



ESTUDO DIRIGIDO

Biologia 4

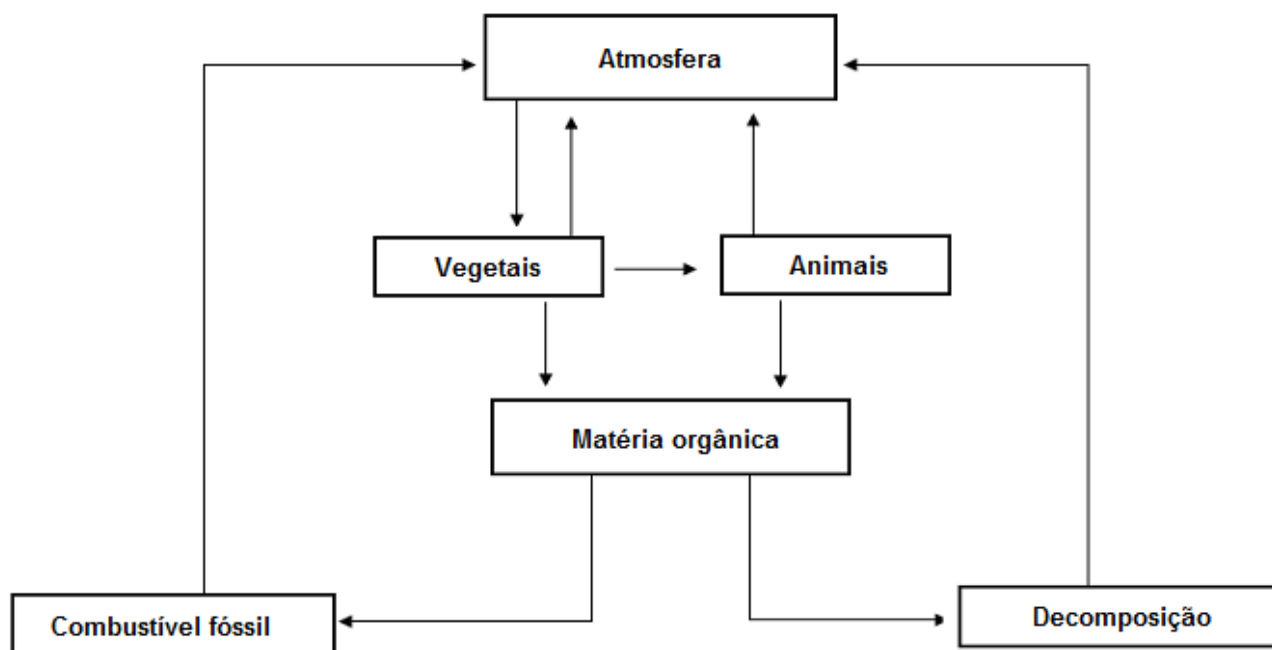
(Ecologia Geral - 2)

