam ativamente na água.

**BIO2849** - (Uece) Os organismos aquáticos que fazem parte dos ecossistemas marinhos e de água doce são classificados em três grupos de acordo com a sua capacidade de deslocamento. Considerando essa classificação, analise as colunas abaixo e numere a Coluna II (definição) de acordo com a classificação contida na Coluna I.

COLUNA I – CLASSIFICAÇÃO	COLUNA II – DEFINIÇÃO
1. Plâncton 2. Nécton 3. Bentos	(_) Conjunto de seres que têm um deslocamento passivo pela água, ou seja, são arrastados pelas correntes marinhas ou mesmo pelas ondas. (_) Organismos que vivem no fundo do mar e que podem ser sésseis (esponjas, algas macroscópicas, cracas, ostras, anêmona) ou locomoverem-se no substrato (sirís, caranguejos, caramujos e estrelas-do-mar). (_) Seres dotados de movimento ativo e que são capazes de nadar e vencer as correntes. Os melhores exemplos são os peixes e os mamíferos aquáticos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- 2, 3, 1.
- 1, 2, 3.
- 1, 3, 2.
- 2, 1, 3.

**BIO2850** - (Uninta) Analise as figuras a seguir.



Os animais representados anteriormente são considerados de qual categoria do ecossistema aquático?

- Bentos e nécton.
- Nécton e bentos.
- Plâncton e nécton.
- Plâncton e bentos.
- Nécton e plâncton.

**BIO2851** - (Uerj) NAVIO É PREPARADO PARA VIRAR RECIFE ARTIFICIAL

O projeto prevê que, com o tempo, a fauna marinha se prolifere em torno do casco.

"O Globo", 07/10/2003

Os organismos marinhos são classificados em três comunidades, de acordo com o tipo de relação que mantém com o habitat que ocupam, sendo chamados de organismos planctônicos, bentônicos e nectônicos. O papel desempenhado por uma dessas comunidades marinhas na ocupação do casco do navio está adequadamente descrita em:

- o bentos inicia a sucessão ecológica
- o nécton cobre a estrutura externa
- o plâncton oxida a estrutura metálica
- o nécton fixa-se em microhabitats internos

**BIO2852** - (Unesp) O mexilhão dourado, *Limnoperna fortunei*, é uma espécie exótica originária da Ásia, que chegou ao Brasil junto com a água de lastro de navios. Trata-se de um molusco do mesmo grupo das ostras, que se alimenta de partículas em suspensão filtradas da água e que vem causando impactos na comunidade de bentos. Considerando o texto, analise as três afirmações seguintes.

- Uma comunidade de bentos refere-se a um conjunto de espécies que se movimentam ativa ou passivamente em um ambiente aquático.
- O mexilhão apresenta rádula, que é uma estrutura dotada de pequenos dentes de quitina, para sua alimentação.
- Esta espécie é um molusco que apresenta concha formada por duas valvas.

Com relação às afirmações, estão corretas:

- I, apenas.
- II, apenas.
- III, apenas.
- I e II, apenas.
- II e III, apenas.

**BIO2853** - (Ufrgs) Recife é considerada a capital dos naufrágios no Brasil, devido à grande quantidade de navios submersos que estão à disposição dos mergulhadores. Considere as seguintes afirmações referentes às consequências locais ocasionadas por esses eventos.

- I. As embarcações permitem o estabelecimento de uma cadeia alimentar e de relações ecológicas entre as espécies marinhas.
- II. Os crustáceos adultos não conseguem prender-se à superfície das embarcações.
- III. Os peixes cartilagosos podem utilizar essas áreas como refúgio e habitat, por apresentarem bexiga natatória.

Quais estão corretas?

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

**BIO2854** - (Cesupa) GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA DO BIOHERMITO DA FORMAÇÃO PIRABAS (MIOCENO INFERIOR)

O presente trabalho compreende o estudo geológico e paleontológico detalhado da litofácies recifal da Formação Pirabas, Estado do Pará, aflorante na Praia do Maçarico, município de Salinópolis, como um corpo pequeno, isolado e lenticular, que deve ter se desenvolvido na rampa interna da plataforma do Mar de Pirabas. O conteúdo biótico é rico e variado, composto por três grupos de ALGAS CORALÍNEAS, poríferos, CORAIS, briozoários, equinóides, FORAMINÍFEROS, ostracodes e moluscos. Foram reconhecidos neste recife em mancha três estágios de sucessão ecológica, estabilização, colonização e diversificação [...]

<http://www.revistas.usp.br/guspssc/article/view/78906/82977>.

A Sucessão Ecológica, mencionada no texto, constitui-se em um processo de substituição ordenada e gradual de comunidades em um determinado habitat. A alternativa que apresenta o ordenamento correto dos estágios citados no fragmento do texto é:

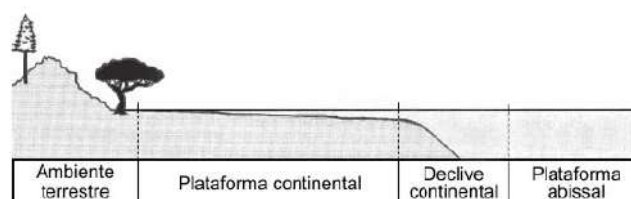
- a) Estabilização; Colonização; Diversificação.
- b) Estabilização; Diversificação; Colonização.
- c) Colonização; Diversificação; Estabilização.
- d) Colonização; Estabilização; Diversificação.

**BIO2855** - (Uerj) Em certos trechos de litoral, como na região do Cabo Frio, Rio de Janeiro, correntes marinhas profundas afloram à superfície. Este fenômeno, denominado de ressurgência, é consequência da

disposição peculiar da região costeira e da direção dos ventos e correntes predominantes, proporcionando, nas proximidades da costa, uma maior produção de matéria orgânica por organismos autotróficos. Em relação às águas superficiais, as águas de correntes marinhas profundas apresentam a seguinte característica associada à elevação da produção primária da região de ressurgência:

- a) baixa salinidade.
- b) temperatura mais alta.
- c) baixa taxa de iluminação.
- d) maior teor de sais minerais.

**BIO2856** - (Unicamp) Em um estudo, foram avaliadas quatro amostras encontradas em diferentes locais, representados na figura abaixo.



(Adaptado de

[http://wiki.aapg.org/Temporal\\_and\\_environmental\\_distribution\\_of\\_microfossils](http://wiki.aapg.org/Temporal_and_environmental_distribution_of_microfossils). Acessado em 15/05/2019.)

- Amostra A: há foraminíferos, algas e dinoflagelados.
- Amostra B: há pólen e não existem seres marinhos.
- Amostra C: há grande concentração de plâncton.
- Amostra D: há grande concentração de bentos.

Assinale a alternativa que associa corretamente o local de coleta com a característica da amostra.

- a) A amostra A contém seres típicos da plataforma abissal, onde há menor concentração de sal e não há luz solar.
- b) A amostra B foi encontrada em plataforma abissal, sendo que ventos teriam levado pólen até essa área, onde não há seres vivos.
- c) A amostra C foi retirada da plataforma continental, já que contém seres que se movimentam ativamente e vivem entre ambientes terrestre e marinho.
- d) A amostra D contém espécies encontradas no declive continental, que se fixam no substrato dos ecossistemas aquáticos.

**BIO2857** - (Uece) Em relação aos ecossistemas aquáticos, é correto afirmar que

- a) os ecossistemas de água doce parada geralmente apresentam menor biodiversidade do que os ecossistemas de água doce em movimento.
- b) nos ecossistemas marinhos a zona fótica é aquela em que não há incidência de luz e localiza-se até a profundidade máxima de 200 metros.



- c) na região abissal dos ecossistemas marinhos são encontradas poucas espécies que apresentam características peculiares, como a bioluminescência.
- d) a região batial dos ecossistemas marinhos é classificada como a região mais profunda dos oceanos.

**BIO2858** - (Unesp) Leia as afirmações seguintes.

I. Ambiente aquático continental, com densidade baixa de plâncton. Grande parte das cadeias alimentares é sustentada pela entrada de matéria orgânica proveniente do ambiente terrestre.

II. Ambiente aquático continental, com densidade elevada de plâncton. Grande parte das cadeias alimentares é sustentada pela produção primária do fitoplâncton.

Escolha a alternativa que relaciona corretamente as afirmações ao tipo de ambiente.

- a) I: Rio, pois a correnteza existente nesses ambientes não permite, por muito tempo, o estabelecimento de populações planctônicas. II: Lago, pois a água parada permite às comunidades planctônicas se estabelecerem e aí permanecerem.
- b) I: Rio, pois as comunidades fluviais são muito pobres, sendo que os animais precisam se alimentar de matéria orgânica que cai no rio. II: Oceano, que apresenta rica biodiversidade.
- c) I: Lago, pois a situação da água parada faz com que esse ambiente seja pobre em nutrientes e em organismos. II: Rio, cuja correnteza faz com que o ambiente seja rico e sustente uma diversificada comunidade planctônica.
- d) I: Oceano, cuja elevada profundidade faz com que os nutrientes fiquem concentrados no fundo, não permitindo o estabelecimento das comunidades planctônicas. II: Lago, que normalmente é raso, o que faz com que os nutrientes estejam disponíveis às comunidades planctônicas que aí se estabelecem.
- e) I: Rio, pois o sombreamento das matas ciliares não permite o estabelecimento do fitoplâncton. II: Lago, pois a baixa densidade de peixes fluviais nesses locais permite que o plâncton se estabeleça.

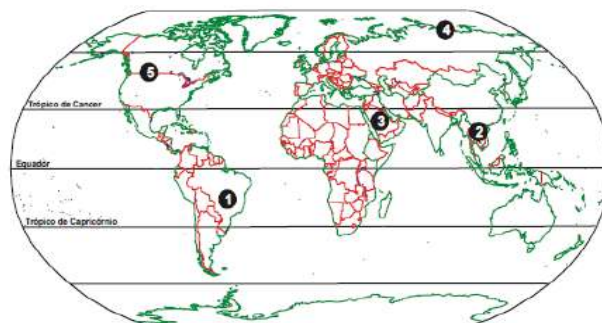
**BIO2859** - (Unirio) Sabemos que os biociclos são as maiores subdivisões da biosfera com características próprias. São eles:

- a) epinociclo, limnociclo, talassociclo.
- b) epinociclo, bioma, comunidades.
- c) epinociclo, espécies, comunidades.
- d) limnociclo, nicho, bioma.
- e) talassociclo, ecótono, bioma.

**BIO2860** - (Uema) Sítios RAMSAR correspondem às zonas úmidas estabelecidas por meio de critérios criados durante a Convenção Internacional de Áreas Úmidas em 1971 na cidade de Ramsar, Irã, cujos objetivos implicam sua conservação e uso sustentável. Dentre os oito sítios brasileiros, destacam-se os maranhenses: Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses, onde se encontra o Oceano Atlântico; Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, onde se encontra o Lago de Viana, e Parque Nacional Marinho Parcel de Manuel Luiz, onde se encontram grandes recifes de corais. Quando destacamos essas áreas, estamos tratando respectivamente dos biociclos

- a) talassociclo, talassociclo e limnociclo.
- b) talassociclo, limnociclo e talassociclo.
- c) limnociclo, talassociclo e limnociclo.
- d) epinociclo, talassociclo e limnociclo.
- e) talassociclo, limnociclo e limnociclo.

**BIO2861** - (Ufg) Analise o mapa abaixo e as características descritas a seguir.

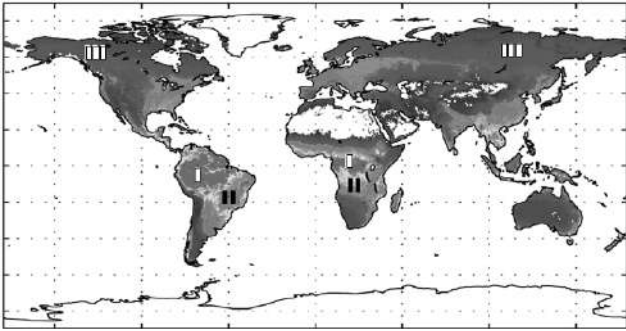


- I. Baixíssima biodiversidade; baixas temperaturas o ano todo; umidade moderada.
- II. Alta biodiversidade endêmica; temperatura alta a moderada; umidade sazonal.
- III. Altíssima biodiversidade; temperatura e umidade altas o ano todo.

Dentre os biomas 1, 2, 3, 4 e 5 indicados no mapa, quais são os que correspondem, respectivamente, às características I, II e III?

- a) 1, 5, 4.
- b) 2, 4, 3.
- c) 3, 2, 5.
- d) 4, 1, 2.
- e) 5, 3, 1.

**BIO2862** - (Unicamp) O mapa abaixo mostra a distribuição global do fluxo de carbono. As regiões indicadas pelos números I, II e III são, respectivamente, regiões de alta, média e baixa absorção de carbono.



Extraído de Beer et al. Science, 329:834-838, 2010.

Considerando-se as referidas regiões, pode-se afirmar que os respectivos tipos de vegetação predominante são:

- a) I-Floresta Tropical; II-Savana; III-Tundra e Taiga.
- b) I-Floresta Amazônica; II-Plantações; III-Floresta Temperada.
- c) I-Floresta Tropical; II-Deserto; III-Floresta Temperada.
- d) I-Floresta Temperada; II-Savana; III-Tundra e Taiga.

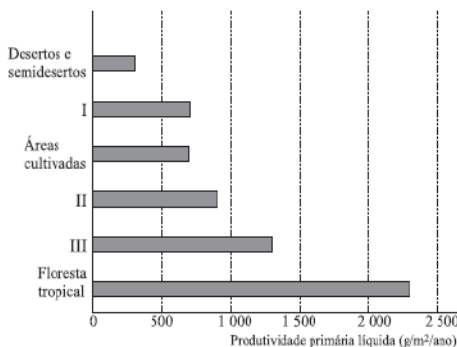
**BIO2863 - (Fuvest)**

- I. As florestas tropicais possuem maior diversidade biológica que as temperadas.
- II. As florestas tropicais possuem maior diversidade vegetal e menor diversidade animal que as savanas.
- III. As florestas temperadas possuem maior biomassa que a tundra.
- IV. As savanas possuem maior biomassa que as florestas tropicais.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) III e IV.

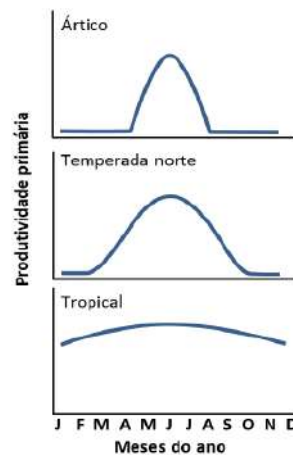
**BIO2864 - (Unifesp)** Produtividade primária líquida é a quantidade de biomassa produzida em uma área em determinado período, menos a quantidade de biomassa utilizada pelos organismos dessa área para sua própria sobrevivência. O gráfico mostra a produtividade primária líquida de vários ecossistemas.



Nesse gráfico, I, II e III correspondem, respectivamente, a:

	I	II	III
a)	Campos	Savanas	Florestas decíduas temperadas
b)	Campos	Florestas decíduas temperadas	Savanas
c)	Savanas	Campos	Florestas decíduas temperadas
d)	Florestas decíduas temperadas	Savanas	Campos
e)	Florestas decíduas temperadas	Campos	Savanas

**BIO2865 - (Uncisal)** Os gráficos indicam a produtividade primária em diversos ecossistemas do planeta.



A análise dos gráficos indica que

- a) os ambientes tropicais possuem produtividade primária mais equilibrada, pois existe um equilíbrio entre a população de vegetais (produtores) e animais (consumidores).
- b) a floresta temperada possui os maiores índices de produtividade primária, pois apresentam as maiores árvores do planeta, como as grandes sequoias.
- c) a região ártica possui maior produtividade primária nos meses de junho a setembro, pois, no inverno, as algas e os vegetais acumulam reserva energética.
- d) a produtividade primária dos ecossistemas está diretamente relacionada com a quantidade de luz solar e a produção de biomassa pelos produtores.
- e) a floresta temperada tem maior produtividade primária que a floresta tropical, pois os invernos são mais longos e a biomassa maior.

**BIO2866** - (Enem) O deserto é um bioma que se localiza em regiões de pouca umidade. A fauna é, predominantemente, composta por animais roedores, aves, répteis e artrópodes. Uma adaptação, associada a esse bioma, presente nos seres vivos dos grupos citados é o (a)

- a) existência de numerosas glândulas sudoríparas na epiderme.
- b) eliminação de excretas nitrogenadas de forma concentrada.
- c) desenvolvimento do embrião no interior de ovo com casca.
- d) capacidade de controlar a temperatura corporal.
- e) respiração realizada por pulmões foliáceos.

**BIO2867** - (Unesp) Observe a figura.



O bioma apresentado é conhecido como

- a) mata atlântica.
- b) tundra.
- c) taiga.
- d) cerrado.
- e) floresta decídua temperada.

**BIO2868** - (Uece) Com relação aos ecossistemas terrestres, correlacione as colunas abaixo:

(_) Presente em regiões de clima seco com baixa pluviosidade, altas temperaturas de dia e baixas temperaturas de noite. As plantas e animais são adaptados a este tipo de ambiente	I. Tundra
(_) Apresenta pouca energia e pouca chuva. Tem uma vegetação composta por pequenos arbustos e plantas rasteiras, havendo a predominância de musgos e líquens	II. Taiga
(_) Floresta de Coníferas – situada em regiões de inverno rigoroso e prolongado. Tem fauna pouco diversificada	III. Floresta Tropical
(_) Dispõe de grande quantidade de energia, muita chuva, grande diversidade biológica e solo pobre, pouco iluminado e coberto de folhas	IV. Deserto

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) I, II, III, IV.
- b) IV, III, II, I.
- c) IV, I, II, III.
- d) IV, I, III, II.

**BIO2869** - (Uece) Existem diversos tipos de formações florestais, porém as florestas tropicais úmidas se destacam, por serem consideradas os ecossistemas de maior produtividade primária líquida. Com relação às florestas tropicais úmidas, é correto dizer que

- a) possuem solo rico em nutrientes, o que garante a exuberância das formações vegetais.
- b) são representadas exclusivamente pela Amazônia; são privilégio da América do Sul.
- c) sua elevada produtividade está diretamente relacionada ao clima quente e úmido e à grande quantidade de luz solar disponível.
- d) as raízes das árvores são sempre muito profundas e, por isso, dificilmente são derrubadas, o que reduz os desmatamentos.

**BIO2870** - (Enem) Apesar da riqueza das florestas tropicais, elas estão geralmente baseadas em solos inférteis e improdutivos. Grande parte dos nutrientes é armazenada nas folhas que caem sobre o solo, não no solo propriamente dito. Quando esse ambiente é intensamente modificado pelo ser humano, a vegetação desaparece, o ciclo dos nutrientes é alterado e a terra se torna rapidamente infértil.

*CORSON, Walter H. Manual Global de Ecologia, 1993*

No texto anterior, pode parecer uma contradição a existência de florestas tropicais exuberantes sobre solo pobres. No entanto, este fato é explicado pela

- a) profundidade do solo, pois, embora pobre, sua espessura garante a disponibilidade de nutrientes para a sustentação dos vegetais da região.
- b) boa iluminação das regiões tropicais, uma vez que a duração regular do dia e da noite garante os ciclos dos nutrientes nas folhas dos vegetais da região.
- c) existência de grande diversidade animal, com número expressivo de populações que, com seus dejetos, fertilizam o solo.
- d) capacidade de produção abundante de oxigênio pelas plantas das florestas tropicais, consideradas os “pulmões” do mundo.
- e) rápida reciclagem dos nutrientes, potencializada pelo calor e umidade das florestas tropicais, o que favorece a vida dos decompositores.

**BIO2871** - (Ufscar) A maior parte da Amazônia central e oriental situa-se em solos antigos pré-cambrianos, altamente lixiviados, ou sobre depósitos arenosos pobres em nutrientes. Contudo, esses locais sustentam

uma floresta luxuriante e produtiva. Dentre os mecanismos que permitem a manutenção desse ecossistema, pode-se citar:

a) emaranhado de raízes finas e superficiais, que recuperam os nutrientes das folhas caídas e das chuvas; predominância de árvores caducifólias, cujas folhas caem em determinada época do ano, repondo nutrientes no solo.

b) raízes profundas, que atingem as camadas do solo ricas em água e minerais; predominância de árvores com folhas perenes e com cutícula grossa, reduzindo a perda de nutrientes.

c) micorrizas associadas com sistemas radiculares que agem aprisionando nutrientes; predominância de árvores com folhas perenes e com cutícula grossa, reduzindo a perda de nutrientes.

d) emaranhado de raízes finas e superficiais, que recuperam os nutrientes das folhas caídas e das chuvas; predominância de árvores com folhas de superfície reduzida, que retardam a perda de água por transpiração.

e) raízes profundas, que atingem as camadas do solo ricas em água e minerais; predominância de árvores caducifólias, cujas folhas caem em determinada época do ano, repondo nutrientes no solo.

**BIO2872** - (Facisa) Uma forma de verificar a saúde de um ecossistema é avaliar a variedade de espécies que nele vivem. Pesquisadores da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC) valeram-se dessa premissa ao quantificar espécies de formigas de serrapilheira em uma região entre as Bacias Hidrográficas do Alto Tietê e do Rio Itatinga (SP). Serrapilheira é uma camada que mistura fragmentos de folhas, galhos e outros materiais orgânicos em decomposição, que fica sobre o solo das matas, formando húmus. O material abriga um rico ecossistema, composto por uma grande variedade de artrópodes, fungos e bactérias. Muitas espécies de formigas que constroem ninhos no solo visitam a região da serrapilheira para coletar alimentos.

Fonte:

[http://agencia.fapesp.br/estudo\\_com\\_formigas\\_avalua\\_recuperacao\\_da\\_mata\\_atlantica\\_/18753/\(adaptado\)](http://agencia.fapesp.br/estudo_com_formigas_avalua_recuperacao_da_mata_atlantica_/18753/(adaptado))

Considerando o exposto, e tendo referências prévias de ecologia, analise as afirmativas abaixo:

I. A serrapilheira formada em ambientes de Mata Atlântica, também conhecidos como formações vegetais de restingas, deve ser composta por folhas de limbos largos, advinhas de árvores altas com mais de 20 m de altura.

