

## Exercícios com Gabarito de Biologia

### Ecologia - Poluição

270  
800

Inconsciência  
Morte

1) (Cesgranrio-1995) "Brasil é rota da sucata de chumbo."  
(Jornal do Brasil - 28/03/94)

"Poluição põe Cubatão em emergência."

(Folha de São Paulo - 02/09/94)

"Redução de ozônio aumenta casos de câncer de pele."

(Jornal do Brasil - 02/09/94)

Essas e centenas de outras manchetes de jornal nos alertam sobre a gravidade dos problemas ambientais ocasionados pelas atividades do próprio homem. A seguir são feitas (4) afirmativas relacionadas a essa problemática atual. Analise-as:

- I. O chumbo, como outros subprodutos de indústrias, acumula-se nas cadeias alimentares gerando um problema chamado magnificação trófica.
- II. Principalmente no inverno ocorre o fenômeno natural, a inversão térmica, que não traria graves problemas se não interferisse na dispersão dos poluentes.
- III. O aquecimento global do planeta, denominado efeito estufa, é fruto da intensa atividade industrial e da contínua queima de combustíveis.
- IV. O lançamento excessivo, na atmosfera, de gases como metano, destroem de forma irreversível a camada de ozônio.

São corretas as afirmativas:

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

2) (ENEM-1998) Um dos índices de qualidade do ar diz respeito à concentração de monóxido de carbono (CO), pois esse gás pode causar vários danos à saúde. A tabela abaixo mostra a relação entre a qualidade do ar e a concentração de CO.

Qualidade do ar	Concentração de CO - ppm* (média de 8h)
Inadequada	15 a 30
Péssima	30 a 40
Crítica	Acima de 40

\* ppm (parte por milhão) = 1 micrograma de CO por grama de ar  $10^{-6}$  g

Para analisar os efeitos do CO sobre os seres humanos, dispõe-se dos seguintes dados:

Concentração de CO (ppm)	Sintomas em seres humanos
10	Nenhum
15	Diminuição da capacidade visual
60	Dores de cabeça
100	Tonturas, fraqueza muscular

Suponha que você tenha lido em um jornal que na cidade de São Paulo foi atingido um péssimo nível de qualidade do ar. Uma pessoa que estivesse nessa área poderia:

- a) não apresentar nenhum sintoma.
- b) Ter sua capacidade visual alterada.
- c) apresentar fraqueza muscular e tontura.
- d) ficar inconsciente.
- e) morrer.

3) (ENEM-1998) Um dos problemas ambientais decorrentes da industrialização é a poluição atmosférica. Chaminés altas lançam ao ar, entre outros materiais, o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) que pode ser transportado por muitos quilômetros em poucos dias. Dessa forma, podem ocorrer precipitações ácidas em regiões distantes, causando vários danos ao meio ambiente (chuva ácida).

Com relação aos efeitos sobre o ecossistema, pode-se afirmar que:

- I. As chuvas ácidas poderiam causar a diminuição do pH da água de um lago, o que acarretaria a morte de algumas espécies, rompendo a cadeia alimentar.
- II. As chuvas ácidas poderiam provocar acidificação do solo, o que prejudicaria o crescimento de certos vegetais.
- III. As chuvas ácidas causam danos se apresentarem valor de pH maior que o da água destilada.

Dessas afirmativas está(ão) correta(s):

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

4) (ENEM-2003) A falta de água doce no Planeta será, possivelmente, um dos mais graves problemas deste século. Prevê-se que, nos próximos vinte anos, a quantidade de água doce disponível para cada habitante será drasticamente reduzida. Por meio de seus diferentes usos e consumos, as atividades humanas interferem no ciclo da água, alterando

- a) a quantidade total, mas não a qualidade da água disponível no Planeta.
- b) a qualidade da água e sua quantidade disponível para o consumo das populações.

- c) a qualidade da água disponível, apenas no sub-solo terrestre.
- d) apenas a disponibilidade de água superficial existente nos rios e lagos.
- e) o regime de chuvas, mas não a quantidade de água disponível no Planeta.

5) (ENEM-2003) Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por

- a) reduzida área de solos agricultáveis.
- b) ausência de reservas de águas subterrâneas.
- c) escassez de rios e de grandes bacias hidrográficas.
- d) falta de tecnologia para retirar o sal da água do mar.
- e) degradação dos mananciais e desperdício no consumo.

6) (ENEM-2006) As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado seqüestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas últimas décadas, indicam que a floresta amazônica é capaz de absorver até 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle

- a) das chuvas ácidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.
- b) das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não-dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.
- c) da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.
- d) do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.
- e) da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.

7) (ENEM-2006) A produção industrial de celulose e de papel estão associados a alguns problemas ambientais. Um exemplo são os odores característicos dos compostos voláteis de enxofre (mercaptanas) que se formam durante a remoção da lignina da principal matéria-prima para a obtenção industrial das fibras celulósicas que formam o papel: a madeira. E nos estágios de branqueamento que se encontra um dos principais problemas ambientais causados pelas indústrias de celulose. Reagentes como cloro e hipoclorito de sódio reagem com a lignina residual, levando a formação de compostos organoclorados. Esses compostos, presentes na água industrial, despejada em grande quantidade nos rios pelas indústrias de papel, não

são biodegradáveis e acumulam-se nos tecidos vegetais e animais, podendo levar a alterações genéticas. Celênia P. Santos et al. Papel: como se fabrica? In: Química nova na escola, n.º 14, nov./2001, p. 3-7 (com adaptações). Para se diminuir os problemas ambientais decorrentes da fabricação do papel e recomendável:

- a) a criação de legislação mais branda, a fim de favorecer a fabricação de papel biodegradável.
- b) a diminuição das áreas de reflorestamento, com o intuito de reduzir o volume de madeira utilizado na obtenção de fibras celulósicas.
- c) a distribuição de equipamentos de desodorização a população que vive nas adjacências de indústrias de produção de papel.
- d) o tratamento da água industrial, antes de retorná-la aos cursos d'água, com o objetivo de promover a degradação dos compostos orgânicos solúveis.
- e) o recolhimento, por parte das famílias que habitam as regiões circunvizinhas, dos resíduos sólidos gerados pela indústria de papel, em um processo de coleta seletiva de lixo.

8) (ENEM-2006) 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 feitiçeiro: 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

9) (ENEM-2007) Devido ao aquecimento global e à conseqüente diminuição da cobertura de gelo no Ártico, aumenta a distância que os ursos polares precisam nadar

para encontrar alimentos. Apesar de exímios nadadores, eles acabam morrendo afogados devido ao cansaço.

A situação descrita acima

- a) enfoca o problema da interrupção da cadeia alimentar, o qual decorre das variações climáticas.
- b) alerta para prejuízos que o aquecimento global pode acarretar à biodiversidade no Ártico.
- c) ressalta que o aumento da temperatura decorrente de mudanças climáticas permite o surgimento de novas espécies.
- d) mostra a importância das características das zonas frias para a manutenção de outros biomas na Terra.
- e) evidencia a autonomia dos seres vivos em relação ao *habitat*, visto que eles se adaptam rapidamente às mudanças nas condições climáticas.

**10) (ENEM-2007)** Quanto mais desenvolvida é uma nação, mais lixo cada um de seus habitantes produz. Além de o progresso elevar o volume de lixo, ele também modifica a qualidade do material despejado. Quando a sociedade progride, ela troca a televisão, o computador, compra mais brinquedos e aparelhos eletrônicos. Calcula-se que 700 milhões de aparelhos celulares já foram jogados fora em todo o mundo. O novo lixo contém mais mercúrio, chumbo, alumínio e bário. Abandonado nos lixões, esse material se deteriora e vaza. As substâncias liberadas infiltram-se no solo e podem chegar aos lençóis freáticos ou a rios próximos, espalhando-se pela água.

**Anuário Gestão Ambiental 2007**, p. 47-8 (com adaptações).

A respeito da produção de lixo e de sua relação com o ambiente, é correto afirmar que

- a) as substâncias químicas encontradas no lixo levam, freqüentemente, ao aumento da diversidade de espécies e, portanto, ao aumento da produtividade agrícola do solo.
- b) o tipo e a quantidade de lixo produzido pela sociedade independem de políticas de educação que proponham mudanças no padrão de consumo.
- c) a produção de lixo é inversamente proporcional ao nível de desenvolvimento econômico das sociedades.
- d) o desenvolvimento sustentável requer controle e monitoramento dos efeitos do lixo sobre espécies existentes em cursos d'água, solo e vegetação.
- e) o desenvolvimento tecnológico tem elevado a criação de produtos descartáveis, o que evita a geração de lixo e resíduos químicos.

**11) (ENEM-2007)** As pressões ambientais pela redução na emissão de gás estufa, somadas ao anseio pela diminuição da dependência do petróleo, fizeram os olhos do mundo se voltarem para os combustíveis renováveis, principalmente para o etanol. Líderes na produção e no consumo de etanol, Brasil e Estados Unidos da América (EUA) produziram, juntos, cerca de 35 bilhões de litros do

produto em 2006. Os EUA utilizam o milho como matéria-prima para a produção desse álcool, ao passo que o Brasil utiliza a cana-de-açúcar. O quadro abaixo apresenta alguns índices relativos ao processo de obtenção de álcool nesses dois países.

	cana	milho
produção de etanol	8 mil litros/ha	3 mil litros/ha
gasto de energia fóssil para produzir 1 litro de álcool	1.600 kcal	6.600 kcal
balanço energético	positivo: gasta-se 1 caloria de combustível fóssil para a produção de 3,24 calorias de etanol	negativo: gasta-se 1 caloria de combustível fóssil para a produção de 0,77 caloria de etanol
custo de produção/litro	US\$ 0,28	US\$ 0,45
preço de venda/litro	US\$ 0,42	US\$ 0,92

Globo Rural, jun./2007 (com adaptações).

Se comparado com o uso do milho como matéria-prima na obtenção do etanol, o uso da cana-de-açúcar é

- a) mais eficiente, pois a produtividade do canavial é maior que a do milharal, superando-a em mais do dobro de litros de álcool produzido por hectare.
- b) mais eficiente, pois gasta-se menos energia fóssil para se produzir 1 litro de álcool a partir do milho do que para produzi-lo a partir da cana.
- c) igualmente eficiente, pois, nas duas situações, as diferenças entre o preço de venda do litro do álcool e o custo de sua produção se equiparam.
- d) menos eficiente, pois o balanço energético para se produzir o etanol a partir da cana é menor que o balanço energético para produzi-lo a partir do milho.
- e) menos eficiente, pois o custo de produção do litro de álcool a partir da cana é menor que o custo de produção a partir do milho.

**12) (ENEM-2007)** Nos últimos 50 anos, as temperaturas de inverno na península antártica subiram quase 6 °C. Ao contrário do esperado, o aquecimento tem aumentado a precipitação de neve. Isso ocorre porque o gelo marinho, que forma um manto impermeável sobre o oceano, está derretendo devido à elevação de temperatura, o que permite que mais umidade escape para a atmosfera. Essa umidade cai na forma de neve.

Logo depois de chegar a essa região, certa espécie de pingüins precisa de solos nus para construir seus ninhos de pedregulhos. Se a neve não derrete a tempo, eles põem seus ovos sobre ela. Quando a neve finalmente derrete, os ovos se encharcam de água e goram.

**Scientific American Brasil**, ano 2, n.º 21, 2004, p.80 (com adaptações).

A partir do texto acima, analise as seguintes afirmativas.

- I. O aumento da temperatura global interfere no ciclo da água na península antártica.
- II. O aquecimento global pode interferir no ciclo de vida de espécies típicas de região de clima polar.

III. A existência de água em estado sólido constitui fator crucial para a manutenção da vida em alguns biomas.

É correto o que se afirma

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

**13) (ENEM-2007)** Um poeta habitante da cidade de Poços de Caldas – MG assim externou o que estava acontecendo em sua cidade:

Hoje, o planalto de Poços de Caldas não serve mais. Minério acabou. Só mancha, “nunclerais”. Mas estão “tapando os buracos”, trazendo para cá “Torta II”<sup>1</sup> aquele lixo do vizinho que você não gostaria de ver jogado no quintal da sua casa. Sentimentos mil: do povo, do poeta e do Brasil. Hugo Pontes. In: M.E.M. Helene. A radioatividade e o lixo nuclear. São Paulo: Scipione, 2002, p. 4. <sup>1</sup>Torta II – lixo radioativo de aspecto pastoso.

A indignação que o poeta expressa no verso “Sentimentos mil: do povo, do poeta e do Brasil” está relacionada com

- a) a extinção do minério decorrente das medidas adotadas pela metrópole portuguesa para explorar as riquezas minerais, especialmente em Minas Gerais.
- b) a decisão tomada pelo governo brasileiro de receber o lixo tóxico oriundo de países do Cone Sul, o que caracteriza o chamado comércio internacional do lixo.
- c) a atitude de moradores que residem em casas próximas umas das outras, quando um deles joga lixo no quintal do vizinho.
- d) as chamadas operações tapa-buracos, desencadeadas com o objetivo de resolver problemas de manutenção das estradas que ligam as cidades mineiras.
- e) os problemas ambientais que podem ser causados quando se escolhe um local para enterrar ou depositar lixo tóxico.

**14) (ETEs-2007)** A dinâmica do *ciclo do carbono* é muito variável, quer no espaço quer no tempo. As emissões de carbono ocorrem devido às ações dos seres vivos ou devido a outros fenômenos, como uma erupção vulcânica que, por exemplo, provoca um aumento temporário de carbono na atmosfera.

O seqüestro (absorção) do carbono da atmosfera (CO<sub>2</sub>) é feito principalmente pelos seres clorofílicos que, no processo de fotossíntese, sintetizam a molécula da glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>).

Para manter armazenado, por longo prazo, o carbono que foi retirado da atmosfera, é aconselhável

- a) controlar as atividades vulcânicas.
- b) transformar as florestas em zonas agrícolas.
- c) instalar hortas em grande parte das residências.
- d) impedir o desflorestamento e estimular o reflorestamento.
- e) diminuir a biodiversidade, facilitando os cálculos sobre as atividades respiratórias.

**15) (ETEs-2007)** Uma comunidade de uma determinada cidade resolveu adotar um rio para que ele continue sendo vital ao ecossistema de sua região. Para identificar os passos a serem dados visando à elaboração de um plano de recuperação de um rio, é necessário verificar as seguintes possibilidades:

- I. Água Verde: pode significar algas demais na água; isso torna difícil a existência de qualquer outra vida no rio.
  - II. Água Turva: terra demais na água; isso torna difícil a respiração dos peixes.
  - III. Cheiro de ovo podre: esgotos podem estar sendo descarregados no rio.
  - IV. Camada laranja ou vermelha sobre a água: pode indicar que uma fábrica está despejando poluentes no rio.
  - V. Espumas ou bolhas na água: podem ser o sinal de um vazamento de sabão de residências ou fábricas. (Adaptado de: 50 pequenas coisas que você pode fazer para salvar a Terra, Rio de Janeiro: Record, s/d. p. 94) Identifique a alternativa que apresenta uma proposta adequada para melhorar a vida de um rio.
- a) Para combater as algas mencionadas no item I, é preciso derramar grande quantidade de óleo diesel a fim de eliminá-las.
  - b) Para diminuir a quantidade de terra na água, conforme o item II, torna-se importante plantar mais plantas nativas nas margens a fim de evitar a erosão.
  - c) O problema descrito no item III pode ser facilmente resolvido, colocando-se água sanitária nas margens do rio.
  - d) O problema presente no item IV somente poderá ser solucionado com uma proposta apresentada à Câmara Municipal de retirar as indústrias da cidade.
  - e) Com o objetivo de resolver a situação presente no item V, deve-se substituir o consumo de sabão por detergente líquido.

**16) (ETEs-2007)** A produção de papel consome muita água e produz resíduos que potencialmente podem contaminar um corpo hídrico.

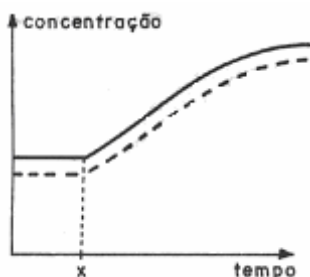
Por outro lado, na fabricação de uma tonelada de papel, a partir de papel usado, o consumo de água é muitas vezes menor e o consumo de energia é cerca da metade. Sobre a reciclagem do papel pode-se afirmar que

- I. não traz nenhum benefício social, pois diminui a oferta de mão-de-obra.
  - II. diminui o consumo de matéria-prima, o que significa menos árvores a serem cortadas.
  - III. diminui o consumo de água e também a produção dos resíduos que podem poluir um corpo hídrico.
  - IV. não é considerável a economia de recursos naturais, tanto de água como de matéria-prima.
- São válidas as afirmações
- a) I e III, apenas.
  - b) I e IV, apenas.
  - c) II e III, apenas.
  - d) II e IV, apenas.
  - e) I, II, III e IV.

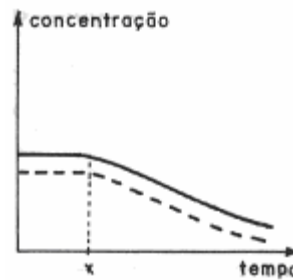
17) (Fatec-2005) Se forem reflorestadas várias áreas, ao redor e dentro de grandes centros urbanos, podem-se combater os poluentes liberados pela queima de combustíveis fósseis. O dióxido de carbono é um dos poluentes mais abundantes, e sua remoção envolve a elaboração de um produto por um evento metabólico. Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o produto e o fenômeno metabólico do processo descrito.

- a) Carboidrato e fotossíntese.
- b) Proteína e fermentação.
- c) Carboidrato e fermentação.
- d) Proteína e fotossíntese.
- e) Oxigênio e respiração aeróbica

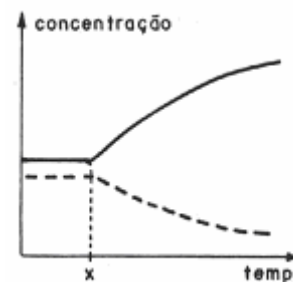
18) (Fatec-2005) A prefeitura de uma pequena cidade decidiu despejar todo o esgoto doméstico em uma lagoa próxima. Assinale a alternativa que contém o gráfico que representa o que deve ter ocorrido com as concentrações de nutrientes (linha contínua) e de oxigênio dissolvido (linha interrompida) a partir do momento X, correspondente ao início do despejo.