Professor Edilson Soares da Silveira
***Campus* Campo Grande**

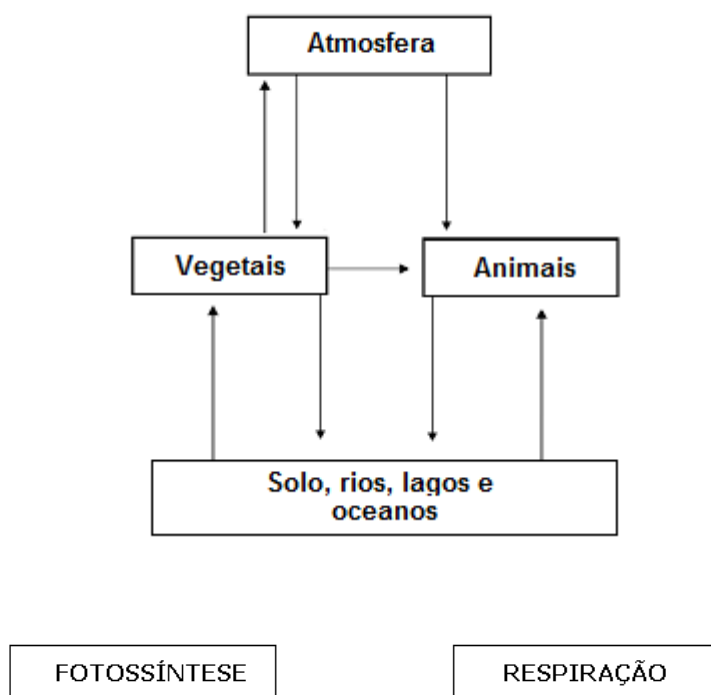
**AULA
04**

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

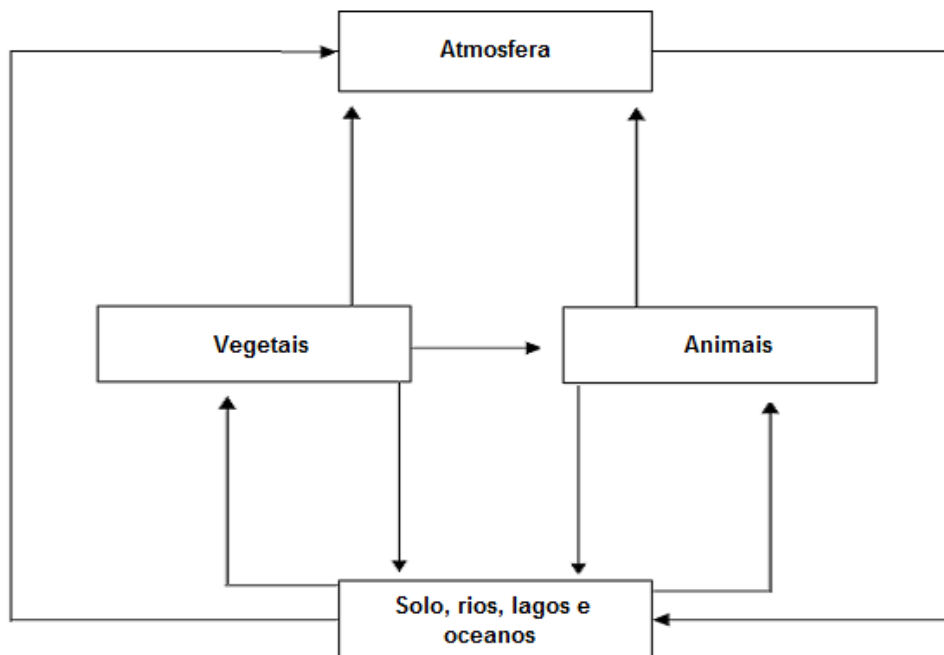
CICLO DO CARBONO



CICLO DO OXIGÊNIO



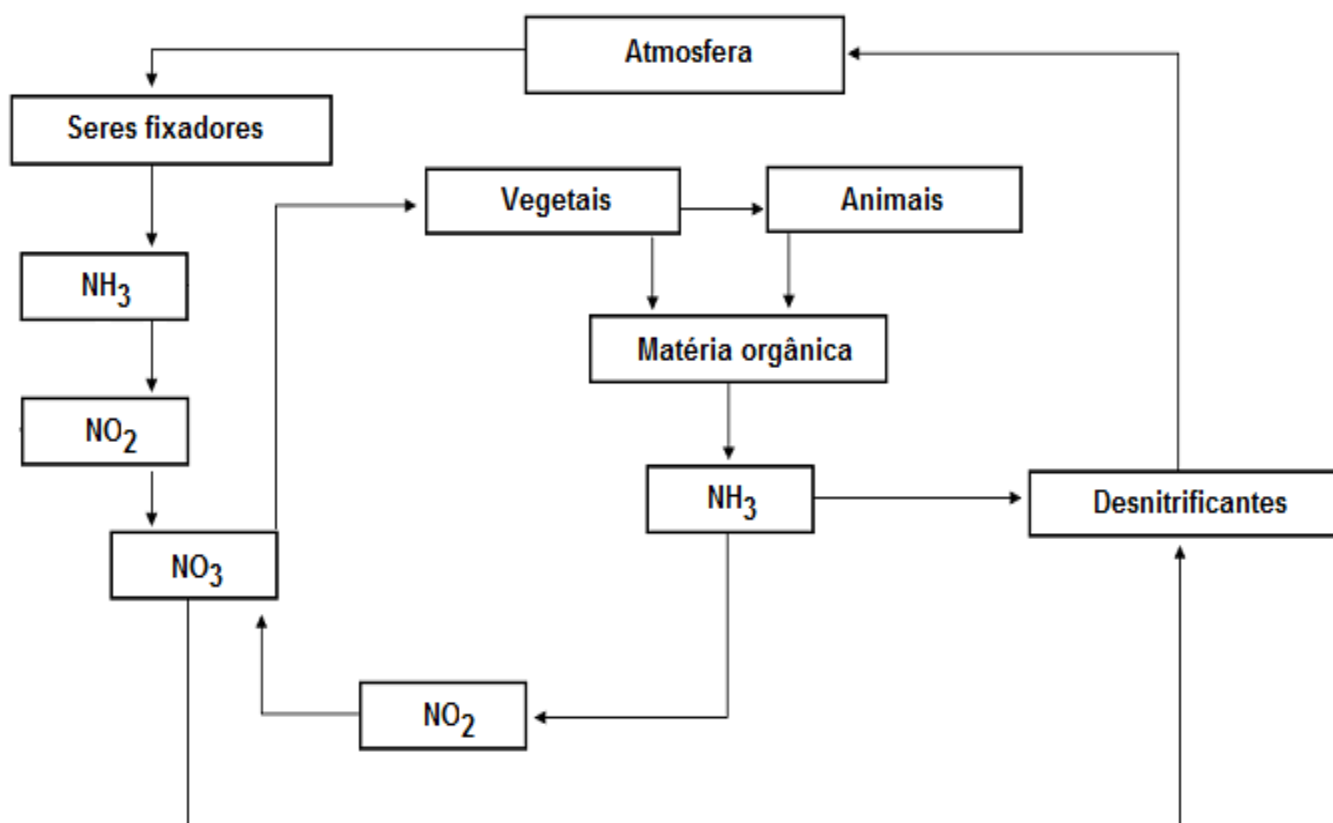
CICLO DA ÁGUA



Pequeno ciclo da água _____

Grande ciclo da água _____

CICLO DO NITROGÊNIO



1. (PUC 2016) Sobre o Ciclo de Nitrogênio, NÃO se pode afirmar que

- a) a atmosfera da Terra tem em sua composição aproximadamente 78% de nitrogênio, porém as plantas não são capazes de utilizar o nitrogênio em sua forma gasosa livre.
- b) o nitrogênio é o nutriente mineral mais limitante para o crescimento vegetal, por ser necessário em grandes quantidades na composição de proteínas e ácidos nucleicos.
- c) a fixação do N_2 atmosférico é a única fonte de nitrogênio para as bactérias de solo.
- d) a planta, apesar de não conseguir absorver o N_2 atmosférico, é capaz de absorver o amônio e o nitrato formados pelas bactérias presentes no solo.
- e) parte do nitrogênio é perdido no solo quando bactérias desnitrificantes convertem o nitrato em N_2 , o qual se difunde para a atmosfera.

2. (ENEM 2015) O nitrogênio é essencial para a vida e o maior reservatório global desse elemento, na forma de N_2 , é a atmosfera. Os principais responsáveis por sua incorporação na matéria orgânica são microrganismos fixadores de N_2 , que ocorrem de forma livre ou simbiotes com plantas. Animais garantem suas necessidades metabólicas desse elemento pela

- a) absorção do gás nitrogênio pela respiração.
- b) ingestão de moléculas de carboidratos vegetais.
- c) incorporação de nitritos dissolvidos na água consumida.
- d) transferência da matéria orgânica pelas cadeias tróficas.
- e) protocooperação com microorganismos fixadores de nitrogênio.