II. Os galhos que compõem a serrapilheira da Mata Atlântica podem ser de árvores como o jequitibá, a peroba e o jacarandá.

III. O húmus encontrado no solo da Mata Atlântica é coberto por espécies vegetais de pequeno porte como ervas, musgos, gramíneas, samambaias e arbustos.

IV. Artrópodes endêmicos de matas, como as formigas de correição, cortadoras e comedoras de folhas, estão presentes nos arbustos com raízes profundas e cascas duras e grossas.

V. São encontradas na serrapilheira do ecossistema em destaque no texto inúmeras espécies de fungos, como os cogumelos ascomicetos (ex. orelha de pau) e os líquens tipo micorrizas, que vivem associados às raízes das árvores.

São corretas apenas as assertivas

a) I, II e V.

b) I, III e IV.

c) II, IV e V.

d) III, IV e V.

e) I, II e III.

**BIO2873** - (Ufpr) Um arquiteto encomendou a um paisagista um terrário para colocar num apartamento como divisória entre dois ambientes. Uma das exigências do proprietário do apartamento é que o terrário representasse um ambiente de floresta úmida, semelhante à Floresta Atlântica. Solicitou, também, que o ambiente incluísse exclusivamente representantes das divisões do Reino Plantae. Com base nos conhecimentos sobre esse Reino, considere os seguintes grupos:

1. Musgos, pois são encontrados sobre troncos e solo da floresta.

2. Algas cianofíceas, pois são produtores primários.

3. Samambaias, pois são os principais elementos do sub-bosque.

4. *Pinus sp.*, pois formam o dossel das florestas.

5. Epífitas, pois são frequentes sobre os ramos das árvores.

Atendem às exigências do proprietário os itens:

a) 1, 2 e 4 apenas.

b) 1, 3 e 5 apenas.

c) 2, 3 e 4 apenas.

d) 3, 4 e 5 apenas.

e) 1, 2 e 5 apenas.

**BIO2874** - (Unesp) IMAGENS DE SATÉLITE COMPROVAM AUMENTO DA COBERTURA FLORESTAL NO PARANÁ

O constante monitoramento nas áreas em recuperação do Programa Mata Ciliar, com o apoio de imagens de satélite, tem demonstrado um aumento significativo da cobertura florestal das áreas de preservação permanente, reserva legal e Unidades de Conservação, integrantes do Corredor de Biodiversidade.

As matas ciliares são

a) florestas tropicais em margens de rios, cujo papel é regular fluxos de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia hidrográfica e o ecossistema aquático. O mau uso dessas áreas provoca erosão das encostas e assoreamento do leito fluvial.

b) florestas temperadas, cujo papel é de filtro entre o solo e o ar, possibilitando a prática da agricultura sem prejudicar o ecossistema atmosférico. O mau uso dessas áreas provoca erosão do solo e contaminação do ar.

c) florestas subtropicais, cuja função é preservar a superfície do solo, proporcionando a diminuição da filtragem e o aumento do escoamento superficial. O mau uso dessas áreas provoca aumento da radiação solar e estabilidade térmica do solo.

d) coberturas vegetais que ficam às margens dos lagos e nascentes, atuam como reguladoras do fluxo de efluentes e contribuem para o aumento dos nutrientes e sedimentos que percolam o solo. O mau uso dessas áreas provoca evaporação e rebaixamento do nível do lençol freático.

e) formações florestais que desempenham funções hidrológicas de estabilização de áreas críticas em topos de morros, cumprindo uma importante função de corredores para a fauna. O mau uso dessas áreas provoca desmatamento e deslizamento das encostas.

**BIO2875** - (Uncisal) A figura representa a quantidade de carbono orgânico acumulado nos compartimentos abióticos (solo e camada humifera) e biótico (folhas e lenho de vegetais) de ecossistemas diferentes:

(A) floresta setentrional e (B) floresta tropical.

**DISTRIBUIÇÃO DO CARBONO ORGÂNICO**  
(Umha 250 toneladas/ha)



ODUM, E.P. *Fundamentos de ecologia*. 6. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007 (adaptado).

Para o desenvolvimento de monocultura, o que acontece se ocorrer um desmatamento nesses ambientes?

a) Na floresta tropical, os vegetais ganham carbono pelo caule, o que permite o sucesso da monocultura.

b) Na floresta setentrional, o solo retém os nutrientes e permite o sucesso da monocultura por muitos anos.

c) Na floresta setentrional, o desmatamento diminui a fertilidade do solo e a monocultura será mal sucedida.

d) Na floresta tropical, o solo continua fértil e a monocultura será bem sucedida, pois a matéria orgânica possui carbono.

e) A retirada de ambas as florestas garantirão o sucesso da monocultura, pois o ciclo do carbono não afeta a agricultura.

**BIO2876** - (Ufrgs) Os meses que antecedem a primavera são os que apresentam mais focos de queimadas no Brasil. Os biomas Amazônia e Cerrado apresentam o maior número de focos de queimadas mensal, com 3490 casos (59%) e 1673 casos (28,3%), respectivamente.

Fonte: <www.inpe.br/queimadas/sitAtual.php>. Acesso em: 06 set. 2014.

Sobre os biomas acima citados, considere as seguintes afirmações.

I. A expansão da fronteira agrícola, aliada à queima da vegetação para produção de carvão, são fatores que agravam a degradação do Cerrado.

II. A vegetação do Cerrado caracteriza-se por apresentar cobertura predominante de gramíneas e árvores de grande porte com folhas grandes.

III. As regiões atingidas pelas queimadas no bioma Amazônia são as florestas inundadas, denominadas de Matas de Igapó, que abrigam as árvores mais altas da floresta.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas III.

c) Apenas I e II.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III.

**BIO2877** - (Enem) Em uma aula de biologia sobre formação vegetal brasileira, a professora destacou que, em uma região, a flora convive com condições curiosas. As características dessas plantas não estão relacionadas com a falta de água, mas com as condições do solo, que é pobre em sais minerais, ácido e rico em alumínio. Além disso, essas plantas possuem adaptações ao fogo. As características adaptativas das plantas que correspondem à região destacada pela professora são:

a) raízes escoras e respiratórias.

b) raízes tabulares e folhas largas.

c) casca grossa e galhos retorcidos.

d) raízes aéreas e perpendiculares ao solo.

e) folhas reduzidas ou modificadas em espinhos.

**BIO2878** - (Enem) Muitas espécies de plantas lenhosas são encontradas no cerrado brasileiro. Para a sobrevivência nas condições de longos períodos de seca e queimadas periódicas, próprias desse ecossistema, essas plantas desenvolveram estruturas muito peculiares. As estruturas adaptativas mais apropriadas para a sobrevivência desse grupo de plantas nas condições ambientais do referido ecossistema são:

- a) Cascas finas e sem sulcos ou fendas.
- b) Caules estreitos e retilíneos.
- c) Folhas estreitas e membranosas.
- d) Gemas apicais com densa pilosidade.
- e) Raízes superficiais, em geral, aéreas.

**BIO2879** - (Enem) Uma região de Cerrado possui lençol freático profundo, estação seca bem marcada, grande insolação e recorrência de incêndios naturais. Cinco espécies de árvores nativas, com as características apresentadas no quadro, foram avaliadas quanto ao seu potencial para uso em projetos de reflorestamento nessa região.

Característica	Árvore 1	Árvore 2	Árvore 3	Árvore 4	Árvore 5
Superfície foliar	Coberta por tricomas	Coberta por cera	Coberta por cera	Coberta por espinhos	Coberta por espinhos
Profundidade das raízes	Baixa	Alta	Baixa	Baixa	Alta

Qual é a árvore adequada para o reflorestamento dessa região?

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

**BIO2880** - (Ufpi) No Estado do Piauí são encontrados dois dos principais ecossistemas brasileiros: as caatingas e os campos cerrados. Observe as afirmativas abaixo a respeito dos campos cerrados.

- I. Suas plantas perdem as folhas durante a estação seca, como uma proteção contra a perda d'água.
- II. Seus solos são profundos, ácidos, de baixa fertilidade, mas ricos em alumínio.
- III. Seu clima é quente, com período prolongado de seca rigorosa e estação chuvosa com chuvas irregulares ou praticamente ausentes em alguns anos.

São corretas em seu conjunto as afirmativas:

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

**BIO2881** - (Unichristus) BIOMA CERRADO

Cerrado é um bioma do tipo biócoro savana. Constitui um dos seis grandes biomas brasileiros, ocupando uma área de 2.036.448 km<sup>2</sup>, correspondente a 23,92% do território. Abrange a totalidade do Distrito Federal, Bahia (27%), Goiás (97%), Maranhão (65%), Mato Grosso (39%), Mato Grosso do Sul (61%), Minas Gerais (57%), Paraná (2%), Piauí (37%), Rondônia (0,2%), São Paulo (32%) e Tocantins (91%). Seu clima é

particularmente marcante, possui duas estações bem definidas. Apresenta fisionomias variadas, indo desde campos limpos desprovidos de vegetação lenhosa a cerradão, uma formação arbórea densa. Esta região é permeada por matas ciliares e veredas, que acompanham os cursos d'água. O solo apresenta-se intemperizado e possui baixa fertilidade natural. Possui elevado conteúdo de alumínio e ferro, baixa disponibilidade de nutrientes como fósforo, cálcio, magnésio, potássio, zinco, argila. É um solo ácido, bem drenado, profundo e com camadas de húmus.

Fonte: Adaptado – [pt.wikipedia.org/wiki/Cerrado](http://pt.wikipedia.org/wiki/Cerrado)

De acordo com o texto e conhecimentos correlatos, podemos afirmar que

- a) a maior parte do cerrado está localizada na região Norte do país.
- b) no preparo do solo para plantio deve ser feita a calagem com o intuito de corrigir a acidez.
- c) o pH do solo do cerrado é maior que sete e menor que onze.
- d) o baixo teor de nutrientes do solo favorece o cultivo de qualquer cultura.
- e) o intemperismo leva à formação e ao fortalecimento das rochas.

**BIO2882** - (Ufjf) *Zeyheria montana* Mart., comumente chamada bolsa de pastor, é uma planta medicinal nativa do cerrado brasileiro. Estudo em anatomia

vegetal dessa espécie evidenciou as seguintes características: abundantes tricomas tectores, espessamento de cutícula, estômatos apenas na epiderme inferior da folha, mesofilo dorsiventral com pequena proporção de parênquima clorofiliano, refletindo uma redução do limbo foliar. Tais características podem ser consideradas:

- a) adaptações xeromórficas.
- b) adaptações mesomórficas.
- c) adaptações hidromórficas.
- d) adaptações escleromórficas.
- e) adaptações umbromórficas.

**BIO2883** - (Enem) Determinado bioma brasileiro apresenta vegetação conhecida por perder as folhas e ficar apenas com galhos esbranquiçados, ao passar por até nove meses de seca. As plantas podem acumular água no caule e na raiz, além de apresentarem folhas pequenas, que em algumas espécies assumem a forma de espinhos. Qual região fitogeográfica brasileira apresenta plantas com essas características?

- a) Cerrado.
- b) Pantanal.
- c) Caatinga.
- d) Mata Atlântica.
- e) Floresta Amazônica.

**BIO2884** - (Enem) Dentre outras características, uma determinada vegetação apresenta folhas durante três a quatro meses ao ano, com limbo reduzido, mecanismo rápido de abertura e fechamento dos estômatos e caule suculento. Essas são algumas características adaptativas das plantas ao bioma onde se encontram. Que fator ambiental é o responsável pela ocorrência dessas características adaptativas?

- a) Escassez de nutrientes no solo.
- b) Estratificação da vegetação.
- c) Elevada insolação.
- d) Baixo pH do solo.
- e) Escassez de água.

**BIO2885** - (Enem) A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, ocupando cerca de 7% a 10% do território nacional. Nesse ambiente seco, mesmo quando chove, não há acúmulo de água, pois o solo é raso e pedregoso. Assim, as plantas desse bioma possuem modificações em suas raízes, caules e folhas, que permitem melhor adaptação a esse ambiente, contra a perda de água e de nutrientes. Geralmente, seus caules são suculentos e suas folhas possuem forma de espinhos e cutículas altamente impermeáveis, que apresentam queda na estação seca.

*Disponível em: [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br). Acesso em: 21 maio 2010 (adaptado).*

Considerando as adaptações nos órgãos vegetativos, a principal característica das raízes dessas plantas, que atribui sua maior adaptação à Caatinga, é o(a)

- a) armazenamento de nutrientes por um sistema radicular aéreo.
- b) fixação do vegetal ao solo por um sistema radicular do tipo tuberoso.
- c) fixação do vegetal ao substrato por um sistema radicular do tipo sugador.
- d) absorção de água por um sistema radicular desenvolvido e profundo.
- e) armazenamento de água do solo por um sistema radicular do tipo respiratório.

**BIO2886** - (Enem) A Caatinga é um ecossistema que se encontra nos lados equatoriais dos desertos quentes, com índices pluviométricos muito baixos. Chove pouco no inverno e as chuvas, quando ocorrem, acontecem no verão. Apresenta plantas semelhantes às das regiões de deserto quente, do tipo xerófitas, como as cactáceas, com adaptações às condições de escassez de água.

*SADAVA, D, et al. Vida: a ciência da biologia. Porto Alegre: Artmed, 2009 (adaptado).*

Uma característica que permite a sobrevivência dessas plantas, na condição da escassez citada, é a presença de

- a) caule subterrâneo.
- b) sistema radicular fasciculado.
- c) folhas modificadas em espinhos.
- d) parênquima amilífero desenvolvido.
- e) limbo foliar desprovido de estômatos.

**BIO2887** - (Unichristus) MATA BRANCA É UMA RIQUEZA SÓ

Particularmente recomendo a fascinante experiência de observar como a vida dá o seu jeito de continuar florescendo no semiárido nordestino, com a alternância entre períodos de intenso verde, com grande produtividade e de latência, quando a paisagem muda por completo. Bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga está localizada no Nordeste do País e norte de Minas Gerais, possuindo aproximadamente 734.478 quilômetros quadrados e cobrindo cerca de 10% do território nacional. Em Tupi, Caatinga significa Mata Branca, por apresentar-se verde somente no período chuvoso, ficando inteiramente sem folhas no restante do ano, deixando à mostra seus caules esbranquiçados. As folhas caídas formam a serrapilheira, que ajuda a manter a umidade do solo e melhor enfrentar o estresse hídrico do período seco, com a redução da insolação direta. Formada por diversas composições florísticas adaptadas ao clima semiárido, a Caatinga é o

ecossistema predominante na região Nordeste do Brasil. A forte sazonalidade do bioma faz com que existam fauna e flora adaptadas a tais condições ambientais.

Extraído de

<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=797912>,  
em 20 de setembro de 2010.

Diversas espécies vegetais sofreram adaptações morfofisiológicas para sobreviver num ambiente tão hostil. A figura abaixo representa o *Pilosocereus gounellei*, o xique-xique, planta representativa desse Bioma.



Um aluno do Ensino Médio, ao ler a reportagem, buscou identificar quais adaptações o xique-xique sofre. Depois de várias leituras, esse aluno percebeu, corretamente, a seguinte alteração morfofisiológica:

a) suas folhas foram transformadas em espinhos, que são projeções epidérmicas com finalidade de proteção mecânica.

b) seu caule tornou-se clorofilado para compensar a alteração sofrida pelas folhas e manter sua atividade fotossintética.

c) suas raízes são profundas e ricas em amido para alcançar solos profundos e manter-se viva no período seco.

d) seus frutos são grandes, numerosos e com pouquíssimas sementes, o que favorece a dispersão e a conquista do ambiente.

e) suas flores são curtas e se abrem de dia, favorecendo a polinização por meio dos morcegos.

**BIO2888** - (Uece) No Brasil, não existem desertos, mas uma região semiárida, com características e espécies únicas. A caatinga é o único bioma restrito ao território brasileiro, ocupando basicamente a Região Nordeste, com algumas áreas no Estado de Minas Gerais. A vegetação da Caatinga não apresenta a exuberância verde das florestas tropicais úmidas e o aspecto seco das fisionomias dominadas por cactos e arbustos sugere uma baixa diversificação da fauna e da flora. Para desvendar sua riqueza, é necessário um olhar mais atento, mais aberto. Assim ela revela sua grande biodiversidade, sua relevância biológica e sua beleza peculiar.

LEAL, Inara e colaboradores, *Ecologia e Conservação da Caatinga*. 2013.

Sobre o bioma caatinga, é correto afirmar-se que

a) o nome “caatinga” é de origem Tupi-Guarani e significa “floresta branca”, que certamente caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem e apenas os troncos brancos e brilhosos das árvores e dos arbustos permanecem na paisagem seca.

b) nele, as superfícies das rochas que devem gerar os solos subsequentes sob a ação do clima são ácidas, mas a chuva produz uma dissolução das bases que são lixiviadas, criando, então, um microambiente alcalino.

c) as caatingas podem ser caracterizadas como florestas arbóreas ou arbustivas, compreendendo principalmente árvores e arbustos altos que apresentam espinhos, microfilia e algumas características xerofíticas.

d) a vegetação das caatingas no Nordeste do Brasil compreende uma unidade fitogeográfica bem definida, sendo caracterizada pelo seu baixo grau de endemismo florístico e pelas particularidades dos diferentes tipos de vegetação.

**BIO2889** - (Uninta) PESQUISA MOSTRA POTENCIAL DA CAATINGA

...Bráulio Gomes observa que a Caatinga passou por um processo de adaptação ao longo da formação da Terra e mostra ser mais resistente às temperaturas elevadas e dificuldades climáticas. “A flora é uma verdadeira adaptação da natureza que mostra alternativa de sobrevivência e resistência, transformando flores em espinhos, por exemplo.” Recentemente, houve queimada intensa na Chapada do Moura, em Iguatu, que destruiu vegetação de uma área sedimentar. “Com certeza, houve morte de espécies”, frisou. “Precisamos proteger e estudar regionalmente as nossas espécies da Caatinga, pois temos singularidade.”

Fonte:

<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/pesquisa-mostra-potencial-da-caatinga-1.643913> 06.10.2012.

Acesso em: 13/02/2014 adaptado.

São espécies da flora da caatinga:

a) cumaru, juazeiro, jucá.

b) mutamba, sabonete, seringueira.

c) trapiá, oiticica, pinheiro.

d) marmeleiro, catingueira, ipê.

e) pereiro, sabiá, mangaba.

**BIO2890** - (Enem) A vegetação apresenta adaptações ao ambiente, como plantas arbóreas e arbustivas com raízes que se expandem horizontalmente, permitindo forte ancoragem no substrato lamacento; raízes que se expandem verticalmente, por causa da baixa oxigenação do substrato; folhas que têm glândulas para eliminar o excesso de sais; folhas que podem apresentar cutícula espessa para reduzir a perda de



água por evaporação. As características descritas referem-se a plantas adaptadas ao bioma:

- a) Cerrado.
- b) Pampas.
- c) Pantanal.
- d) Manguezal.
- e) Mata dos Cocais.

**BIO2891** - (Enem) O manguezal é um dos mais ricos ambientes do planeta, possui uma grande concentração de vida, sustentada por nutrientes trazidos dos rios e das folhas que caem das árvores. Por causa da quantidade de sedimentos – restos de plantas e outros organismos – misturados à água salgada, o solo dos manguezais tem aparência de lama, mas dele resulta uma floresta exuberante capaz de sobreviver naquele solo lodoso e salgado.

NASCIMENTO, M. S. V. Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 3 ago. 2011.

Para viverem em ambiente tão peculiar, as plantas dos manguezais apresentam adaptações, tais como

- a) folhas substituídas por espinhos, a fim de reduzir a perda de água para o ambiente.
- b) folhas grossas, que caem em períodos frios, a fim de reduzir a atividade metabólica.
- c) caules modificados, que armazenam água, a fim de suprir as plantas em períodos de seca.
- d) raízes desenvolvidas, que penetram profundamente no solo, em busca de água.
- e) raízes respiratórias ou pneumatóforos, que afloram do solo e absorvem o oxigênio diretamente do ar.

**BIO2892** - (Enem) O mangue é composto por três tipos de árvores (*Rhizophora mangle* – mangue-bravo ou vermelho, *Avicennia schaueriana* – mangue-seriba, e *Laguncularia racemosa* – mangue-branco). Uma característica morfológica comum aos três tipos de árvores encontradas no mangue está relacionada à pouca disponibilidade de oxigênio encontrado em seu solo.

ALVES, J. R. P. (Org.). *Manguezais: educar para proteger. Rio de Janeiro: Femar; Semads, 2001 (adaptado)*.

A característica morfológica de valor adaptativo referenciada no texto é a

- a) ausência de frutos.
- b) ausência de estômatos.
- c) presença de folhas largas.
- d) presença de raízes-escoras.
- e) presença de pneumatóforos.

**BIO2893** - (Uel) Analise a figura a seguir e responda à questão:



Frans Krajcberg. *A Flor do Mangue*. Década de 1970. Madeira. 300 cm x 900 cm. Coleção do Artista.

A obra *A flor do mangue* faz alusão às plantas de hábito arbóreo típicas do mangue. Com base nos conhecimentos sobre essas plantas, considere as afirmativas a seguir.

- I. Possuem raízes escoras como adaptação ao solo instável para a sustentação do vegetal.
- II. Suas raízes realizam trocas gasosas diretamente com o ambiente aéreo como adaptação a um solo pobre em oxigênio.
- III. Possuem raízes com baixo potencial osmótico de sucção celular, gastando energia para absorver água do solo salgado.
- IV. Suas raízes possuem orifícios, denominados pneumatódios para realizar a absorção e excreção de sais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**BIO2894** - (Uel) Analise a figura a seguir.



*Mangue no Rio Preguiças-Barreirinhas-MA.*

Com base na figura e nos conhecimentos sobre os manguezais, considere as afirmativas a seguir.

- I. São formados em ambientes de transição das águas fluviais para as águas oceânicas, nas zonas de contato entre terra e mar.

II. Trata-se de um domínio morfoclimático que se desenvolve graças à biodiversidade ambiental que caracteriza as suas florestas.