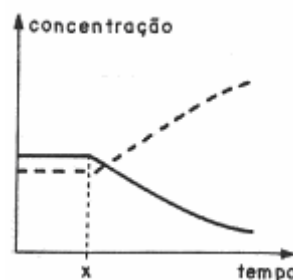
a)



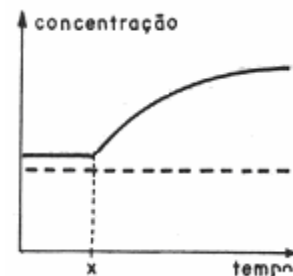
c)



d)



e)



19) (Fuvest-1998) Se as usinas elétricas utilizam madeira em lugar de combustíveis fósseis e se novas árvores são plantadas constantemente para substituir aquelas queimadas nas usinas, não é liberado dióxido de carbono adicional.

(Folha de S. Paulo, 18/10/97)

- a) O que são combustíveis fósseis? Dê um exemplo.
- b) Por que a queima da madeira não liberaria dióxido de carbono adicional para a atmosfera, desde que novas árvores fossem constantemente plantadas?

20) (Fuvest-2001) A recente descoberta de uma vasta região de mar descongelado no Pólo Norte é um exemplo dos efeitos do aquecimento global pelo qual passa o planeta. Alarmados com a situação, alguns países industrializados elaboraram uma carta de intenções em que se comprometem a promover amplos reflorestamentos, como uma estratégia para reduzir o efeito estufa e conter o aquecimento global. Tal estratégia baseia-se na hipótese de que o aumento das áreas de floresta promoverá maior

- a) liberação de gás oxigênio, com aumento da camada de ozônio e redução da radiação ultravioleta.
- b) retenção do carbono na matéria orgânica das árvores, com diminuição do gás carbônico atmosférico responsável pelo efeito estufa.
- c) disponibilidade de combustíveis renováveis e, conseqüentemente, menor queima de combustíveis fósseis, que liberam CFC (clorofluorcarbono).
- d) absorção de CFC, gás responsável pela destruição da camada de ozônio.
- e) sombreamento do solo, com resfriamento da superfície terrestre.

21) (Fuvest-2002) 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.

22) (FUVEST-2006) a) O câncer é uma doença genética, mas na grande maioria dos casos não é herdado. Justifique essa afirmação.

b) Uma das preocupações com a destruição da camada de ozônio da atmosfera é o aumento da incidência de câncer de pele. Explique a relação que existe entre a destruição da camada de ozônio e o aumento da incidência desse câncer.

23) (FUVEST-2007) As crescentes emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), entre outros, têm causado sérios problemas ambientais, como, por exemplo, a intensificação do efeito estufa. Estima-se que, dos 6,7 bilhões de toneladas de carbono emitidas anualmente pelas atividades humanas, cerca de 3,3 bilhões acumulam-se na atmosfera, sendo os oceanos responsáveis pela absorção de 1,5 bilhão de toneladas, enquanto quase 2 bilhões de toneladas são seqüestradas pelas formações vegetais.

Assim, entre as ações que contribuem para a redução do  $\text{CO}_2$  da atmosfera, estão a preservação de matas nativas, a implantação de reflorestamentos e de sistemas agroflorestais e a recuperação de áreas de matas degradadas.

O papel da vegetação, no seqüestro de carbono da atmosfera, é

- a) diminuir a respiração celular dos vegetais devido à grande disponibilidade de  $\text{O}_2$  nas florestas tropicais.
- b) fixar o  $\text{CO}_2$  da atmosfera por meio de bactérias decompositoras do solo e absorver o carbono livre por meio das raízes das plantas.
- c) converter o  $\text{CO}_2$  da atmosfera em matéria orgânica, utilizando a energia da luz solar.
- d) reter o  $\text{CO}_2$  da atmosfera na forma de compostos inorgânicos, a partir de reações de oxidação em condições anaeróbicas.
- e) transferir o  $\text{CO}_2$  atmosférico para as moléculas de ATP, fonte de energia para o metabolismo vegetal.

24) (FUVEST-2008) Em artigo publicado na revista Nature (27/9/2007), os cientistas James Lovelock e Chris Rapley propõem, como ação contra o aquecimento global, a instalação de tubos nos oceanos a fim de bombear, para a superfície, a água que está entre 100 e 200 metros de profundidade. A água bombeada, rica em nutrientes, funcionaria como “fertilizante” na superfície oceânica.

- a) De que maneira essa medida poderia colaborar para a redução do aquecimento global?
- b) Espera-se também que a produtividade da pesca aumente nos locais em que a água do fundo for bombeada para a superfície. Como esse procedimento poderia provocar o aumento na quantidade de peixes?

25) (FUVEST-2008) O metano ( $\text{CH}_4$ ), o gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) e os clorofluorcarbonetos (CFC) estão relacionados, direta ou indiretamente, à intensificação do efeito-estufa e à destruição da camada de ozônio.

- a) Qual (quais) desses gases pode(m) resultar de processos biológicos?
- b) A camada de ozônio filtra raios ultravioleta (UV) que atingem a atmosfera terrestre. A diminuição dessa camada aumenta a exposição dos seres vivos a esses raios, que podem induzir mutações no DNA.

Considere que os raios UV não penetram em nosso corpo além da pele.

1. Como a exposição aos raios UV pode, a longo prazo, afetar nossa saúde? Justifique.
2. Qual é a consequência de nossa exposição aos raios UV para a geração seguinte? Por quê?

26) (Mack-2006) Cientistas mediram a quantidade de carbono nos solos de 2.179 localidades do Reino Unido em 1978, 1994/5, 1996/7 e 2003. Verificaram que quase todos os solos estavam perdendo carbono, a uma taxa média de

0,6% ao ano, o que significa 13 milhões de toneladas anuais. Como a perda aconteceu mesmo em solos que não são usados para agricultura, os pesquisadores assumem que a mudança seja ocasionada pelo aumento da temperatura global no último século, que foi de 0,7°C. Quanto mais calor, maior a atividade de micróbios que decompõem matéria orgânica no solo, liberando CO<sub>2</sub>, o que, por sua vez, aumenta ainda mais a temperatura.

**Folha Ciência, 08/09/2005**

Analisando-se o texto acima, é correto afirmar que

- a) a quantidade de CO<sub>2</sub> liberada do solo é insignificante, comparando-se com a quantidade liberada à atmosfera por outras fontes, não constituindo, portanto, motivo de preocupação.
- b) o problema da liberação do CO<sub>2</sub> pode ser resolvido se forem eliminados os micróbios responsáveis pela produção desse gás.
- c) essa perda de CO<sub>2</sub> pelos solos aumenta a taxa de CO<sub>2</sub> da atmosfera e favorece a ocorrência do efeito estufa.
- d) o aumento na quantidade de CO<sub>2</sub> da atmosfera não tem relação com o efeito estufa.
- e) o efeito estufa não ocorre, mesmo que haja aumento na taxa de CO<sub>2</sub> na atmosfera, pois as plantas, por meio da fotossíntese, utilizam todo o excesso desse gás.

**27) (Mack-2007)** Três conseqüências da poluição atmosférica são a destruição da camada de ozônio (A), o efeito estufa (B) e as chuvas ácidas (C). Os principais gases envolvidos em A, B e C são, respectivamente,

- a) dióxido de carbono, dióxido de enxofre e clorofluorcarbono (CFC).
- b) dióxido de enxofre, dióxido de carbono e clorofluorcarbono (CFC).
- c) clorofluorcarbono (CFC), dióxido de carbono e dióxido de enxofre.
- d) clorofluorcarbono (CFC), dióxido de enxofre e dióxido de carbono.
- e) dióxido de carbono, clorofluorcarbono (CFC) e dióxido de enxofre.

**28) (Mack-2007)** A respeito da poluição atmosférica, são feitas as seguintes afirmações:

- I. O efeito estufa é causado, principalmente, pelo aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera, provocado pela queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo.
- II. A destruição da camada de ozônio é maior na região situada no pólo Norte do que na Antártida, em razão das baixas temperaturas.
- III. A substituição dos CFCs (clorofluorcarbonos) por outros gases como o propano e o butano é uma medida para impedir a destruição da camada de ozônio.

IV. A destruição da camada de ozônio provoca o aumento da radiação ultravioleta, aumentando a atividade fotossintética das plantas com a ampliação das colheitas. Das afirmações acima, estão corretas, apenas:

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

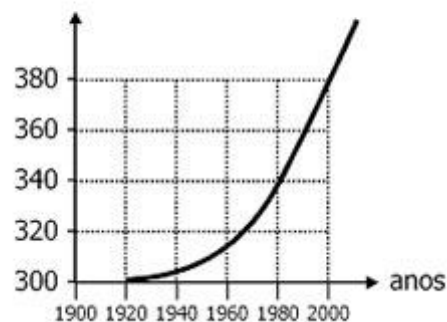
**29) (Mack-2007)** Cientistas concluíram que houve um aquecimento global nos últimos 100 anos. Atualmente, eles reconhecem que o homem é o responsável pela alteração do clima global (efeito estufa). O relatório emitido por eles adverte que o efeito estufa vai provocar secas e enchentes maiores e um aumento de casos de doenças tropicais transmitidas por insetos.

Dentre essas doenças estão

- a) Chagas, malária e leptospirose.
- b) esquistossomose, dengue e varíola.
- c) leptospirose, Chagas e dengue.
- d) malária, esquistossomose e leptospirose.
- e) malária, dengue e febre amarela.

**30) (Mack-2008)** Considere o gráfico acima, a respeito da variação da concentração de gás carbônico na atmosfera. Analisando o gráfico, é correto afirmar que

conc. CO<sub>2</sub> na atm.  
(unidades por milhão)



- a) somente a partir de 1920, o gás carbônico passou a fazer parte da atmosfera.
- b) de 1960 a 2000, a concentração de gás carbônico duplicou na atmosfera.
- c) entre 1920 e 1980, o aumento na concentração de gás carbônico foi o mesmo verificado entre 1980 e 2000.
- d) após o ano de 2000, a concentração de gás carbônico tem diminuído.
- e) o aumento da concentração de gás carbônico passou a ser constante a partir de 1960.

**31) (Mack-2009)** O efeito estufa, de grande preocupação atual, decorre da emissão exagerada de certos gases na

atmosfera, principalmente o CO<sub>2</sub>. Em dezembro de 1997, representantes de 160 nações, reunidos em Kyoto, no Japão, concordaram em reduzir, até 2012, as emissões de CO<sub>2</sub> a níveis inferiores aos de 1990.

Dentre as propostas apresentadas, está o chamado **sequestro de carbono**, que consiste em aumentar o consumo de CO<sub>2</sub> na biosfera. Para isso, a melhor maneira seria

- manter florestas maduras, como a Amazônica, pois elas consomem, pela fotossíntese, mais CO<sub>2</sub> do que produzem no processo de respiração.
- aumentar a prática do reflorestamento, porque as florestas em crescimento aumentam a sua massa, incorporando mais carbono e, assim, utilizam mais CO<sub>2</sub> do meio.
- aumentar a quantidade de algas clorofíceas, pois são elas as principais consumidoras do CO<sub>2</sub> tanto do ambiente terrestre quanto do ambiente aquático.
- aumentar as áreas de lavoura, como as de cana-de-açúcar, que permitem a reciclagem rápida do CO<sub>2</sub>.
- plantar mais árvores em áreas urbanas, locais que apresentam maior concentração do CO<sub>2</sub>.

**32) (PUC - MG-2007)** O atual aquecimento global tem sido creditado a algumas atividades humanas que, aumentando a concentração atmosférica de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>, favorecem o aumento do efeito estufa.

Assinale a opção que contribui para o aquecimento global.

- Manter florestas artificiais para a produção de papel e móveis de madeira.
- Substituir o consumo de combustíveis fósseis pelo álcool e pelo biodiesel.
- Aumentar o plantio de soja para a alimentação do gado bovino.
- Substituir geração de energia termoelétrica por energia nuclear.

**33) (PUC - MG-2007)** “Já disseram que a Amazônia é o **“pulmão do mundo”** com base na crença de que a floresta amazônica é a grande responsável pela redução do gás carbônico, gerado pelas atividades humanas e, ao mesmo tempo, responsável pelo aumento nos níveis de oxigênio na atmosfera do planeta. **Não é verdade!**

... Caso fosse, a julgar pela grande emissão de gás carbônico observada na região nos últimos tempos, eu diria que ela anda fumando muito.”

Sobre esse assunto, leia atentamente as afirmações a seguir:

- A Amazônia não contribui significativamente para a redução nos níveis de CO<sub>2</sub> do planeta por se tratar de uma comunidade clímax, não havendo aumento ou perda de sua biomassa.
- As taxas de fotossíntese e respiração são aproximadamente equivalentes no ecossistema amazônico não manipulado pelo homem.

III. Com manejo sustentável, a utilização da madeira na construção de móveis poderia contribuir para reduzir os níveis de CO<sub>2</sub> na atmosfera.

IV. O desmatamento e a utilização de áreas desmatadas para a agricultura e a pecuária poderiam contribuir para o aquecimento global.

São afirmações **CORRETAS**:

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

**34) (PUC - MG-2007)** Desaparecimento em massa de abelhas nos EUA permanece inexplicável.

A inquietação cresce entre os apicultores americanos pelo misterioso desaparecimento de milhões de abelhas nos últimos meses, problema que ameaça a produção nacional de mel e as colheitas que dependem do papel-chave desses insetos. O despovoamento de uma colméia em até 20% durante o inverno é considerado normal, mas os apicultores demonstram preocupação uma vez que as colônias de abelhas domésticas estão em constante diminuição desde 1980 nos Estados Unidos.

"Quase 40% das abelhas de minhas 2.000 colônias morreram. Essa é a maior taxa de mortalidade que vi em meus 30 anos de carreira como apicultor", afirmou o presidente da associação de apicultores da Califórnia. As abelhas domésticas são essenciais para o cultivo de mais de 90 tipos de frutas e legumes, cujas colheitas estão avaliadas em 15 bilhões de dólares.

(Fonte: Folha de S.Paulo, 06/04/2007.)

Abaixo são propostas algumas explicações para o fenômeno relatado na reportagem.

- Competição intra-específica.
  - Aumento das áreas plantadas com monoculturas das fazendas.
  - Uso de inseticidas para o controle de pragas agrícolas.
  - Aumento no número de colônias em uma determinada área.
  - O fato de os zangões não apresentarem variabilidade genética por serem partenogenéticos.
- São explicações possíveis e biologicamente **CORRETAS**:
- I, II, III e IV.
  - I, III, IV e V.
  - II, IV e V apenas.
  - I, III e V apenas.

**35) (PUC - PR-2007)** A humanidade, após a revolução industrial, vem interferindo nos ecossistemas de maneira agressiva, provocando o aumento do efeito estufa e a destruição da camada de ozônio.



Como conseqüências dessas duas alterações, citam-se as seguintes:

- I . Aumento da temperatura média do nosso planeta e da penetração de raios ultravioletas.
  - II . Degelo das regiões polares e aumento do número de câncer de pele.
  - III . Eutrofização das águas fluviais e aumento das micoses de pele.
- Estão corretas:
- a) somente I e II.
  - b) somente II.
  - c) somente I e III.
  - d) somente II e III.
  - e) todas.

**36) (PUC - RJ-2007)** Nos últimos anos, observa-se um aumento crescente do percentual de  $\text{CO}_2$  na atmosfera. Entre outros efeitos, o excesso de  $\text{CO}_2$  pode contribuir para:

- a) resfriamento global.
- b) diminuição da fotossíntese.
- c) aumento da camada de ozônio.
- d) aquecimento global.
- e) diminuição da camada de ozônio.

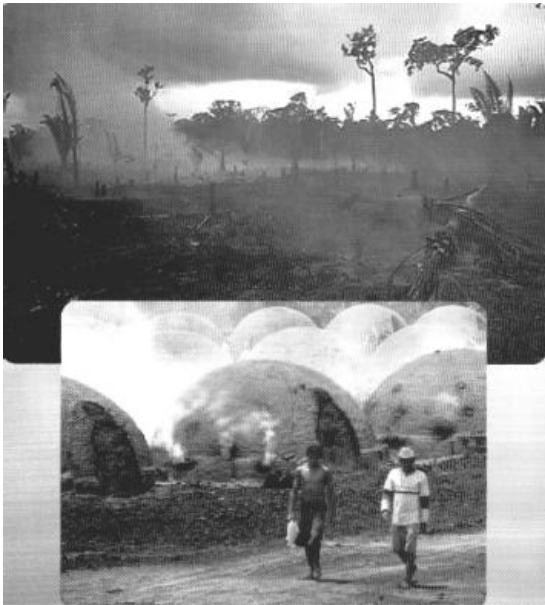
**37) (PUC - RJ-2008)** Entre outros processos, o reflorestamento contribui para a diminuição do efeito estufa, ao promover o(a):

- a) aumento da fixação do carbono durante a fotossíntese.
- b) aumento da respiração durante o crescimento das plantas.
- c) aumento da liberação de gás carbônico para a atmosfera.
- d) utilização do metano atmosférico durante a fotossíntese.
- e) fixação de nitrogênio atmosférico por bactérias simbiotes nas raízes.



Fotos de Luiz Claudio Marigo - 1988

**38) (PUC - SP-2006)** A vegetação da Floresta Amazônica capta energia solar e a converte em energia química, armazenando-a em substâncias que integram a sua biomassa. Durante esse processo de conversão de energia, ocorre liberação de  $\text{O}_2$ , o qual, por sua vez, é utilizado pelas próprias plantas no processo de respiração, para obtenção da energia necessária à manutenção de seus processos vitais.



Fotos disponíveis em <http://www.estadao.com.br/ext/galeria/carvao/carvao.php>

Diversas indústrias que requerem grandes quantidades de energia fazem uso da biomassa da Floresta Amazônica, a partir da combustão do carvão vegetal. Assim, um intenso desmatamento tem ocorrido na região para abastecer as carvoarias que, em fornos artesanais, transformam lenha extraída da floresta em carvão vegetal. Esse é um combustível bem mais eficiente que a lenha, uma vez que sua capacidade calorífica é de 25000kJ/kg, mais que o dobro da capacidade calorífica da lenha, que é de 10500kJ/kg. A prática de queimadas que visam ao preparo de terrenos para plantio é outro fator que agrava o desmatamento da Floresta Amazônica e é responsável pela maior parte do CO<sub>2</sub> emitido pelo Brasil.