3. (FCM 2015) As queimadas representam um processo de queima de biomassa, que pode ocorrer por razões naturais ou por iniciativa humana. Ocorrem principalmente, em áreas tropicais do planeta. São fontes importantes de poluentes para a atmosfera. Durante a combustão de biomassa são emitidos para a atmosfera gases poluentes e partículas de aerossol que interagem eficientemente com a radiação solar e afetam os processos de microfísica e dinâmica de formação de nuvens e a qualidade do ar. Considerando os ciclos biogeoquímicos que ocorrem na natureza, coloque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas, e em seguida marque a sequência CORRETA.

(___) No ciclo do gás carbônico, as plantas, ao realizarem fotossíntese, utilizam o carbono do gás carbônico do ambiente para formação da matéria orgânica, principalmente formaldeído $(CH_2O)_n$, que se polimeriza, dando origem a vários carboidratos.

(___) A decomposição da matéria orgânica contribui no ciclo do CO_2 , o carbono da matéria orgânica do corpo de organismos mortos é oxidado e dá origem ao dióxido de carbono, que se desprende para a atmosfera.

(___) No ciclo do oxigênio, o gás carbônico libertado pelos organismos fotossintetizantes, através da fotossíntese, é utilizado para respiração de plantas e animais, processo que resulta na produção de oxigênio.

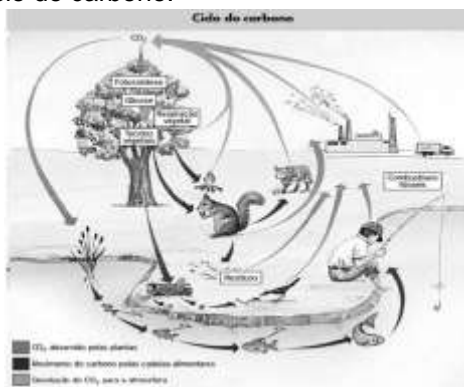
(___) No ciclo do nitrogênio, a amônia pode retornar ao ciclo sendo transformada apenas em nitrato pelas bactérias nitrificantes, ou em nitrogênio (N_2) por bactérias desnitrificantes.

(___) No ciclo do nitrogênio, a amônia produzida pelos biofixadores é transformada em nitrito e depois em nitrato pela ação das bactérias nitrificantes, as Nitrosomonas e Nitrobacter.

- a) V, V, F, F, e V
- b) F, V, V, V, e V
- c) V, F, V, V, e F
- d) V, F, V, F, e F
- e) V, V, V, V, e F

4. (ACAFE 2015) Os ciclos biogeoquímicos são fluxos contínuos dos elementos químicos na natureza para os seres vivos, em diferentes formas químicas. Dessa forma, elementos como o carbono, enxofre, cálcio, oxigênio,

dentre outros, percorrem esses ciclos, unindo todos os componentes vivos e não-vivos da Terra. A seguir está representado esquematicamente o ciclo do carbono.



A respeito dos ciclos biogeoquímicos, analise as afirmações a seguir.

- I. O carbono é um elemento químico de grande importância para os seres vivos, pois participa da composição química de todos os componentes orgânicos e de uma grande parcela dos inorgânicos também. Os mecanismos de retorno do carbono ao ambiente é por intermédio da respiração, queima de combustíveis fósseis (gasolina, óleo diesel, gás natural e carvão) e de queimada em florestas. O aumento no teor de CO_2 atmosférico causa o agravamento do "efeito estufa" que pode acarretar sérios danos ao ambiente, ocasionando grandes variações no ecossistema global.
- II. Sendo a Terra um sistema dinâmico e em constante evolução, o movimento ou caminhos percorridos ciclicamente de seus materiais afetam todos os processos físicos, químicos e biológicos.
- III. A quantidade de água na forma de vapor na atmosfera é pequena quando comparada às grandes quantidades que são encontradas nos outros estados físicos. Mas, apesar dessa pequena quantidade, ela é fundamental na determinação das condições climáticas e de vital importância para os seres vivos.
- IV. O fósforo é um elemento químico que participa estruturalmente de moléculas fundamentais do metabolismo celular, como fosfolipídios, coenzimas, ácidos nucleicos e hidrato de carbono.
- V. O nitrogênio é um elemento químico que entra na constituição de duas importantes classes de moléculas orgânicas: carboidratos e ácidos nucleicos. Além disso, o nitrogênio é o componente de uma molécula essencial para todos os seres vivos da biosfera: o ATP.

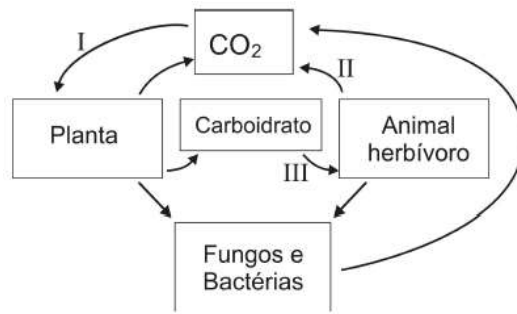
Todas as afirmações corretas estão em:

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

5. (Enem) 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.

6. (UCS 2012) Os átomos dos elementos químicos são assimilados e transferidos continuamente entre os organismos e o ambiente, e a ciclagem desses elementos é denominada Ciclo Biogeoquímico. Considere o Ciclo Biogeoquímico do Carbono representado na figura abaixo.



Analise as afirmações a seguir, de acordo com a figura acima apresentada.

- I. O processo I corresponde à assimilação pela fotossíntese.
- II. O processo II corresponde à respiração.
- III. O processo III corresponde à assimilação pela decomposição.