III. Sua fauna representa importante fonte de alimentos para o habitante, que depende deste ecossistema para extrair seu meio de subsistência.

IV. A ausência de legislação de proteção aos manguezais resultou no seu desaparecimento em escala global.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

**BIO2895** - (Uece) Os manguezais são considerados ecossistemas extremamente produtivos e de grande importância, pois contribuem para a biodiversidade do planeta e asseguram a integridade ambiental da faixa costeira, além de serem responsáveis pelo fornecimento dos recursos e serviços ambientais relacionados a diversas atividades econômicas. Sobre os manguezais, analise as seguintes afirmações:

I. Esse tipo de ecossistema se desenvolve onde há água salobra, e toda sua dinâmica está relacionada às gamboas que permitem a troca entre água doce e salgada.

II. Seu solo é bastante pobre, de aspecto lodoso, sendo habitado por plantas que desenvolvem estruturas denominadas pneumatóforos, para possibilitar as trocas gasosas.

III. Os manguezais são grandes berçários de animais marinhos, fundamentais para diversas espécies que se reproduzem, crescem e se alimentam entre as raízes das plantas.

IV. Dentre as estratégias reprodutivas para sobreviver nos manguezais, muitas plantas produzem sementes compridas e pontudas, que caem como lanças apontadas para baixo, vindo a enterrar-se na lama na baixa mar.

Está correto o que se afirma em

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

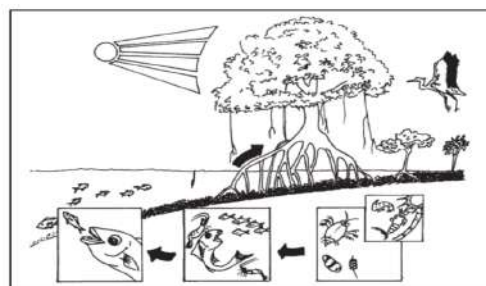
**BIO2896** - (Famene) Sobre o ecossistema aquático brasileiro evidenciado no quadrinho abaixo, é correto afirmar que:



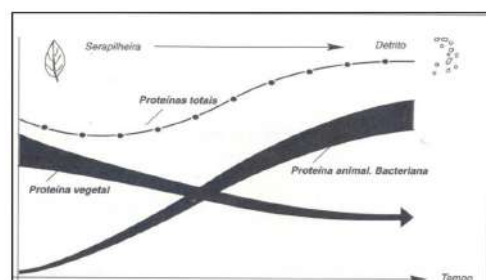
- a) os abetos, as castanheiras, os mangues vermelho, branco e seriba são exemplos de espécies vegetais características desse ecossistema, que se estende desde o Amapá até Santa Catarina.
- b) o protesto dos caranguejos é necessário, pois esse ecossistema é berçário para diversas espécies de animais marinhos devido a ser uma região costeira de baixa produtividade.
- c) tal ecossistema tem início na mesorregião agreste e desenvolve-se plenamente na região litorânea, onde os rios desembocam no mar drenando as porções continentais.
- d) os caranguejos são artrópodes (Classe Crustacea) típicos do referido ecossistema, sendo que no período de defeso só as fêmeas ovadas podem ser coletadas para consumo humano.
- e) o ecossistema acima é úmido, rico em matéria orgânica em decomposição e pobre em oxigênio, onde o solo apresenta um cheiro característico (de enxofre) que pode ser acentuado de acordo com alguns fatores ambientais (poluição).

**BIO2897** - (Upe) Os manguezais são florestas altamente produtivas, que impulsionam uma complexa cadeia alimentar marinho-costeira (figura A). Partes de plantas e animais mortos formarão a serrapilheira (normalmente, 70% são folhas), que se depositam sobre o solo e/ou sobre a água dos rios, estuários e lagoas (Figura B).

A



B



Fontes: Almeida et al., 2009; Cintrón e Schaeffer-Novelli, 1983.

Para explicar a alta produtividade do ecossistema e sua importância como berçário de peixes, crustáceos e moluscos, é correto afirmar que

- a) os consumidores primários e secundários são representados por peixes herbívoros.
- b) a decomposição dos restos vegetais disponibiliza nutrientes para os consumidores primários.
- c) todos os níveis tróficos são compostos por organismos detritívoros, que se alimentam de folhas.
- d) os organismos detritívoros são a principal fonte de alimentação para os consumidores secundários.
- e) os animais de topo de cadeia, como os peixes, são importantes consumidores de tecidos mortos, e suas fezes fertilizam o estuário.

**BIO2898** - (Uece) Região fitogeográfica brasileira que engloba grande parte do Mato Grosso do Sul, onde há predomínio de várzea e campos alagados, com elevado grau de umidade e alto índice pluviométrico:

- a) pantanal.
- b) campos.
- c) caatinga.
- d) cerrados.

**BIO2899** - (Upe) A gralha-azul é a grande semeadora de pinheiros em uma formação fitogeográfica, onde predomina o Pinheiro-do-Paraná, em meio a arbustos, gramíneas e outras árvores, como canela e erva-mate. Estende-se pelo Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo. Assinale a alternativa que contempla o bioma típico dessa descrição.

- a) Cerrado.
- b) Floresta de Cocais.
- c) Floresta de Araucárias.
- d) Floresta Atlântica.
- e) Floresta Amazônica.

**BIO2900** - (Enem)



*Ecossistemas brasileiros: mapa da distribuição dos ecossistemas.*

*Disponível em:*

*<http://educacao.uol.com.br/ciencias/ult1666u52.jhtm>. Acesso em: 20 abr. 2010 (adaptado).*

Dois pesquisadores percorreram os trajetos marcados no mapa. A tarefa deles foi analisar os ecossistemas e, encontrando problemas, relatar e propor medidas de recuperação. A seguir, são reproduzidos trechos aleatórios extraídos dos relatórios desses dois pesquisadores.

Trechos aleatórios extraídos do relatório do pesquisador P<sub>1</sub>: "Por causa da diminuição drástica das espécies vegetais deste ecossistema, como os pinheiros, a gralha azul também está em processo de extinção". "As árvores de troncos tortuosos e cascas grossas que predominam nesse ecossistema estão sendo utilizadas em carvoarias".

Trechos aleatórios extraídos do relatório do pesquisador P<sub>2</sub>: "Das palmeiras que predominam nesta região podem ser extraídas substâncias importantes para a economia regional". "Apesar da aridez desta região, em que encontramos muitas plantas espinhosas, não se pode desprezar a sua biodiversidade."

Os trechos I, II, III e IV referem-se, pela ordem, aos seguintes ecossistemas:

- a) Caatinga, Cerrado, Zona dos Cocais e Floresta Amazônica.
- b) Mata de Araucárias, Cerrado, Zona dos Cocais e Caatinga.
- c) Manguezais, Zona dos Cocais, Cerrado e Mata Atlântica.
- d) Floresta Amazônica, Cerrado, Mata Atlântica e Pampas.
- e) Mata Atlântica, Cerrado, Zona dos Cocais e Pantanal.

**BIO2901** - (Unicamp) Assinale a alternativa que indica corretamente a localização e uma característica predominante dos domínios morfoclimáticos do Cerrado, da Caatinga e dos Mares de Morros.



- a) 1, Cerrado, com clima subtropical; 2, Caatinga, com rios perenes; 3, Mares de Morros, com vegetação do tipo savana estépica.

- b) 1, Caatinga, com clima semiárido; 2, Mares de Morros, com mata atlântica; 3, Cerrado, com vegetação do tipo savana.
- c) 1, Caatinga, com clima tropical de altitude; 2, Mares de Morros, com rios intermitentes; 3, Cerrado, com mata de araucária.
- d) 1, Cerrado, com vegetação do tipo savana; 2, Caatinga, com clima semiárido; 3, Mares de Morros, com mata atlântica.

**BIO2902** - (Ufpb) O mapa, a seguir, apresenta a localização dos principais biomas brasileiros.



Adaptado de PAULINO, Wilson Roberto. *Biologia – volume único*. São Paulo: Editora Ática, 1998. p. 531.

Uma competição de rali foi realizada e teve um percurso que passou, sequencialmente, pelos biomas indicados por 3, 8, 2, 6 e 5. De acordo com essas informações, a sequência correta dos biomas percorridos durante o rali foi:

- a) Pampa, mata de araucárias, cerrado, mata atlântica e caatinga.
- b) Pampa, pantanal, cerrado, mata atlântica e zona dos cocais.
- c) Mata de araucárias, pantanal, cerrado, mata atlântica e caatinga.
- d) Mata de araucárias, cerrado, caatinga, mata atlântica e manguezal.
- e) Manguezal, pampa, cerrado, mata atlântica e caatinga.

**BIO2903** - (Ufrgs) O mapa abaixo representa os principais biomas brasileiros.

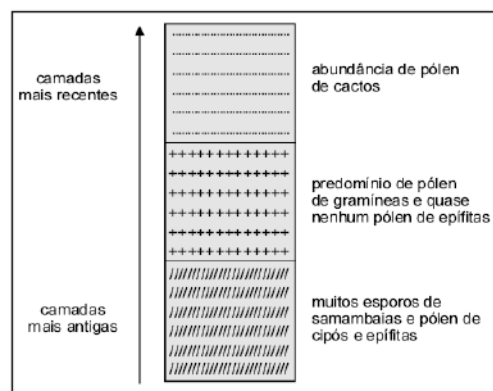


Disponível em: <<http://www.guiadoestudante.abril.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2012.

Assinale a alternativa correta com relação aos biomas representados.

- a) O 2 é pobre em recursos hídricos.
- b) O 3 caracteriza-se pela presença de vegetação caducifólia.
- c) O 4 caracteriza-se pela presença de vegetais com pneumatóforos.
- d) O 5 é o que perdeu a maior parte de sua área original.
- e) O 6 caracteriza-se pela inundação de grandes áreas, nos meses de cheia.

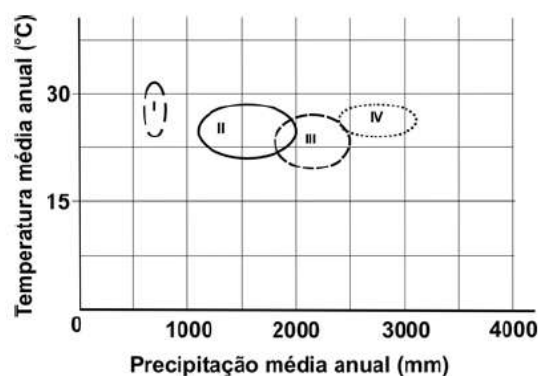
**BIO2904** - (Enem) A análise de esporos de samambaias e de pólen fossilizados contidos em sedimentos pode fornecer pistas sobre as formações vegetais de outras épocas. No esquema a seguir, que ilustra a análise de uma amostra de camadas contínuas de sedimentos, as camadas mais antigas encontram-se mais distantes da superfície.



Essa análise permite supor-se que o local em que foi colhida a amostra deve ter sido ocupado, sucessivamente, por

- a) floresta úmida, campos cerrados e caatinga.
- b) floresta úmida, floresta temperada e campos cerrados.
- c) campos cerrados, caatinga e floresta úmida.
- d) caatinga, floresta úmida e campos cerrados.
- e) campos cerrados, caatinga e floresta temperada.

**BIO2905** - (Fuvest)



Os biomas do Brasil, cujas condições ambientais estão representadas no gráfico pelas regiões demarcadas I, II, III e IV, correspondem, respectivamente, a

a) cerrado, caatinga, floresta amazônica e floresta atlântica.  
b) pampa, cerrado, floresta amazônica e complexo pantaneiro.  
c) cerrado, pampa, floresta atlântica e complexo pantaneiro.  
d) caatinga, cerrado, pampa e complexo pantaneiro.  
e) caatinga, cerrado, floresta atlântica e floresta amazônica.

**BIO2906** - (Fuvest) A tabela lista características bióticas e abióticas associadas a alguns biomas brasileiros.

Bioma	Tipo de vegetação predominante	Volume de chuvas	Zona climática
I	arbóreo	moderado a grande	tropical, subtropical
II	herbáceo	moderado	temperada
III	arbóreo	grande	equatorial, tropical
IV	arbóreo, arbustivo e herbáceo	moderado	tropical, subtropical

Escolha a alternativa que lista os biomas corretos, na ordem em que aparecem nas linhas da tabela (I a IV).

a) I-Floresta Amazônica; II-Cerrado; III-Mata Atlântica; IV-Caatinga.  
b) I- Floresta Amazônica; II-Pampas; III-Mata Atlântica; IV-Cerrado.  
c) I-Mata Atlântica; II-Cerrado; III-Floresta Amazônica; IV-Caatinga.  
d) I-Mata Atlântica; II-Pampas; III-Floresta Amazônica; IV-Cerrado.  
e) I-Pampas; II-Mata Atlântica; III-Cerrado; IV- Floresta Amazônica.

**BIO2907** - (Ufjf) O Brasil é considerado o país da megadiversidade. O conhecimento da estrutura dos seus diferentes tipos de biomas é fundamental para o manejo sustentado e conservação. Associe as colunas, relacionando os tipos de biomas às características apresentadas:

I. Floresta Amazônica	<input type="checkbox"/> solos pobres em minerais e ricos em húmus
II. Mata Atlântica	<input type="checkbox"/> solos ácidos com excesso de alumínio
III. Caatinga	<input type="checkbox"/> chuvas com distribuição irregular e escassa

IV. Cerrado	<input type="checkbox"/> árvores com caules retorcidos, cascas grossas e folhas coriáceas
V. Manguezal	<input type="checkbox"/> árvores e arbustos caducifólios ou com evidente redução da superfície foliar
VI. Pantanal	<input type="checkbox"/> hábitat natural do mono-carvoeiro e do mico-leão-dourado <input type="checkbox"/> solos com baixo teor de oxigênio, raízes tipo escora e pneumatóforo <input type="checkbox"/> maior diversidade de aves do país

A sequência correta é:

- a) I, V, III, IV, VI, I, V, II.  
b) III, IV, VI, V, III, I, VI, VI.  
c) II, V, VI, IV, V, II, III, I.  
d) I, IV, III, IV, III, II, V, VI.  
e) III, I, V, III, IV, VI, II, IV.

**BIO2908** - (Upe) Faça a associação entre as três colunas da tabela abaixo.

BIOMA	CARACTERÍSTICAS	FLORA
I. Caatinga	1. Clima quente e úmido, com índice pluviométrico elevado. Solo rico em nutrientes minerais. Local: região costeira do Rio Grande do Norte ao sul do Brasil.	A. Plantas xeromórficas e caducifólias
II. Mata de Cocais	2. Clima quente com estação seca e estação das chuvas. Ocupa em torno de 25% do território brasileiro. Solo ácido. Água não é fator limitante.	B. Plantas latifoliadas e perenifólias
III. Mata Atlântica	3. Índice elevado de chuvas e temperatura média de 26° C. Solo com lençol freático pouco profundo. Local: Maranhão e Piauí.	C. Babaçu e Carnaúba
IV. Cerrado	4. Área ocupa 10% do território brasileiro. Com índices pluviométricos baixos e temperaturas entre 24 e 26° C. Rios secam no verão. Água é fator limitante.	D. Vegetação arbórea esparsa, com casca grossa e caule retorcido.

Assinale a alternativa que apresenta a associação correta.

- a) I-1-B; II-4-D; III-3-C; IV-2-A.
- b) I-2-D; II-3-B; III-4-C; IV-1-A.
- c) I-4-A; II-3-C; III-1-B; IV-2-D.
- d) I-3-D; II-1-B; III-4-A; IV-2-C.
- e) I-4-C; II-2-B; III-3-D; IV-1-A.

**BIO2909** - (Unesp) As figuras apresentam a vegetação de cinco biomas brasileiros.

BIOMA 1



[www.pensamentoverde.com.br](http://www.pensamentoverde.com.br)

BIOMA 2



[www.ecodebate.com.br](http://www.ecodebate.com.br)

BIOMA 3



[www.biophotos.com.br](http://www.biophotos.com.br)

BIOMA 4



[www.paraibatotal.com.br](http://www.paraibatotal.com.br)

BIOMA 5



[www.bluechannel24.com](http://www.bluechannel24.com)

Plantas xeromórficas e com folhas modificadas que diminuem a evapotranspiração; plantas com rizóforos e pneumatóforos (eficientes na sustentação da planta e na captação do oxigênio); e plantas epífitas (que vivem sobre outras plantas, aumentando a eficiência na captação de luz) são típicas dos biomas identificados, respectivamente, pelos números

- a) 1, 2 e 4.
- b) 4, 5 e 2.
- c) 3, 1 e 5.
- d) 2, 5 e 3.
- e) 4, 1 e 3.

**BIO2910** - (Ufrgs) Considere as seguintes afirmações sobre conceitos utilizados em ecologia.

- I. Nicho ecológico é a posição biológica ou funcional que um ecossistema ocupa em um determinado meio.
- II. A zona de transição que faz limite entre dois biótopos recebe o nome de nível trófico.
- III. O estudo do comportamento animal em uma perspectiva evolutiva denomina-se Etologia.

Quais estão corretas?

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

**BIO2911** - (Unifesp) O Brasil é apontado por cientistas de todo o mundo como um dos países de maior biodiversidade do planeta. Sobre essa diversidade de organismos, foram feitas as afirmações seguintes.

- I. A diversidade é produto de processos evolutivos mediados por mecanismos de seleção natural.
- II. Assim como a especiação, a colonização de novas áreas é um processo que aumenta a biodiversidade.
- III. A alta biodiversidade nos trópicos surgiu porque os solos são muito ricos em nutrientes nessas regiões e, por isso, permitem a instalação de florestas de grande porte.
- IV. Existem grupos de organismos em que o número de espécies ainda não é totalmente conhecido no Brasil, como os insetos. Em contrapartida, estima-se que todos os vertebrados de nossa fauna já estejam catalogados.
- V. Extinção, perda de habitat e competição com espécies introduzidas (não-nativas) estão entre os fatores que conduzem à perda da biodiversidade.

Estão corretas:

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

**BIO2912** - (Unicamp) A preservação da biodiversidade ocupa hoje um lugar importante na agenda ambiental de diversos países. Qual das afirmações abaixo é correta?

- a) A diversidade de espécies diminui com o aumento da produtividade do ecossistema.
- b) A diversidade de espécies diminui com o aumento da heterogeneidade espacial do ecossistema.
- c) A diversidade de espécies diminui com o aumento da latitude.
- d) A diversidade de espécies em recifes de coral é a menor entre os ecossistemas marinhos.

**BIO2913** - (Ufpi) Grande parte da preocupação com a extinção rápida de espécies de plantas no Brasil é devido ao fato de que:

- a) poderá haver uma redução no teor de oxigênio da atmosfera.
- b) poderá faltar alimento para as gerações futuras.
- c) apenas uma ínfima porção das plantas foi analisada para a verificação de seu potencial madeireiro.
- d) podemos estar extinguindo várias espécies produtoras de princípios ativos para cura de doenças.
- e) a extinção de uma única espécie de planta já será suficiente para extinguir todas as outras.

**BIO2914** - (Uesb) O dia de campo na Fazenda Sucupira é uma das atividades em comemoração ao aniversário da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, que completa 40 anos de resultados em prol da agropecuária brasileira. Entre as atrações do dia de campo no Campo Experimental Fazenda Sucupira, destacam-se os clones bovinos desenvolvidos pela Embrapa: “Lenda da Embrapa” e “Porã”. Esses animais são resultados de pesquisa pioneiros no Brasil, que colocaram o País no topo do ranking das pesquisas de biotecnologia animal no mundo. A raça Junqueira faz parte do Programa de Conservação e Uso de Recursos Genéticos Animais da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, o que torna “Porã” um elo entre a moderna biotecnologia animal e a conservação de recursos genéticos.

# Dia de Campo

Campo Experimental Fazenda Sucupira - 2014



Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
BRASIL  
MÁS RÍCH E MÁS BÓN PÁISES

(O DIA DE CAMPO..., 2014).

A preservação de animais domésticos, ameaçados de extinção como boi, porco, cabra e cavalo que se encontram no Brasil desde a época da colonização, se justifica porque

- a) podem ser consideradas verdadeiros tesouros genéticos para programas de melhoramento, pois possuem características de rusticidade, adaptabilidade e resistência a doenças e parasitas adquiridas ao longo dos séculos.
- b) apresentam apenas valor histórico sendo considerados como parte da história viva do país.
- c) por apresentarem menor valor econômico e adaptativo, são animais preferenciais para serem comercializados entre os produtores de baixo poder aquisitivo.
- d) são espécimes ideais para servirem de cobaias em terapias transgênicas quando recebem genes exógenos acoplados ao seu material genético como por exemplo, o gene produtor de luz do vaga-lume.
- e) são espécimes de pouca importância econômica e por isso podem ser sacrificados em experimentos genéticos permitindo alavancar essa importante área de pesquisa no Brasil.

**BIO2915** - (Unp) O conhecimento popular muitas vezes serve de base para o desenvolvimento de medicamentos e outros produtos que visam, por princípio, a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos. O popular “chá de quebra-pedra” é um ótimo exemplo de como um conhecimento popular pode se transformar em conhecimento científico. Porém, associado ao desenvolvimento de medicamentos, realizado geralmente por empresas farmacêuticas multinacionais, pode ocorrer uma “fuga” da biodiversidade de países tropicais como Brasil, Colômbia, Índia, etc, os quais detêm a maior parte da biodiversidade mundial, para países ricos desenvolvidos, como os EUA, Alemanha, Inglaterra, etc. O aproveitamento da cultura popular de inúmeros povos conhecedores de sua biodiversidade local para interesses econômicos e sem o justo retorno aos verdadeiros descobridores é denominado(a)

- a) comércio ilegal de vegetais e animais.
- b) biodiversidade ilegal.

- c) biopirataria.
- d) contrabando de conhecimento.

**BIO2916** - (Uel) Em setembro de 2002, um lote de bombons e geleias artesanais não pôde ser exportado para a Alemanha por trazer no rótulo o nome Cupuaçu, fruta típica da Amazônia, em virtude da cessão dos direitos de propriedade da marca à *Asahi Foods*, empresa sediada no Japão. Após esse episódio, descobriu-se que inúmeros pedidos envolvendo o direito de marca e o patenteamento de substâncias vegetais e animais da Amazônia tramitam nos Estados Unidos, Europa e Japão.