**Com base em seus conhecimentos de Biologia e Química responda às questões.**

- Qual o processo biológico envolvido na conversão da energia luminosa em energia química? Equacione a reação química que representa esse processo e indique em qual organela citoplasmática ele ocorre. Considerando que 900g de glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) foram obtidos a partir desse processo, determine o volume de O<sub>2</sub> produzido e a massa de CO<sub>2</sub> consumida.

**Dados: C = 12g/mol; O = 16g/mol; H = 1g/mol**

**Volume de 1mol de gás nas condições atmosféricas da Amazônia = 25L**

- Como a ocorrência de queimadas e o desmatamento de grandes áreas da floresta contribuem para as altas concentrações de CO<sub>2</sub> na atmosfera?
- A pirâmide de energia a seguir é uma representação esquemática da quantidade de energia disponível nos níveis tróficos dos produtores (X) e consumidores primários (Y) da Floresta Amazônica. Explique o motivo pelo qual Y é menor que X.



- Equacione a reação de transformação de glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) em carvão (C). Determine a variação de entalpia dessa transformação a partir dos dados fornecidos abaixo. Represente, em um único diagrama, as energias envolvidas nas seguintes reações:

- Combustão completa de 1mol de glicose (ΔH<sub>I</sub>).
- Transformação de 1mol de glicose em carvão (ΔH<sub>II</sub>).
- Combustão completa do carvão formado no processo II (ΔH<sub>III</sub>).

Explique a diferença entre a capacidade calorífica da lenha e a do carvão vegetal.

Dados:  $\Delta H_{\text{COMBUSTÃO}}^0$  da glicose = -2800kJ/mol

$\Delta H_{\text{FORMAÇÃO}}^0$  da glicose = -1250kJ/mol

$\Delta H_{\text{FORMAÇÃO}}^0$  da água = -285kJ/mol

$\Delta H_{\text{FORMAÇÃO}}^0$  do gás carbônico = -390kJ/mol

**39) (PUC - SP-2007) O lixo produzido** pelos grandes centros urbanos, como é o caso da cidade de São Paulo, representa um dos seus graves problemas e requer soluções a curto e médio prazos. Na maioria das vezes, o lixo urbano é colocado em aterros sanitários ou simplesmente despejado em lixões, causando um grande impacto no ambiente e na saúde humana.

Dentre as possíveis soluções, programas ambientais alertam para a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos e de aumentar a reutilização e a reciclagem dos materiais.

Na natureza, também ocorre a contínua reciclagem de materiais promovida pelos ciclos biogeoquímicos. No ciclo do carbono, por exemplo, os átomos desse elemento são incorporados nos organismos através da fotossíntese e, após percorrerem a cadeia trófica, retornam à atmosfera. Muitos materiais descartados no lixo dos centros urbanos podem ser reciclados. A reciclagem do papel permite a confecção de diversos produtos a partir do reprocessamento de suas fibras de celulose. O plástico de embalagens de bebidas tipo PET, poli(etilenotereftalato), pode ser derretido e transformado em filmes úteis para outros tipos de embalagens ou em fibra de tecido. Em relação às embalagens de alumínio, a reciclagem é bastante simples e eficiente. A produção de uma tonelada de alumínio reciclado consome somente 5% da energia necessária na obtenção da mesma massa desse metal

quando obtido diretamente de seu minério, a bauxita. Este processo, por sua vez, requer muita energia por envolver a eletrólise ígnea do óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), principal componente da bauxita.

Já a matéria orgânica, pode ser degradada em tanques chamados biodigestores onde, sob a ação de certos microorganismos, é decomposta. Entre outros produtos, forma-se o gás metano (CH<sub>4</sub>) que pode ser utilizado como combustível residencial e industrial.

De modo geral, a reciclagem ainda apresenta um custo elevado em relação à utilização de matéria-prima virgem. Entretanto, esta deve ser incentivada, pois nesses custos não está contabilizada a degradação do ambiente.

### A LIMPEZA DA CIDADE

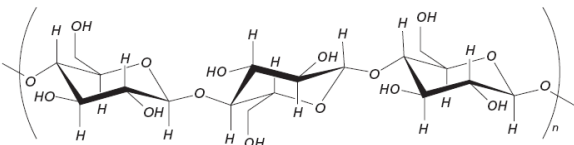
O serviço de remoção do lixo é pesado, mas o actual prefeito não dispõe de elementos para reformar o contrato que lhe legou o seu successor. (Das jornais)



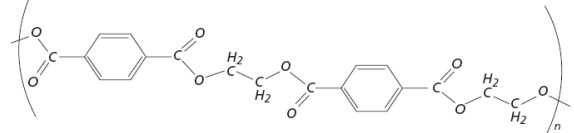
Cumpra cada um o seu dever que a cidade ficará sempre limpa!

Fonte: O Pirralho, 02/03/1912

Celulose



PET



No ciclo biogeoquímico mencionado no texto, como ocorre a restituição do carbono para a atmosfera? Os átomos de carbono do metano (CH<sub>4</sub>) produzido nos biodigestores podem ser reintegrados diretamente na biomassa? Justifique.

40) (PUC - SP-2007) **O lixo produzido** pelos grandes centros urbanos, como é o caso da cidade de São Paulo, representa um dos seus graves problemas e requer soluções a curto e médio prazos. Na maioria das vezes, o lixo urbano é colocado em aterros sanitários ou simplesmente despejado em lixões, causando um grande impacto no ambiente e na saúde humana. Dentre as possíveis soluções, programas ambientais alertam para a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos e de aumentar a reutilização e a reciclagem dos materiais.

Na natureza, também ocorre a contínua reciclagem de materiais promovida pelos ciclos biogeoquímicos. No ciclo

do carbono, por exemplo, os átomos desse elemento são incorporados nos organismos através da fotossíntese e, após percorrerem a cadeia trófica, retornam à atmosfera. Muitos materiais descartados no lixo dos centros urbanos podem ser reciclados. A reciclagem do papel permite a confecção de diversos produtos a partir do reprocessamento de suas fibras de celulose. O plástico de embalagens de bebidas tipo PET, poli(etilenotereftalato), pode ser derretido e transformado em filmes úteis para outros tipos de embalagens ou em fibra de tecido. Em relação às embalagens de alumínio, a reciclagem é bastante simples e eficiente. A produção de uma tonelada de alumínio reciclado consome somente 5% da energia necessária na obtenção da mesma massa desse metal quando obtido diretamente de seu minério, a bauxita. Este processo, por sua vez, requer muita energia por envolver a eletrólise ígnea do óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), principal componente da bauxita.

Já a matéria orgânica, pode ser degradada em tanques chamados biodigestores onde, sob a ação de certos microorganismos, é decomposta. Entre outros produtos, forma-se o gás metano (CH<sub>4</sub>) que pode ser utilizado como combustível residencial e industrial.

De modo geral, a reciclagem ainda apresenta um custo elevado em relação à utilização de matéria-prima virgem. Entretanto, esta deve ser incentivada, pois nesses custos não está contabilizada a degradação do ambiente.

### A LIMPEZA DA CIDADE

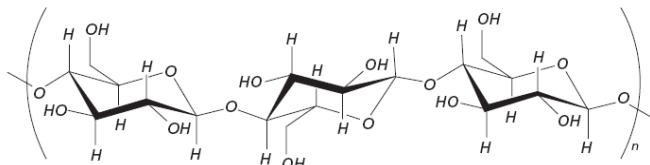
O serviço de remoção do lixo é pesado, mas o actual prefeito não dispõe de elementos para reformar o contrato que lhe legou o seu successor. (Das jornais)



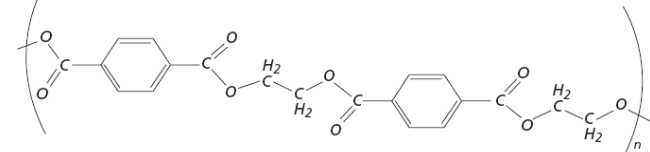
Cumpra cada um o seu dever que a cidade ficará sempre limpa!

Fonte: O Pirralho, 02/03/1912

Celulose



PET



As células apresentam um eficiente sistema de reciclagem. Componentes celulares desgastados são digeridos e seu material reutilizado. Indique e caracterize a organela

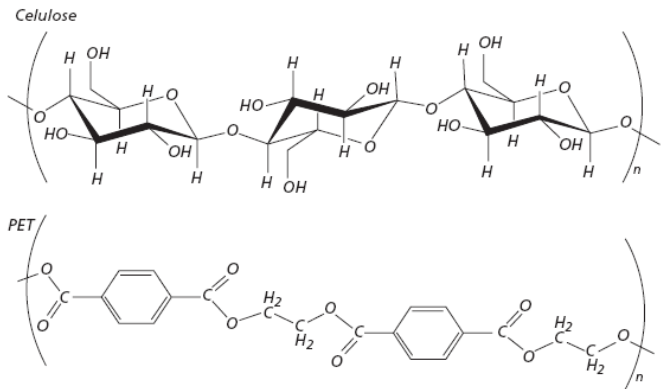
membranosa responsável pela digestão celular e que está envolvida nesse processo.

41) (PUC - SP-2007) **O lixo produzido** pelos grandes centros urbanos, como é o caso da cidade de São Paulo, representa um dos seus graves problemas e requer soluções a curto e médio prazos. Na maioria das vezes, o lixo urbano é colocado em aterros sanitários ou simplesmente despejado em lixões, causando um grande impacto no ambiente e na saúde humana. Dentre as possíveis soluções, programas ambientais alertam para a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos e de aumentar a reutilização e a reciclagem dos materiais.

Na natureza, também ocorre a contínua reciclagem de materiais promovida pelos ciclos biogeoquímicos. No ciclo do carbono, por exemplo, os átomos desse elemento são incorporados nos organismos através da fotossíntese e, após percorrerem a cadeia trófica, retornam à atmosfera. Muitos materiais descartados no lixo dos centros urbanos podem ser reciclados. A reciclagem do papel permite a confecção de diversos produtos a partir do reprocessamento de suas fibras de celulose. O plástico de embalagens de bebidas tipo PET, poli(etilenotereftalato), pode ser derretido e transformado em filmes úteis para outros tipos de embalagens ou em fibra de tecido. Em relação às embalagens de alumínio, a reciclagem é bastante simples e eficiente. A produção de uma tonelada de alumínio reciclado consome somente 5% da energia necessária na obtenção da mesma massa desse metal quando obtido diretamente de seu minério, a bauxita. Este processo, por sua vez, requer muita energia por envolver a eletrólise ígnea do óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), principal componente da bauxita.

Já a matéria orgânica, pode ser degradada em tanques chamados biodigestores onde, sob a ação de certos microorganismos, é decomposta. Entre outros produtos, forma-se o gás metano (CH<sub>4</sub>) que pode ser utilizado como combustível residencial e industrial.

De modo geral, a reciclagem ainda apresenta um custo elevado em relação à utilização de matéria-prima virgem. Entretanto, esta deve ser incentivada, pois nesses custos não está contabilizada a degradação do ambiente.



A celulose é fonte de energia para diversos animais, embora nem sempre estes sejam capazes de hidrolisá-la e utilizar a glicose como fonte de energia. Por exemplo, cupins de madeira são incapazes de digerir a celulose que ingerem, o que é feito por microorganismos que vivem obrigatoriamente em seu tubo digestivo. Assim, os cupins obtêm energia a partir da glicose derivada da celulose. Identifique e caracterize a relação ecológica existente entre cupins e esses microorganismos.

42) (PUC - SP-2008) (...) Como se não bastasse a sujeira no ar, os chineses convivem com outra praga ecológica, a poluição das águas por algas tóxicas. Há vários anos as marés vermelhas, formadas por essas algas, ocupam vastas áreas do litoral chinês, reduzindo drasticamente a pesca e afugentando os turistas.

“O Avanço das Algas Tóxicas” in Revista Veja, 3 de outubro de 2007

O trecho acima faz referência a um fenômeno causado pela

- multiplicação acentuada de várias espécies de produtores e consumidores marinhos, geralmente devida à eutroficação do ambiente.
- multiplicação acentuada de dinoflagelados, geralmente devida à eutroficação do ambiente.
- multiplicação acentuada de várias espécies de produtores e consumidores marinhos devida ao aumento do nível de oxigênio no ambiente.
- baixa capacidade de reprodução de dinoflagelados, geralmente devida à eutroficação do ambiente.
- baixa capacidade de reprodução do zooplâncton e do fitoplâncton devida ao aumento do nível de oxigênio no ambiente.

43) (PUC-RJ-2000) O complexo de lagunas e lagoas da cidade do Rio de Janeiro tem sofrido incessantemente com o des-pejo de esgotos. No início de março deste ano, a lagoa Rodrigo de Freitas apresentou uma mortandade de 136 toneladas de peixes, o que chamou a atenção da população para o estado agudo de desequilíbrio ambiental em que se encontram esses ecossistemas.

### A LIMPEZA DA CIDADE

O serviço de remoção do lixo é precioso, mas o actual prefeito não dispõe elementos para reformar o contrato que lhe legou o seu sucessor. (Das jornais)



Cumpra cada um o seu dever que a cidade ficará sempre limpa!

Fonte: O Pirralho, 02/03/1912

Assinale a alternativa que melhor explica a mortalidade desses animais:

- a) Os peixes, ao se alimentarem da matéria orgânica lançada na lagoa junto ao esgoto, morrem por contaminação, provocada pelo crescimento das bactérias anaeróbicas.
- b) O excesso de nutrientes na água proveniente de esgotos e fertilizantes favorece a proliferação de bactérias aeróbicas, provocando uma baixa na concentração de oxigênio dissolvido na água e a morte dos seres aeróbicos.
- c) Quando lançamos uma quantidade excessiva de substâncias orgânicas na água, há o aumento na quantidade de bactérias anaeróbicas e o conseqüente aumento na quantidade de oxigênio.
- d) A poluição da água com detergentes biodegradáveis pode perturbar o ciclo do carbono, com conseqüente mortalidade dos peixes.
- e) Nas lagoas eutrofizadas, há uma proliferação excessiva das algas, gerando uma grande competição pela luz e pelos nutrientes minerais.

44) (PUC-RS-2001) Em outubro passado, cientistas revelaram que o aquecimento tédio global cresceu num índice superior s expectativas. No dia 13 de dezembro de 2000, os ornais publicaram que o Rio Grande do Sul bateu eu recorde de consumo de energia devido às altas temperaturas registradas.

O aumento da temperatura mundial, referido no texto, somente **não** poderia ser explicado

- a) pelo efeito estufa.
- b) pelo aumento na emissão de CO<sub>2</sub>.
- c) pela diminuição das reservas de petróleo.
- d) pelas queimadas das áreas vegetais.
- e) pelos buracos na camada de ozônio.

45) (PUC-RS-2003) Para reduzir o impacto negativo das fontes de poluição sobre o ambiente aquático, devemos

- I. evitar a liberação de esgotos sem tratamento nos cursos d'água.
- II. incentivar a construção de aterros sanitários para a deposição de lixo.
- III. exigir apenas a liberação de lixo biodegradável nos mananciais de água.
- IV. estimular as indústrias a instalarem equipamentos que diminuam o grau de toxicidade de seus efluentes líquidos.

Pela análise das afirmativas, conclui-se que estão corretas

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

46) (PUC-SP-2005) (...) Para começo de conversa, o coral duro da espécie *Acropora millepora* está morto: é só uma lembrança literalmente desbotada do organismo coletivo que vicejava sobre o exoesqueleto calcário que restou. Desbotamento ("bleaching"), de fato, é o nome da praga associada ao aquecimento global que ameaça o maior e mais famoso conjunto de corais do mundo, os 2.000 km da Grande Barreira a leste da Austrália (...)

Outro grande flagelo dos corais é a coroa-de-espinhos (*Acanthaster planci*), uma espécie de estrela-do-mar, o único predador natural especializado nesses condomínios de pólipos que enfeitam o mar (...)

A coroa-de-espinhos consome o tecido mole do coral, que é rico em carboidratos, dos quais o coral retira 80% de sua energia e que são produzidos por fotossíntese por algas dinoflageladas do tipo "zooxanthellae".

(...) Essas algas marrons são organismos unicelulares que cada pólipo de coral duro abriga dentro de suas próprias paredes (...) a alga sintetiza alimento (amido) usando energia da luz solar, e o coral lhe dá abrigo e substâncias contendo carbono que servem de matéria-prima para o microorganismo realizar a fotossíntese.(...)

As "zooxanthellae" são muito sensíveis à mudança de temperatura. Basta uma variação de 1°C ou 2°C para que abandonem as paredes do pólipo coralino, provocando a morte do parceiro. Sem as algas para lhe dar cor, o coral desbota - daí o fenômeno do "bleaching".

(LEITE, Marcelo. "Flagelo de Corais". Folha de S. Paulo - Caderno Mais! - 27 de junho de 2004, adaptado.)

A partir da leitura do texto, é **INCORRETO** afirmar que

- a) A poluição térmica compromete a sobrevivência do cnidário colonial da espécie *Acropora millepora*.
- b) O coral e a "zooxanthellae" mantêm uma relação de mutualismo.
- c) *Acropora millepora* é presa de *Acanthaster planci*.
- d) O coral não sobrevive sem a presença das algas dinoflageladas.
- e) O coral é predador das "zooxanthellae".

47) (PUC-SP-2005) "A idéia de um rio como traço de união econômica e cultural entre regiões culturais de um país, ou mesmo entre países, tem sido recorrente ao longo de toda história da humanidade. Água, alimento, caminho. Há uma profunda relação entre os rios e a fundação das civilizações.(...)

Por isso, ao vislumbrar a foz de um grande rio, ao sul do monte Pascoal, apenas um ano depois da chegada e partida da armada de Cabral, Américo Vespúcio havia encontrado o caminho para a dominação de uma terra desconhecida. Não foi um caminho fácil".