Das afirmações acima,

- a) apenas I está correta.
- b) apenas II está correta.
- c) apenas I e II estão corretas.
- d) apenas II e III estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

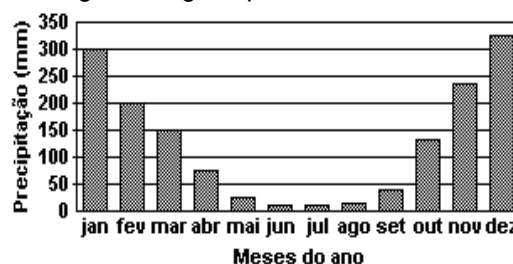
7. (UERJ 2014) O ciclo do nitrogênio é extremamente importante para os seres vivos. Esse elemento faz parte de diversos compostos orgânicos, como proteínas e ácidos nucleicos. Na tabela, há exemplos de formas químicas do nitrogênio incorporadas por alguns seres vivos.

Seres vivos	Composto nitrogenado	
	orgânico	inorgânico
plantas	aminoácidos	amônia (NH ₃) nitrato (NO ₃ ⁻)
bactérias		amônia (NH ₃) nitrato (NO ₃ ⁻) nitrito (NO ₂ ⁻)
animais		—

No ciclo do nitrogênio, as bactérias desnitrificantes estão relacionadas à função apontada em:

- a) conversão da amônia em nitrito
- b) produção de nitrato a partir da amônia
- c) liberação de gás nitrogênio para o ambiente
- d) incorporação de nitrogênio molecular em aminoácidos

8. (ENEM) Em uma área observa-se o seguinte regime pluviométrico:



Os anfíbios são seres que podem ocupar tanto ambientes aquáticos quanto terrestres. Entretanto, há espécies de anfíbios que passam todo o tempo na terra ou então na água. Apesar disso, a maioria das espécies terrestres depende de água para se reproduzir e o faz quando essa existe em abundância. Os meses do ano em que, nessa área, esses anfíbios terrestres poderiam se reproduzir mais eficientemente são de

- a) setembro a dezembro.
- b) novembro a fevereiro.
- c) janeiro a abril.
- d) março a julho.
- e) maio a agosto.

9. (UNIMONTES 2015) A demanda mundial por alimentos é crescente, fato este que gera uma preocupação central: como elevar a produtividade nas diversas culturas e, ao mesmo tempo, zelar pela preservação do meio ambiente e dos recursos naturais? A rotação de culturas e o uso de biocontroladores são exemplos de estratégias que caminham nessa direção. Veja um exemplo do uso de biocontroladores.

Insetos machos, a fim de encontrarem as fêmeas para o acasalamento, seguem o “rastro” do feromônio liberado por elas. Quando se aplica um feromônio sintético em vários pontos da área plantada, essa fica saturada para aquele feromônio e os insetos machos têm dificuldade para encontrar a fêmea. Sem o acasalamento, controla-se a população do inseto. Essa técnica é conhecida como confusão sexual.

As afirmativas a seguir têm relação com o assunto abordado e outros conhecimentos associados. Analise-as e assinale a INCORRETA.

- a) O nitrogênio é essencial para o metabolismo dos vegetais, entretanto seu uso se dá na forma de amônia ou de nitrito.
- b) A rotação de culturas é uma estratégia que visa garantir a disponibilidade adequada de nitrogênio no solo.
- c) O uso de biocontroladores favorece o controle de insetos e pragas e, paralelamente, diminui a produtividade por destruir bactérias do gênero *Rhizobium*.
- d) A utilização de controle biológico de pragas com feromônio não prejudica as bactérias do gênero *Nitrosomonas*.

10. (FGV 2016) A ureia produzida em indústrias petroquímicas é o fertilizante mais utilizado no mundo pela agricultura convencional como fonte extra de nitrogênio. Já na agricultura orgânica, a qual dispensa o consumo de fertilizantes e defensivos químicos industriais, utiliza-se o esterco animal curtido como fonte suplementar de nitrogênio. Independentemente do tipo de técnica agrícola empregada, tanto o fertilizante petroquímico como o esterco animal, quando aplicados no solo, serão

- a) metabolizados por bactérias quimiossintetizantes que geram nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-), assimilados então pelos vegetais para a síntese, principalmente, de aminoácidos e nucleotídeos.
- b) absorvidos diretamente pelos vegetais que apresentam micro-organismos simbiotes em nódulos de suas raízes, para a síntese direta de proteínas e ácidos nucleicos.
- c) decompostos por organismos detritívoros em moléculas menores como a amônia (NH_3) e o gás nitrogênio (N_2), assimilados então pelos tecidos vegetais para síntese de nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-).
- d) digeridos por fungos e bactérias nitrificantes que produzem aminoácidos e nucleotídeos, assimilados então pelos tecidos vegetais para síntese de proteínas e ácidos nucleicos.
- e) oxidados por cianobactérias fotossintetizantes em nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-) que produzem proteínas e ácidos nucleicos, então absorvidos diretamente pelos tecidos vegetais.

11. (PUC 2015) Com relação ao que chamamos de sequestro de carbono, é correto afirmar que

- a) seu aumento contribui para o aquecimento global.
- b) é feito por organismos autotróficos.
- c) aumenta consideravelmente com as queimadas.
- d) é feito por organismos heterotróficos.
- e) corresponde, nas plantas, à respiração.

GABARITO

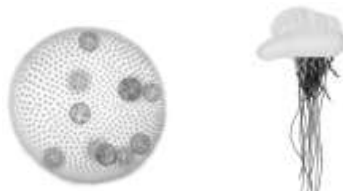
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	D	A	A	B	C	C	B	C	A	B

HARMÔNICAS

INTRAESPECÍFICAS OU HOMOTÍPICAS

COLÔNIAS

Indivíduos da mesma espécie, atuando em conjunto. Geralmente estão anatomicamente _____.
Entre os indivíduos de uma colônia **sempre** há divisão de trabalho.



SOCIEDADES

Grupos de organismos da mesma espécie em que os indivíduos manifestam algum grau de **dependência**, de _____ e de divisão de _____, conservando interdependência e mobilidade.