*Adaptado de: FRAGA, Plínio. O cupuaçu é nosso. Folha de S. Paulo, 3 ago. 2003. p. A 14.)*

Sobre o tema, é correto afirmar:

- a) A corrida pelo registro de marcas e patentes resulta do esvaziamento econômico provocado pelas políticas

públicas de contenção das queimadas e desmatamento da Amazônia.

b) A obediência de empresários estrangeiros às normas de propriedade intelectual internacionalmente aceitas condiciona o monopólio de marcas e patentes de espécies da Amazônia.

c) A corrida internacional por patentear e registrar espécies da Amazônia é motivada pelo respeito aos saberes locais e pelo interesse em preservar as espécies em vias de extinção.

d) A inexistência de benefícios com o usufruto de propriedade intelectual e de marcas de produtos da Amazônia justifica a cessão de tais direitos para grupos estrangeiros.

e) A cessão internacional de direito de propriedade intelectual e uso de marcas de matérias-primas é uma das faces da biopirataria em curso na Amazônia.

**BIO2917** - (Ufc) Analise a tabela abaixo, que mostra a situação da biodiversidade vegetal em alguns países megadiversos.

Diversidade e endemismo de espécies de plantas superiores <sup>a</sup>			
País	Total de diversidade (número de espécies)	Endemismo (número de espécies)	Endemismo como % da diversidade global de plantas superiores <sup>b</sup>
Índia	> 17.000	7.025 a 7.875	2,8 a 3,2
Austrália	15.638	14.458	5,8
Brasil	50.000 a 56.000	16.500 a 18.500	6,6 a 7,4
Colômbia	45.000 a 51.000	15.000 a 17.000	6,0 a 6,8
Equador	17.600 a 21.100	4.000 a 5.000	1,6 a 2,0
Estados Unidos	18.596	4.036	1,6
Indonésia	37.000	14.800 a 18.500	5,9 a 7,4

<sup>a</sup> Considerando o total de 250.000 espécies no mundo; <sup>b</sup> Os 17 países de megadiversidade têm entre 155.475 e 183.025 espécies endêmicas, ou seja, de 62,2 a 73,2% da diversidade global de plantas superiores.

Fonte: adaptado de Mittermeir et al. (1997). Relatório da Conservation International, capítulo II – Situação da Diversidade Biológica Brasileira.

A partir da análise da tabela, assinale a alternativa correta.

- a) O número de espécies restritas ao território brasileiro é bem maior do que aquele de espécies restritas ao território da Indonésia.
- b) A combinação dos dois critérios (diversidade e endemismo) coloca o Brasil no 1º lugar na classificação dos países megadiversos.
- c) Considerando a magnitude das áreas dos Estados Unidos e do Equador, pode-se dizer que os números de espécies totais são diretamente proporcionais à área de cada país.
- d) O Brasil possui mais de 50% da diversidade vegetal do planeta.
- e) Os dados de endemismo da Colômbia e da Indonésia indicam a ocorrência das mesmas espécies nos dois países.

**BIO2918** - (Uece) Analise as proposições a seguir e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas.

( ) À medida que os ambientes são mais amplamente estudados, espécies novas são catalogadas. No entanto, muitas delas são extintas antes mesmo de serem descobertas.

( ) A biodiversidade brasileira é uma das maiores do mundo e vem aumentando ano a ano devido à fragmentação de ambientes naturais.

( ) As angiospermas, plantas que produzem sementes, mas não frutos, são o grupo mais diverso e rico dentre todas as plantas.



(\_) De acordo o Ministério do Meio Ambiente, dentre os biomas brasileiros com maior número de espécies ameaçadas de extinção estão: a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, nessa ordem.

Está correta, de cima para baixo, a seguinte sequência:

- a) VVFF.
- b) VFFV.
- c) FVVF.
- d) FFVV.

**BIO2919** - (Facisa) Através do uso dos *hotspots* como critério para escolha de áreas a serem preservadas, pesquisadores observaram a distribuição de quase 5 mil espécies de mamíferos terrestres, avaliando os atributos: 1. Maior riqueza de espécies, através de levantamentos em áreas com maior biodiversidade; 2. As espécies endêmicas e ameaçadas; e 3. Áreas consideradas em risco. Ao final do levantamento constataram que havia pouca sobreposição dos três critérios nas áreas críticas. Ou seja, em algumas regiões do planeta há alta biodiversidade mas baixo endemismo (caso da Floresta Amazônica) ou baixo endemismo e muitas espécies em risco de extinção.

*PNAS - Proceeding os the National Academy of Sciences of the United States of America.*

*([Http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/relacoes-entre-economia-econservacao-da-natureza](http://rede.novaescolaclub.org.br/planos-de-aula/relacoes-entre-economia-econservacao-da-natureza)) - adaptado)*

Sobre o uso de *hotspots*, é possível inferir que se trata de um termo

- a) utilizado para nomear áreas mais ameaçadas, com pelo menos 1500 espécies endêmicas passíveis de extinção ou que tenha perdido mais de três quartos de sua vegetação.
- b) usado nos estudos que visam descobrir espécies endêmicas em área menos devastadas, independentemente do número de espécies endêmicas.
- c) frequentemente usado apenas em estudos sobre mamíferos distribuídos pelo planeta em áreas menos devastadas.
- d) empregado para diagnosticar áreas que tenham perdido mais de três quartos de sua vegetação e que tenham pelo menos 1000 espécies endêmicas.
- e) aplicado para nomear áreas endêmicas, com pelo menos 500 espécies em extinção ou que tenha perdido mais de três quartos de sua vegetação.

**BIO2920** - (Uesb) As espécies-chave podem ser definidas como espécies que exercem grande papel ecológico em uma rede trófica, de modo que, se retiradas, a estrutura da comunidade inteira é comprometida. É como a pedra angular na parte mais

alta de um arco que mantém todas as outras peças juntas. Essas espécies influenciam o controle de outras espécies. Logo, elas determinam a extinção ou grandes mudanças na abundância de várias espécies, gerando uma comunidade formada por espécies muito diferentes. (*ECOLOGIA...2013*).

A partir dos conceitos científicos inerentes às espécies-chave, é correto afirmar:

- a) O fator mais característico de uma espécie-chave é a sua abundância no ambiente independente da influência que ela possa ter nas interações entre os outros seres vivos da comunidade.
- b) As espécies-chave são elementos tróficos de posição elevada nas cadeias alimentares por invariavelmente ocupar o ápice das pirâmides ecológicas.
- c) As espécies-chave afetam na sobrevivência de muitos organismos em um ecossistema e ajudam a determinar os tipos e números de várias outras espécies em uma comunidade.
- d) A remoção ou adição de uma espécie-chave, devido à estabilidade que confere ao ambiente, determina poucas e pequenas mudanças na abundância de outras espécies da mesma comunidade.
- e) A importância das espécies-chave tem papel pouco significativo na conservação de uma comunidade, pois a grande abundância desses organismos acaba por anular as consequências negativas em relação a outras espécies.

**BIO2921** - (Ufpr) Extinção primária é o desaparecimento de uma espécie decorrente de impactos ambientais causados por ações humanas. A extinção primária de uma espécie pode ter como consequência a extinção de outra espécie. Nesse caso, fala-se em extinção secundária. A probabilidade de ocorrer extinção secundária vai depender de diversos fatores, entre os quais as características da espécie em risco e da sua interação com a primeira espécie extinta. Assinale a alternativa que reúne características que levam a uma maior probabilidade de ocorrer extinção secundária:

	Grau de especialização da interação entre a espécie extinta e a espécie em risco	Resposta evolutiva da espécie em risco	Grau de dependência entre a espécie extinta e a espécie em risco
a)	Baixo	Lenta	Baixo
b)	Alto	Lenta	Alto
c)	Baixo	Rápida	Baixo
d)	Alto	Rápida	Alto
e)	Baixo	Lenta	Alto

**BIO2922** - (Unesp) O risco de extinção de uma espécie está relacionado com seu tamanho populacional, com sua área de distribuição e com o grau de especificidade de seus habitats e hábitos alimentares. Analise o quadro, que apresenta oito espécies, numeradas de 1 a 8, que são caracterizadas pela combinação desses fatores.

TAMANHO POPULACIONAL	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA AMPLA		DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA RESTRITA	
	Ocupa habitats muito específicos e tem dieta bem restrita	Ocupa habitats variados e tem dieta muito ampla	Ocupa habitats muito específicos e tem dieta bem restrita	Ocupa habitats variados e tem dieta muito ampla
Populações pequenas	Espécie 1	Espécie 2	Espécie 3	Espécie 4
Populações grandes	Espécie 5	Espécie 6	Espécie 7	Espécie 8

Com base nas características combinadas no quadro, pode-se afirmar que as espécies que apresentam maior e menor riscos de extinção são, respectivamente:

- a) 1 e 8.
- b) 1 e 4.
- c) 4 e 5.
- d) 2 e 6.
- e) 3 e 6.

**BIO2923** - (Unifor) A análise das charges abaixo (disponíveis, respectivamente, em <http://www.juniao.com.br> – acesso em 12 janeiro 2010 e <http://teiaonline.blogspot.com/2009/05/charges-desmatamentona-amazonia.html> - acesso em 12 janeiro 2010) sugere que o desmatamento ilegal na Amazônia



**MODERNIZANDO O EXÉRCITO**



- a) é provocado apenas por madeireiros, que comercializam as madeiras das árvores nobres da região.
- b) é de responsabilidade do governo, que não cria leis para proteger a floresta dos desmatadores ilegais.

c) é intensamente fiscalizado pelas forças armadas, que ocupam todas as áreas de fronteira na floresta amazônica.

d) é provocado principalmente por três atividades econômicas: extração madeireira, pecuária e cultivo de soja.

e) não se deve à atividade pecuária, uma vez que criar gado não implica destruir a floresta.

**BIO2924** - (Fuvest) Boa parte da floresta amazônica brasileira cresce sobre solos pobres. Sua exuberância, portanto, deve-se ao fato de que uma grande proporção dos nutrientes advindos da própria floresta retorna à vegetação. Quando se derruba a floresta de uma área de dezenas de quilômetros quadrados e, em seguida, ateia-se fogo no local como preparo para o plantio, esse ciclo é interrompido, o que causa uma série de efeitos. Identifique corretamente a relação dos efeitos mencionados em I, II e III com a derrubada e a queima da floresta.

- a) I - Diminuição de curto prazo da fertilidade do solo pela queima da vegetação.
- II - Perda de biodiversidade pelo efeito direto do fogo sobre os animais silvestres.
- III - Diminuição da evaporação da água da chuva que atinge o solo exposto.
- b) I - Aumento de curto prazo da fertilidade do solo pelo efeito direto do calor do fogo sobre o solo superficial.
- II - Diminuição da diversidade de animais silvestres devido à remoção da vegetação.
- III - Diminuição da temperatura do solo exposto como efeito direto da remoção da vegetação.

c) I - Aumento de curto prazo da fertilidade do solo pela deposição de cinzas.

II - Perda de biodiversidade devido à remoção da vegetação.

III - Aumento temporário da evaporação da água da chuva que atinge o solo exposto.

d) I - Aumento de curto prazo da fertilidade do solo pelo efeito direto do calor do fogo sobre o solo superficial.

II - Perda de biodiversidade pelo efeito direto do fogo sobre a vegetação.

III - Diminuição temporária de absorção da água da chuva pelo solo exposto.

e) I - Aumento de longo prazo da fertilidade do solo pela deposição de cinzas.

II - Aumento da diversidade de animais silvestres devido à remoção da vegetação.

III - Aumento da erosão do solo exposto devido à remoção da vegetação.

**BIO2925** - (Ufmg) Com frequência, agricultores têm utilizado queimadas como recurso na preparação do solo para o plantio. É correto afirmar que o uso sistemático dessa conduta não é indicado, principalmente porque

a) retira a água do solo.

b) destrói microrganismos do solo.

c) impermeabiliza o solo.

d) dificulta a aeração do solo.

**BIO2926** - (Unichristus) LONGA VIDA ÀS QUEIMADAS

Os focos de incêndio que se multiplicam com a seca não estão sós. A prática de atear fogo em matas, canaviais e futuras áreas agricultáveis segue firme e forte, diz Jean Remy Guimarães, que enumera os prejuízos causados à atmosfera, ao solo e à saúde humana. Estamos vivendo um período de seca intensa em várias regiões do país, com níveis de umidade em São Paulo frequentemente inferiores aos do Saara. Isso estimula queimadas e sua propagação. Este ano, houve quase o dobro de focos que em 2009.



Extraído de <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/terra-em-transe/longa-vida-as-queimadas>, em 25 de setembro de 2010.

Dentre os diversos prejuízos causados ao planeta, podemos afirmar que as queimadas

a) matam os organismos produtores, principal causa direta do empobrecimento do solo.

b) embora condenáveis, do ponto de vista ecológico, propiciam um processo agrícola autossustentável.

c) favorecem o processo de erosão por deixarem o solo desprovido de uma cobertura vegetal.

d) contribuem diretamente para a destruição da camada de ozônio devido à intensa liberação de CO<sub>2</sub> para o meio.

e) destroem a maioria das plantas, embora algumas sobrevivam por terem raízes superficiais e caules rastejantes.

**BIO2927** - (Ufg) No estado de Goiás, bem como em outros estados brasileiros, o ano de 2010 foi marcado por alto índice de queimadas. Elas ocorreram não apenas em áreas particulares, mas também em áreas públicas de preservação ambiental como, por exemplo, no Parque Estadual das Emas, Parque Estadual da Serra dos Pirineus, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e Parque Ecológico Altamiro de Moura Pacheco. Uma consequência socioambiental, a curto prazo, desse tipo de impacto é

a) a destruição da camada de ozônio, com aumento da incidência de raios ultravioleta e de câncer de pele.

b) o controle de espécies vegetais invasoras de pastagens, reduzindo gastos no manejo agropecuário.

c) a redução da umidade relativa do ar, elevando a incidência de doenças das vias respiratórias.

d) o acúmulo de matéria orgânica no solo, melhorando sua fertilidade.

e) a transferência de água subterrânea para alimentar rios temporários, aumentando a fauna aquática local.

**BIO2928** - (Ufscar) A prática da queima da palha da cana-de-açúcar para facilitar a colheita deve ser extinta no Estado de São Paulo, por causar danos ao meio ambiente. Estes danos estão diretamente relacionados com

a) o aumento de compostos nitrogenados no solo, como amônia e nitrato.

b) a redução na evaporação da água do solo.

c) o aumento da matéria orgânica na superfície do solo, provocado pela queima da matéria vegetal.

d) a redução da erosão na área, provocando o acúmulo de cinzas na superfície.

e) o aumento na concentração de gases tóxicos na atmosfera, provocado pela combustão da matéria orgânica.

**BIO2929** - (Uespi) As queimadas clandestinas nas florestas são uma das causas de boa parte do desmatamento da Amazônia, cujas consequências são:

1. Efeito estufa e aquecimento global.
2. El Niño e La Niña
3. Desertificação e degelo na Antártica.

Está(ão) correta(s):

- a) 1, 2 e 3.
- b) 1 e 2 apenas.
- c) 2 e 3 apenas.
- d) 1 e 3 apenas.
- e) 2 apenas.

**BIO2930** - (Enem) Segundo o pensamento religioso de Padre Cícero Romão Batista (1844-1934), a ação humana do camponês sobre a natureza deveria seguir alguns princípios norteadores, os quais ficaram conhecidos na cultura popular brasileira como “os preceitos ecológicos do Padre Cícero”. Dentre esses preceitos, destaca-se: “Não plante em serra acima, nem faça roçado em ladeira muito em pé: deixe o mato protegendo a terra para que a água não a arraste e não se perca a sua riqueza.”

*FIGUEIREDO, J. B. A. Educação ambiental dialógica: as contribuições de Paulo freire e a cultura popular nordestina. Fortaleza: UFC, 2007.*

Comparando o pensamento do Padre Cícero com o atual conhecimento científico, pode-se encontrar elementos de convergência, já que a prática citada contribui primariamente para evitar (o)a

- a) erosão.
- b) salinização.
- c) eutrofização.
- d) assoreamento.
- e) desertificação.

**BIO2931** - (Ufg) As voçorocas constituem uma das formas mais severas do processo de erosão hídrica, formando profundos e extensos cortes no solo. Esse tipo de erosão pode ser originado e controlado, respectivamente, por

- a) assoreamento; plantio de vegetação de grande porte em vertentes com altas inclinações.
- b) desmatamento; plantio de vegetação rasteira de sistema radicular fasciculado profundo.
- c) terraceamento; cultivo com aração para revolver a terra.
- d) inundação; plantio de vegetação anual de sistema radicular pivotante.
- e) poluição de mananciais hídricos; cultivo de monoculturas extensivas de ciclo curto.

**BIO2932** - (Ufrgs) Em 27 de setembro de 2017, o Governo Federal anunciou a extinção total do decreto que previa a abertura da Renca (Reserva Nacional de Cobre e Associados) para a entrada de empresas de mineração que cobriam ouro, cobre e outros tesouros na região. A Renca contempla nove reservas ambientais e indígenas, que seriam impactadas caso o Governo liberasse a área para a entrada de empresas privadas.

*Adaptado de: Carla Jiménez, Jornal El País. 26 set. 2017. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2017/09/25/politica/1506372008\\_097256.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/09/25/politica/1506372008_097256.html)>. Acesso em: 26 set. 2017.*

Considere as afirmações abaixo, sobre os possíveis impactos ambientais gerados pelas atividades mineradoras em áreas florestais.

- I. O minério retirado do solo altera a população de bactérias biofixadoras, o que reduz a fixação do carbono por esses organismos.
- II. A mineração gera erosão do solo, o que leva ao assoreamento de rios, com consequente alteração da topografia de seus leitos e aumento das cheias.
- III. A diminuição de produtividade primária e de biodiversidade deve-se aos desmatamentos em áreas exploradas pela mineração.

Quais estão corretas?

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

**BIO2933** - (Unifor) O novo Código Florestal brasileiro diminui de 30 m para 15 m a proteção das margens dos riachos com mais de 5m de largura, nas Áreas de Proteção Permanente (APPs). Diante da importância da preservação ambiental para todos os níveis tróficos, assinale a alternativa correta:

- a) Os manguezais necessitam de proteção permanente, porque são áreas que abrigam uma rica diversidade biológica.
- b) A exploração econômica nas margens de rios e nascentes de áreas de proteção deve ser estimulada.
- c) As queimadas, para produção de pasto, em áreas de proteção são recomendadas, pois redistribuem os sais minerais no solo.
- d) Se o descarte de resíduos em fontes de água potável causar a extinção de um organismo produtor, os consumidores não serão afetados.
- e) O cultivo de plantas exóticas que competem com as espécies locais favorece o desenvolvimento das espécies ameaçadas.

**BIO2934** - (Unesp) **ÁGUA DOCE: O OURO DO SÉCULO 21**

O consumo mundial de água subiu cerca de seis vezes nas últimas cinco décadas. O Dia Mundial da Água, em 22 de março, encontra o líquido sinônimo de vida numa encruzilhada: a exploração excessiva reduz os estoques disponíveis a olhos vistos, mas o homem ainda reluta em adotar medidas que garantam sua preservação.

<http://revistaplaneta.terra.com.br>

Além da redução do consumo, uma medida que, a médio e a longo prazo, contribuirá para a preservação dos estoques e a conservação da qualidade da água para consumo humano é

a) a construção de barragens ao longo de rios poluídos, impedindo que as águas contaminadas alcancem os reservatórios naturais.

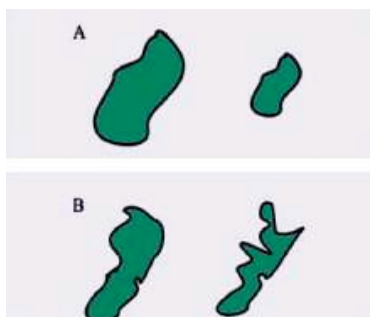
b) o incentivo à perfuração de poços artesianos nas residências urbanas, diminuindo o impacto sobre os estoques de água nos reservatórios.

c) a recomposição da mata nas margens dos rios e nas áreas de nascente, garantindo o aporte de água para as represas.

d) o incentivo à construção de fossas sépticas nos domicílios urbanos, diminuindo a quantidade de esgotos coletados que precisam ser tratados.

e) a canalização das águas das nascentes e seu redirecionamento para represas, impedindo que sejam poluídas em decorrência da atividade humana no entorno.

**BIO2935** - (Upe) O conhecimento sobre fragmentação de florestas tropicais úmidas passa pela compreensão da dinâmica populacional das espécies vegetal e animal, do funcionamento dos ecossistemas, dos impactos presentes, da capacidade de regeneração natural, dentre outros. Os cientistas levam em consideração o tamanho (A) e o formato (B) dos fragmentos.



Extraído de "Efeitos da fragmentação de florestas – Ministério do Meio Ambiente"

Com base no conhecimento sobre fragmentação de florestas tropicais úmidas, analise os itens abaixo em relação à zona de contato entre um habitat natural e outro antropizado, conhecido como borda:

I. Fragmentos mais próximos ao formato circular têm a razão borda-área maximizada, e o centro da área está mais distante das bordas, conseqüentemente, mais protegido dos fatores externos.

II. Vários pequenos fragmentos de florestas próximos têm o mesmo papel ecológico e a mesma capacidade de conservação das espécies que uma grande área, com o mesmo tamanho.

III. O aumento na proporção de borda em relação à área torna os fragmentos menos susceptíveis às perturbações antrópicas, como fogo, caça, animais domésticos, exploração madeireira, espécies invasoras, etc.

IV. Fragmentos especialmente muito finos e compridos ou com formas muito irregulares, apresentando muitas reentrâncias, podem permitir que as perturbações antrópicas penetrem em grande parte da área ou mesmo em toda a área do fragmento, afetando negativamente a floresta.

Está correto, apenas, o que se afirma em

a) III e IV.

b) I, II e III.

c) II e III.

d) I e IV.

e) II.