Carvalho, Murilo. Oparapitinga: rio São Francisco. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2002.

O Rio São Francisco, desde sua nascente, sofre com vários problemas ambientais, dentre os quais destacam-se o esgoto e o lixo que cerca de 500 municípios despejam em suas águas, sem qualquer tipo de tratamento.

“...Esse tipo de ação pode provocar doenças e levar resíduos perigosos às águas, ameaçando a vida no rio e nas cidades ribeirinhas (...) Em Xique-Xique, por exemplo, o porto é um dos lugares mais sujos da cidade. Além de funcionar como lixão, ali também deságua boa parte do esgoto local, sem tratamento (...) Até hoje, por descaso político ou falta de recursos, nenhuma dessas cidades conta com programas eficientes para coleta de lixo e tratamento de esgoto...”

([www.brasiloste.com.br/riosaofrancisco/rep0912.html](http://www.brasiloste.com.br/riosaofrancisco/rep0912.html))

Nota-se que, em rios que sofrem esse tipo de poluição, especialmente nas regiões onde é represado ou onde sua vazão é reduzida, ocorrem alterações nas comunidades aquáticas, com a morte de muitos organismos. O lançamento de dejetos ricos em matéria orgânica, a recepção de adubos fertilizantes e a descarga de resíduos contendo detergentes são responsáveis pelo aumento da quantidade de nutrientes encontrados no ambiente, principalmente nitrogênio e fósforo. Na matéria orgânica esses elementos estão presentes nas biomoléculas, enquanto que, nas fontes não-naturais, eles ocorrem na forma de nitrato e fosfato. A presença em níveis elevados desses compostos no ambiente aquático favorece a proliferação excessiva de algas e cianobactérias. Os herbívoros, que habitualmente se utilizam desses organismos como fonte de energia, não consomem esse excesso. Ao morrerem algas e cianobactérias, grande quantidade de matéria orgânica é disponibilizada para bactérias aeróbicas que consomem praticamente todo o oxigênio presente na água, causando a morte de peixes e de diversas outras formas de vida. Nesses ambientes aquáticos, onde ocorre a drástica redução dos índices de oxigênio associada à abundância de matéria orgânica, uma das conseqüências finais é o aumento significativo no número de bactérias anaeróbicas, cuja atividade resulta na eliminação de substâncias malcheirosas.



Com base nas informações fornecidas pelo texto e em seus conhecimentos de Química e Biologia, responda às seguintes questões:

- Considere a cadeia alimentar da qual fazem parte algas, cianobactérias, herbívoros e as bactérias aeróbicas citadas no texto. Classifique esses seres vivos, quanto aos seus níveis tróficos. Justifique sua resposta.
- Por que, após a redução da quantidade de oxigênio presente nas águas, verifica-se um aumento no número de bactérias anaeróbicas?
- As algas e as cianobactérias, apesar de possuírem estratégia semelhante para a obtenção de energia, apresentam diferenças fundamentais quanto à compartimentalização celular. Quais são essas diferenças?
- Cite duas biomoléculas que apresentem em sua composição o elemento fósforo e duas que apresentem o elemento nitrogênio. Indique a função que cada uma dessas moléculas desempenha nos organismos vivos.

**48) (Simulado Enem-2009)** Nos últimos 60 anos, a população mundial duplicou, enquanto o consumo de água foi multiplicado por sete. Da água existente no planeta, 97% são de 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 a 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.

- MORAES, D.S.L.; JORDAO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Saúde Pública São Paulo, v. 36, n. 3, Jun. 2002 (adaptado). Considerando o texto, uma proposta viável para conservar o meio ambiente e a água doce seria
- fazer uso exclusivo da água subterrânea, pois ela pouco interfere na quantidade de água dos rios.
  - desviar a água dos mares para os rios e lagos, de maneira a aumentar o volume de água doce nos pontos de captação.
  - promover a adaptação das populações humanas ao consumo da água do mar, diminuindo assim a demanda sobre a água doce.
  - reduzir a poluição e a exploração dos recursos naturais, otimizar o uso da água potável e aumentar captação da água da chuva.
  - realizar a descarga dos resíduos municipais e industriais diretamente nos mares, de maneira a não afetar a água doce disponível.

**49) (Simulado Enem-2009)** Na região semi-árida 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, tem de caminhar varias horas em busca de água, utilizando açudes compartilhados com animais e frequentemente contaminados. Sem tratamento, essa água e fonte de diarreias, parasitas intestinais, e uma das responsáveis pela elevada mortalidade infantil da região. Os açudes secam com frequencia, tornando necessário o abastecimento das populações por carros-pipa, uma alternativa cara e que não traz solução definitiva ao abastecimento de água.

OSAVA, M. Chuva de beber: Cisternas para 50 mil famílias. Revista Eco21, n. 96, novembro 2004 (adaptado).

Considerando o texto, a proposta mais eficaz para reduzir os impactos da falta de água na região seria

- subsidiar a venda de água mineral nos estabelecimentos comerciais.
- distribuir gratuitamente remédios contra parasitas e outras moléstias intestinais.
- desenvolver carros-pipa maiores e mais econômicos, de forma a baratear o custo da água transportada.
- captar água da chuva em cisternas, permitindo seu adequado tratamento e armazenamento para consumo.
- promover a migração das famílias mais necessitadas para as regiões Sudeste e Sul, onde as chuvas são abundantes.

**50) (Simulado Enem-2009)** Confirmada pelos cientistas e já sentida pela população mundial, a mudança climática global é hoje o principal desafio socioambiental a ser enfrentado pela humanidade. Mudança climática é o nome que se da ao conjunto de alterações nas condições do clima da Terra pelo acúmulo de seis tipos de gases na atmosfera - sendo os principais o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o metano (CH<sub>4</sub>) - emitidos em quantidade excessiva através da queima de combustíveis (petróleo e carvão) e do uso inadequado do solo.

SANTILLI, M. Mudança climática global. Almanaque Brasil Socioambiental 20 08. São Paulo, 200 7 (adaptado).

Suponha que, ao invés de superaquecimento, o planeta sofresse uma queda de temperatura, resfriando-se como numa era glacial, nesse caso

- a camada de geleiras, bem como o nível do mar, diminuiriam.
- as geleiras aumentariam, acarretando alterações no relevo do continente e no nível do mar.
- o equilíbrio do clima do planeta seria re-estabelecido, uma vez que ele esta em processo de aquecimento.
- a fauna e a flora das regiões próximas ao círculo polar ártico e antártico nada sofreriam com a glaciação.
- os centros urbanos permaneceriam os mesmos, sem prejuízo a população humana e ao seu desenvolvimento.

**51) (Simulado Enem-2009)** Metade do volume de óleo de cozinha consumido anualmente no Brasil, cerca de dois bilhões de litros, e jogada incorretamente em ralos, pias e bueiros. Estima-se que cada litro de óleo descartado polua milhares de litros de água. O óleo no esgoto tende a criar uma barreira que impede a passagem da água, causa entupimentos e, conseqüentemente, enchentes. Além disso, ao contaminar os mananciais, resulta na mortandade de peixes. A reciclagem do óleo de cozinha, além de necessária, tem mercado na produção de biodiesel. Há uma demanda atual de 1,2 bilhões de litros de biodiesel no Brasil. Se houver planejamento na coleta, transporte e produção, estima-se que se possa pagar até R\$ 1,00 por litro de óleo a ser reciclado.

Programa mostra caminho para uso do óleo de fritura na produção de biodiesel. Disponível em:

<http://www.nutrinews.com.br>. Acesso em: 14 fev. 2009.

De acordo com o texto, o destino inadequado do óleo de cozinha traz diversos problemas. Com o objetivo de contribuir para resolver esses problemas, deve-se

- utilizar o óleo para a produção de biocombustíveis, como o etanol.
- coletar o óleo devidamente e transportá-lo as empresas de produção de biodiesel.
- limpar periodicamente os esgotos das cidades para evitar entupimentos e enchentes.
- utilizar o óleo como alimento para os peixes, uma vez que preserva seu valor nutritivo apos o descarte.
- descartar o óleo diretamente em ralos, pias e bueiros, sem tratamento prévio com agentes dispersantes.

**52) (Simulado Enem-2009)** Nas últimas décadas os ecossistemas aquáticos tem sido alterados de maneira significativa em função de atividades antrópicas, tais como mineração, construção de barragens, desvio do curso natural de rios, lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados, desmatamento e uso inadequado do solo próximo aos leitos, superexploração dos recursos pesqueiros, introdução de espécies exóticas, entre outros. Como conseqüência, tem-se observado expressiva queda da qualidade da água e perda da biodiversidade aquática, em função da desestruturação dos ambientes físico, químico e biológico. A avaliação de impactos ambientais nesses ecossistemas tem sido realizada através da medição de alterações nas concentrações de variáveis físicas e químicas da água. Este sistema de monitoramento, juntamente com a avaliação de variáveis biológicas, é fundamental para a classificação de rios e córregos em classes de qualidade de água e padrões de potabilidade e balneabilidade humanas.

DAVE, M.; GOULART, C.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudo de impacto ambiental. Disponível em:

<http://www.icb.ufmg.br>. Acesso em: 9 jan. 2009 (adaptado).

Se um pesquisador pretende avaliar variáveis biológicas de determinado manancial, deve escolher os testes de

- teor de oxigênio dissolvido e de temperatura e turbidez da água.
- teor de nitrogênio amoniacal e de temperatura e turbidez da água.
- densidade populacional de cianobactérias e de invertebrados bentônicos.
- densidade populacional de cianobactérias e do teor de alumínio dissolvido.
- teor de nitrogênio amoniacal e de densidade populacional de invertebrados bentônicos.

**53) (UECE-2006)** 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 principal causa de sua destruição é a liberação, na atmosfera, de gases sulfurados, abreviadamente chamados de CFCs.
- O tamanho do buraco resultante de reações provocadas pelos CFCs é bastante estável.
- 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 ( $O_3$ ).
- O ozônio somente pode ser formado em altitudes elevadas e, portanto, não causa prejuízo à saúde e à qualidade de vida das populações humanas.

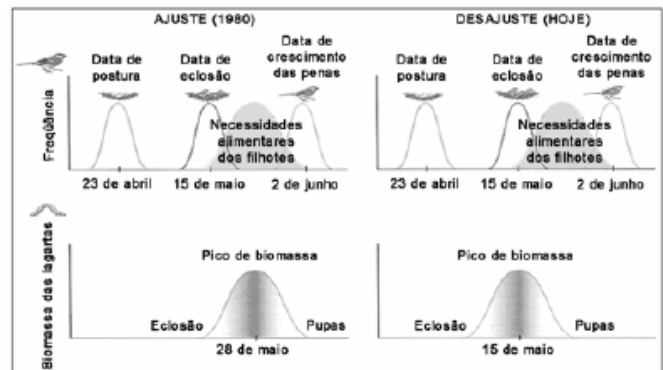
**54) (UECE-2007)** O foco da mídia, atualmente, é o aquecimento global, por conta do efeito estufa causador de irregularidades climáticas que têm se manifestado na Biosfera.

Outrora, o foco foi a AIDS, pelo seu potencial de destruição da espécie humana. Marque a alternativa que apresenta, respectivamente, a substância química causadora do efeito estufa e a célula sanguínea parasitada pelo vírus da AIDS.

- $CO_2$  e linfócito B
- CFC e linfócito T4
- CFC e linfócito B
- $CO_2$  e linfócito T4

**55) (UEL-2006)** Há uma estreita relação entre as variáveis: estação do ano, temperatura, reprodução e disponibilidade de alimentos. Fatores, tais como o efeito estufa e o aumento na temperatura, podem levar a um desequilíbrio no ambiente, com conseqüente alteração na relação entre essas variáveis. Analise o gráfico a seguir

sobre uma espécie de pássaro que, após a eclosão, precisa se alimentar de uma certa quantidade de lagartas para desenvolver penugem.



Fonte: *Scientific American Brasil*, ano 2, n. 21, p. 79, fev. 2004.

Com base no texto, no gráfico e nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- Na fase de desajuste, a quantidade de ovos diminuiu drasticamente durante a postura.
- Com a antecipação do período do pico de biomassa de lagartas na situação de desajuste, os pássaros passaram a se reproduzir mais cedo.
- A situação de desajuste mostra que, devido ao aumento da temperatura, os pássaros migraram para outro ambiente.
- A situação de desajuste mostra que o número de lagartas aumentou muito, causando um sério desequilíbrio na cadeia alimentar, pois a quantidade de produtores não foi suficiente para alimentá-las.
- A situação de desajuste mostra que as necessidades alimentares dos filhotes ficaram comprometidas, visto que o pico de biomassa de lagartas aconteceu mais cedo.

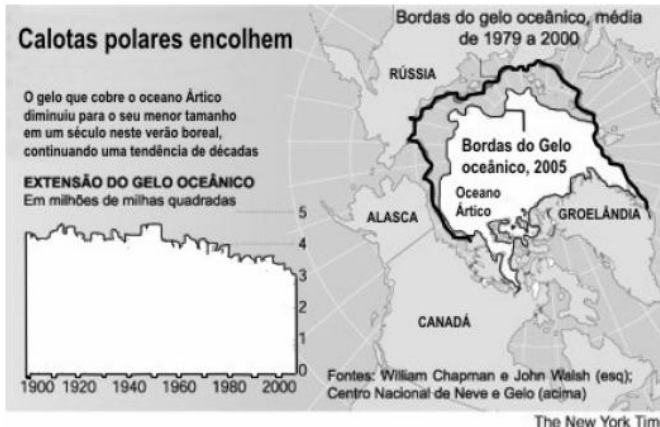
**56) (UEL-2006)** “No país onde 47,8% dos municípios não tinham serviços de esgotamento sanitário, segundo o Censo 2000, e 44,7% dos domicílios não estão ligados à rede coletora, o esgoto a céu aberto é o pior problema ambiental. Foi apontado como fator poluente por 1.031 (46%) dos 2.263 municípios que declararam sofrer danos ambientais que atingem diretamente a população”. (*Folha de Londrina*, Londrina, 18 maio 2005. Caderno Cidadania.) Em razão de a maior parte das cidades brasileiras ter redes de esgotos e estações de tratamento insuficientes, grande parte dos resíduos orgânicos produzidos pelas populações acabam por ser lançados em rios e/ou lagos, levando ao processo denominado eutrofização. Assinale a alternativa que indica, corretamente, a forma seqüencial na qual esse processo ocorre:

- Aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, excesso de matéria orgânica, decomposição anaeróbia, produção de gases tóxicos.
- Produção de gases tóxicos, aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, excesso de matéria orgânica, decomposição anaeróbia.



- c) Decomposição anaeróbia, excesso de matéria orgânica, aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, produção de gases tóxicos.  
 d) Produção de gases tóxicos, decomposição anaeróbia, diminuição do oxigênio, aumento do número de bactérias aeróbias, excesso de matéria orgânica.  
 e) Excesso de matéria orgânica, aumento do número de bactérias aeróbias, diminuição do oxigênio, decomposição anaeróbia, produção de gases tóxicos.

57) (UEMG-2006) Analise a figura seguinte:



Utilizando-se das informações contidas na figura e de outros conhecimentos que você possui sobre o assunto, **só não** está **CORRETO** afirmar que

- a) o derretimento das calotas é um processo natural que ocorre de maneira cíclica ao longo dos anos.  
 b) o fenômeno pode ser agravado pela emissão de gases oriundos da pecuária brasileira e de plantações de arroz na Ásia.  
 c) a redução das calotas é acompanhada da redução da temperatura nas águas árticas.  
 d) a redução das calotas coloca em risco de inundação muitas cidades litorâneas.

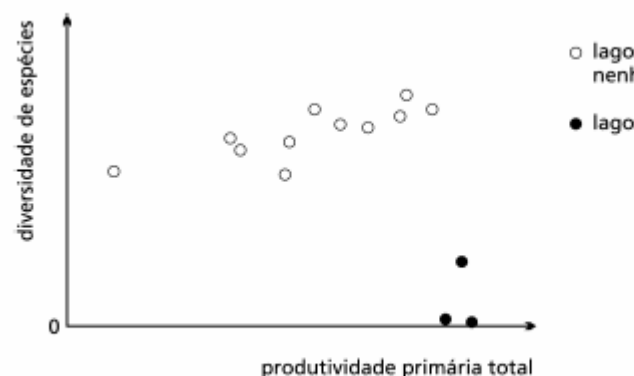
58) (UEMG-2007) Nos últimos anos cresce o interesse em avaliar o equilíbrio do fluxo de carbono devido ao fato das emissões de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) na atmosfera estarem aumentando, devido à combustão de combustíveis fósseis, desmatamento e mudanças do uso da terra. A preocupação com a redução das emissões de CO<sub>2</sub>, resultou na realização da conferência de Kyoto, em dezembro 1997, para definir metas de redução de dióxido de carbono na atmosfera. Nessa ocasião já existia a preocupação com o efeito estufa e a elevação da temperatura global, os quais produzem mudanças de clima, tais como furacões, enchentes, secas e a elevação dos níveis dos oceanos.

(Extraído de:

[http://www.pcs.usp.br/~laa/Grupos/CLIMA\\_modelagem\\_de\\_fotosintese.php](http://www.pcs.usp.br/~laa/Grupos/CLIMA_modelagem_de_fotosintese.php))

- Considerando o que foi exposto no texto acima e outros conhecimentos que você possui sobre o assunto, PODE-SE AFIRMAR CORRETAMENTE que
- a) os desmatamentos têm contribuído para o efeito estufa uma vez que representam perda de superfície assimiladora de CO<sub>2</sub>.  
 b) a emissão de CO<sub>2</sub>, originado na respiração é processo exclusivo dos organismos heterótrofos.  
 c) o CO<sub>2</sub> associado ao efeito estufa é, ainda, a origem do O<sub>2</sub> liberado para a atmosfera no processo fotossintético.  
 d) a combustão é a única forma de retornar para a atmosfera o carbono retido no corpo dos vegetais.

59) (UERJ-2003) A diversidade de espécies de zooplâncton encontrada em quatorze lagos estudados em Indiana, EUA, foi comparada à produtividade primária do ecossistema. As relações entre esses dois fatores está representada no gráfico abaixo.