Exemplos. _____

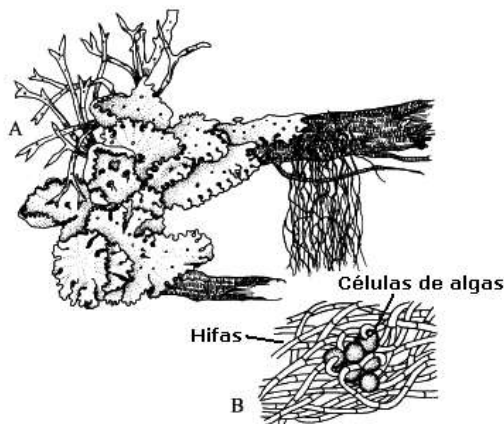


INTERESPECÍFICAS OU HETEROTÍPICAS

MUTUALISMO OBRIGATÓRIO

Associação _____ de benefício mútuo. **Mantém relação de interdependência.**

Exemplos. _____



MUTUALISMO NÃO OBRIGATÓRIO OU PROTOCOOPERAÇÃO

Associação _____ obrigatória de benefício mútuo. **Não mantém relação de interdependência.**

Exemplos. _____



COMENSALISMO

Associação em que apenas uma _____ espécie se beneficia.

O principal recurso buscado pelo **comensal** é o alimento.

Exemplos. _____



INQUILINISMO OU EPIBIOSE

Associação em que uma espécie utiliza outra como _____, sem provocar prejuízos.

O “inquilino” vive **sobre ou no interior** de uma espécie hospedeira, sem prejudicá-la.

Exemplos. _____



DESARMÔNICAS

INTRAESPECÍFICAS OU HOMOTÍPICAS

COMPETIÇÃO INTRAESPECÍFICA

Disputam _____

Exemplos. _____



CANIBALISMO

Indivíduos que matam indivíduos da _____ espécie para se alimentar.

Exemplos. _____



INTERESPECÍFICAS OU HETEROTÍPICAS

COMPETIÇÃO INTERESPECÍFICA

Disputam _____

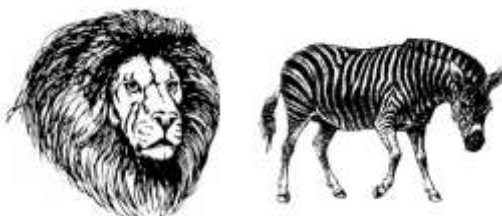
Exemplos. _____



PREDATISMO

Indivíduos que matam indivíduos de espécies _____ para se alimentar.

Exemplos. _____



ESCLAVAGISMO OU ESCRAVISMO

Organismo que se aproveita das atividades, do trabalho ou de _____ elaborados por outros seres vivos.

Exemplos. _____

AMENSALISMO OU ANTIBIOSE

Indivíduos que inibem o crescimento de outras espécies através de substâncias _____

Exemplos. _____

PARASITISMO

Indivíduos que vivem às custas de outros seres vivos, podendo ou não _____

Exemplos. _____

1. (Mackenzie 2017) Muitos seres vivos vivem em associação com outros seres de outras espécies, mantendo com eles relacionamentos harmônicos (mutualismo) ou desarmônicos (parasitismo). Os seguintes relacionamentos: Rhizobium, Micorrizas e Líquens são

- a) todos casos de mutualismo.
- b) dois casos de mutualismo e um de parasitismo.
- c) dois casos de parasitismo e um de mutualismo.
- d) dois casos envolvendo algas e um envolvendo bactéria.
- e) dois casos envolvendo bactérias e um envolvendo fungo.

2. (PUC 2016) Considere os seguintes tipos de relações ecológicas interespecíficas:

- I. Parasitismo
- II. Inquilinismo
- III. Mutualismo
- IV. Comensalismo

As relações nas quais os indivíduos de uma espécie são beneficiados, enquanto da outra espécie não são beneficiados nem prejudicados, são as indicadas por APENAS

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

3. (PUC SP/2015) São conhecidas várias interações biológicas entre espécies diferentes. Considere os três tipos de relações interespecíficas abaixo:

I. Nas raízes de leguminosas encontram-se nódulos onde se instalam bactérias fixadoras de nitrogênio do ar. Após transformações bioquímicas, compostos nitrogenados são utilizados pelas plantas para sintetizar proteínas. Por sua vez, as bactérias utilizam material orgânico produzido pelas plantas.

II. Tênia adulta vive no intestino de mamíferos, utilizando alimentos já digeridos por enzimas dos hospedeiros.

III. Num dado ambiente, insetos servem de alimento para anfíbios e esses servem de alimento para répteis.

As relações descritas em I, II e III são, respectivamente,

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

4. (UEPG PR/2015) Os organismos de uma comunidade interagem exercendo influência recíproca que se refletem nas populações envolvidas. Com relação aos tipos de interações entre populações de uma comunidade, assinale o que for correto.

001. As colônias são um tipo de interação intraespecífica harmônica. Caracterizam-se pela associação mais ou menos íntima ou mesmo pela continuidade anatômica de indivíduos de uma mesma espécie, geralmente aparentados ou mesmo geneticamente idênticos.

002. As interações ditas desarmônicas ou negativas sempre promovem prejuízo para ambas as populações envolvidas.

004. O mutualismo é uma relação intraespecífica com manutenção de um grupo de indivíduos da mesma espécie com divisão hierárquica de trabalho.

008. O amensalismo ou antibiose é uma relação desarmônica em que indivíduos de uma população secretam substâncias que inibem ou impedem o desenvolvimento de indivíduos de populações de outras espécies.

5. (Ufrn 2012) Nas comunidades, os indivíduos interagem entre si, exercendo influências nas populações envolvidas, de maneira positiva ou negativa.



Nesse contexto, a predação é uma interação ecológica em que

- a) há perda para ambas as espécies, por se tratar de uma associação interespecífica.
- b) a especificidade presa-predador é determinante, pois os predadores se alimentam de um único tipo de presa.
- c) há uma íntima associação entre duas espécies, manifestada por um comportamento canibalístico.
- d) a população de predadores poderá determinar a população de presas e vice-versa.