**BIO2936** - (Unp) Mais de 99% das espécies que surgiram sobre a Terra estão extintas. Cada evento de extinção modifica a fauna e a flora do período seguinte mediante eliminação de alguns tipos de organismos e aumento relativo de outros. Nos últimos séculos, a intervenção humana, deliberada ou não, passou a desempenhar um papel sem precedentes na história da vida.

*Adaptado de: PURVES, W.K.; SADAVA, D.; ORIEANS, G.H.; HELLER, H.C. Vida, a ciência da biologia. 6a. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 391-394.*

Considere as seguintes afirmações sobre processos de extinção de espécies.

I. A extinção natural é resultado de constantes modificações dos ecossistemas e da seleção adaptativa.

II. A destruição e a fragmentação do habitat são importantes causas da extinção de espécies.

III. A redução acentuada de indivíduos de uma espécie poderá levá-la a extinção por baixa variabilidade genética.

Assinale:

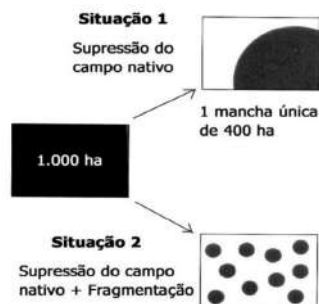
a) Estão corretas todas as afirmações.

b) Está correta apenas a afirmação I.

c) Está correta apenas a afirmação II.

d) Estão corretas as afirmações I e III.

**BIO2937** - (Ufrgs) Observe a figura abaixo, referente à supressão de campos nativos do Rio Grande do Sul.



Fonte: PILLAR, V.P. & LANGE, O. (ed.). *Os campos do sul*. Porto Alegre: UFRGS. 2015.

Com base no esquema, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

As espécies campestres de mamíferos encontram melhores condições de habitat na situação \_\_\_\_\_, uma vez que pode ocorrer \_\_\_\_\_ na situação \_\_\_\_\_.

- a) 1 – isolamento geográfico – 2.
- b) 2 – perda da biodiversidade – 1.
- c) 2 – aumento de predadores – 1.
- d) 1 – aumento da biodiversidade – 2.
- e) 2 – isolamento geográfico – 1.

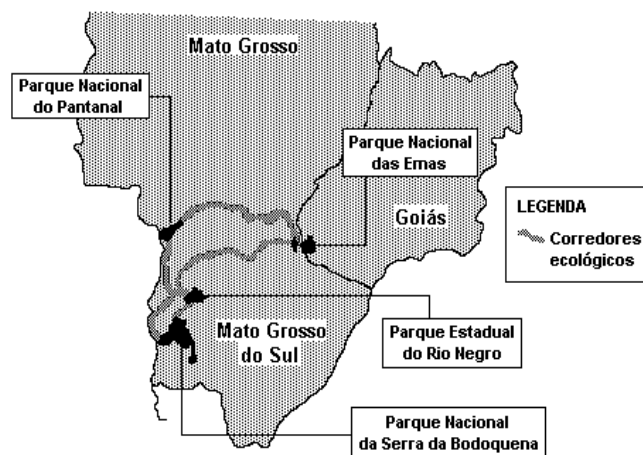
**BIO2938** - (Enem) Corredores ecológicos visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, como o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. São instituídos com base em informações como estudos sobre o deslocamento de espécies, sua área de vida (área necessária para o suprimento de suas necessidades vitais e reprodutivas) e a distribuição de suas populações.

Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em: 30 nov. 2017 (adaptado).

Nessa estratégia, a recuperação da biodiversidade é efetiva porque

- a) propicia o fluxo gênico.
- b) intensifica o manejo de espécies.
- c) amplia o processo de ocupação humana.
- d) aumenta o número de indivíduos nas populações.
- e) favorece a formação de ilhas de proteção integral.

**BIO2939** - (Ufmg) Analise esta figura: ATALHO PARA A BIODIVERSIDADE: Corredor Ecológico de 800 km interligará parques do Centro-Oeste do Brasil



Considerando-se a implantação de corredores ecológicos, é incorreto afirmar que

- a) os parques, na falta desses corredores, constituem ilhas isoladas de ampliação da biodiversidade e de formação de novas espécies.
- b) esse tipo de ligação permite o fluxo gênico entre indivíduos da mesma espécie e a manutenção de seus ciclos biológicos.
- c) alguns animais favorecidos, nas regiões assim interligadas, são a onça-pintada, o lobo-guará, a ema e o veado-campeiro.
- d) os animais e plantas dependentes desses corredores são espécies sensíveis a ambientes alterados.

**BIO2940** - (Cesupa) A comunidade científica internacional, governos e entidades não-governamentais ambientalistas alertam para a perda da diversidade biológica em todo o mundo, particularmente nas regiões tropicais. Em anos recentes, a intervenção humana em habitats que eram estáveis aumentou significativamente, gerando perdas maiores de biodiversidade

<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-global/impactos> - adaptado.

Neste contexto, analise as proposições abaixo sobre os principais processos responsáveis pelos impactos sobre a biodiversidade.

- I. Fragmentação de habitat implica redução da abundância local de espécies e do isolamento entre as populações dessas espécies, afetando, desse modo, o funcionamento dos ecossistemas.
- II. Plantios voltados para a produção de bioenergia poderão beneficiar a biodiversidade se forem realizados em áreas degradadas ou áreas agrícolas abandonadas.
- III. Mudanças climáticas vêm provocando declínio de populações de vertebrados, especialmente de anfíbios, os mais ameaçados de extinção.

IV. A invasão por espécies exóticas é a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, atrás apenas das mudanças climáticas. Muitas dessas espécies alocam recursos que antes eram suficientes para a sobrevivência das espécies nativas.

V. Perda de biodiversidade significa que a população mundial está diante de um futuro em que os estoques de alimentos serão mais vulneráveis a pragas e doenças e a oferta de água doce poderá ser irregular ou escassa.

É correto o que se afirma em:

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

**BIO2941** - (Enem) *Escargot* é um caramujo comestível, especialmente utilizado na culinária francesa. No Brasil, na década de 1980, empresários brasileiros trouxeram uma espécie de caramujo africano, visando produzi-lo e vendê-lo como *escargot*. Porém, esses caramujos mostraram-se inúteis para a culinária e foram liberados no ambiente. Atualmente, esse caramujo africano representa um sério problema ambiental em diversos estados brasileiros.

*Caramujos africanos invadem casas em Ribeirão Preto. Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 13 ago. 2008 (adaptado).*

Além do clima favorável, que outro fator contribui para a explosão populacional do caramujo africano no Brasil?

- a) Ausência de inimigos naturais.
- b) Alta taxa de mortalidade dos ovos.
- c) Baixa disponibilidade de alimentos.
- d) Alta disponibilidade de áreas desmatadas.
- e) Abundância de espécies nativas competidoras.

**BIO2942** - (Ufscar) Mais de 500 variedades de plantas estão sendo atacadas na Califórnia, Estados Unidos, por minúsculos insetos, originários do Oriente Médio. Os técnicos americanos não têm obtido sucesso no controle dessa praga. Quatro causas que poderiam favorecer a ocorrência de tal praga foram apresentadas:

- I. Inexistência de inimigos naturais desses insetos na Califórnia.
- II. Deficiência de defesas naturais das plantas.
- III. Uso inadequado de determinados defensivos agrícolas.
- IV. Fatores abióticos favoráveis ao desenvolvimento desses insetos na Califórnia.

Para a situação descrita, é possível aceitar

- a) a causa I, apenas.
- b) as causas I e II, apenas.
- c) as causas I, III e IV, apenas.
- d) as causas I, II e III, apenas.
- e) as causas I, II, III e IV.

**BIO2943** - (Unp) Introduzidas pelo homem em locais estranhos à sua distribuição geográfica original, as espécies exóticas invasoras se estabelecem no novo habitat e proliferam drasticamente, provocando sérios problemas para a biota nativa. Essas espécies – dentre as quais destacam-se o rato (*Rattus rattus*) e o gato (*Felis catus*) – apresentam potencial para

- I. atuar como predadoras de espécies nativas.
- II. servir como vetores de doenças que afetam a fauna e os seres humanos.
- III. competir com as espécies nativas por recursos.
- IV. causar prejuízos de bilhões de dólares decorrentes da ação dessas espécies e também do combate a elas.

Estão corretas as afirmativas

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

**BIO2944** - (Uece) Espécies exóticas invasoras são seres vivos que se encontram fora da sua área natural de distribuição, introduzidos por dispersão acidental ou intencional. Esses organismos são uma ameaça à biodiversidade dos diversos ecossistemas, pois se apropriam dos recursos naturais disponíveis para as espécies nativas, em meio a uma competição ferrenha. Com relação aos bioinvasores, pode-se afirmar corretamente que

- a) as chances de se estabelecer em um determinado ecossistema são proporcionais à baixa capacidade de dispersão.
- b) esses seres apresentam ciclos reprodutivos com períodos juvenis curtos.
- c) normalmente produzem poucas estruturas reprodutivas e, conseqüentemente, pequeno número de descendentes.
- d) esses organismos só se reproduzem em momentos favoráveis, uma vez que são muito exigentes e não toleram variações ambientais.

**BIO2945** - (Enem) Usada para dar estabilidade aos navios, a água de lastro acarreta grave problema ambiental: ela introduz indevidamente, no país, espécies indesejáveis do ponto de vista ecológico e sanitário, a exemplo do mexilhão dourado, molusco

originário da China. Trazido para o Brasil pelos navios mercantes, o mexilhão dourado foi encontrado na bacia Paraná-Paraguai em 1991. A disseminação desse molusco e a ausência de predadores para conter o crescimento da população de moluscos causaram vários problemas, como o que ocorreu na hidrelétrica de Itaipu, onde o mexilhão alterou a rotina de manutenção das turbinas, acarretando prejuízo de US\$ 1 milhão por dia, devido à paralisação do sistema. Uma das estratégias utilizadas para diminuir o problema é acrescentar gás cloro à água, o que reduz em cerca de 50% a taxa de reprodução da espécie.

GTÁGUAS, MPF, 4.ª CCR, ano 1, n.º 2, maio/2007 (com adaptações).

De acordo com as informações acima, o despejo da água de lastro

- é ambientalmente benéfico por contribuir para a seleção natural das espécies e, conseqüentemente, para a evolução delas.
- trouxe da China um molusco, que passou a compor a flora aquática nativa do lago da hidrelétrica de Itaipu.
- causou, na usina de Itaipu, por meio do microrganismo invasor, uma redução do suprimento de água para as turbinas.
- introduziu uma espécie exógena na bacia Paraná-Paraguai, que se disseminou até ser controlada por seus predadores naturais.
- motivou a utilização de um agente químico na água como uma das estratégias para diminuir a reprodução do mexilhão dourado.

#### BIO2946 - (Facisa)



[descomplicandoabiologia.blogspot.com.br/2013/07/aproblematic-a-das-especies-invasoras.html](http://descomplicandoabiologia.blogspot.com.br/2013/07/aproblematic-a-das-especies-invasoras.html). Acesso em 13/04/2014.

Sobre as espécies invasoras, analise as assertivas a seguir:

- Muitas espécies invasoras são transportadas de um lugar a outro devido à expansão do comércio globalizado e até mesmo do turismo.
- Espécies invasoras conseguem se adaptar aos novos ambientes devido a sua resiliência natural.
- De acordo com sua plasticidade fenotípica, as espécies invasoras conseguem adaptar sua

morfofisiologia de acordo com o ambiente em que se encontram.

IV. São exemplos de espécies invasoras o *Aedes aegypti* (transmissor da dengue), *Apis mellifera* (abelha africana), *Achatina fulica* (caramujo africano) e o capim do gênero *Brachiaria*.

V. Amostras de espécies invasoras levadas para ilhas não representam perigo à biodiversidade local, pois trata-se de ecossistemas fechados e restritos.

São verdadeiras apenas

- II, IV e V.
- I, II e III.
- III, IV e V.
- III e V.
- I, III e IV.

**BIO2947** - (Uece) Analise as afirmativas a seguir, classificando-as como verdadeiras (V) ou falsas (F).

( ) Reciclagem é o termo genericamente utilizado para designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. As principais vantagens do processo são a diminuição da utilização dos recursos naturais não renováveis e, conseqüentemente, a diminuição dos resíduos que necessitam de tratamento final, como aterramento ou incineração.

( ) A Agenda 21 foi um dos principais resultados da Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Estocolmo, 1972). Consiste de um documento que estabelece a importância de cada país em se comprometer a refletir, global e localmente, sobre a forma pela qual governos, empresas, organizações não governamentais e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas sócio-ambientais.

( ) O conceito sistêmico de sustentabilidade relaciona aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais da sociedade humana e baseia-se em quatro premissas fundamentais: ser ecologicamente correto; economicamente viável; socialmente justo e culturalmente aceito.

Assinale a opção que apresenta a seqüência correta, de cima para baixo.

- VVF.
- FVV.
- VFV.
- FFV.

**BIO2948** - (Uece) Atente aos seguintes excertos:

“Nos embates ocorridos nas reuniões de Estocolmo (1972) e Rio (1992), nasce a noção de que o



desenvolvimento tem, além de um cerceamento ambiental, uma dimensão social(...)"

"O relatório Brundtland (1987) abriu um imenso debate na academia sobre o significado de desenvolvimento sustentável (...)"

"No Brasil, Machado (2005) defende que o DS é um discurso, conforme a proposição de Foucault; enquanto Nobre & Amazonas (2002) afirmam que é um conceito político-normativo, noção que já estava presente no Relatório Brundtland. Veiga (2010), no entanto, fará uma defesa interessante – de que se trata antes de tudo de um novo valor. Na sua assimilação pela sociedade, encontra-se a possibilidade da adoção de medidas que venham efetivamente a mudar o rumo do desenvolvimento, levando-o da jaula do crescimento econômico material para a liberdade do desenvolvimento humano, enquanto ampliação das oportunidades (...)"

Os trechos acima estão contidos na íntegra no artigo Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico, do autor Elimar Pinheiro do Nascimento, Estudos avançados, 2012. O referido artigo articula veementemente o debate sobre o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, assinale a opção que apresenta corretamente as três dimensões do desenvolvimento sustentável.

- a) Cultura, sociedade e ambiente.
- b) Sociedade, educação e ambiente.
- c) Economia, ambiente e sociedade.
- d) Ambiente, recursos naturais e sociedade.

#### **BIO2949** - (Facid) RIO +20

A conferência das Nações Unidas, a Rio +20, será realizada de 13 a 22 de junho de 2012, na cidade do Rio de Janeiro. A Rio +20 é assim conhecida porque marca os vinte anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92).

Sobre essa conferência, são feitas as afirmativas abaixo.

I. O objetivo dessa conferência é a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável.

II. Essa conferência tem como um dos temas a ser debatido, a economia verde, no contexto do desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza.

III. O tratado da biodiversidade é o principal tema a ser debatido nesse encontro.

Marque a alternativa que analise corretamente as afirmações acima.

- a) Apenas os itens II e III estão corretos.
- b) Apenas o item III está correto.
- c) Apenas o item I está correto.
- d) Apenas os itens I e II estão corretos.
- e) Todos os itens estão corretos.

**BIO2950** - (Enem) A Lei Federal n.º 9.985/2000, que instituiu o sistema nacional de unidades de conservação, define dois tipos de áreas protegidas. O primeiro, as unidades de proteção integral, tem por objetivo preservar a natureza, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, isto é, aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. O segundo, as unidades de uso sustentável, tem por função compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais. Nesse caso, permite-se a exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo-se a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável. Considerando essas informações, analise a seguinte situação hipotética. Ao discutir a aplicação de recursos disponíveis para o desenvolvimento de determinada região, organizações civis, universidade e governo resolveram investir na utilização de uma unidade de proteção integral, o Parque Nacional do Morro do Pindaré, e de uma unidade de uso sustentável, a Floresta Nacional do Sabiá. Depois das discussões, a equipe resolveu levar adiante três projetos:

- o projeto I consiste de pesquisas científicas em áreas protegidas exclusivamente na observação de animais;
- o projeto II inclui a construção de uma escola e de um centro de vivência;
- o projeto III promove a organização de uma comunidade extrativista que poderá coletar e explorar comercialmente frutas e sementes nativas.

Nessa situação hipotética, atendendo-se à lei mencionada acima, é possível desenvolver tanto na unidade de proteção integral quanto na de uso sustentável

- a) apenas o projeto I.
- b) apenas o projeto III.
- c) apenas os projetos I e II.
- d) apenas os projetos II e III.
- e) todos os três projetos.

**BIO2951** - (Enem) A biodiversidade é garantida por interações das várias formas de vida e pela estrutura heterogênea dos habitats. Diante da perda acelerada de biodiversidade, tem sido discutida a possibilidade de se preservarem espécies por meio da construção de

“bancos genéticos” de sementes, óvulos e espermatozoides. Apesar de os “bancos” preservarem espécimes (indivíduos), sua construção é considerada questionável do ponto de vista ecológico-evolutivo, pois se argumenta que esse tipo de estratégia

- I. não preservaria a variabilidade genética das populações;
- II. dependeria de técnicas de preservação de embriões, ainda desconhecidas;
- III. não reproduziria a heterogeneidade dos ecossistemas.

Está correto o que se afirma em

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

**BIO2952** - (Unifor) “No dia 5 de agosto de 2013, em Londres, ocorreu uma cena inusitada. Dezenas de repórteres e cientistas se aglomeraram num estúdio chique de TV para ver 3 pessoas comerem um hambúrguer. Afinal, não era um hambúrguer qualquer. Aquele pedaço de carne de 140 gramas foi fruto de cinco anos de pesquisa do cientista holandês Mark Post e custou cerca de R\$ 750 mil. Este cientista cultivou tal hambúrguer em seu laboratório, a partir de células-tronco de uma vaca que originaram 20 mil tiras de tecido muscular. Em suma, era o primeiro hambúrguer de laboratório da história. ‘O mundo está chegando ao limite’, afirmou. ‘E temos a solução para o problema’, disse ele, que tem planos de comercializar a carne em 10 a 20 anos.”

Fonte: RODRIGUEZ, D.A. (Ed). *Carne de laboratório. Galileu, N. 266, set/2013. (adaptado)*

Podemos afirmar que motivações ambientais para o investimento na produção de carnes de laboratório são

- a) a redução da emissão de gases de efeito estufa; a redução do gasto com água (fornecida aos animais); e a liberação de terras aráveis para a agricultura.
- b) a redução da emissão de gases de efeito estufa; o aumento da durabilidade do hambúrguer nos locais de comercialização; e a redução do gasto com água com hidratação animal.
- c) seu consumo pelo público vegetariano, já que o hambúrguer não possui características animais; maior durabilidade (vida de prateleira) do hambúrguer nos locais de comercialização; e a liberação de terras aráveis para a agricultura.
- d) seu consumo pelo público vegetariano, já que o hambúrguer não possui características animais; a liberação de terras aráveis para a agricultura; e a

produção de outras variações da carne (como suína ou caprino) a partir da célula tronco da vaca.

e) a produção de outras variações da carne (porco e aves, por ex.) a partir da célula tronco da vaca; o maior consumo pelo público vegetariano, já que o hambúrguer não possui características animais; a redução da emissão de gases de efeito estufa.

**BIO2953** - (Enem) Os ecossistemas degradados por intensa atividade agrícola apresentam geralmente, diminuição de sua estabilidade. Nesse contexto, o uso integrado de árvores aos sistemas agrícolas (sistemas agroflorestais) pode cumprir um papel inovador ao buscar a aceleração do processo sucessional e, ao mesmo tempo, uma produção escalonada e diversificada.

Disponível em: [saf.cnpqc.embrapa.br](http://saf.cnpqc.embrapa.br). Acesso em 21 jan. 2012 (adaptado).

Essa é uma estratégia de conciliação entre recuperação ambiental e produção agrícola, pois

- a) substitui gradativamente as espécies cultiváveis por espécies arbóreas.
- b) intensifica a fertilização do solo com o uso de técnicas apropriadas e biocidas.
- c) promove maior diversidade de vida no solo com o aumento da matéria orgânica.
- d) favorece a dispersão das sementes cultivadas pela fauna residente nas áreas florestais.
- e) cria condições para o estabelecimento de espécies pioneiras com a diminuição da insolação sobre o solo.

**BIO2954** - (Enem) Certas espécies de algas são capazes de absorver rapidamente compostos inorgânicos presentes na água, acumulando-os durante seu crescimento. Essa capacidade fez com que se pensasse em usá-las como biofiltros na limpeza de ambientes aquáticos contaminados, removendo, por exemplo, nitrogênio e fósforo de resíduos orgânicos e metais pesados provenientes de rejeitos industriais lançados nas águas. Na técnica do cultivo integrado, animais e algas crescem de forma associada, promovendo um maior equilíbrio ecológico.

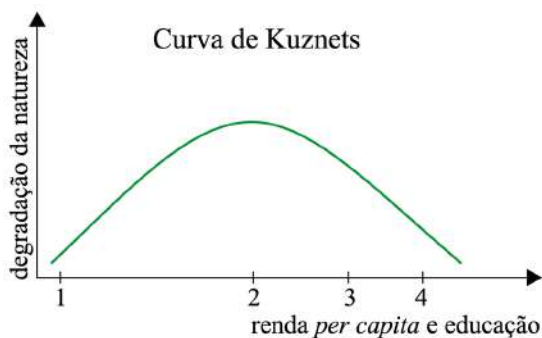
SORIANO, E. M. *Filtros vivos para limpar a água. Revista Ciência Hoje. V. 37, n° 219, 2005 (adaptado).*

A utilização da técnica do cultivo integrado de animais e algas representa uma proposta favorável a um ecossistema mais equilibrado porque

- a) os animais eliminam metais pesados, que são usados pelas algas para a síntese de biomassa.
- b) os animais fornecem excretas orgânicos nitrogenados, que são transformados em gás carbônico pelas algas.

- c) as algas usam os resíduos nitrogenados liberados pelos animais e eliminam gás carbônico na fotossíntese, usado na respiração aeróbica.
- d) as algas usam os resíduos nitrogenados provenientes do metabolismo dos animais e, durante a síntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.
- e) as algas aproveitam os resíduos do metabolismo dos animais e, durante a quimiossíntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.