(MICHAEL, Begon et al. *Ecology: individuals, populations and communities*. Cambridge: Bla

Justifique a diferença na diversidade de espécies encontrada entre os lagos fortemente poluídos e os lagos com pouca ou nenhuma poluição.

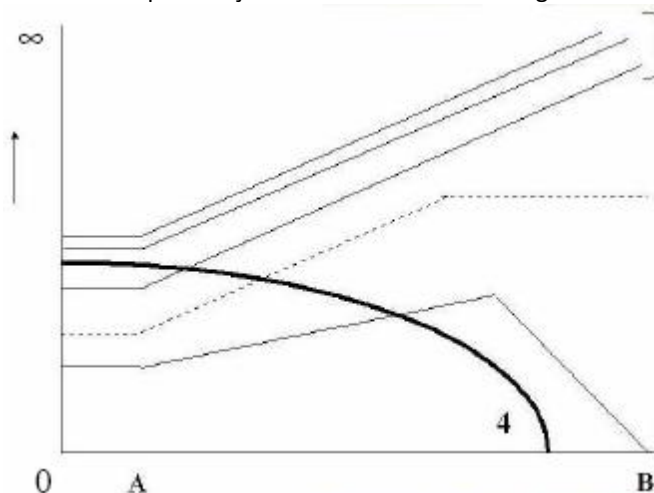
60) (UFC-2006) Leia o texto a seguir.

“A proposta de implantação do projeto de transposição das águas do rio São Francisco fez surgir um grande questionamento quanto ao seu estado de preservação ambiental. Atualmente, constata-se que entre os impactos ambientais mais significativos presentes no rio São Francisco consta a perda de recursos pesqueiros pela ausência de trocas entre o rio e suas lagoas marginais, as quais representam reprodutórios de um grande número de espécies aquáticas”.

(SBPC, Encontro internacional sobre transferência de águas entre grandes bacias hidrográficas, 2004).

Conforme o texto, o impedimento definitivo do fluxo hídrico do rio São Francisco para as suas lagoas

marginais, devido ao rebaixamento da coluna d'água, promove o desencadeamento de um desequilíbrio ecológico. Com a evolução deste processo, algumas lagoas marginais poderão apresentar alterações dos seguintes parâmetros: teor de oxigênio dissolvido, concentração de nutrientes presentes, produção primária, densidade de algas cianofíceas, abundância de microorganismos bentônicos e biomassa de peixes. No gráfico a seguir estão plotadas as concentrações/quantidades dos parâmetros acima descritos, considerando o tempo "A", como o início da interrupção do fluxo de água para uma lagoa marginal e "B" um tempo avançado de isolamento desta lagoa.



- I. Que processo biológico estará predominando nessas lagoas marginais devido ao isolamento hídrico?
- II. Os números 1, 2, 3 e 4 indicam os parâmetros que foram descritos acima e que estão sofrendo modificações em função do tempo. Escreva, na tabela abaixo, que parâmetro corresponde a cada número indicado.
- III. Qual a principal consequência da ausência do parâmetro 4, plotado no gráfico, para o ecossistema das lagoas marginais do rio São Francisco?

61) (UFC-2006) Leia o texto a seguir.

"Quente, seco e perigoso do ponto de vista ambiental. A onda de calor que causou milhares de mortes na Europa em 2003 teve consequências também terríveis para o crescimento das formações vegetais(...). Os cientistas constataram que o crescimento das vegetações temperadas européias foi 30% menor do que em anos anteriores. Pior do que isso. Em vez de funcionar como sorvedouros de carbono, as plantas viraram fonte. Isso, se repetido, poderá potencializar ainda mais o aquecimento global em termos regionais(...). A expectativa é que novas ondas de calor, como as de 2003, ocorram novamente na Europa, na mesma intensidade, até 2025(...). Episódios quentes e secos, como o de 2003, podem impedir que

o continente consiga cumprir as exigências do Protocolo de Kyoto (...)."

Boletim da Agência FAPESP, setembro/2005-11-30 (baseado em artigo publicado na revista *Nature*)

Considere o texto acima e responda:

- I. Qual o nome do fenômeno relacionado ao aquecimento global?
- II. Como as atividades humanas podem contribuir para agravar esse fenômeno?
- III. De acordo com o texto, explique como a vegetação poderia atenuar e acentuar o fenômeno de aquecimento global.
- IV. Cite uma das exigências do Protocolo de Kyoto (Quioto).

62) (UFC-2009) O fenômeno conhecido como imposex caracteriza-se pelo surgimento anormal de caracteres sexuais masculinos, como pênis e vaso deferente, em fêmeas de moluscos gastrópodes. Esse fenômeno é provocado pela contaminação da água do mar por compostos orgânicos de estanho, como o tributilestanho (TBT), oriundo das tintas de ação antiincrustante utilizadas em muitas embarcações. O imposex é verificado principalmente em áreas onde há fluxo constante de navios e embarcações. Com base no exposto, assinale a alternativa correta.

- a) A introdução de fêmeas normais no local contaminado seria vantajosa, pois restabeleceria permanentemente a população de fêmeas, e a reprodução não seria afetada.
- b) O acúmulo de TBT na cadeia alimentar levaria a um fenômeno conhecido como magnificação trófica, aumentando a concentração de TBT nos níveis tróficos inferiores.
- c) A população de moluscos afetados pela contaminação com TBT entraria em declínio, com uma possível extinção local da espécie.
- d) O TBT atuaria de maneira benéfica para a comunidade marinha por realizar o controle da população local de moluscos.
- e) O TBT teria efeito direto na população de moluscos, sem afetar os demais organismos da comunidade marinha local.

63) (UFMG-1997) A proibição do fumo em bares e restaurantes, adotada em São Paulo em 1995, com o intuito de proteger o não-fumante (fumante passivo), gerou grande polêmica, inclusive a jurídica. Todas as alternativas contêm argumentações sobre as ações da fumaça do tabaco que são comprovadamente aceitas, EXCETO:

- a) causa problemas respiratórios, principalmente em crianças.
- b) contém monóxido de carbono, que bloqueia a função de certas células sanguíneas.

- c) contém nicotina que libera a adrenalina que despigmenta a pele.
- d) tem ação cancerígena tanto para o fumante ativo quanto para o passivo.

64) (UFMG-2006) Analise esta tabela, em que se relaciona a temperatura com a quantidade de oxigênio dissolvido na água:

Temperatura (° C)	Oxigênio dissolvido na água (cm <sup>3</sup> /l)
0	10,2
5	8,9
10	7,9
15	7,1
20	6,4
25	5,9
30	5,3

FONTE: CHARBONNEAU, J. P. et al.

Enciclopédia de

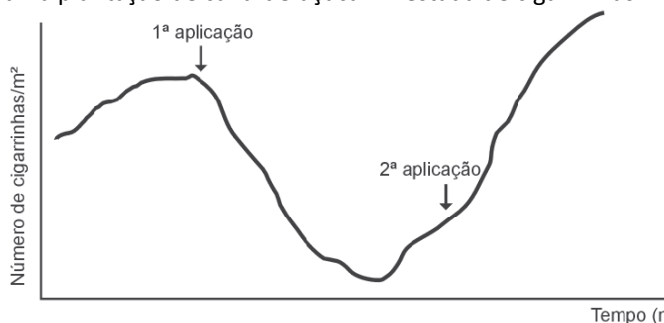
Ecologia. São Paulo:

EPU/EDUSP, 1979. p.120.

Os dados dessa tabela **NÃO** podem ser usados para explicar

- a) o predomínio de fermentação anaeróbica em águas a 30 ° C.
- b) a eutrofização rápida em temperaturas entre 15 e 20 ° C.
- c) a morte dos peixes em águas com temperaturas acima de 30 ° C.
- d) aumento de populações de algas em temperaturas abaixo de 5 ° C.

65) (UFMG-2006) Analise este gráfico, em que está representado o efeito de duas aplicações de inseticida em uma plantação de cana-de-açúcar infestada de cigarrinhas:



Com base nas informações desse gráfico e em outros conhecimentos sobre o assunto, é **INCORRETO** afirmar que,

- a) para ocorrer uma nova redução da população, é necessário mudar o tipo de inseticida ou a forma de controle da cigarrinha.
- b) após a primeira aplicação do inseticida, se evidencia a eficiência deste pela queda acentuada no número de cigarrinhas ocorrida nesse período.

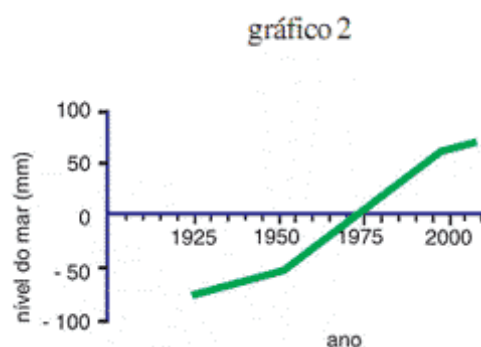
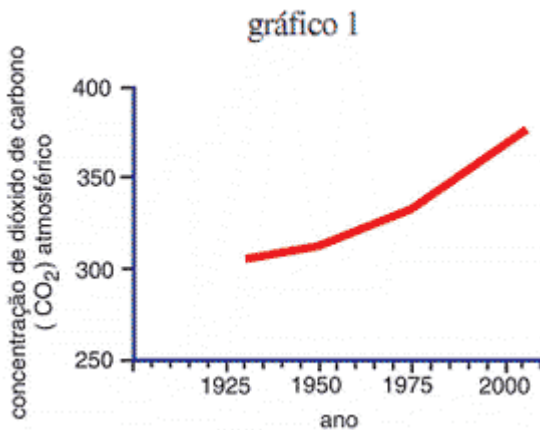
- c) depois da segunda aplicação do inseticida, os organismos resistentes se tornam mais numerosos que os sensíveis.
- d) feita a primeira aplicação do inseticida, ocorre alteração no genótipo dos insetos sensíveis, o que resulta no decréscimo da população.

66) (UFPR-2009) Os indicadores de saúde mostram que o município de Paranaguá apresenta um grande número de casos de doenças respiratórias. Embora não exista nenhum estudo identificando a razão desses casos, alguns autores indicam que possa ser devido a poluição atmosférica causada pelo tráfego de caminhões e navios na região. Os principais poluentes atmosféricos presentes em cidades portuárias são SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, ozônio e material particulado. Sobre esses poluentes atmosféricos, assinale a alternativa correta.

- a) O ozônio não se caracteriza como poluente, pois o que é emitido pelos veículos chega até a camada de ozônio e auxilia na proteção contra o efeito estufa.
- b) O dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) funciona como causador de algumas doenças graves como dengue, cólera e tuberculose.
- c) Ao reagirem com a água presente em nosso corpo ou na atmosfera, o SO<sub>2</sub> e o NO<sub>2</sub> formam ácidos que podem causar chuvas ácidas ou acidificação dos tecidos, principalmente no pulmão.
- d) O material particulado proveniente desses veículos é originado a partir da queima do CO<sub>2</sub> que ocorre em seus motores.
- e) Os níveis de NO<sub>2</sub> atmosféricos aumentam principalmente na época do embarque da safra, isto se dá a partir da degradação da soja, que apresenta altos teores de proteínas.

67) (UFRJ-2005) Os salmões do Pacífico (*Oncorhynchus nerka*) são peixes carnívoros. Estudos demonstram que as concentrações de bifenilas policloradas (BPC - compostos organoclorados utilizados em diversos processos industriais) nos tecidos desses peixes são maiores do que as encontradas nos oceanos. Explique por que a concentração de BPC nos salmões é maior do que a verificada nos oceanos.

68) (UFRJ-2008) Os gráficos a seguir mostram as variações na concentração de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico (gráfico 1) e as variações no nível dos oceanos (gráfico 2) em décadas recentes. As medições de CO<sub>2</sub> anteriores a 1950 foram obtidas no gelo da calota polar e as demais, diretamente na atmosfera.



- a) Para cada gráfico, apresente uma causa das variações observadas.  
 b) Estabeleça a relação entre os fenômenos representados nos dois gráficos.

69) (UFRN-1999) A grande quantidade de detritos orgânicos e metais pesados lançados nos rios por indústrias tem ocasionado modificações consideráveis nesses ecossistemas.

Nesse sentido, é correto afirmar que

- a) os caranguejos, em decorrência de seu sistema de excreção, são insensíveis a poluentes.  
 b) as ostras, animais filtradores, desempenham importante papel na eliminação dos metais pesados do ecossistema aquático.  
 c) o aumento de nutrientes fosfatados e nitrogenados ocasiona a morte de bactérias decompositoras.  
 d) o acúmulo de matéria orgânica provoca intensa proliferação de microorganismos heterotróficos e compromete a fotossíntese.

70) (UFRN-1999) O processo de industrialização, apesar de proporcionar grandes benefícios à humanidade, traz-lhe conseqüências negativas, como é o caso da poluição do ar. Com base nisso, indique a opção verdadeira.

- a) O monóxido de carbono é um poluente cada vez mais comum na atmosfera das grandes cidades e causa a inversão térmica.

- b) O gás carbônico, cada vez mais abundante na atmosfera, provoca o efeito estufa, fenômeno completamente indesejável à natureza.  
 c) O clorofluorcarbono (CFC) tem provocado alterações na camada de ozônio, tendo como conseqüência o aquecimento da Terra.  
 d) Óxidos de enxofre e de nitrogênio liberados pela queima de combustíveis fósseis ocasionam chuvas ácidas.

71) (UFSC-2003) “A produção, em larga escala, de lixo e detritos sólidos é um traço característico da civilização urbana e industrial. Em geral, quanto maior é o PIB *per capita*, tanto maior a quantidade de lixo gerada pelas residências e indústrias. O lixo doméstico é um subproduto do consumo de bens duráveis e não-duráveis. No Brasil, cada pessoa origina uma média diária de 0,6 kg de lixo doméstico; nos Estados Unidos, essa média chega a 2,0 kg.”

(FAVARETTO, J. H.; MERCADANTE, C. Lixo e Civilização. In: *Biologia*. São Paulo: Moderna, 1. ed. v. único, p. 73).

Em relação a essa temática, é **CORRETO** afirmar que:

01. um dos sérios problemas ambientais decorrentes da incineração do lixo é a poluição do ar, em razão da liberação de monóxido e dióxido de carbono, entre outros poluentes.  
 02. os lixões são locais propícios à procriação de insetos, muitos dos quais transmissores de doenças como a esquistossomose e a malária, que podem ser veiculadas por mosquitos e baratas.  
 04. em alguns aterros sanitários, o metano é coletado e canalizado, sendo empregado como combustível domiciliar, o que beneficia o ambiente.  
 08. a compostagem, transformação do lixo orgânico (restos de alimentos, folhas, etc.) em adubo, resulta da ação de minhocas, fungos e bactérias.  
 16. a reciclagem é importante pois, entre outras vantagens, poupa recursos naturais, economiza energia e auxilia a reduzir a poluição atmosférica.

72) (UFSC-2006) O aumento da produção de suínos em vários estados do Brasil, como Santa Catarina, evidencia problemas na adequação e no licenciamento ambiental das propriedades, que podem ser altamente poluentes, caso não utilizem sistemas de tratamento dos resíduos animais. Seja qual for a forma de criação, a suinocultura pode representar importante fonte de degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo. O problema crucial está no apreciável volume de detritos produzidos, no impacto ambiental e no difícil alcance da sustentabilidade da produção. Estima-se que um animal destinado ao abate, com peso variando de 25 a 100 quilos, produza uma média de sete litros de detritos a cada dia.

Texto adaptado de:

Ⓔ<http://www.comciencia.br/200405/noticias/4/suinos.htm>

Ⓔ. Acesso em: 22/09/2005.

Considerando o texto acima e o tema a que se refere, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Os resíduos da criação de suínos, assim como de outros mamíferos, englobam as fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e higienização, resíduos da ração, pêlos, entre outros.

02. Uma das principais causas da poluição é a liberação direta desses dejetos, sem o devido tratamento, em rios e riachos.

04. O excesso de matéria orgânica nos resíduos lançados nas águas aumenta o teor de oxigênio dissolvido na água, devido ao surgimento de algas fotossintetizantes, fazendo proliferar os peixes, num fenômeno denominado eutrofização, sendo esta uma vantagem na criação de suínos.

08. Pode ocorrer disseminação de patógenos (organismos causadores de doenças), mau cheiro e contaminação de águas potáveis com amônia, nitratos e outros elementos tóxicos.

16. Devido aos resíduos de suínos, as pessoas podem contrair diretamente a Teníase, um importante parasita intestinal.

**73) (UFSCar-2006)** Nas zonas urbanas das grandes cidades, cada habitante produz cerca de 1kg de lixo diariamente. A maior parte desse material acaba sendo depositada em lixões ou aterros sanitários. Sobre esses dois métodos de destinação do lixo, pode-se dizer que

- os lixões são mais indicados que os aterros apenas quando localizados fora do perímetro urbano e quando houver controle sobre o acesso de pessoas.
- lixões e aterros apresentam o inconveniente de inviabilizar a coleta seletiva do lixo e a reciclagem de material.
- os aterros apresentam a vantagem de minimizar o risco de transmissão de doenças, mas são desvantajosos porque não impedem a contaminação do solo e das águas subterrâneas.
- os lixões mantêm o lixo exposto a céu aberto, atraindo animais e provocando mau cheiro. Quando cobertos com lona ou mantidos sob galpão, são denominados aterros sanitários.
- os aterros, assim como os lixões, produzem gás metano e chorume, mas nos aterros há controle sobre a produção e drenagem desses produtos, de modo a não contaminar o solo e a atmosfera.

**74) (UFSCar-2006)** Uma tubulação de esgoto passava ao lado de um lago no parque central da cidade. Embora em área urbana, esse lago era povoado por várias espécies de

peixes. Um vazamento na tubulação despejou grande quantidade de resíduos nesse lago, trazendo por consequência, não necessariamente nessa ordem,

- morte dos peixes;
- proliferação de microorganismos anaeróbicos;
- proliferação de organismos decompositores;
- aumento da matéria orgânica;
- diminuição da quantidade de oxigênio disponível na água;
- liberação de gases mal cheirosos, como o ácido sulfídrico.