6. (Unifesp 2011) A predação é uma interação biológica na qual o predador alimenta-se de um outro indivíduo inteiro, a presa, causando a morte desta. Considerando esta definição como correta, ocorre predação quando:

- a) Lagarta come folha de árvore.
- b) Vírus HIV infecta célula sanguínea.
- c) Ave come semente.
- d) Fungo digere tronco de árvore.
- e) Tênia habita o intestino do porco.

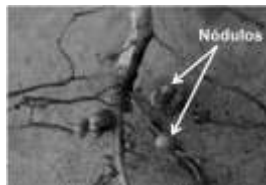
7. (FGV 2013) Um estudante, ao observar uma árvore frondosa, percebeu a existência de orquídeas, bromélias e líquens habitando densamente seus galhos. Constatou também que algumas folhas estavam sendo devoradas por lagartas, as quais eram capturadas por pássaros e saguis. Com relação às interações ecológicas observadas, está correto deduzir que

- a) bromélias, orquídeas e líquens competem por espaço e luz, pássaros e saguis competem por alimento.
- b) orquídeas, bromélias e líquens são parasitas da árvore e competidoras por recursos entre si.
- c) as árvores são parasitadas pelas lagartas e são mutualísticas em relação aos pássaros e saguis.
- d) pássaros e saguis competem pelas lagartas, as quais realizam predação com relação à árvore.
- e) os líquens são organismos mutualísticos, já os pássaros e saguis são parasitas em relação às lagartas.

8. (UNCISAL 2017) As plantas do gênero *Cuscuta* (fios-de-ovos ou cipó-chumbo) são diferentes: não possuem folhas perceptíveis e, quando adultas, não possuem clorofila nem raízes. No entanto, elas apresentam larga dispersão desde a América do Norte até a América do Sul, inclusive no Brasil. Em relação às plantas desse gênero, é correto afirmar que são

- a) predadoras e sobrevivem da ingestão de insetos e pequenos animais.
- b) comensais e sobrevivem aproveitando-se de restos de outros vegetais.
- c) coloniais e existem indivíduos que realizam tarefas diferentes no vegetal.
- d) parasitas e sobrevivem ao absorver a seiva elaborada dos vegetais hospedeiros.
- e) decompositoras e sobrevivem a partir da absorção da matéria orgânica decomposta.

9. (FPS 2017) Na imagem abaixo, é possível observar os nódulos formados pela associação de bactérias do gênero *Rhizobium* com raízes de uma leguminosa.



Sobre a relação ecológica mostrada, considere a seguinte afirmação:

A associação de ____ contribui para o ciclo do ____.

As palavras que preenchem os espaços na afirmação acima são, respectivamente:

- a) parasitismo e carbono.
- b) mutualismo e nitrogênio.
- c) comensalismo e fósforo.
- d) predação e oxigênio.
- e) simbiose e oxigênio.

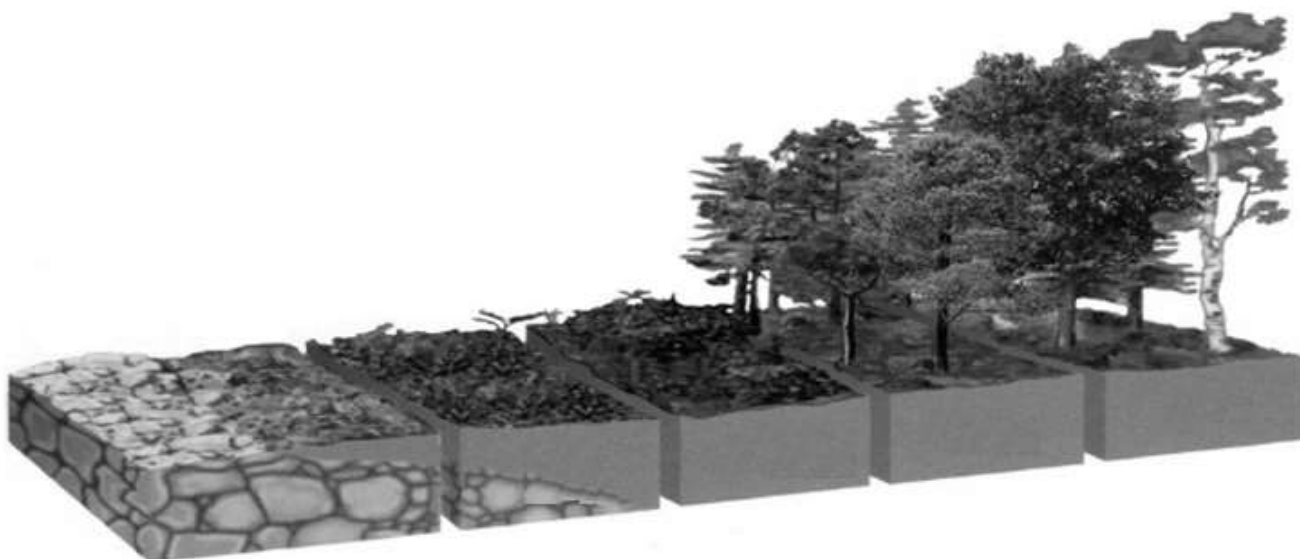
10. (PUC 2017) O bicudo (*Sphenophorus levis*) é um inseto cujas larvas se desenvolvem no interior do rizoma da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp.), onde se alimentam dos tecidos do vegetal e podem provocar sua morte. No controle biológico do bicudo, tem sido utilizado com êxito o nematoide *Steinernema brazilense*, um verme milimétrico que abriga em seu intestino bactérias do gênero *Xenorhabdus*. Ao adentrar a larva do inseto por orifícios naturais, o verme libera as bactérias, as quais digerem os tecidos da larva e disponibilizam, assim, alimento para o verme. As relações ecológicas entre bicudo e cana-de-açúcar e entre o nematoide e as bactérias podem ser classificadas, respectivamente, como

- a) parasitismo e mutualismo.
- b) predatismo e comensalismo.
- c) inquilinismo e competição.
- d) amensalismo e protocooperação.