**BIO2955** - (Unesp) Segundo a teoria da curva ambiental de Kuznets, o índice de poluição e de impactos ambientais nas sociedades industriais comporta-se como na figura abaixo: a degradação da natureza aumenta durante os estágios iniciais do desenvolvimento de uma nação, mas se estabiliza e passa a decrescer quando o nível de renda e de educação da população aumenta.



Considere a curva ambiental de Kuznets representada na figura e quatro situações ambientais distintas:

- I. Implantação de programas de reflorestamento.
- II. Mata nativa preservada.
- III. Estabelecimento de uma comunidade clímax.
- IV. Área desmatada para extração de madeira.

Na curva, as posições marcadas de 1 a 4 correspondem, respectivamente, às situações

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

**BIO2956** - (Enem) Na música "Bye, bye, Brasil", de Chico Buarque de Holanda e Roberto Menescal, os versos

"puseram uma usina no mar  
talvez fique ruim pra pescar"

poderiam estar se referindo à usina nuclear de Angra dos Reis, no litoral do Estado do Rio de Janeiro. No caso de tratar-se dessa usina, em funcionamento normal, dificuldades para a pesca nas proximidades poderiam ser causadas

- a) pelo aquecimento das águas, utilizadas para refrigeração da usina, que alteraria a fauna marinha.
- b) pela oxidação de equipamentos pesados e por detonações que espantariam os peixes.
- c) pelos rejeitos radioativos lançados continuamente no mar, que provocariam a morte dos peixes.
- d) pela contaminação por metais pesados dos processos de enriquecimento do urânio.
- e) pelo vazamento de lixo atômico colocado em tonéis e lançado ao mar nas vizinhanças da usina.

**BIO2957** - (Enem) A poluição térmica, provocada principalmente pela má utilização da água na refrigeração das turbinas e caldeiras de usinas hidrelétricas e termelétricas, respectivamente, afeta o aspecto físico-químico e biológico dos cursos hídricos. A água empregada na manutenção dessas usinas deveria ser tratada termicamente, promovendo a liberação do calor, para posterior devolução ao meio ambiente. Contudo, ao ser despejada nos lagos e nos rios, sem qualquer controle ou fiscalização, causa sérios danos à vida aquática, pois reduz significativamente o tempo de vida de algumas espécies, afetando seus ciclos de reprodução.

Disponível em: [www.brasilecola.com](http://www.brasilecola.com). Acesso em: 25 abr. 2010 (adaptado).

Um dos efeitos nocivos promovidos pela poluição térmica dos corpos hídricos pode ser identificado pelo(a)

- a) desenvolvimento excessivo do fitoplâncton, devido à eutrofização do meio aquático.
- b) prejuízo à respiração dos seres vivos, devido à redução da pressão parcial de oxigênio na água.
- c) bloqueio da entrada de raios solares na água, devido ao acúmulo de sedimentos na superfície.
- d) potenciação dos poluentes presentes, devido à diminuição da velocidade de degradação desses materiais.
- e) desequilíbrio dos organismos desses ecossistemas, devido ao aumento da concentração de dióxido de carbono.

**BIO2958** - (Enem) A indústria têxtil utiliza grande quantidade de corantes no processo de tingimento dos tecidos. O escurecimento das águas dos rios causado pelo despejo desses corantes pode desencadear uma série de problemas no ecossistema aquático. Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o(a)

- a) eutrofização.
- b) proliferação de algas.
- c) inibição da fotossíntese.
- d) fotodegradação da matéria orgânica.
- e) aumento da quantidade de gases dissolvidos.

**BIO2959** - (Uece) O rompimento da barragem da mineradora Samarco, ocorrido em novembro de 2015, liberou enormes volumes de rejeitos de mineração, compostos principalmente por óxido de ferro, água e lama. Analise o que se diz a seguir sobre as consequências desse acidente ocorrido em Minas Gerais.

I. À medida que a lama atinge os ambientes aquáticos causa a morte de peixes, em função da falta de oxigênio dissolvido na água e da obstrução de suas brânquias.

II. A lama que cobre a área atingida, rica em matéria orgânica, auxilia o desenvolvimento de espécies vegetais, agindo na recuperação do ecossistema afetado.

III. O despejo dos rejeitos de mineração afetará não somente a vida aquática, mas provocará assoreamento e mudanças nos cursos dos rios, podendo levar ao soterramento de nascentes.

Está correto o que se afirma em

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

**BIO2960** - (Enem) Um problema ainda não resolvido da geração nuclear de eletricidade é a destinação dos rejeitos radiativos, o chamado “lixo atômico”. Os rejeitos mais ativos ficam por um período em piscinas de aço inoxidável nas próprias usinas antes de ser, como os demais rejeitos, acondicionados em tambores que são dispostos em áreas cercadas ou encerrados em depósitos subterrâneos secos, como antigas minas de sal. A complexidade do problema do lixo atômico, comparativamente a outros lixos com substâncias tóxicas, se deve ao fato de

- a) emitir radiações nocivas, por milhares de anos, em um processo que não tem como ser interrompido artificialmente.
- b) acumular-se em quantidades bem maiores do que o lixo industrial convencional, faltando assim locais para reunir tanto material.
- c) ser constituído de materiais orgânicos que podem contaminar muitas espécies vivas, incluindo os próprios seres humanos.
- d) exalar continuamente gases venenosos, que tornariam o ar irrespirável por milhares de anos.
- e) emitir radiações e gases que podem destruir a camada de ozônio e agravar o efeito estufa.

**BIO2961** - (Enem) Os materiais radioativos emitem diferentes tipos de radiação. A radiação gama, por exemplo, por sua alta energia e penetração, consegue remover elétrons dos átomos dos tecidos internos e romper ligações químicas por ionização, podendo causar mutação no DNA. Já as partículas beta têm o mesmo efeito ionizante, mas atuam sobre as células da pele.

*RODRIGUES JR., A. A. O que é radiação? E contaminação radioativa? Vamos esclarecer. Física na Escola. V. 8, nº 2, 2007. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física (adaptado).*

Segundo o texto, um indivíduo irradiado por uma fonte radioativa é exposto ao risco de

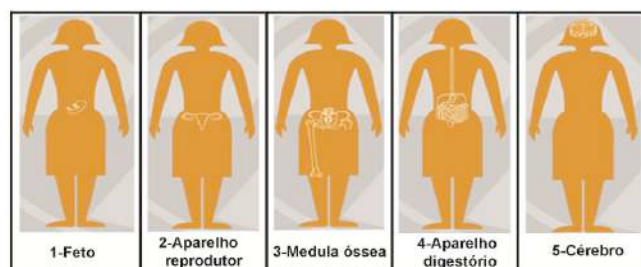
- a) transformar-se em um corpo radioativo.
- b) absorver a radiação e armazená-la.
- c) emitir radiação e contaminar outras pessoas.
- d) sofrer alterações gênicas e desenvolver câncer.
- e) transportar a radiação e contaminar outros ambientes.

**BIO2962** - (Upe) Leia o texto a seguir:

O terremoto e o Tsunami, que devastaram o Japão, em 11 de março de 2011, comprometeram o sistema de refrigeração dos reatores na usina nuclear de Fukushima, o que levou a incêndios e explosões. Um mês depois, o governo elevou a emergência ao nível 7, grau máximo da escala, antes atingido apenas pelo desastre de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986. Acidentes nucleares têm consequências graves e de longa duração para o meio ambiente e as populações próximas. A exposição de material nuclear no meio ambiente libera substâncias radioativas no ar e no solo. Essas substâncias contaminam plantas, rios, animais e pessoas em volta.

*Disponível em: <http://veja.abril.com.br/tema/crise-nuclear>. Adaptado.*

Observe as imagens que mostram como a radiação pode afetar o corpo humano.



*Disponível em <http://veja.abril.com.br/tema/crise-nuclear>. Adaptada.*

Dentro do contexto apresentado, conclui-se que os efeitos nocivos da radiação sobre o corpo humano interagindo com o ambiente ocorrem

a) pela contaminação da água ingerida, ocasionando risco de má-formação fetal, devido à barreira placentária não oferecer proteção suficiente ao bebê; embora a mãe não seja afetada, seu sistema imune oferece maior margem de proteção.

b) por diferentes formas de contaminação e seus efeitos cumulativos, os gametas podem sofrer danos por meio de mutações gênicas e/ou cromossômicas, comprometendo as gerações futuras.

c) pela contaminação do solo, que afetaria os vegetais ingeridos, causando destruição da medula óssea via alterações cromossômicas estruturais, a exemplo das monossomias, desencadeando câncer ósseo e de pele.

d) por meio da ingestão de alimentos de origem animal contaminados, afetando o aparelho digestório e ocasionando diarreias temporárias por causa das mutações espontâneas.

e) por causa da contaminação do ar inalado, o qual provoca efeitos imediatos e permanentes sobre o sistema nervoso, levando à desorientação e morte súbita.

**BIO2963** - (Unichristus) SONDA REVELA QUE RADIAÇÃO EM FUKUSHIMA É MAIOR DO QUE SE PENSAVA

Uma investigação em um dos reatores nucleares de Fukushima mostrou que o tsunami do ano passado danificou a usina muito mais do que se havia imaginado antes, segundo dados divulgados nesta quarta-feira. Uma sonda colocada dentro de um dos reatores revelou níveis de radiação dez vezes maiores do que o nível suficiente para matar uma pessoa.

Fonte:

[http://www.bbc.co.uk/portuguese/ultimas\\_noticias/2012/03/120328\\_fukushima\\_sonda\\_rn.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/ultimas_noticias/2012/03/120328_fukushima_sonda_rn.shtml)

Acerca do assunto que está exposto no texto acima, depreende-se que

a) os efeitos da radiação são irreversíveis.

b) as mutações provenientes de radiações são sempre letais.

c) a sensibilidade à radiação é a mesma para qualquer tipo de tecido humano.

d) as mutações em células somáticas são transferidas aos descendentes.

e) as radiações, assim como diversos agentes químicos, podem ter efeitos teratogênicos.

**BIO2964** - (Uff) Na antiga União Soviética, no dia 26 de abril de 1986, aconteceu um grande acidente nuclear – a explosão de um dos reatores da Usina de Chernobyl. A população local sofreu os efeitos danosos da radiação. Além disso, material radioativo foi lançado à atmosfera e levado pelo vento a vários países vizinhos,

afetando a vida de milhares de pessoas. Considere o fato abordado no texto e analise as proposições:

1. Em casos como esse há a liberação de vários elementos radioativos, como o cézio 137, o estrôncio 90 e o iodo 131.

2. O estrôncio 90 se comporta quimicamente como o cálcio, seguindo o mesmo ciclo biológico desse mineral, sendo rapidamente absorvido pelos vegetais.

3. Os efeitos da radiação aparecem na pele sob a forma de eritemas, ulcerações e necroses. Além dos casos de morte e invalidez, ao longo do tempo, encontra-se o aumento do número de casos de câncer e de má-formações congênitas.

Com relação a estas proposições pode-se afirmar que:

a) Apenas a 1 e a 2 são corretas.

b) Apenas a 1 e a 3 são corretas.

c) Apenas a 2 e a 3 são corretas.

d) Apenas a 3 é correta.

e) Todas são corretas.

**BIO2965** - (Uece) Com relação à radioatividade, analise as afirmativas abaixo e coloque V para verdadeiro ou F para falso.

( ) A radioatividade, por ser benéfica em determinadas situações, tem sido muito utilizada em diversas áreas como, por exemplo, na medicina, para tratar pacientes com câncer.

( ) Todos nós convivemos diariamente com a radioatividade emitida por fontes naturais como as chuvas de partículas radioativas produzidas pelos testes de armas nucleares.

( ) Os efeitos da radioatividade independem da quantidade acumulada no organismo e do tipo de radiação, pois qualquer concentração de radiação pode provocar diversos efeitos como lesões no sistema nervoso ou no aparelho gastrointestinal, queimaduras na pele, náuseas, leucemia e má formação, podendo até levar à morte.

( ) A radiação é uma possibilidade para minimizar a infestação de alimentos por microrganismos na produção agrícola.

A sequência correta de cima para baixo é:

a) VVFF.

b) FVFF.

c) VFFV.

d) FFVV.

**BIO2966** - (Enem) Considere os seguintes acontecimentos ocorridos no Brasil:

- Goiás, 1987 – Um equipamento contendo cézio radioativo, utilizado em medicina nuclear, foi

encontrado em um depósito de sucatas e aberto por pessoas que desconhecia o seu conteúdo. Resultado: mortes e consequências ambientais sentidas até hoje.

- Distrito Federal, 1999 – Cilindros contendo cloro, gás bactericida utilizado em tratamento de água, encontrados em um depósito de sucatas, foram abertos por pessoa que desconhecia o seu conteúdo. Resultado: mortes, intoxicações e consequências ambientais sentidas por várias horas.

Para evitar que novos acontecimentos dessa natureza venham a ocorrer, foram feitas as seguintes propostas para a atuação do Estado:

I. Proibir o uso de materiais radioativos e gases tóxicos.

II. Controlar rigorosamente a compra, uso e destino de materiais radioativos e de recipientes contendo gases tóxicos.

III. Instruir usuários sobre a utilização e descarte destes materiais.

IV. Realizar campanhas de esclarecimentos à população sobre os riscos da radiação e da toxicidade de determinadas substâncias.

Dessas propostas, são adequadas apenas

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

**BIO2967** - (Uece) Foi noticiado que determinada fábrica de baterias para automóveis estaria contribuindo com a poluição local, pela contaminação com chumbo. Teores anormais de chumbo foram encontrados nos alimentos procedentes das imediações da fábrica e o sangue de moradores daquela área apresentava teores anormais daquele material. Quanto ao chumbo podemos afirmar:

I. Assim como o enxofre, faz parte da maioria dos aminoácidos encontrados nas cadeias alimentares.

II. Oferece proteção contra a passagem de radiação ionizante, sendo usado nas vestimentas de técnicos que operam com este tipo de radiação e no revestimento das paredes de prédios onde se encontra a aparelhagem, que usa este recurso.

III. Em excesso, sua concentração no organismo pode causar uma doença denominada saturnismo.

Examinando-se as afirmativas acima, conclui-se que são corretas:

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

**BIO2968** - (Unicamp) Altas concentrações de metais pesados foram encontradas nas águas de inúmeras bacias hidrográficas brasileiras. Esses poluentes podem rapidamente se acumular em seres vivos. Por exemplo, peixes podem absorver metais pesados da água e pela ingestão de alimentos, retendo-os em seu tecido muscular.

*(Adaptado de Daniel P. de Lima e outros, Contaminação por metais pesados em peixes e água da bacia do rio Cassiporé, Estado do Amapá, Brasil. Acta Amazonica, Manaus, 45, pp. 405-414, 2015.)*

Assinale a alternativa correta.

a) Metais pesados, como o urânio, são encontrados em maiores concentrações em herbívoros longevos ou do meio da teia alimentar, como tartarugas marinhas e peixes de fundo de rio.

b) Metais pesados, como o mercúrio, são encontrados em maiores concentrações em carnívoros do meio da teia alimentar, como aves de rapina e peixes predatórios.

c) Metais pesados, como o ferro, são encontrados em maiores concentrações em herbívoros e carnívoros do topo da teia alimentar, como aves de rapina e peixes predatórios.

d) Metais pesados, como o chumbo, são encontrados em maiores concentrações em predadores longevos ou do topo da teia alimentar, como aves de rapina e peixes predatórios.

**BIO2969** - (Uel) A maior parte do mercúrio presente em seres humanos encontra-se como metilmercúrio, que é a forma mais tóxica desse metal, e quase todo ele procede do peixe que compõe nossa alimentação. O peixe absorve metilmercúrio que está dissolvido na água através de suas brânquias e por meio de sua dieta alimentar. Essa substância é bioacumulativa, liga-se a grupos sulfidrilas de proteínas, distribuindo-se uniformemente por todas as partes do peixe, e tem a sua formação favorecida em águas de pH baixo. Com base nessas informações e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

a) Eliminando-se as gorduras do peixe, o mesmo estará livre de metilmercúrio.

b) Quanto maior a idade de um peixe carnívoro, menor é a quantidade de metilmercúrio.

c) Os peixes de uma região em que as águas contaminadas são mais ácidas apresentam menor teor de metilmercúrio.

d) A razão entre as concentrações de metilmercúrio encontradas nos tecidos de um peixe adulto e a dissolvida na água contaminada em que ele vive é maior que um.

e) Os peixes de carne branca, pertencentes a espécies herbívoras, que vivem em águas contaminadas, são isentos de acumulação de metilmercúrio.

**BIO2970** - (Uece) O DDT, um pesticida potente, foi considerado durante muitas décadas como uma solução milagrosa no combate de pragas, sendo indiscriminadamente empregado na agricultura, e até mesmo na higiene pessoal para matar piolhos e pulgas. Atualmente seu uso é proibido, exceto para o controle de vetores, em casos de emergência epidemiológica. Sobre os pesticidas são feitas as seguintes afirmações.

- I. Eles provocam a destruição de numerosas espécies, o que leva ao empobrecimento dos ecossistemas e a desequilíbrios ambientais.
- II. A exposição continuada aos agrotóxicos, mesmo que a níveis relativamente baixos, pode afetar a saúde humana.
- III. Eles promovem a seleção de espécies resistentes, ou seja, capazes de sobreviver em condições ambientais adversas.
- IV. São substâncias de difícil degradação que se acumulam no ambiente e podem interferir no metabolismo de animais, devido a um processo conhecido como biomagnificação.

É correto o que se afirma em

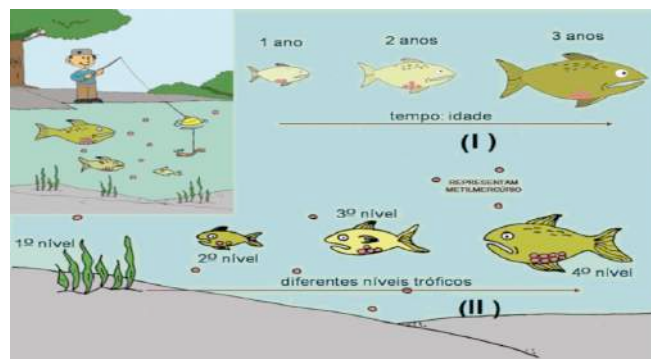
- a) II e III apenas.
- b) I, II e IV apenas.
- c) II, III e IV apenas.
- d) I, III e IV apenas.

**BIO2971** - (Uerj) Além do impacto ambiental agudo advindo do derramamento de grandes quantidades de óleo em ambientes aquáticos, existem problemas a longo prazo associados à presença, no óleo, de algumas substâncias como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, mutagênicos e potencialmente carcinogênicos. Essas substâncias são muito estáveis no ambiente e podem ser encontradas por longo tempo no sedimento do fundo, porque gotículas de óleo, após adsorção por material particulado em suspensão na água, sofrem processo de decantação. As substâncias mutagênicas mencionadas no texto podem atingir o topo da pirâmide alimentar através do fenômeno denominado:

- a) biogênese.
- b) biossíntese.
- c) biodegradação.
- d) bioacumulação.

**BIO2972** - (Upe) A figura a seguir representa um ecossistema aquático com diferentes níveis tróficos em que a substância metilmercúrio é encontrada. Os algarismos romanos "I" e "II" indicam, respectivamente, processos complexos que ocorrem no ciclo biogeoquímico do mercúrio, no qual este é

transformado em metilmercúrio, seu composto orgânico mais tóxico.



Disponível em:

<http://biorocha.blogspot.com.br/2011/09/excertos-da-tese-avaliacao-da.html>. Adaptado.

Assinale a alternativa cujos termos correspondem corretamente aos algarismos romanos "I" e "II".

- a) I- bioacumulação II- biomagnificação.
- b) I- biometilação II- bioalcalização.
- c) I- bioampliação II- biodeteriorização.
- d) I- bioconcentração II- bioacumulação.
- e) I- bioeutrofização II- biodigestão.

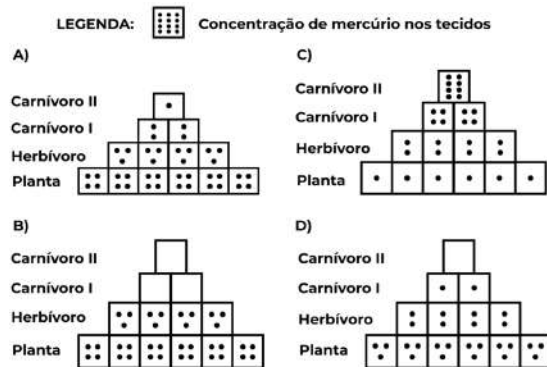
**BIO2973** - (Enem) Os botos-cinza (*Sotalia guianensis*), mamíferos da família dos golfinhos, são excelentes indicadores da poluição das áreas em que vivem, pois passam toda a sua vida – cerca de 30 anos – na mesma região. Além disso, a espécie acumula mais contaminantes em seu organismo, como o mercúrio, do que outros animais da sua cadeia alimentar.

MARCOLINO, B. *Sentinelas do mar*. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

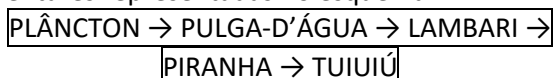
Os botos-cinza acumulam maior concentração dessas substâncias porque

- a) são animais herbívoros.
- b) são animais detritívoros.
- c) são animais de grande porte.
- d) digerem o alimento lentamente.
- e) estão no topo da cadeia alimentar.

**BIO2974** - (Uece) Continuam poluindo os rios do Brasil com o mercúrio. E não é só o garimpeiro. O mercúrio é amplamente utilizado nas indústrias químicas de tintas, de fungicidas, pesticidas e de papel, dentre outras, descarregando seus esgotos, na maioria das vezes, no leito dos nossos rios. Nos diagramas de blocos abaixo, indique aquele que melhor representa a concentração de mercúrio de uma cadeia alimentar que diretamente ou indiretamente se utiliza de um rio poluído com mercúrio:



**BIO2975** - (Enem) Suponha que um pesticida lipossolúvel que se acumula no organismo após ser ingerido tenha sido utilizado durante anos na região do Pantanal, ambiente que tem uma de suas cadeias alimentares representadas no esquema:



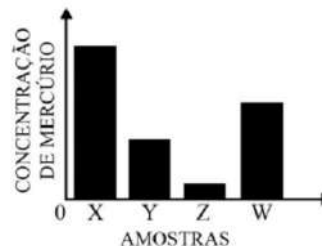
Um pesquisador avaliou a concentração do pesticida nos tecidos de lambaris da região e obteve um resultado de 6,1 partes por milhão (ppm). Qual será o resultado compatível com a concentração do pesticida (em ppm) nos tecidos dos outros componentes da cadeia alimentar?