Pode-se dizer que a ordem esperada para a ocorrência desses eventos é:

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

**75) (UFSCar-2005)** Cubatão esquece traumas e torna-se exemplo de recuperação ambiental.

(...) O guará-vermelho, ave rara que havia desaparecido da região em consequência da poluição e que estava ameaçada de extinção, voltou a habitar os manguezais, a procriar e se tornou símbolo de despoluição de Cubatão.

(...)

(Agência Brasileira de Notícias, [www.abn.com.br/](http://www.abn.com.br/) 17.06.2004.)

O guará-vermelho (*Eudocimus ruber*) é uma ave que ocorria ao longo de todo o litoral brasileiro. Hoje, está restrito à região compreendida pela costa dos estados do Amapá, Pará e Maranhão, onde se alimenta de caranguejos, caramujos e insetos e forma ninhas na copa das árvores, partilhando espaço com colhereiros e cabeças-seca. Pesquisadores admitem que a população de guarás de Cubatão, SP, ali se estabeleceu no início da década de 80, a partir de alguns poucos indivíduos que migraram do norte do país.

- Além da redução dos níveis de poluição, cite dois outros fatores que podem ter permitido o restabelecimento de uma população de guarás na região de Cubatão.
- Por que as aves em geral são consideradas bons indicadores da qualidade ambiental?

**76) (UFSCar-2007)** O lançamento de dejetos humanos e de animais domésticos nos rios, lagos e mares leva a um fenômeno conhecido como eutrofização, uma das formas mais comuns de poluição das águas.

- Em que consiste esse fenômeno?
- O que ocorre com os níveis de oxigênio dissolvido na água em ambientes eutróficos? Justifique.

77) (UFSCar-2008) A energia do Sol entra na atmosfera sob a forma de ondas de luz, aquecendo a Terra. Parte dessa energia é refletida e volta a irradiar-se no espaço, sob forma de ondas infravermelhas. Em condições normais, uma parte dessa radiação infravermelha que volta para o espaço é, naturalmente, retida pela atmosfera... O problema que enfrentamos agora é que essa fina camada atmosférica está ficando mais espessa em consequência da enorme quantidade de dióxido de carbono e outros gases-estufa produzidos pelo homem, resultando no aquecimento global.

(Al Gore, Uma Verdade Inconveniente, 2006.)

Embora as hipóteses hoje levantadas em relação às causas do efeito estufa não sejam consensuais, podemos dizer que, dentre as atividades humanas que intensificam esse fenômeno, destacam-se

- as queimadas, que aumentam a quantidade de  $\text{CO}_2$  e diminuem a camada de ozônio ( $\text{O}_3$ ).
- a utilização de combustíveis fósseis e queimadas, que elevam o nível de  $\text{CO}_2$ .
- a utilização de combustíveis minerais e queimadas, que diminuem a concentração de oxigênio na atmosfera.
- o desmatamento e o uso do CFC, que afetam a quantidade de  $\text{CO}_2$  na atmosfera.
- a utilização de combustíveis fósseis, as queimadas e o uso do CFC, que alteram as proporções de  $\text{O}_2$  e  $\text{CO}_2$  na atmosfera.

78) (UFSCar-2009) 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

- o aumento de compostos nitrogenados no solo, como amônia e nitrato.
- a redução na evaporação da água do solo.
- o aumento da matéria orgânica na superfície do solo, provocado pela queima da matéria vegetal.
- a redução da erosão na área, provocando o acúmulo de cinzas na superfície.
- o aumento na concentração de gases tóxicos na atmosfera, provocado pela combustão da matéria orgânica.

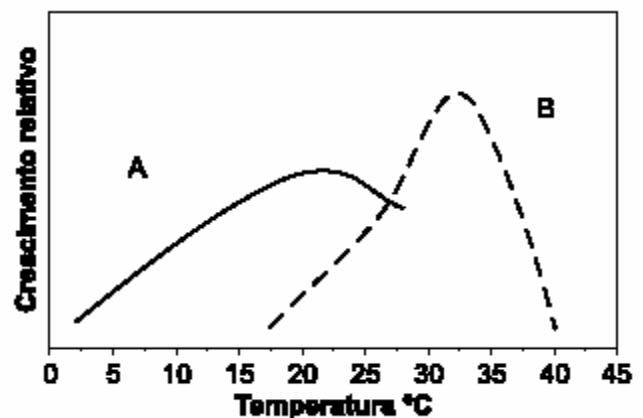
79) (Unicamp-1998) A poluição atmosférica de Cubatão continua provocando efeitos negativos na vegetação da Serra do Mar, mesmo após a instalação de filtros nas indústrias na década de 80. Nos locais onde houve destruição total, a mata está se recompondo, mas com uma vegetação diferente da Mata Atlântica original .

- Considerando que a mata está se recompondo através de um processo natural de sucessão secundária, quais são as etapas esperadas nesse processo?
- Cite duas características típicas da Mata Atlântica.

80) (Unicamp-2000) Os recursos hídricos estão sendo cada vez mais contaminados por esgoto doméstico, que traz consigo grande número de bactérias. Apesar de parte delas não serem patogênicas, muitas causam problemas de saúde ao homem. Levando em conta que as bactérias decompõem a matéria orgânica por processo aeróbico ou anaeróbico e que a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e o índice de coliformes fecais são utilizados como indicativos da poluição da água, resolva as questões abaixo.

- Compare águas poluídas e não poluídas quanto a: DBO, índice de coliformes fecais, teor de oxigênio dissolvido e ocorrência de processos aeróbicos e anaeróbicos.
- Os coliformes fecais são bactérias anaeróbicas facultativas. Metabolicamente, o que é um organismo anaeróbico facultativo?
- Cite uma doença bacteriana adquirida pela ingestão de água contaminada e dê o nome de seu agente causador.

81) (Unicamp-2002) Uma alteração climática muito noticiada é o “efeito estufa”, que se atribui ao aumento da concentração de gases como o  $\text{CO}_2$  na atmosfera. Segundo algumas previsões, esse fenômeno poderá causar um aumento de  $3^\circ\text{C}$  na temperatura média do planeta nos próximos 100 anos. A figura abaixo mostra o crescimento relativo de duas espécies de plantas em função da temperatura ambiente.

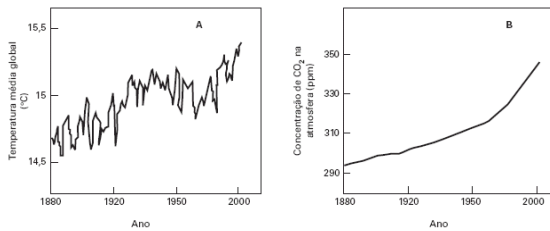


- Em um local com temperatura média de  $20^\circ\text{C}$  convivem as espécies A e B. Qual das duas espécies seria beneficiada pelo aumento previsto de temperatura? Explique.
- Por que a concentração de  $\text{CO}_2$  influencia o crescimento das plantas?
- A escassez de água no solo afeta negativamente o crescimento da planta. Por quê?

82) (UNICAMP-2006) O aquecimento global é assunto polêmico e tem sido associado à intensificação do efeito estufa. Diversos pesquisadores relacionam a intensificação

desse efeito a várias atividades humanas, entre elas a queima de combustíveis fósseis pelos meios de transporte nos grandes centros urbanos.

- Explique que relação existe entre as figuras **A** e **B** e como elas estariam relacionadas com a intensificação do efeito estufa.
- Por que a intensificação do efeito estufa é considerada prejudicial para a Terra?
- Indique uma outra atividade humana que também pode contribuir para a intensificação do efeito estufa. Justifique.



Figuras adaptadas de Karen Arms & Pamela S. Camp, Biology, Saunders College Publishing, 1995, p. 1108.

**83) (UNICAMP-2007)** O agronegócio responde por um terço do PIB, 42% das exportações e 37% dos empregos. Com clima privilegiado, solo fértil, disponibilidade de água, rica biodiversidade e mão-de-obra qualificada, o Brasil é capaz de colher até duas safras anuais de grãos. As palavras são do Ministério da Agricultura e correspondem aos fatos. Essa é, no entanto, apenas metade da história. Há uma série de questões pouco debatidas: Como se distribui a riqueza gerada no campo? Que impactos o agronegócio causa na sociedade, na forma de desemprego, concentração de renda e poder, êxodo rural, contaminação da água e do solo e destruição de biomas? Quanto tempo essa bonança vai durar, tendo em vista a exaustão dos recursos naturais? O descuido socioambiental vai servir de argumento para a criação de barreiras não-tarifárias, como a que vivemos com a China na questão da soja contaminada por agrotóxicos? (Adaptado de Amália Safatle e Flávia Pardini, "Grãos na Balança". Carta Capital, 01/09/2004, p. 42.)

A contaminação por agrotóxicos também é mencionada no texto **6** da coletânea. A aplicação intensiva de agrotóxicos a partir da década de 1940 aumentou a produtividade na agricultura. Atualmente, são produzidas e cultivadas plantas transgênicas, isto é, geneticamente modificadas para serem resistentes à ação de insetos. Um exemplo conhecido é o milho geneticamente modificado com um gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), o que lhe confere resistência a ataques de insetos. Contudo, alguns pesquisadores têm observado que diferentes espécies de insetos adquirem resistência às toxinas bioinseticidas produzidas por essas plantas.

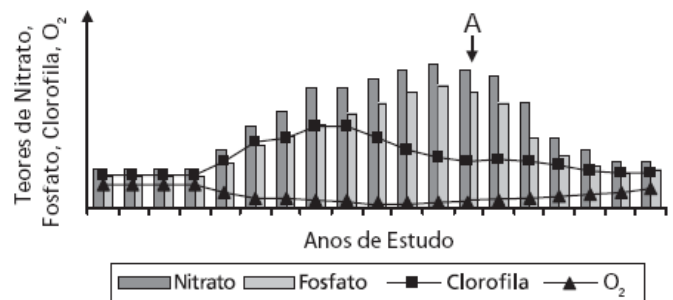
- Explique como os insetos se tornam resistentes.

b) Sabe-se que a aplicação intensiva de agrotóxicos, como o DDT, pode afetar a cadeia alimentar tanto de ambientes aquáticos como de solos. Explique por que isso ocorre.

**84) (UNICAMP-2007)** Desde o início do crescimento habitacional desordenado às margens de uma represa, suas águas vêm sendo analisadas periodicamente em relação aos teores de nitrato, fosfato, clorofila e oxigênio dissolvido, em virtude do crescente despejo de esgotos sem tratamento. Após a ocorrência da morte de um grande número de peixes, a comunidade ribeirinha pediu às autoridades que fossem instaladas tanto a rede de esgotos quanto uma estação de tratamento dos resíduos. Os resultados obtidos em relação aos fatores citados, antes e após a instalação da rede e estação de tratamento de esgotos, estão representados na Figura abaixo. A instalação da estação de tratamento ocorreu em A.

a) Que relação existe entre as análises realizadas e a poluição das águas por esgotos domésticos? De que forma os fatores analisados (mostrados na figura) estão relacionados com a mortalidade de peixes?

b) As autoridades garantiram à população ribeirinha que a instalação da estação de tratamento de esgotos permitiria que as águas da represa voltassem a ser consideradas de boa qualidade. Com base nos resultados mostrados na figura, justifique a afirmação das autoridades.



**85) (Unifesp-2003)** O grande aquecimento global verificado nos últimos 25 anos aponta o homem como o principal responsável pelas mudanças climáticas observadas no planeta atualmente. Sobre esse assunto, é correto afirmar que:

- os principais agentes do aquecimento global são o aumento de CO<sub>2</sub> e de gases contendo enxofre liberados diariamente. A quantidade de vapor d'água atmosférico, que em princípio poderia também influenciar, não tem apresentado grandes alterações a longo prazo, pelas próprias características que possui o ciclo da água no planeta.
- a destruição da camada de ozônio pelo uso continuado de CFCs (clorofluorcarbonos) é apontada, juntamente com o aumento da liberação de CO<sub>2</sub> por combustíveis fósseis, como um dos principais agentes promotores do aquecimento global.
- poeira e pequenas partículas em suspensão eliminadas com a poluição configuram-se, juntamente com o vapor

d'água misturado ao enxofre, como os principais responsáveis pelo efeito estufa desregulado, que aumenta o aquecimento no planeta.

d) a contenção do uso de combustíveis fósseis e o controle da liberação de gás metano por material em decomposição e pelos lixões das áreas urbanas são apontados como fatores importantes para deter o aumento do aquecimento global.

e) o excesso de CO<sub>2</sub> liberado e o aquecimento global por ele provocado inibem, a longo prazo, a expansão das florestas. Além disso, o aumento das queimadas libera mais CO<sub>2</sub> e deixa vastas áreas descobertas, piorando o efeito estufa desregulado.

**86) (UNIFESP-2007)** 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<sub>2</sub> 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.

**87) (UNIFESP-2008)** Nos acidentes com derramamento de petróleo em grandes extensões no mar, alguns dos principais impactos negativos estão relacionados à formação de uma camada de óleo sobre a área atingida. Sobre tais acidentes, pode-se dizer que

a) a camada de óleo impede a penetração de luz e, com isso, a realização de fotossíntese pelas algas bentônicas, que são os principais organismos fotossintetizantes do sistema oceânico.

b) o óleo derramado impedirá a dissolução do oxigênio atmosférico na água, causando a morte de peixes em

grande extensão, mesmo daqueles que não tiveram contato com o óleo.

c) ao ser derramado, o óleo forma uma película superficial que não afeta tanto os organismos marinhos, pois eles se deslocam, mas atinge principalmente as aves pescadoras, pois o óleo impregna suas penas e elas morrem afogadas.

d) a camada de óleo atinge diretamente o plâncton, que é a principal fonte de produção primária para o ambiente marinho e configura-se como a base da cadeia trófica oceânica.

e) o zooplâncton é a porção mais afetada, pois os organismos morrem impregnados pelo óleo, ao contrário do fitoplâncton, que possui parede celular que os impermeabiliza e permite sua sobrevivência nesses casos.

**88) (Vunesp-2000)** O homem moderno tem provocado freqüentes desequilíbrios na natureza. A presença de poluentes na atmosfera, na água e no solo tem gerado diferentes tipos de poluição com danos à saúde dos seres vivos e, em especial, à do homem. Entre estes agentes poluidores estão os metais pesados, tais como cobre, chumbo e mercúrio e, entre os óxidos de carbono, o mais perigoso, que é o monóxido de carbono (CO).

a) De que forma o monóxido de carbono poderá ser prejudicial à saúde humana quando inspirado pelo homem?

b) Como os metais pesados poderão prejudicar o meio ambiente?

**89) (Vunesp-2005)** As crescentes emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases na atmosfera têm causado sérios problemas ambientais como, por exemplo, o efeito estufa e o conseqüente aquecimento global. A concentração deste gás na atmosfera, que era de 280 partes por milhão (ppm) em 1800, atingiu 380 ppm nos dias atuais. Em termos práticos, a assinatura do Protocolo de Kyoto em 1997 teve por objetivo obrigar os países a contribuir para a redução da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera nos próximos anos.

Uma das alternativas levantadas pelo Protocolo de Kyoto para diminuir esta concentração é a de incrementar o seqüestro de carbono da atmosfera. Considerando o ciclo global do carbono, responda.

a) Atualmente, qual é o principal fator, relacionado com produção de energia, responsável pela emissão em taxas crescentes de CO<sub>2</sub> na atmosfera? Considerando a atividade industrial, cite duas medidas práticas que poderiam contribuir para diminuir a emissão de CO<sub>2</sub>.

b) Cite um processo biológico que possibilita o seqüestro de carbono da atmosfera, e uma situação ou medida prática para que este seqüestro ocorra.

**90) (VUNESP-2006)** Analise as seguintes informações.

I. A renovação dos tecidos requer um controle complexo para coordenar o comportamento de células



individuais e as necessidades do organismo como um todo. As células devem dividir-se e conter a divisão, sobreviver e morrer, manter uma especialização característica apropriada e ocupar o lugar apropriado, sempre de acordo com as necessidades do organismo. Sabe-se que essas funções são geneticamente controladas.

II. Em 2001 a indústria Shell do Brasil S.A. foi responsabilizada pela contaminação das áreas em torno de sua fábrica de agrotóxicos em Paulínia, SP, com resíduos de Endrin, Dieldrin e Aldrin. Um aumento significativo no número de casos de câncer na região tem sido associado à exposição dos moradores a essas substâncias.

a) Que relações podem ser estabelecidas entre as informações I e II? Inclua na sua resposta os conceitos de “mutação gênica”, “agentes mutagênicos”, “descontrole dos mecanismos de divisão celular” e “câncer”.

b) Dê exemplos de um agente de natureza física e de um agente de natureza biológica que podem aumentar a taxa de mutações gênicas, aumentando assim a probabilidade de desenvolvimento de câncer.

**91) (VUNESP-2006)** Na busca por uma maior produção de grãos, agrônomos selecionaram artificialmente uma variedade de trigo que produzia 80% mais grãos que as variedades até então cultivadas. Essa variedade apresentava caule mais curto, de modo que a maior parte do nitrogênio fornecido na forma de adubo era utilizada pela planta para a produção de grãos. Em pouco tempo os agricultores de uma determinada região abandonaram as variedades antigas e passaram a plantar apenas sementes dessa nova variedade. No entanto, não se sabia que a nova variedade era muito sensível às flutuações climáticas, especialmente a altas temperaturas.

a) Estabeleça relações entre a possível consequência da seleção de uma única variedade para plantio sobre a diversidade genética do trigo cultivado naquela região e sobre a capacidade do trigo de responder às alterações ambientais.

b) O aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera está relacionado a um fenômeno global que vem preocupando a comunidade científica e a sociedade em geral nos últimos tempos. Comente os possíveis efeitos dessa alteração global sobre a produção de grãos da variedade de trigo mencionada. Qual a importância da manutenção de banco de genes?

**92) (VUNESP-2005)** As crescentes emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases na atmosfera têm causado sérios problemas ambientais como, por exemplo, o efeito estufa e o conseqüente aquecimento global. A concentração deste gás na atmosfera, que era de 280 partes por milhão (ppm) em 1800, atingiu 380 ppm nos dias atuais. Em termos práticos, a assinatura do Protocolo de Kyoto em 1997 teve por objetivo obrigar os países a

contribuir para a redução da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera nos próximos anos.