GABARITO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	C	09	D	C	A	D	B	A

É o desenvolvimento de uma comunidade até a mesma atingir o estágio _____.



Ecesis – Seres - Clímax

Exemplo: *Líquens → musgos → gramíneas → arbustos → florestas*

TIPOS DE SUCESSÕES ECOLÓGICAS QUANTO À NATUREZA

PRIMÁRIA

Desenvolvimento de uma comunidade em um local _____ antes habitado.

Exemplos: _____

SECUNDÁRIA

Desenvolvimento de uma comunidade em um local anteriormente habitado que tenha sido _____ ou _____

Exemplos: _____

DESTRUTIVA

Desenvolvimento de uma comunidade que _____ atinge o clímax por destruir o meio em que vive.

Exemplos: _____

CARACTERÍSTICAS DE SUCESSÕES ECOLÓGICAS

AUMENTA

Biomassa;

Biodiversidade;

Complexidade das teias alimentares.

NO INÍCIO:

$$F / R > 1$$

Fotossíntese maior que a respiração.

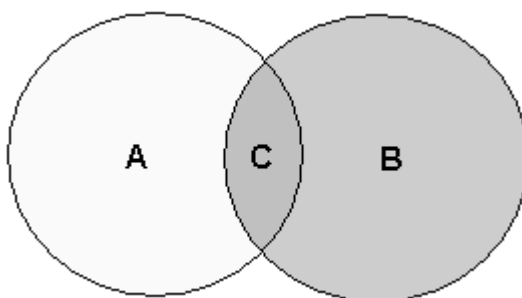
NO CLÍMAX:

$$F / R = 1$$

Fotossíntese igual a respiração

ECÓTONO OU ECÓTONE

É uma zona de _____ entre duas regiões **distintas**.



Exemplos de Ecótonos Brasileiros:

Mata dos cocais (transição entre Floresta Amazônica e a Caatinga)

Agreste (transição entre Sertão e a Zona da Mata)

Meio Norte (transição entre Sertão e Floresta Amazônica)

EXERCÍCIOS DE VESTIBULARES

1. (UEPG 2017) Em linhas gerais, é possível prever o tipo de sucessão ecológica que ocorrerá em determinado local, pois a comunidade biológica ali presente tende a evoluir até atingir um ponto, denominado clímax, condicionado pelas características físicas e climáticas do local. Em relação à sucessão ecológica, assinale o que for correto.

01. Com o aumento da biodiversidade da comunidade, aumenta o número total de indivíduos capazes de viver no local e, portanto, aumenta a biomassa do ecossistema em sucessão.

02. O máximo de homeostase é atingido quando a sucessão atinge o clímax, um estado de estabilidade compatível com as condições da região.

04. O aparecimento de novos nichos ecológicos durante a sucessão ecológica leva a diminuição da diversidade de espécies na comunidade, ou seja, diminuição da diversidade biológica local.

08. O crescimento da teia de relações entre os componentes da comunidade permite a esta ajustar-se cada vez mais às variações impostas pelo meio, com consequente diminuição da homeostase.

16. Na comunidade clímax, a biodiversidade, a biomassa e as condições microclimáticas são facilmente alteradas em períodos curtos de tempo.

2. (UEM 2017) Sobre sucessão ecológica, assinale o que for correto.

01. Uma plantação agrícola com produtividade elevadíssima, desde o preparo da terra até a colheita, é um exemplo de comunidade clímax.

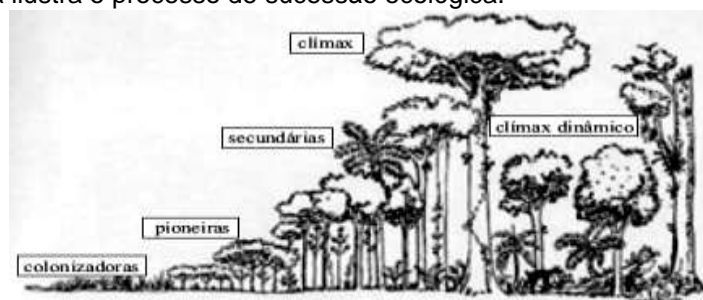
02. A sucessão ecológica primária é o processo de colonização de um ambiente anteriormente destituído de vida.

04. A comunidade onde a biodiversidade e a biomassa aumentam é denominada clímax.

08. A sucessão ecológica secundária é aquela que ocorre em locais desabitados, mas anteriormente habitados por comunidade biológica cujo equilíbrio foi rompido natural ou artificialmente.

16. Líquens, gramíneas, algas microscópicas do plâncton são exemplos de espécies pioneiras sem as quais a sucessão ecológica não aconteceria em regiões inóspitas.

3. (FAMECA 2013) A figura ilustra o processo de sucessão ecológica.



Considerando a taxa de biomassa e a de diversidade, durante o processo de sucessão ecológica sem interferência humana ou de catástrofes naturais, é correto afirmar que

- a) dependem diretamente uma da outra.
- b) tendem a ser sempre maiores, a cada período de tempo.
- c) a primeira sempre aumenta e a segunda estabiliza-se.
- d) se estabilizam e raramente se modificam.
- e) a primeira estabiliza-se e a segunda sempre aumenta.

4. (UEPG PR/2015) Ao longo da sucessão, as comunidades que se instalam sofrem mudanças em sua estrutura. Com relação às principais mudanças que ocorrem ao longo da sucessão ecológica, assinale o que for correto.

001. A composição de espécies de uma comunidade muda rapidamente no início da sucessão, é mais lenta nos estágios intermediários, mantendo-se aproximadamente constante no clímax.

002. A diversidade inicial de uma sucessão é baixa, havendo predomínio de heterótrofos.

004. A teia alimentar torna-se mais complexa ao longo da sucessão.

008. A biomassa aumenta do estágio inicial até o clímax.

016. Ao longo da sucessão ocorre o aumento na diversidade de espécies e no número de heterótrofos. Às vezes, a diversidade de espécies pode declinar um pouco no clímax, quando a diversidade é estável.