	PLÂNCTON	PULGA-D'ÁGUA	PIRANHA	TUIUIÚ
a)	15,1	10,3	4,3	1,2
b)	6,1	6,1	6,1	6,1
c)	2,1	4,3	10,4	14,3
d)	2,1	3,9	4,1	2,3
e)	8,8	5,8	5,3	9,6

**BIO2976** - (Uerj) O organoclorado conhecido como DDT, mesmo não sendo mais usado como inseticida, ainda pode ser encontrado na natureza, em consequência de sua grande estabilidade. Ele se acumula em seres vivos pelo processo denominado de biomagnificação ou magnificação trófica. Foram medidas, em partes por milhão, as concentrações desse composto obtidas em tecidos de indivíduos de três espécies de um mesmo ecossistema, mas pertencentes a diferentes níveis tróficos, com resultados iguais a 15,0, 1,0 e 0,01. As concentrações de DDT nos tecidos dos indivíduos da espécie situada mais próxima da base da cadeia alimentar e da situada mais próxima do topo dessa cadeia, em gramas de DDT por 100 gramas de tecido, foram, respectivamente, iguais a:

- a)  $1,0 \cdot 10^{-3}$  e  $1,0 \cdot 10^{-5}$ .
- b)  $1,5 \cdot 10^{-4}$  e  $1,0 \cdot 10^{-4}$ .
- c)  $1,0 \cdot 10^{-4}$  e  $1,5 \cdot 10^{-4}$ .
- d)  $1,0 \cdot 10^{-6}$  e  $1,5 \cdot 10^{-3}$ .

**BIO2977** - (Uff) O trecho de certo rio da Amazônia, próximo a um garimpo de ouro, está contaminado por mercúrio. Nesse local, foram coletadas amostras de água, de peixe carnívoro, de peixe herbívoro e de mamífero aquático que se alimenta exclusivamente de peixes. O resultado da análise da concentração de mercúrio nessas amostras está representado no gráfico a seguir:



Conclui-se que as amostras X, Y, Z e W correspondem, respectivamente, a:

- a) peixe herbívoro, mamífero aquático, peixe carnívoro e água.
- b) água, peixe carnívoro, mamífero aquático e peixe herbívoro.
- c) mamífero aquático, peixe carnívoro, água e peixe herbívoro.
- d) peixe carnívoro, água, peixe herbívoro e mamífero aquático.
- e) mamífero aquático, peixe herbívoro, água e peixe carnívoro.

**BIO2978** - (Enem)

Estranha neve:

Espuma, espuma apenas

Que o vento espalha, bolha em baile no ar,

Vinda do Tietê alvoroçado ao abrir de comportas,

Espuma de dodecilbenzeno irreduzível,

Emergindo das águas profanadas do rio-bandeirante,  
 hoje rio-despejo

De mil imundícies do progresso.

ANDRADE, C.D. *Poesia e prosa. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1992* (fragmento).

Nesse poema, o autor faz referência à

- a) disseminação de doenças nas áreas atingidas por inundações.
- b) contaminação do lençol freático pela eliminação de lixo nos rios.
- c) ocorrência de enchente causada pela impermeabilização dos solos.
- d) presença de detergentes sintéticos como agentes poluentes de águas.
- e) destruição de fauna e flora pela contaminação de bacias hidrográficas.



**BIO2979** - (Fip) A expressão “maré negra” aplica-se a um tipo de poluição dos mares. Esse tipo de poluição é caracterizado por:

- a) Lançamento de resíduos petrolíferos no mar decorrentes da exploração do pré-sal.
- b) Movimento das águas marinhas turvas decorrentes da poluição particulada.
- c) Deposição de grandes quantidades de enxofre nos oceanos e mares.
- d) Lançamento de efluentes orgânicos que se acumulam nas áreas de marés.
- e) Ação introdutória de substâncias nocivas de fonte petrolífera nos ecossistemas marinhos.

**BIO2980** - (Uece) Vazamento de petróleo desafia a tecnologia no Golfo do México – Robôs, drenos e dispersantes são usados para tentar evitar desastre. Quase um milhão de litros de óleo se espalha no mar por dia nos EUA.

Disponível em:

<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2010/05/vazamento-de-petroleo-desafia-tecnologia-no-golfo-do-mexico.html>

A manchete acima relata um dos maiores acidentes ecológicos da história, que irá desencadear sérios problemas ambientais. Como consequências de uma catástrofe dessa natureza são apontadas:

I. A diminuição da quantidade de oxigênio na água o que leva à morte por asfixia de animais como as baleias.

II. A diminuição da taxa fotossintética e consequentemente alterações no equilíbrio das cadeias alimentares, assim como a diminuição da concentração de O<sub>2</sub> na água.

III. A proliferação de bactérias oportunistas e o aumento de doenças próprias do sistema nervoso central de aves que perdem o sentido migratório.

IV. A morte de muitas aves por hipotermia devido ao óleo que fica impregnado no corpo e as impede de voar.

Realmente, são consequências as apontadas em

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

**BIO2981** - (Unicamp) Por ocasião do acidente, cogitou-se que todo o óleo vazado poderia ser queimado na superfície da água. Se esse procedimento fosse adotado, o dano ambiental

- a) não seria grave, pois o petróleo é formado somente por compostos de carbono e hidrogênio, que, na queima, formariam CO<sub>2</sub> e água.
- b) seria mais grave ainda, já que a quantidade (em mols) de CO<sub>2</sub> formada seria bem maior que a

quantidade (em mols) de carbono presente nas substâncias do petróleo queimado.

- c) seria transferido da água do mar para o ar atmosférico.
- d) seria praticamente nulo, pois a diversidade de vida no ar atmosférico é muito pequena.

**BIO2982** - (Enem) A remoção de petróleo derramado em ecossistemas marinhos é complexa e muitas vezes envolve a adição de mais substâncias ao ambiente. Para facilitar o processo de recuperação dessas áreas, pesquisadores têm estudado a bioquímica de bactérias encontradas em locais sujeitos a esse tipo de impacto. Eles verificaram que algumas dessas espécies utilizam as moléculas de hidrocarbonetos como fonte energética, atuando como biorremediadores, removendo o óleo do ambiente.

KREPSKY, N.; SILVA SOBRINHO, F.; CRAPEZ, M. A. C. *Ciência Hoje*, n. 223, jan.-fev. 2006 (adaptado).

Para serem eficientes no processo de biorremediação citado, as espécies escolhidas devem possuir

- a) células flageladas, que capturam as partículas de óleo presentes na água.
- b) altas taxas de mutação, para se adaptarem ao ambiente impactado pelo óleo.
- c) enzimas, que catalisem reações de quebra das moléculas constituintes do óleo.
- d) parede celular espessa, que impossibilite que as bactérias se contaminem com o óleo.
- e) capacidade de fotossíntese, que possibilite a liberação de oxigênio para a renovação do ambiente poluído.

**BIO2983** - (Enem) As algas marinhas podem ser utilizadas para reduzir a contaminação por metais pesados em ambientes aquáticos. Elas podem funcionar como uma “esponja biológica”, absorvendo esses poluentes. Dentro das células dessas algas, esses metais são imobilizados no vacúolo por mecanismos bioquímicos.

Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br>. Acesso em: 21 nov. 2011 (adaptado).

Nesse processo, as algas atuam como agentes que promovem a

- a) biodigestão.
- b) eutrofização.
- c) desnitrificação.
- d) biorremediação.
- e) biomonitoração.

**BIO2984** - (Enem) As larvas do inseto do bicho-da-farinha (*Tenebrio molitor*) conseguem se alimentar de isopor descartado (poliestireno expandido), transformando-o em dióxido de carbono e outros

componentes. Dessa forma, essas larvas contribuem para a redução dos impactos negativos causados pelo acúmulo de isopor no ambiente.

Disponível em: [www.bbc.com](http://www.bbc.com). Acesso em: 29 out. 2015 (adaptado).

A redução dos impactos causados pelo acúmulo de isopor é resultante de qual processo desempenhado pelas larvas do bicho-da-farinha?

- a) Bioindicação.
- b) Biomarcação.
- c) Biodegradação.
- d) Bioacumulação.
- e) Biomonitoramento.

**BIO2985** - (Cesupa) A operação para limpar o rio Pará e retirar a carga e os resíduos do navio cargueiro "Haidar", que transportava 5.000 bois vivos e afundou no cais do porto de Vila do Conde, em Barcarena (PA), deve durar cerca de seis meses. Horas depois do acidente, alguns animais que morreram afogados começaram a boiar e foram trazidos pela maré para a praia. Moradores de Barcarena aproveitaram para retalhar os animais mortos ali mesmo e dividir a carne para consumo. Além das 5.000 cabeças de gado, o navio estava carregado com 700 mil litros de óleo diesel estocados em oito tanques. Logo depois do acidente, parte do combustível que vazou começou a aparecer na água.

<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/10/09>  
- Adaptado.

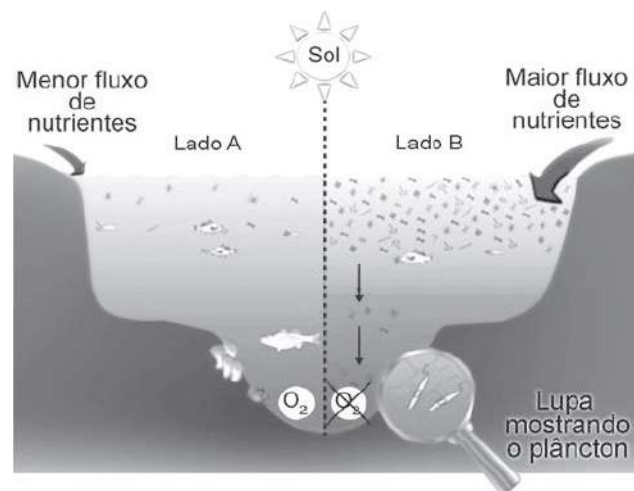
O vazamento de petróleo, ou seus derivados, oferece riscos ambientais como:

- I. a formação de uma película que diminui a passagem de luz e a troca de gases necessárias à fotossíntese por organismos aquáticos.
- II. a eutrofização, fenômeno caracterizado pelo aumento nas concentrações de oxigênio dissolvido na água.
- III. a morte de peixes por asfixia em função do óleo se fixar em suas brânquias, impedindo que eles façam as trocas gasosas com o ambiente.

São corretas as afirmações:

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

**BIO2986** - (Enem) Observe o esquema que ilustra duas situações no ambiente marinho.



Disponível em: [www.teachoceanscience.net](http://www.teachoceanscience.net). Acesso em: 7 jul. 2015 (adaptado).

Qual é o processo responsável pela diminuição da concentração de oxigênio no lado B do esquema?

- a) lixiviação.
- b) eutrofização.
- c) volatilização.
- d) fermentação.
- e) Bioacumulação.

**BIO2987** - (Enem) Um agricultor, buscando o aumento da produtividade de sua lavoura, utilizou o adubo NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) com alto teor de sais minerais. A irrigação dessa lavoura é feita por canais que são desviados de um rio próximo dela. Após algum tempo, notou-se uma grande mortandade de peixes no rio que abastece os canais, devido à contaminação das águas pelo excesso de adubo usado pelo agricultor. Que processo biológico pode ter sido provocado na água do rio pelo uso de adubo NPK?

- a) Lixiviação, processo em que ocorre a lavagem do solo, que acaba disponibilizando os nutrientes para a água do rio.
- b) Acidificação, processo em que os sais, ao se dissolverem na água do rio, formam ácidos.
- c) Eutrofização, ocasionada pelo aumento do fósforo e nitrogênio dissolvidos na água, que resulta na proliferação do fitoplâncton.
- d) Aquecimento, decorrente do aumento de sais dissolvidos na água do rio, que eleva sua temperatura.
- e) Denitrificação, processo em que o excesso de nitrogênio que chega ao rio é disponibilizado para a atmosfera, prejudicando o desenvolvimento dos peixes.

**BIO2988** - (Unesp) A fotografia mostra a elevada concentração de aguapés em um trecho do Rio Tietê, localizado a montante da barragem de Barra Bonita (SP).



g1.globo.com.

O desenvolvimento acelerado dessas plantas constitui um indicador de

- assoreamento, oriundo do depósito de rejeitos de mineração e da diminuição da matéria orgânica em suspensão.
- eutrofização, decorrente do aprofundamento dos leitos e da intermitência dos corpos d'água.
- eutrofização, resultante do despejo de esgotos e da descarga de fertilizantes agrícolas.
- assoreamento, proveniente do aumento da precipitação média e da ocorrência da chuva ácida.
- lixiviação, derivada do turbilhonamento do fundo de lagos e da oxigenação da água.

**BIO2989** - (Enem) O despejo de dejetos de esgotos domésticos e industriais vem causando sérios problemas aos rios brasileiros. Esses poluentes são ricos em substâncias que contribuem para a eutrofização de ecossistemas, que é um enriquecimento da água por nutrientes, o que provoca um grande crescimento bacteriano e, por fim, pode promover escassez de oxigênio. Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é:

- Aquecer as águas dos rios para aumentar a velocidade de decomposição dos dejetos.
- Retirar do esgoto os materiais ricos em nutrientes para diminuir a sua concentração nos rios.
- Adicionar bactérias anaeróbicas às águas dos rios para que elas sobrevivam mesmo sem o oxigênio.
- Substituir produtos não degradáveis por biodegradáveis para que as bactérias possam utilizar os nutrientes.
- Aumentar a solubilidade dos dejetos no esgoto para que os nutrientes fiquem mais acessíveis às bactérias.

**BIO2990** - (Uece) Frequentemente a mídia divulga a mortalidade de peixes em várias lagoas de Fortaleza, fenômeno relacionado a desequilíbrios ambientais que podem levar à eutrofização de reservatórios existentes na cidade. A sequência que melhor explica a eutrofização dos lagos e lagoas é:

- 1 – aumento da quantidade de matéria orgânica na água; 2 – multiplicação dos microrganismos anaeróbios; 3 – diminuição da concentração de oxigênio na água; 4 – proliferação de microrganismos aeróbios; 5 – mortalidade dos peixes.
- 1 – multiplicação de microrganismos anaeróbios; 2 – diminuição da concentração de oxigênio na água; 3 – aumento da quantidade de matéria orgânica na água; 4 – proliferação de microrganismos aeróbios; 5 – mortalidade dos peixes.
- 1 – mortalidade dos peixes; 2 – aumento da quantidade de matéria orgânica na água; 3 – proliferação de microrganismos aeróbios; 4 – diminuição da concentração de oxigênio na água aumento; 5 – proliferação de microrganismos anaeróbios.
- 1 – aumento da quantidade de matéria orgânica na água; 2 – proliferação de microrganismos aeróbios; 3 – diminuição da concentração de oxigênio na água; 4 – mortalidade dos peixes; 5 – proliferação dos microrganismos anaeróbios.

**BIO2991** - (Fuvest) Analise os seguintes eventos que podem ocorrer em consequência do despejo de esgoto urbano em lagos:

- Morte de organismos aeróbicos, tanto autótrofos quanto heterótrofos.
- Diminuição do teor de gás oxigênio na água.
- Aumento de nutrientes nitrogenados e fosfatados.
- Proliferação de microrganismos aeróbicos.
- Proliferação de algas e bactérias fotossintetizantes.

Indique a alternativa que apresenta a sequência temporal correta desses eventos.

- I – II – III – IV – V.
- III – II – I – V – IV.
- III – V – IV – II – I.
- IV – II – I – III – V.
- IV – II – III – V – I.

**BIO2992 - (Uel)** Leia o texto a seguir.

O lançamento sem tratamento prévio de efluentes, de origem doméstica ou industrial, em uma grande variedade de ambientes aquáticos, pode levar mananciais de água doce a apresentarem alto grau de poluição ou até mesmo a sua morte, constituindo fator de preocupação.

(Adaptado de: BARRETO, L.E. et al. *Eutrofização em rios brasileiros. Enciclopédia Biosfera. v.9, n 16, 2013, p. 2165–2179.*)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre eutrofização ou eutroficação, considere as afirmativas a seguir.

I. Quanto maior a quantidade de nitrogênio e fósforo no rio ou na lagoa, menor será o consumo de oxigênio pelos microrganismos existentes no ambiente; isso ocorre porque tanto os minerais quanto os microrganismos concorrem pelo oxigênio dissolvido na água.

II. O nitrogênio e o fósforo são nutrientes de grande importância para os mais diferentes tipos de cadeias alimentares aquáticas e terrestres, porém, quando em baixas concentrações e associados às más condições de luminosidade, provocam nos rios e lagos um fenômeno chamado de eutrofização.

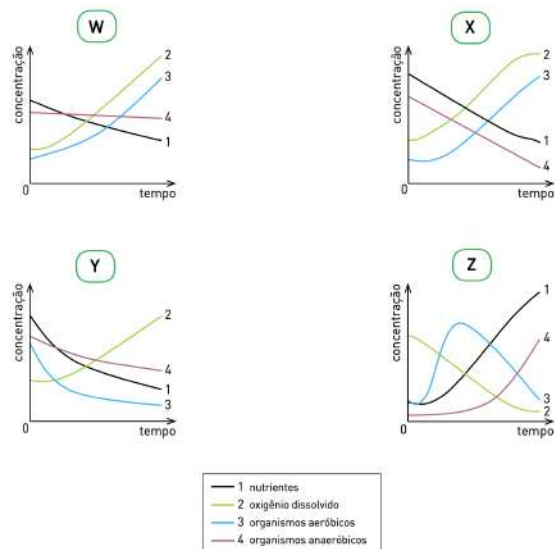
III. Como consequência da eutrofização, a água pode apresentar as seguintes alterações: sabor, odor, cor, redução do oxigênio dissolvido, crescimento excessivo de plantas aquáticas, mortandade de peixes e de outras espécies aquáticas, além do comprometimento das condições mínimas para o lazer.

IV. Um dos problemas da aceleração do processo de eutrofização é o aumento da probabilidade de proliferação de cianobactérias, as quais por serem potencialmente tóxicas podem alterar a qualidade das águas, comprometendo o abastecimento público.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

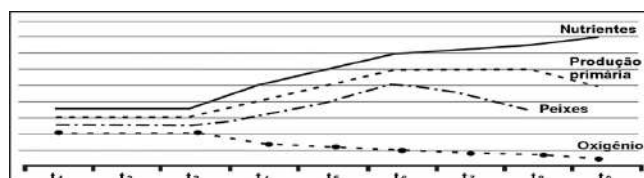
**BIO2993 - (Uerj)** O processo de eutrofização ocorrido em um determinado lago acarretou alterações em diversos parâmetros medidos na água, dentre eles, as concentrações de nutrientes, de oxigênio dissolvido, de organismos aeróbicos e de organismos anaeróbicos. Observe os gráficos abaixo, que relacionam as concentrações desses parâmetros e o tempo no processo citado.



O gráfico que representa o processo de eutrofização ocorrido na água desse lago está indicado pela seguinte letra:

- a) W.
- b) X.
- c) Y.
- d) Z.

**BIO2994 - (Enem)** Os esgotos domésticos constituem grande ameaça aos ecossistemas de lagos ou represas, pois deles decorrem graves desequilíbrios ambientais. Considere o gráfico abaixo, no qual no intervalo de tempo entre  $t_1$  e  $t_3$ , observou-se a estabilidade em ecossistema de lago, modificado a partir de  $t_3$  pelo maior despejo de esgoto.



Assinale a interpretação que está de acordo com o gráfico.

- a) Entre  $t_3$  e  $t_6$ , a competição pelo oxigênio leva à multiplicação de peixes, bactérias e outros produtores.
- b) A partir de  $t_3$ , a decomposição do esgoto é impossibilitada pela diminuição do oxigênio disponível.
- c) A partir de  $t_6$ , a mortandade de peixes decorre da diminuição da população de produtores.
- d) A mortandade de peixes, a partir de  $t_6$ , é devida à insuficiência de oxigênio na água.
- e) A partir de  $t_3$ , a produção primária aumenta devido à diminuição dos consumidores.

**BIO2995** - (Unichristus) 100 TONELADAS DE PEIXE TILÁPIA MORREM NO AÇUDE CASTANHÃO

Além do aumento da temperatura da água, uma das principais causas é o baixo nível registrado. A Aquicultura no Açude Castanhão registra a maior mortalidade de tilápia de sua história. Foram 100 toneladas de peixes mortos só na quarta-feira. Até então, o maior número de perdas foi contabilizado em 2007, quando não chegou a cinco toneladas. As principais causas são o aumento da temperatura da água e consequente proliferação de algas, ocasionados pelo baixo nível do açude. [...] Segundo o monitoramento feito pela *Acritica*, a diminuição do nível do açude (atualmente com 51,48% de sua capacidade total) não tem oferecido as condições ideais para manter a demanda da piscicultura. "O ideal é que a temperatura da água esteja em torno de 26°C a 28°C, e tem-se registrado 32°C. O aumento dessa temperatura é o grande problema, que acaba contribuindo no processo de eutrofização e outros fatores que afetam diretamente a piscicultura", diz a secretária executiva de Aquicultura e Pesca do Município, Lívia Barreto.

*Disponível em:*

<http://diariodonordeste.globo.com/kindle/materiakindle.asp?codigo=1276536>. Acesso em: 19 de set. de 2013.

\* DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio corresponde à quantidade de oxigênio necessária para ocorrer a oxidação da matéria orgânica biodegradável sob condições aeróbicas.

A partir dessas informações, pode-se inferir que os peixes do açude do Castanhão morreram provavelmente porque

a) a elevada temperatura reduziu o oxigênio que faz parte da composição química da água do açude.

b) houve um aumento de nutrientes causando eutrofização, ocasionando um aumento na disponibilidade de oxigênio.

c) o aumento de temperatura fez que toda a água do açude evaporasse.

d) o aumento de temperatura elevou a DBO\* do meio, gerando um excesso de oxigênio nas águas do açude.

e) o excesso de calor aliado ao excesso de matéria orgânica reduziu o oxigênio dissolvido nas águas do açude.