Uma das alternativas levantadas pelo Protocolo de Kyoto para diminuir esta concentração é a de incrementar o seqüestro de carbono da atmosfera. Considerando o ciclo global do carbono, responda.

a) Atualmente, qual é o principal fator, relacionado com produção de energia, responsável pela emissão em taxas crescentes de CO<sub>2</sub> na atmosfera? Considerando a atividade industrial, cite duas medidas práticas que poderiam contribuir para diminuir a emissão de CO<sub>2</sub>.

b) Cite um processo biológico que possibilita o seqüestro de carbono da atmosfera, e uma situação ou medida prática para que este seqüestro ocorra.

**93) (VUNESP-2007)** Recentemente, constatou-se um novo efeito desastroso do excesso de gás carbônico: os mares estão ficando mais ácidos. As alterações no pH marítimo levam à redução do plâncton, e ameaçam aniquilar os recifes de corais.

(Veja, 21.06.2006.)

Estabeleça relações entre a destruição do plâncton e a ameaça à vida de animais marinhos e terrestres.

**94) (VUNESP-2007)** Com a temperatura mais alta, centros de saúde do Sul e do Sudeste terão de se preparar para atender [a um aumento no número de] casos de malária e de dengue ...

(Veja, 21.06.2006.)

O texto refere-se a uma outra possível consequência do aquecimento global. Considerando-se os agentes causador e transmissor, em que a malária difere da dengue e por que o aumento da temperatura pode levar ao aumento no número de casos dessas doenças nas regiões Sul e Sudeste do país?

**95) (VUNESP-2007)** O Brasil ocupa um confortável 16º lugar entre os países que mais emitem gás carbônico para gerar energia.

Mas se forem considerados também os gases do efeito estufa liberados pelas queimadas e pela agropecuária, o país é o quarto maior poluidor.

(Veja, 21.06.2006.)

A atividade agropecuária produz outro gás que contribui para o efeito estufa. Considere a criação de gado e responda. Qual é esse gás e que processo leva à sua formação?

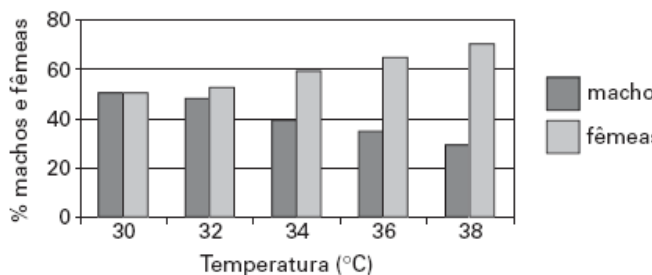
**96) (VUNESP-2007)** Aquecimento já provoca mudança em gene animal. Algumas espécies animais estão se modificando geneticamente para se adaptar às rápidas

mudanças climáticas no espaço de apenas algumas gerações, afirmam cientistas.

(Folha de S.Paulo, 09.05.2006.)

O texto pressupõe uma interpretação darwinista ou lamarckista do processo evolutivo? Justifique.

97) (VUNESP-2007) Em algumas espécies de tartarugas marinhas que usam as areias da praia para desovar, a determinação do sexo dos embriões, se machos ou fêmeas, está relacionada com a temperatura. A figura mostra a porcentagem de machos e fêmeas eclodidos de ovos incubados a diferentes temperaturas.



Tendo como referência as informações presentes na figura e considerando o aquecimento global causado pelo efeito estufa, qual seria a consequência mais imediata para as populações dessas espécies de tartarugas? Se um gráfico de mesmo tipo fosse construído para representar a porcentagem de embriões machos e fêmeas que se desenvolvem a partir de ovos das aves, na faixa de temperatura correspondente a 38 graus Celsius, quais seriam as porcentagens esperadas para cada um dos sexos? Justifique.

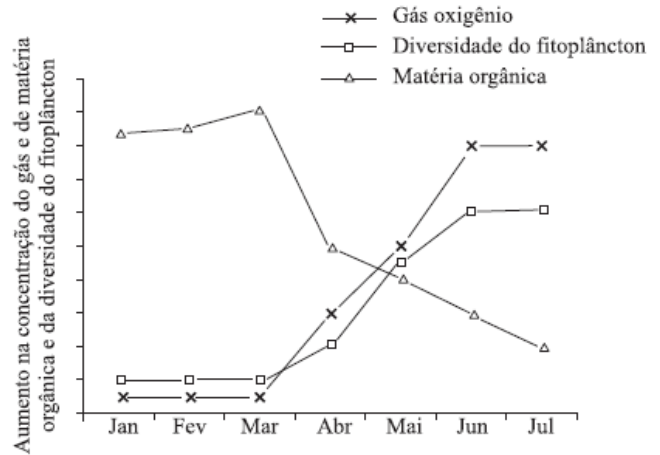
98) (VUNESP-2007) Quem esteja acompanhando minimamente o noticiário sobre mudanças climáticas sabe que a questão central dos próximos anos e décadas no mundo e no Brasil será a energia – que fontes vamos usar, que vantagens e consequências negativas podem ter cada uma delas. O caso do etanol, o álcool da cana-de-açúcar, é uma dessas questões que já ocupam largo espaço na comunicação.

(Washington Novaes. O Estado de S.Paulo, 11.05.2007.)

Sobre essa questão, pode se afirmar que:

- ao crescer, a cana-de-açúcar reabsorve grande parte do CO<sub>2</sub> emitido na queima do álcool combustível.
- a cultura da cana-de-açúcar emprega mão-de-obra qualificada.
- a cana-de-açúcar pode ser estocada, o que permite fazer um plano de produção contínuo ao longo do tempo.
- ocorre pouco uso de fertilizantes e pesticidas na lavoura da cana-de-açúcar.
- não há necessidade de novos desmatamentos para ampliar as áreas de plantio de cana-de-açúcar.

99) (VUNESP-2007) Em uma determinada cidade, teve início, no mês de abril, o tratamento do esgoto doméstico. Um monitoramento mensal de alguns parâmetros da água do rio que atravessa a cidade permitiu a construção da seguinte figura:



- Os dados apresentados pela figura permitem afirmar que,
- de janeiro a março, a baixa diversidade fitoplanctônica levou ao grande acúmulo de nutrientes.
  - de janeiro a março, a baixa concentração de O<sub>2</sub> levou ao acúmulo de grandes quantidades de matéria orgânica.
  - a partir de abril, a queda na concentração de matéria orgânica levou à diminuição na taxa fotossintética.
  - em março, o aumento na taxa respiratória levou à diminuição na concentração da matéria orgânica.
  - a partir de abril, a queda na taxa de decomposição levou ao aumento na concentração de O<sub>2</sub>.

100) (VUNESP-2008) Além de lançarem grandes quantidades de CO<sub>2</sub> na atmosfera, as queimadas em grandes extensões de terra ainda provocam sérios danos ambientais, o que inclui, no longo prazo, a redução da fertilidade do solo e a secagem de córregos e riachos vizinhos.

De que maneira as queimadas podem reduzir a fertilidade do solo e provocar a secagem de córregos e riachos? Justifique.

101) (Vunesp-2008) Prece de amazonense em São Paulo (Poema inspirado em Carlos Drummond de Andrade) Milton Hatoum

Espírito do Amazonas, me ilumina,  
e sobre o caos desta metrópole,  
conserva em mim ao menos um fio  
do que fui na minha infância.  
Não quero ser pássaro em céu de cinzas  
nem amargar noites de medo  
nas marginais de um rio que não renasce.  
O outro rio, sereno e violento,  
é pátria imaginária,

paraíso atrofiado pelo tempo.

Amazonas:

Tua ânsia de infinito ainda perdura?

Ou perdi precocemente toda esperança?

Os que te queimam, impunes,

têm olhos de cobre,

mãos pesadas de ganância.

Ilhas seres rios florestas:

o céu projeta em mapas sombrios

manchas da natureza calcinada.

(Fragmento do poema publicado em O Estado de S.Paulo,  
25.11.2007.)

Ao ler-se o fragmento transcrito, pode-se considerar que enfoca temas muito atuais e urgentes. Com base apenas no poema, aponte o problema ambiental comum aos dois estados brasileiros citados, indicando as causas em cada um desses locais.

**102) (VUNESP-2009)** Em várias cidades brasileiras, a população conta com um serviço de coleta seletiva de lixo, o que permite que vidros, plásticos e papéis, entre outros, possam ser reciclados. Porém, em muitas dessas cidades o lixo orgânico não é reaproveitado, sendo depositado em “lixões” ou aterros sanitários. Uma alternativa para o aproveitamento desse tipo de lixo seria encaminhá-lo para usinas de compostagem. No que consiste o tratamento do lixo orgânico em usinas de compostagem e que produtos podem ser obtidos a partir desse tratamento?

## GABARITO

1) Alternativa: C

2) Alternativa: B

3) Alternativa: C

4) Alternativa: B

5) Alternativa: E

6) Alternativa: D

7) Alternativa: B

8) Alternativa: B

9) Alternativa: B

10) Alternativa: D

11) Alternativa: A

12) Alternativa: E

13) Alternativa: E

14) Alternativa: D

15) Alternativa: B

16) Alternativa: C

17) Alternativa: A

18) Alternativa: C

19) Resposta:

a) Combustíveis fósseis são substâncias (ou misturas de substâncias) energéticas originadas de organismos mortos e sedimentados sob condições especiais há milhões de anos. Exemplos: carvão mineral, gás natural e petróleo.

b) Porque o gás carbônico liberado pela queima da madeira seria utilizado na fotossíntese das novas plantas.

20) Alternativa: B

O texto refere-se à hipótese de que o aumento das áreas de floresta promoverá uma maior retenção do carbono na matéria orgânica das árvores, devido à fotossíntese. Assim, haverá diminuição do CO<sub>2</sub> livre na atmosfera, o qual é responsável pelo efeito estufa.

21) Alternativa: D

22) a) O câncer é causado por alterações no material genético das células de um tecido (mutações), que implicam distúrbios no controle do metabolismo e da divisão celulares. Essas alterações, por estarem geralmente restritas a células somáticas, não são transmitidas à descendência.

b) A destruição da camada de ozônio da atmosfera possibilita a chegada de maior quantidade de radiação ultravioleta na superfície da Terra. Os raios UV, como outras radiações ionizantes, podem provocar alterações no material genético, aumentando a incidência de câncer de pele.

23) Alternativa: C

24) a) A “fertilização” da superfície oceânica favoreceria o aumento do fitoplâncton, que, por meio da fotossíntese, seqüestraria mais gás carbônico, amenizando assim os efeitos desse gás no aquecimento global.

b) O aumento do fitoplâncton (produtores) beneficia todos os elos subseqüentes da teia alimentar, resultando também em aumento na quantidade de peixes.

25) a) O metano e o gás carbônico podem resultar de processos biológicos.

b) 1. A exposição aos raios UV pode levar ao desenvolvimento de cânceres de pele. Sendo os raios UV pouco penetrantes, eles induziriam a ocorrência de mutações apenas no DNA das células do revestimento corporal.

2. A exposição aos raios UV não traz conseqüências para a geração seguinte, já que as células por eles afetadas são somáticas, não participando da reprodução.

26) Alternativa: C

27) Alternativa: C

28) Alternativa: B

29) Alternativa: E

30) Alternativa: C

31) Alternativa: B

32) Alternativa: C

33) Alternativa: D

34) Alternativa: A

35) Alternativa: A

36) Alternativa: D

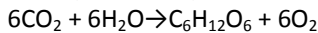
37) Alternativa: A

38) O processo envolvido na conversão de energia luminosa em energia química é denominado **fotosíntese**.

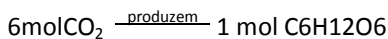
A equação da reação química global que o representa é  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ .

A organela citoplasmática em que tal processo ocorre é o cloroplasto.

A determinação da massa de  $\text{CO}_2$  consumida e do volume de  $\text{O}_2$  produzido pode ser realizada por:



Dessa forma:



$$\frac{6.44\text{g}}{m_{\text{CO}_2}} = \frac{180\text{g}}{900\text{g}}$$

$$m_{\text{CO}_2} = \frac{6.44\text{g} \cdot 900\text{g}}{180\text{g}}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 32.2\text{g}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 1320\text{g}$$



$$\frac{180\text{g}}{900\text{g}} = \frac{6.25\text{L}}{V_{\text{O}_2}}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{900\text{g} \cdot 6.25\text{L}}{180\text{g}}$$

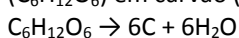
$$V_{\text{O}_2} = 31.25\text{L}$$

$$V_{\text{O}_2} = 750\text{g}$$

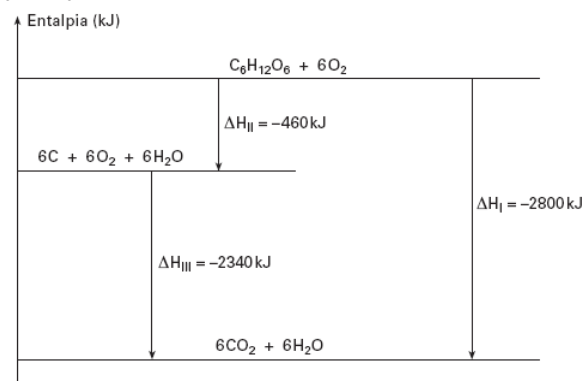
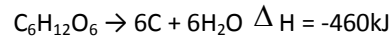
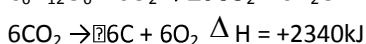
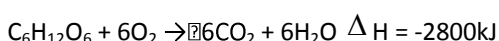
As queimadas, devido à combustão da matéria vegetal, liberam grandes quantidades de gás carbônico para a atmosfera. O desmatamento, por sua vez, elimina um grande número de organismos clorofilados que utilizariam o  $\text{CO}_2$  na fotossíntese, levando a um aumento na taxa desse gás na atmosfera.

- Nas pirâmides de energia, a área de cada “degrau” representa a quantidade de energia presente no nível trófico considerado. O fato de esses degraus serem sucessivamente menores indica que nem toda a energia disponível é transferida para o nível seguinte. Isso porque parte dela é consumida pelos organismos daquele nível - por exemplo, na respiração celular - para se manterem vivos. Os consumidores primários, portanto, dispõem apenas de uma parcela da energia total presente nos produtores.

A equação que representa a transformação de glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) em carvão (C) é:



O  $\Delta H$  dessa reação pode ser calculado aplicando-se a Lei de Hess:



Na lenha, o carbono é encontrado na forma de compostos, principalmente celulose. A transformação de celulose em carvão é um processo endotérmico, portanto a queima (combustão) do carvão liberará mais energia.

**Observação:** Considerando a unidade fornecida para “capacidade calorífica” (kJ/kg), e não kJ mol<sup>-1</sup>, assumimos que os dados fornecidos correspondem ao “poder calorífico”.

39) A restituição do carbono para a atmosfera no ciclo biogeoquímico, sob a forma de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), ocorre de duas maneiras principais:

a) como subproduto da respiração ou fermentação dos organismos vivos;

b) como resultado dos processos de queima de combustíveis orgânicos, fósseis ou não fósseis.

Os átomos de carbono do metano não podem ser reintegrados diretamente na biomassa, já que não existe processo biológico em que esse gás seja utilizado. A reintegração do carbono se faz, normalmente, por meio do processo fotossintético, que utiliza o  $\text{CO}_2$  do ambiente.

40) A organela em questão é o lisossomo. Trata-se de uma vesícula formada pelo sistema golgiense, que contém uma coleção de enzimas digestivas, envolvidas por membrana lipoprotéica.

41) Trata-se de uma relação de mutualismo, interação harmônica obrigatória, interespecífica, com benefício para ambas as espécies envolvidas.

42) Alternativa: B

43) Alternativa: B

44) Alternativa: C

45) Alternativa: B

46) Alternativa: E

A relação ecológica estabelecida entre o coral e as “zooxanthellae” não é de predação, mas de mutualismo (a alga sintetiza alimento, e o coral lhe dá abrigo e substâncias para a fotossíntese), que se caracteriza por envolver benefício mútuo e obrigatório.

47) a) Algas e cianobactérias são produtores, seres autótrofos, capazes de produzir moléculas orgânicas a partir de substâncias inorgânicas através da fotossíntese. Herbívoros são consumidores primários, seres heterótrofos, que obtêm matéria orgânica nutrindo-se dos produtores. As bactérias aeróbicas citadas no texto ocupam o nível trófico dos decompositores, que se utilizam da matéria orgânica de seres mortos para obterem energia.

b) Porque as bactérias anaeróbicas não necessitam de oxigênio para decomposição da matéria orgânica, pois realizam a respiração anaeróbica.

c) As algas são seres eucariontes, ou seja, suas células possuem núcleo organizado (delimitado por carioteca) e organelas membranosas, como cloroplastos. As cianobactérias são seres procariontes, ou seja, suas células não possuem núcleo organizado e nem organelas membranosas.

d) Possuem fósforo:

- ATP (adenosina trifosfato): armazena energia para o trabalho celular.

- Fosfolípidios: presentes na membrana plasmática com função estrutural. Possuem nitrogênio:

- Proteínas: várias funções, como estrutural, catalisadora (enzimas) e defesa (anticorpos).

48) Alternativa: D

49) Alternativa: D

50) Alternativa: B

51) Alternativa: B

52) Alternativa: C

53) Alternativa: C

54) Alternativa: D

55) Alternativa: E

56) Alternativa: E

57) Alternativa: C

58) Alternativa: A

59) Nos lagos com pouca ou nenhuma poluição há maior produtividade e variedade das fontes de nutrientes e menor competição pela mesma fonte de alimento por espécies diferentes, possibilitando a sobrevivência de várias espécies.

Nos lagos poluídos, a diversidade de nutrientes diminui e a competição pelos poucos recursos disponíveis aumenta, limitando o surgimento e manutenção de espécies diferentes.