**BIO2996** - (Enem) Para ser considerada potável, é preciso que a água esteja isenta de elementos nocivos à saúde, de substâncias tóxicas e de organismos patogênicos. Entre os muitos testes feitos pelas empresas de saneamento, estão o da dosagem de cloro residual, cuja finalidade é assegurar que a água liberada para o consumo não tenha excesso de cloro, que pode deixar um gosto característico na água; a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que expressa o teor de oxigênio presente na água, fator importante para identificar o grau de poluição das águas; o de coliformes fecais, que identifica a existência de bactérias encontradas nas fezes humanas na amostra de água, e o de pH, cuja função é avaliar se a amostra de água está dentro dos padrões de acidez estabelecidos para o consumo.

*BRANCO, S. M. Água, origem, uso e preservação. São Paulo: Moderna, 2001 (adaptado).*

Entre os testes descritos, os mais importantes para garantir a saúde do consumidor e a manutenção da vida aquática são, respectivamente, os de

a) DBO e pH.

b) pH e cloro residual.

c) cloro residual e DBO.

d) coliformes fecais e DBO.

e) cloro residual e coliformes fecais.

**BIO2997** - (Enem) Com o objetivo de avaliar os impactos ambientais causados pela ocupação urbana e industrial numa região às margens de um rio e adotar medidas para a sua despoluição, uma equipe de técnicos analisou parâmetros de uma amostra de água desse rio. O quadro mostra os resultados obtidos em cinco regiões diferentes, desde a nascente até o local onde o rio deságua no mar.

Parâmetros	O <sub>2</sub> dissolvido (mg/L)	DBO* (mg/L)	Zinco dissolvido (mg/L)	Coliformes fecais/L
Região 1	9	4	0	10
Região 2	8,5	5	3,2	1,9 mil
Região 3	0,5	33	0,1	2,5 milhões
Região 4	0	89	0,04	45 milhões
Região 5	0	29	0,01	600 mil

\* Demanda bioquímica de oxigênio. Quantidade de oxigênio consumido pelas bactérias para decompor a matéria orgânica.

Na tentativa de adotar medidas para despoluir o rio, as autoridades devem concentrar esforços em ampliar o saneamento básico e as estações de tratamento de esgoto principalmente na região

a) 1.

b) 2.

- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

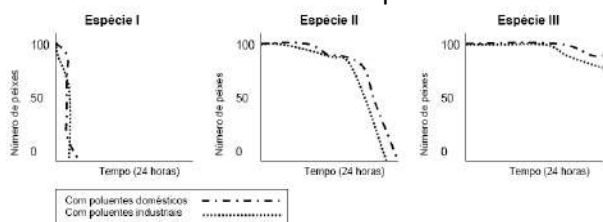
**BIO2998** - (Uece) As bactérias coliformes são usadas em pesquisa como indicadores de poluição da água. Isso ocorre porque essas bactérias:

- a) causam o fenômeno da eutrofização.
- b) são encontradas em fezes humanas.
- c) causam irritação na pele.
- d) causam um extremo odor fétido na água.

**BIO2999** - (Uece) O lançamento de dejetos humanos nos rios, lagos e mares representa uma prática bastante comum em várias regiões do Brasil. Por isso, a utilização desses locais por banhistas pode tornar-se um grande perigo para a saúde, já que o esgoto é despejado sem tratamento prévio. Assim, o número de casos de diarreias, micoses e hepatites infecciosas é bastante elevado em algumas cidades litorâneas. Para liberar ou desaconselhar o banho de mar, as autoridades sanitárias verificam o grau de poluição da água fazendo a quantificação de coliformes. Assinale a alternativa que contém o nome da bactéria que é o principal bioindicador da qualidade microbiológica dos corpos d'água.

- a) *Staphylococcus aureus*.
- b) *Escherichia coli*.
- c) *Vibrio cholerae*.
- d) *Leptospira interrogans*.

**BIO3000** - (Enem) Quando um reservatório de água é agredido ambientalmente por poluição de origem doméstica ou industrial, uma rápida providência é fundamental para diminuir os danos ecológicos. Como o monitoramento constante dessas águas demanda aparelhos caros e testes demorados, cientistas têm se utilizado de biodetectores, como peixes que são colocados em gaiolas dentro da água, podendo ser observados periodicamente. Para testar a resistência de três espécies de peixes, cientistas separaram dois grupos de cada espécie, cada um com cem peixes, totalizando seis grupos. Foi, então, adicionada a mesma quantidade de poluentes de origem doméstica e industrial, em separado. Durante o período de 24 horas, o número de indivíduos passou a ser contado de hora em hora. Os resultados são apresentados abaixo.



Pelos resultados obtidos, a espécie de peixe mais indicada para ser utilizada como detectora de poluição, a fim de que sejam tomadas providências imediatas, seria

- a) a espécie I, pois sendo menos resistente à poluição, morreria mais rapidamente após a contaminação.
- b) a espécie II, pois sendo a mais resistente, haveria mais tempo para testes.
- c) a espécie III, pois como apresenta resistência diferente à poluição doméstica e industrial, propicia estudos posteriores.
- d) as espécies I e III juntas, pois tendo resistência semelhante em relação à poluição permitem comparar resultados.
- e) as espécies II e III juntas, pois como são pouco tolerantes à poluição, propiciam um rápido alerta.

**BIO3001** - (Unesp) Leia o texto, que apresenta quatro lacunas.

Os esgotos são formados, em grande parte, por matéria orgânica, água e energia. Há processos muito antigos de tratamento que permitem o aproveitamento da energia dos compostos orgânicos presentes nos esgotos. São processos de \_\_\_\_\_, onde ocorre a fermentação por atividade de bactérias \_\_\_\_\_, organismos que dispensam a presença de \_\_\_\_\_. Quando fermentada por estas bactérias, a matéria orgânica dá origem a um subproduto, o \_\_\_\_\_, inflamável, explosivo e dotado de grande quantidade de energia, que pode ser utilizada em motores a explosão ou até como gás combustível.

As lacunas do texto se referem, pela ordem, aos termos:

- a) Eutrofização... Anaeróbicas... CO<sub>2</sub>... Gás sulfídrico.
- b) Biodigestão... Anaeróbicas... O<sub>2</sub>... Gás metano.
- c) Biodigestão... Aeróbicas... O<sub>2</sub>... Gás metano”.
- d) Decomposição... Anaeróbicas... CO<sub>2</sub>... Gás hélio.
- e) Biodigestão... Aeróbicas... Nitrogênio... Gás metano.

**BIO3002** - (Enem) Para evitar o desmatamento da Mata Atlântica nos arredores da cidade de Amargosa, no Recôncavo da Bahia, o IBAMA tem atuado no sentido de fiscalizar, entre outras, as pequenas propriedades rurais que dependem da lenha proveniente das matas para a produção da farinha de mandioca, produto típico da região. Com isso, pequenos produtores procuram alternativas como o gás de cozinha, o que encarece a farinha. Uma

alternativa viável, em curto prazo, para os produtores de farinha em Amargosa, que não cause danos à Mata Atlântica nem encareça o produto é a

- a) construção, nas pequenas propriedades, de grandes fornos elétricos para torrar a mandioca.
- b) plantação, em suas propriedades, de árvores para serem utilizadas na produção de lenha.
- c) permissão, por parte do IBAMA, da exploração da Mata Atlântica apenas pelos pequenos produtores.
- d) construção de biodigestores, para a produção de gás combustível a partir de resíduos orgânicos da região.
- e) coleta de carvão de regiões mais distantes, onde existe menor intensidade de fiscalização do IBAMA.

**BIO3003** - (Enem) Para a produção de adubo caseiro (compostagem), busca-se a decomposição aeróbia, que produz menos mau cheiro, seguindo estes passos:

- I. Reserve um recipiente para depositar o lixo orgânico e monte a composteira em um local sombreado.
- II. Deposite em apenas um dos lados da composteira o material orgânico e cubra-o com folhas.
- III. Regue o material para umedecer a camada superficial.
- IV. Proteja o material de chuvas intensas e do sol direto.

V. De dois em dois dias, transfira o material para o outro lado para arejar.

Em cerca de dois meses o adubo estará pronto.

*Processo de compostagem. Disponível em: [www.ib.usp.br](http://www.ib.usp.br). Acesso em: 2 ago. 2012 (adaptado).*

Dos procedimentos listados, o que contribui para o aumento da decomposição aeróbica é o

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

**BIO3004** - (Enem) O lixo orgânico de casa – constituído de restos de verduras, frutas, legumes, cascas de ovo, aparas de grama, entre outros –, se for depositado nos lixões, pode contribuir para o aparecimento de animais e de odores indesejáveis. Entretanto, sua reciclagem gera um excelente adubo orgânico, que pode ser usado no cultivo de hortaliças, frutíferas e plantas ornamentais. A produção do adubo ou composto orgânico se dá por meio da compostagem, um processo simples que requer alguns cuidados especiais. O material que é acumulado diariamente em recipientes próprios deve ser revirado com auxílio de ferramentas adequadas, semanalmente, de forma a homogeneizá-lo. É preciso também umedecê-lo periodicamente. O material de restos de capina pode

ser intercalado entre uma camada e outra de lixo da cozinha. Por meio desse método, o adubo orgânico estará pronto em aproximadamente dois a três meses.

*Como usar o lixo orgânico em casa? Ciência Hoje, v. 42, jun. 2008 (adaptado).*

Suponha que uma pessoa, desejosa de fazer seu próprio adubo orgânico, tenha seguido o procedimento descrito no texto, exceto no que se refere ao umedecimento periódico do composto. Nessa situação,

- a) o processo de compostagem iria produzir intenso mau cheiro.
- b) o adubo formado seria pobre em matéria orgânica que não foi transformada em composto.
- c) a falta de água no composto vai impedir que microrganismos decomponham a matéria orgânica.
- d) a falta de água no composto iria elevar a temperatura da mistura, o que resultaria na perda de nutrientes essenciais.
- e) apenas microrganismos que independem de oxigênio poderiam agir sobre a matéria orgânica e transformá-la em adubo.

**BIO3005** - (Unesp) Sobre o tratamento do lixo urbano em usinas de compostagem, afirmou-se:

- I. Exige coleta seletiva do lixo ou triagem do lixo a ser usado no processo.
- II. Utiliza todo tipo de lixo doméstico e, portanto, não permite que metal, vidro e plástico sejam reaproveitados para reciclagem.
- III. As usinas de compostagem são poluidoras e não podem ser construídas em qualquer terreno: produzem o chorume (líquido produzido por decomposição do lixo e ação das chuvas), o qual penetra no solo e contamina os lençóis freáticos.
- IV. A incineração, uma das etapas do processo, reduz consideravelmente o volume final do lixo.
- V. Ao final do processo, obtém-se gás metano e adubo orgânico que podem ser comercializados.

São afirmações corretas, apenas:

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

**BIO3006** - (Uece) Lixões são depósitos de lixo a céu aberto, geralmente localizados nas periferias das cidades. Nesses locais, diariamente os caminhões depositam resíduos sem nenhum tratamento, muitas vezes à beira de rios e lagoas, provocando diversos problemas ambientais, econômicos e sociais. Com

relação aos lixões, analise as afirmativas abaixo e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas.

(\_) Nos lixões, o chorume é responsável por problemas respiratórios irreversíveis nos catadores, devido ao forte odor que exala.

(\_) São transmissores de diversas doenças infecciosas nos lixões: ratos, baratas e humanos.

(\_) Quando estabelecidos próximos aos rios, os lixões acabam determinando o desaparecimento de suas nascentes, o que se configura como um grave problema ambiental.

(\_) Nos lixões, o risco de incêndios é elevado e normalmente esses incêndios são causados pelos gases gerados pela decomposição dos resíduos.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) FVVF.
- b) FVfV.
- c) VFVF.
- d) VVFV.

**BIO3007** - (Enem) O lixão que recebia 130 toneladas de lixo e contaminava a região com o seu chorume (líquido derivado da decomposição de compostos orgânicos) foi recuperado, transformando-se em um aterro sanitário controlado, mudando a qualidade de vida e a paisagem e proporcionando condições dignas de trabalho para os que dele subsistiam.

*Revista Promoção da Saúde da Secretaria de Políticas de Saúde. Ano 1, n° 4, dez. 2000 (adaptado).*

Quais procedimentos técnicos tornam o aterro sanitário mais vantajoso que o lixão, em relação às problemáticas abordadas no texto?

- a) O lixo é recolhido e incinerado pela combustão a altas temperaturas.
- b) O lixo hospitalar é separado para ser enterrado e sobre ele, colocada cal virgem.
- c) O lixo orgânico e inorgânico é encoberto, e o chorume canalizado para ser tratado e neutralizado.
- d) O lixo orgânico é completamente separado do lixo inorgânico, evitando a formação de chorume.
- e) O lixo industrial é separado e acondicionado de forma adequada, formando uma bolsa de resíduos.

**BIO3008** - (Enem) Um dos grandes problemas das regiões urbanas é o acúmulo de lixo sólido e sua disposição. Há vários processos para a disposição do lixo, dentre eles o aterro sanitário, o depósito a céu aberto e a incineração. Cada um deles apresenta vantagens e desvantagens. Considere as seguintes vantagens de métodos de disposição do lixo:

- I. diminuição do contato humano direto com o lixo.
- II. produção de adubo para agricultura.

III. baixo custo operacional do processo.

IV. redução do volume de lixo.

A relação correta entre cada um dos processos para a disposição do lixo e as vantagens apontadas é:

	Aterro sanitário	Depósito a céu aberto	Incineração
a)	I	II	I
b)	I	III	IV
c)	II	IV	I
d)	II	I	IV
e)	III	II	I

**BIO3009** - (Enem) O Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para as familiares pilhas e baterias portáteis comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Os estabelecimentos que comercializam esses produtos, bem como a rede de assistência técnica autorizada, devem receber dos usuários as pilhas e baterias usadas para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

*Resolução Conama n. 401, de 4 de novembro de 2008. Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em: 14 mar. 2013 (adaptado).*

Do ponto de vista ambiental, a destinação final apropriada para esses produtos é

- a) direcionar as pilhas e baterias para compostagem.
- b) colocar as pilhas e baterias em um coletor de lixo seletivo.
- c) enviar as pilhas e baterias usadas para firmas de recarga.
- d) acumular as pilhas e baterias em armazéns de estocagem.
- e) destinar as pilhas e baterias à reutilização de seus componentes.

**BIO3010** - (Uel) Um computador pessoal pode conter 700 substâncias químicas diferentes, e seu descarte indevido contribui para o acúmulo de metais pesados despejados no ambiente. As relações entre a quantidade de matéria-prima extraída do ambiente e o volume de resíduos sólidos produzidos podem ser identificadas nos diferentes métodos de tratamento de resíduos sólidos. Com base nessas considerações e relativamente aos métodos de tratamento de resíduos sólidos, atribua V (verdadeiro) ou F (falso) às afirmativas a seguir.

(\_) A reciclagem reduz a matéria-prima extraída do ambiente e diminui o volume dos resíduos sólidos produzidos.



( ) A reciclagem reduz o volume dos resíduos sólidos produzidos, sem diminuir a matéria-prima extraída do ambiente.

( ) A reciclagem e o reaproveitamento reduzem o volume de resíduos sólidos produzidos, mas aumentam a extração de matéria-prima do ambiente.

( ) O reaproveitamento reduz a matéria-prima extraída do ambiente, mas aumenta o volume dos resíduos sólidos produzidos.

( ) O reaproveitamento reduz o volume dos resíduos sólidos produzidos, sem diminuir a matéria-prima extraída do ambiente.

Assinale a alternativa que contém, de cima para baixo, a sequência correta.

- a) VVFFV.
- b) VFFFV.
- c) FVFFF.
- d) FVFVV.
- e) FFVVF.

**BIO3011** - (Uema) O impacto da atividade humana sobre o ambiente vem sendo amplamente discutido e, hoje, já é consenso a dependência dos recursos naturais para nossa sobrevivência. Neste contexto, a problemática do lixo é urgente pela demanda crescente de volume de resíduo destinado de forma inadequada em lixões e aterros sanitários e as consequências geradas à saúde. Soluções mais efetivas para esse problema devem proporcionar uma mudança de hábitos que implica em diminuir a produção de resíduos, utilizar o máximo possível um mesmo objeto assim como reaproveitar os materiais.

Fonte: SANTOS, F.S.; AGUILAR, J.B.V.; OLIVEIRA, M.M.A. *Biologia - Ser Protagonista*. v. 3. São Paulo: Edições SM, 2010. (adaptado).

O modelo de desenvolvimento sustentável preconiza o manejo dos recursos naturais, de modo a promover o desenvolvimento econômico, e, ao mesmo tempo, a conservação do meio ambiente. Acerca do lixo, a recomendação é a aplicação do conceito dos três R's que determina, respectivamente,

- a) Reduzir, Restaurar e Refazer.
- b) Reduzir, Reutilizar e Reciclar.
- c) Reutilizar, Reduzir e Reciclar.
- d) Refazer, Reduzir e Refazer.
- e) Reciclar, Reduzir e Refazer.

**BIO3012** - (Uninassau) A POLÍTICA DOS 5 R'S

Pode-se dizer que as preocupações com a coleta, o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos representam, porém, apenas uma parte do problema ambiental. Vale lembrar que a geração de resíduos é precedida por uma outra ação impactante sobre o meio ambiente - a extração de recursos naturais. A

política dos cinco R's deve priorizar a redução do consumo e o reaproveitamento dos materiais em relação à sua própria reciclagem. Os cinco R's fazem parte de um processo educativo que tem por objetivo uma mudança de hábitos no cotidiano dos cidadãos. A questão-chave é levar o cidadão a repensar seus valores e práticas, reduzindo o consumo exagerado e o desperdício.

<http://www.mma.gov.br/informma/item/9410>

Os 5 Rs são:

- A. Reduzir
- B. Repensar
- C. Reaproveitar
- D. Reciclar
- E. Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativo



Relacione os 5 Rs descritos anteriormente com as imagens que melhor lhes representam:

- a) A-IV; B-II, C-III; D-I; E-V.
- b) A-V; B-IV; C-III; D-II; E-I.
- c) A-I; B-V; C-II; D-III; E-IV.
- d) A-II; B-III; C-I; D-IV; E-V.
- e) A-III; B-I; C-V; D-IV; E-III.

**BIO3013** - (Unipê) Para reciclar um material, é necessário que haja um processo de seleção prévia, isto é, a separação do lixo comum em papel, plástico, vidro, metal, orgânico e não recicláveis. Um processo de seleção muito conhecido atualmente é a coleta seletiva, que nada mais é do que um recolhimento de lixo feito seletivamente. Após a separação dos resíduos, é preciso fazer uma nova triagem em subtipos de materiais para que esses tenham interesse comercial, como, por exemplo, os plásticos são separados em plástico duro ou plástico mole, os metais em latão ou alumínio. Assim, todos os materiais recicláveis são selecionados em subtipos, geralmente por usinas de triagem ou por cooperativas que, após este procedimento, compactam os materiais para facilitar o transporte e vendem para indústrias de reciclagem. Quando houver a necessidade de levar seu lixo até um dos pontos de coleta, é preciso saber que

existem lixeiras específicas para cada tipo de resíduo, que são diferenciadas pelas cores, seguindo um padrão internacional: vermelha, verde, azul e amarela. (*LIXO reciclável*. 2016).

Sacolas plásticas que podem ser recicladas ou até mesmo reutilizadas devem ser depositadas em lixeiras de cor

- a) azul.
- b) verde.
- c) amarela.
- d) vermelha.
- e) preta.

**BIO3014** - (Uel) O fenômeno da inversão térmica, quando ocorre em grandes cidades, agrava o problema da poluição atmosférica. Principalmente no inverno, quando ocorre a diminuição da incidência de radiação solar sobre a superfície, o ar adjacente ao solo pode não ser suficientemente aquecido, tornando-se mais frio que a camada imediatamente superior, provocando assim a inversão térmica. Com a ausência de movimento verticais do ar, os poluentes ficam retidos na baixa atmosfera. Sobre a inversão térmica, assinale a alternativa correta.

- a) O ar frio livre de poluentes se eleva naturalmente na atmosfera, evitando a ocorrência do fenômeno da inversão térmica.
- b) A mistura vertical de ar, durante a inversão térmica, ocorre por meio do movimento descendente do ar quente.
- c) A dispersão dos poluentes na atmosfera ocorre durante a inversão térmica porque o ar quente é mais denso que o ar frio.
- d) A inversão térmica ocorre porque, durante o inverno, a energia solar aquece apenas a alta atmosfera.
- e) A inversão térmica ocorre em virtude da insuficiência de radiação solar na superfície terrestre de determinada região e consequente ausência de convecção térmica.

**BIO3015** - (Uece) Muitos desequilíbrios ambientais, observados nos mais variados ecossistemas, ocorrem de maneira natural, porém, a interferência humana tem provocado muitas alterações na qualidade da água, do ar e do solo e conseqüentemente, vem afetando a vida das pessoas. Com relação aos desequilíbrios ambientais, numere a segunda coluna, de acordo com a primeira.

COLUNA 1	COLUNA 2
1. Eutrofização	<input type="checkbox"/> Dificulta a emissão de poluentes para camadas mais elevadas da atmosfera, piora da qualidade do ar em regiões poluídas.
2. Inversão térmica	<input type="checkbox"/> O aumento do nível de nutrientes resulta na proliferação excessiva de microorganismos e na consequente redução do nível de O <sub>2</sub> disponível, acarretando a morte de espécies aeróbicas.
3. Chuva ácida	<input type="checkbox"/> É o resultado da combinação de dióxido de enxofre e dióxido de nitrogênio com a umidade atmosférica.
4. Assoreamento	<input type="checkbox"/> Aumenta a possibilidade de inundações.

Assinale a alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo.

- a) 2, 3, 1, 4.
- b) 1, 3, 4, 2.
- c) 2, 1, 3, 4.
- d) 1, 2, 3, 4.