60) I - Eutrofização

II - 1. Concentração de nutrientes ou densidade de algas cianofíceas ou abundância de microorganismos bentônicos

2. Produção primária

3. Biomassa de peixes

4. Oxigênio dissolvido

III - Com a ausência do fluxo de água do rio para as lagoas, estas experimentarão um processo de envelhecimento natural ou eutrofização. A eutrofização pode ser entendida como uma reação em cadeia, que tem como resultado final a quebra do equilíbrio ecológico, pois passa a haver mais produção de matéria orgânica do que o sistema é capaz de decompor. Este desequilíbrio ecológico é acompanhado por mudanças acentuadas no metabolismo de todo o sistema lacustre. As principais alterações decorrentes dizem respeito às condições físico-químicas do meio (como aumento da concentração de nutrientes, alterações de pH, aumento da concentração de gases tóxicos) e condições biológicas (alterações na diversidade e na densidade dos organismos). Com a avançar do processo de eutrofização, ocorre um aumento na concentração de nutrientes, o que repercute também num aumento da densidade de algas. A produção primária aumenta em função da disponibilidade de nutrientes, porém, tende a estabilizar-se com o avançar do processo, devido à limitação na penetração de luz. O aumento de produção de matéria vegetal e animal tem como consequência direta o aumento da quantidade de detritos orgânicos, favorecendo a abundância de populações bentônicas. A decomposição dos detritos por microorganismos consome quantidades expressivas de oxigênio, além de produzir gases tóxicos, como o metano e o gás sulfídrico, causando grande mortalidade de peixes. No estágio final do processo de eutrofização, o ecossistema lacustre caracteriza-se pela pouca profundidade, coluna d'água com altos déficits de oxigênio, organismos mortos flutuando na superfície e grandes bancos flutuantes de algas. Desta forma, a linha 1 pode representar três fatores: concentração de nutrientes, densidade de algas cianofíceas ou abundância de populações bentônicas. A linha 2, a qual se estabiliza, representa a

produção primária. A linha 3 representa a queda acentuada da biomassa de peixes, devido à ausência de oxigênio e produção de gases tóxicos como consequência da decomposição. Finalmente, a linha 4 representa o oxigênio dissolvido, cuja diminuição repercute no declínio das comunidades aquáticas, principalmente das populações de peixes, crustáceos, moluscos e demais seres heterotróficos e, também, autotróficos que precisam de oxigênio para sobreviver. Com a morte destes seres, os processos de decomposição se tornarão mais acentuados, havendo a formação de gases tóxicos (sulfídrico e metano), acarretando a extinção da biota aquática e o colapso do ecossistema lacustre. Finalmente, ocorre a extinção da lagoa marginal.

61) O Efeito Estufa é a forma que a Terra tem para manter sua temperatura constante. A atmosfera é altamente transparente à luz solar, porém cerca de 35% da radiação que recebemos é refletida de novo para o espaço, ficando os outros 65% retidos na terra. Isto deve-se principalmente ao efeito sobre os raios infravermelhos de gases, como o dióxido de carbono, metano, óxidos de azoto e ozônio, presentes na atmosfera (totalizando menos de 1% desta), que vão reter esta radiação na Terra, permitindo-nos assistir ao efeito calorífico dos mesmos.

Nos últimos anos, a concentração de dióxido de carbono na atmosfera tem aumentado cerca de 0,4% anualmente; este aumento se deve à utilização de petróleo, gás e carvão e à destruição das florestas tropicais. A concentração de outros gases que contribuem para o Efeito Estufa, tais como o metano e os clorofluorcarbonetos, também aumentou rapidamente. O efeito conjunto de tais substâncias pode vir a causar um aumento da temperatura global (aquecimento global), estimado entre 2 e 6 °C nos próximos 100 anos.

Desde a época pré-histórica que o dióxido de carbono tem tido um papel determinante na regulação da temperatura global do planeta. Com o aumento da utilização de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural), a concentração de dióxido de carbono na atmosfera duplicou nos últimos cem anos. Neste ritmo e com o abatimento massivo de florestas que se tem praticado (é nas plantas que o dióxido de carbono, através da fotossíntese, forma oxigênio e carbono, que é utilizado pela própria planta), o dióxido de carbono começará a proliferar, levando, muito certamente, a um aumento da temperatura global, o que, mesmo tratando-se de poucos graus, levaria ao degelo das calotas polares e a grandes alterações a nível topográfico e ecológico do planeta.

Acordo feito no Japão em 1997, o Protocolo de Kyoto (Quioto) estabelece que os países signatários desse

acordo devam assegurar, individual ou conjuntamente, que suas emissões antrópicas agregadas dos gases de Efeito Estufa não excedam suas quantidades atribuídas, com vistas a reduzir suas emissões totais em pelo menos 5,2% abaixo dos níveis de 1990, no período de compromisso de 2008 a 2012. Para isso, devem:

- (a) Implementar e/ou aprimorar políticas e medidas de acordo com suas circunstâncias nacionais, tais como:
- i. O aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia nacional;
  - ii. A proteção e o aumento de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, levando em conta seus compromissos assumidos em acordos internacionais relevantes sobre o meio ambiente, a promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento;
  - iii. A promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança do clima;
  - iv. A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologias de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras, que sejam avançadas e inovadoras;
  - v. A redução gradual ou eliminação de imperfeições de mercado, de incentivos fiscais, de isenções tributárias e tarifárias e de subsídios para todos os setores emissores de gases de efeito estufa que sejam contrários ao objetivo da Convenção e aplicação de instrumentos de mercado;
  - vi. O estímulo a reformas adequadas em setores relevantes, visando a promoção de políticas e medidas que limitem ou reduzam emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal
  - vii. Medidas para limitar e/ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no setor de transportes;
  - viii. A limitação e/ou redução de emissões de metano por meio de sua recuperação e utilização no tratamento de resíduos, bem como na produção, no transporte e na distribuição de energia;
- (b) Cooperar com outras Partes no aumento da eficácia individual e combinada de suas políticas e medidas adotadas. Para esse fim, essas Partes devem adotar medidas para compartilhar experiências e trocar informações sobre tais políticas e medidas, inclusive desenvolvendo formas de melhorar sua comparabilidade, transparência e eficácia. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve considerar maneiras de facilitar tal cooperação, levando em conta toda a informação relevante.

62) Alternativa: C

63)

64) Alternativa: D

65) Alternativa: D

66) Alternativa: C

67) O BPC se acumula ao longo da cadeia alimentar (magnificação trófica). Como os salmões são predadores situados em níveis tróficos elevados, acabam por ingerir e acumular grande quantidade de BPC.

68) a) Para o gráfico 1: a queima de combustíveis fósseis / as queimadas de florestas. Para o gráfico 2: o derretimento das calotas polares.

b) O aumento do CO<sub>2</sub> na atmosfera aumenta a temperatura do ambiente (aquecimento global), causando derretimento do gelo polar.

69) Alternativa: D

70) Alternativa: D

71) Corretas: 01, 04, 08 e 16.

Soma: 29.

72) Resposta: 11

Alternativas Corretas: 01, 02 e 08

73) Alternativa: E

74) Alternativa: C

75) a) Um dos fatores foi, provavelmente, a reconstituição de um habitat favorável à sobrevivência do guará-vermelho. Outro foi o aumento da oferta de alimento, como caranguejos, caramujos e insetos do mangue. Ambos os fatores foram consequência da redução da poluição no ambiente de Cubatão.

b) As aves são muito sensíveis, particularmente em termos reprodutivos, a substâncias tóxicas do ambiente.

76) a) A eutroficação consiste no aumento da taxa de nutrientes minerais na água.

b) Os níveis de oxigênio dissolvido na água diminuem. Isso ocorre porque, com a eutroficação, há a proliferação excessiva de algas, que em seguida morrem e são decompostas por microorganismos aeróbios; a ação desses organismos faz diminuir o teor de O<sub>2</sub> na água.

77) Alternativa: B

78) Alternativa: E

79) Resposta:

a) As fases são: ecese, sere (ou série) e clímax. Na ecese, instalam-se organismos pioneiros; na sere, a comunidade sofre alterações freqüentes na sua composição, tornando-se cada vez mais complexa; no clímax, a comunidade é estável, com biomassa e complexidade elevadas.

b) Poderíamos citar:

1. grande biodiversidade
2. grande número de epífitas (como bromélias, orquídeas, etc.)
3. mata higrofítica (plantas adaptadas a uma elevada umidade)
4. árvores de grande porte
5. mata latifoliada (plantas com folhas largas)
6. mata perenifolia (plantas não sujeitas a queda periódica de folhas)

80) Resposta

a) De modo prático, podemos comparar águas poluídas e não-poluídas através do quadro a seguir:

Variável	Água Poluída	Água não-poluída
DBO	Elevado	Baixo
Índice de coliformes fecais	Elevado	Baixo
Teor de O <sub>2</sub> dissolvido	Baixo	Elevado
Índice de processos aeróbicos	Baixo	Elevado
Índice de processos anaeróbicos	Elevado	Baixo

b) Metabolicamente um organismo anaeróbico facultativo é aquele que pode obter energia por processos aeróbicos ou anaeróbicos, na dependência da disponibilidade de oxigênio. Assim, na presença de oxigênio, os carboidratos são oxidados integralmente, liberando, como produtos finais, água, gás carbônico e grande quantidade de energia (38 ATP bruto).

Na ausência de oxigênio, os carboidratos são desdobrados parcialmente, liberando pouca energia (2ATP).

c) Uma das principais doenças bacterianas adquiridas pela ingestão de água contaminada é a cólera. Seu agente é uma bactéria denominada popularmente vibrião da cólera (*Vibrio cholerae*).

81)

a) O aumento de temperatura beneficiaria a espécie B. Isso porque a espécie A já atinge o seu crescimento máximo a 20 C°. A espécie B seria beneficiada, pois só atingirá o máximo crescimento ao redor de 30 a 35 C°.



b) O  $\text{CO}_2$  é utilizado na fotossíntese como doador de carbono para a "construção" das cadeias carbônicas na síntese da matéria orgânica.

c) A escassez de água afeta negativamente o crescimento da planta de vários modos: a água age como doadora de elétrons e hidrogênios na fotossíntese; o afluxo de água do meio para a planta facilita o aporte de minerais para o organismo vegetal; a água é importante para a turgidez das células vegetais; provoca o fechamento dos estômatos, o qual prejudica a absorção de  $\text{CO}_2$  para a fotossíntese; etc.

82) a) O aumento no teor de gás carbônico na atmosfera no período proposto (gráfico B) causou maior retenção de calor e conseqüente aumento da temperatura (gráfico A). Isso ocorre porque, por um lado, a atmosfera é permeável à luz solar; por outro lado, maior taxa de gás carbônico no ar implica maior retenção do calor gerado, que não se irradia para o espaço.

b) Entre os prejuízos gerados pela intensificação do efeito estufa, podemos citar: derretimento das calotas polares, com elevação do nível dos oceanos; alterações climáticas, com repercussões na produtividade agrícola; doenças tropicais que poderão afetar os países da região temperada.

c) Entre as demais atividades humanas que podem intensificar o efeito estufa, estão: queima de madeira ou carvão vegetal e queimadas florestais - fatores de liberação excessiva de gás carbônico para a atmosfera; desmatamento sem reflorestamento, que implica diminuição na fixação do gás carbônico por fotossíntese.

83) No item a os candidatos foram estimulados a responder uma questão instigante e direta sobre como os insetos se tornam resistentes à ação de biotoxinas e muitos responderam incisivamente demonstrando que a resistência é um processo genético relacionado com a seleção natural. Deveriam então explicar que nas populações de insetos podem surgir, por acaso, indivíduos mutantes resistentes às substâncias tóxicas produzidas pelo milho modificado geneticamente e, desta forma, podem se alimentar do milho transgênico sem serem afetados, ao passo que os não mutantes morrem intoxicados pelas toxinas do milho transgênico. Com o passar das gerações, por seleção natural, haverá predomínio cada vez maior dos insetos mutantes que podem comer o milho transgênico e que poderão vir a constituir a quase totalidade da população. No item b, a resposta esperada é a de que nas cadeias alimentares, tanto nos ambientes aquáticos quanto no solo, o DDT pode ser absorvido e acumulado pelos produtores. Os consumidores primários, ao comerem os produtores com

DDT, também passam a acumular DDT em seus organismos. Os consumidores secundários também acumulam DDT quando ingerem os consumidores primários, e assim por diante, com maior acúmulo nos níveis superiores. Com isso, toda a cadeia alimentar é afetada pelo DDT. Outra possível resposta está relacionada ao fato de que, tanto nas cadeias alimentares dos ambientes aquáticos, como de solo, a ação de agrotóxicos pode extinguir um dos elos da cadeia alimentar, explicando as conseqüências sobre os vários níveis tróficos e como afetam a cadeia alimentar.

84) a) O lançamento de esgotos domésticos na represa acaba conduzindo a uma elevação na quantidade de nitrato e fosfato. Isso acarreta o aumento da quantidade de algas e de cianobactérias, fato que é evidenciado pelo acréscimo do teor de clorofila. Ao mesmo tempo, a ação de microrganismos decompositores aeróbios diminui a taxa de oxigênio na água, como indicado no gráfico. Com a redução do teor de oxigênio na água, ocorre alta taxa de mortalidade de peixes.

b) A leitura do gráfico revela que, a partir da instalação da estação de tratamento de esgoto, indicada em A, diminuem os teores de nitrato e fosfato, ao mesmo tempo em que, lentamente, a taxa de oxigênio na água aumenta, até atingir índices próximos aos iniciais.

85) Alternativa: D

86) Alternativa: A

87) Alternativa: D

88) a) O monóxido de carbono liga-se à hemoglobina de maneira estável, dificultando o transporte de gases respiratórios.

b) Os metais pesados têm efeito cumulativo nas cadeias alimentares, ou seja, sua concentração aumenta gradativamente, tornando-se máxima nos últimos níveis tróficos, podendo levar à morte dos seus componentes por envenenamento. Isso altera a composição das teias alimentares e, assim, modifica os equilíbrios ambientais existentes.

89) a) O principal fator é a queima de combustíveis fósseis. Entre as medidas práticas que poderiam contribuir para diminuir a emissão de  $\text{CO}_2$ , em relação à atividade industrial, podemos citar:

- diminuição das perdas energéticas;
- reaproveitamento da energia liberada na forma de calor;
- utilização de outras fontes de energia, como a energia hidrelétrica, a nuclear, etc.

b) O processo biológico que possibilita o seqüestro de carbono da atmosfera é a **fotossíntese**. Para que esse seqüestro ocorra, pode-se estimular o plantio de árvores (reflorestamento).

90) a) As substâncias Endrin, Dieldrin e Aldrin agiram como **agentes mutagênicos**, aumentando a frequência de **mutações gênicas** - alterações no DNA - nas pessoas a elas expostas. Algumas dessas mutações podem ter causado um **descontrole dos mecanismos de divisão celular**, levando ao aparecimento de tumores (**câncer**).

b) Exemplo de agente mutagênico de natureza:

I - física: radiações ionizantes;

II - biológica: infecções por vírus, como o HPV, ou ainda o vírus da hepatite B.

91) a) A seleção de uma única variedade de trigo para o plantio, naquela região, elimina (ou reduz muito) a diversidade genética naquelas plantações. No caso de haver alterações ambientais, a baixa diversidade reduz a capacidade de sobrevivência das plantas.

b) O aumento na concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera acentua o efeito estufa, levando ao chamado “aquecimento global”. Pelo fato de essa variedade ser sensível ao aumento de temperatura, espera-se que haja diminuição na produção de grãos dessas plantas. O banco de genes preservaria a variabilidade, permitindo a eventual utilização de plantas com genótipos diferentes, mais favoráveis a determinada situação ambiental.

92) a) O principal fator é a queima de combustíveis fósseis. Entre as medidas práticas que poderiam contribuir para diminuir a emissão de CO<sub>2</sub>, em relação à atividade industrial, podemos citar:

- diminuição das perdas energéticas;
- reaproveitamento da energia liberada na forma de calor;
- utilização de outras fontes de energia, como a energia hidrelétrica, a nuclear, etc.

b) O processo biológico que possibilita o seqüestro de carbono da atmosfera é a **fotossíntese**. Para que esse seqüestro ocorra, pode-se estimular o plantio de árvores (reflorestamento).

93) Os organismos do plâncton — fitoplâncton e zooplâncton — constituem os primeiros elos das teias alimentares aquáticas; seu desaparecimento afeta todas as comunidades aquáticas e terrestres deles dependentes, tanto em termos de matéria orgânica quanto de disponibilidade de oxigênio.

94) O agente causador da malária é um protozoário do gênero *Plasmodium* e sua transmissão se dá pela picada da fêmea de mosquitos do gênero *Anopheles*. Já o causador da dengue é um vírus transmitido ao homem pela picada de mosquitos do gênero *Aedes*. A temperatura ambiental é um importante fator limitante na distribuição desses insetos, assim, o aumento da temperatura do ambiente favorece a reprodução e o desenvolvimento dessas espécies.

95) O gás é o metano (CH<sub>4</sub>), produzido na decomposição bacteriana da matéria orgânica, processo que ocorre no intestino grosso dos animais.

96) O texto pressupõe uma interpretação lamarckista, na medida em que sugere que espécies animais se modificam geneticamente *em resposta* às rápidas mudanças climáticas.

97) Considerando-se o aumento da temperatura global, provocado pelo incremento do efeito estufa e de acordo com os dados, aumentaria a proporção de fêmeas nascidas nessas populações. No caso de aves, a determinação do sexo dos descendentes não depende da temperatura; esperam-se, portanto, a 38°C, 50% de cada um dos sexos.

98) Alternativa: A

99) Alternativa: E

100) A fertilidade do solo pode ficar prejudicada com a morte dos organismos que existem na camada superficial. Além disso, a fumaça carrega elementos minerais para locais distantes. Quanto à secagem de riachos e córregos, a retirada da cobertura vegetal levaria a uma evaporação intensa da água, a uma compactação do solo, prejudicando a percolação da água, e ao assoreamento dos cursos de água por erosão das margens.

101) O problema ambiental comum a São Paulo e ao Amazonas é a poluição. Em São Paulo, devido à intensa urbanização descontrolada, responsável pela emissão de partículas no ar, nos solos e nas águas. No Amazonas, devido às intensas queimadas e à emissão de metais pesados nas águas decorrentes da mineração.

102) O lixo orgânico sofre decomposição nas usinas de compostagem, originando um material (o composto) rico em nutrientes inorgânicos e orgânicos, utilizado como adubo. A decomposição gera também biogás (gás metano).