5. (UEMG/2015) Em 28 de junho de 2014, foram completados 100 anos do assassinato de Francisco Ferdinando, herdeiro do trono do Império da Áustria - Hungria, e sua esposa, Sofia, em Sarajevo, fato esse que desencadeou a 1ª Guerra Mundial. A imagem a seguir mostra os remanescentes das trincheiras e das explosões de bombas, semelhantes a cicatrizes em um campo aberto, na localidade de Beumont Hamel, na França.



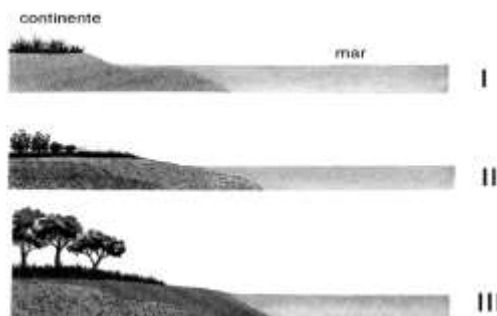
O que foi uma terra totalmente devastada, à época, hoje se vê recuperada e coberta de vegetação. O fenômeno biológico que permitiu tal recuperação é conhecido como

- a) cadeia alimentar.
- b) sucessão ecológica.
- c) ciclos biogeoquímicos.
- d) nicho ecológico.

6. (Ufpe 2007) A sucessão temporária pode ser exemplificada em um lago de água doce. Gradativamente, finas partículas de detritos orgânicos e inorgânicos são carregadas pelas águas pluviais e fluviais e se sedimentam no fundo do lago, estreitando seu leito, até esse ficar totalmente soterrado, transformando-se em brejos e após em florestas ou em outro bioma clímax. A diminuição da profundidade e a deposição de matéria no fundo propiciam o desenvolvimento de decompositores. Esse processo promove o surgimento do fenômeno denominado _____. Esses fatores tornam o lago rico em alimentos, favorecendo a permanência de organismos aquáticos. Plantas que mesmo submersas necessitam de luz e desenvolvem suas folhas próximas à superfície, suplantam a vegetação de fundo. As plantas com folhagem flutuante participam então da sucessão. O lago acaba sendo nivelado, podendo algumas partes ficar alagadiças, constituindo brejos ou banhados. A seguir ocorre a substituição da vegetação do brejo por árvores que resistam ao terreno alagadiço. Essa sucessão culmina com a formação vegetal estável, que não sofre mais mudanças direcionais, sendo denominada _____. Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que as lacunas são preenchidas respectivamente por

- a) 'cadeia alimentar' e 'estivação'.
- b) 'eutrofização' e 'vegetação clímax'.
- c) 'vegetação clímax' e 'espécies pioneiras'.
- d) 'espécies pioneiras' e 'eutrofização'.
- e) 'ecótono' e 'comunidade estável'.

7. (UEPG 2012) A imagem abaixo representa um esquema de sucessão ecológica. Sobre o assunto, assinale o que for correto.



001. O estágio I indica a instalação de uma comunidade pioneira ou ecese.

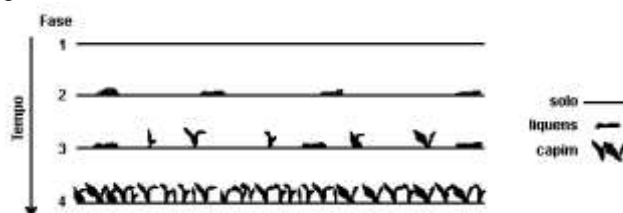
002. Com o passar dos anos, as comunidades pioneiras modificam as condições locais, especialmente a fertilidade do solo, e novas espécies podem se instalar.

004. A velocidade em que as mudanças acontecem vai aumentar na medida em que as etapas da sucessão ecológica acontecem.

008. No estágio III, com o aumento de matéria orgânica no local, há o favorecimento e o desenvolvimento de vegetação de maior porte. A comunidade começa a ficar estável.

016. A comunidade que se estabelece ao final de toda a sucessão é chamada de ecótono.

8. (Modelo Enem) Analise a figura



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

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

9. (Ess) Uma rocha vulcânica, ao longo do tempo, pode ser colonizada por microrganismos que alteram sua composição, criando assim condições para a instalação de outros seres vivos nesse ambiente. Esse processo é um exemplo de

- a) pirâmide ecológica.
- b) sucessão ecológica.
- c) nicho ecológico.
- d) potencial biótico.
- e) resistência ambiental.

10. (Ufal) Florestas em estado de clímax são comunidades caracterizadas por

- a) apresentar grande diversidade biológica e microclima ameno.
- b) manter constantes a sua diversidade biológica e sua biomassa.
- c) possuir grande riqueza de espécies e biomassa crescente.
- d) uma grande fragilidade frente a mudanças ambientais.
- e) grandes extensões de paisagens homogêneas.

GABARITO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03	26	B	29	B	B	11	E	B	B

POLUIÇÕES

POLUIÇÃO DO AR

MONÓXIDO DE CARBONO

Produzido, pela queima _____ de combustíveis fósseis.

Liberado, principalmente, pelos _____ de veículos automotores.

Possui grande afinidade com a **hemoglobina**, formando a **carboxiemoglobina**.

Pode provocar morte por _____.

CHUVA ÁCIDA

Resultado da união de compostos _____ ou _____ com o vapor d'água.

Conseqüências:

Redução fotossintética;

Queimaduras na pele;

Danificação de objetos;

Mortandade de peixes;

Aumenta a acidez do solo.

“BURACO” NA CAMADA DE OZÔNIO (O₃)

A camada de ozônio protege a Terra contra a **radiação** _____ do Sol.

Principal agente destruidor: **cloroflúorcarbono (CFC)**.

Vias de liberação do CFC:

Spray aerossol;

Turbina de avião supersônico;

Motor de geladeiras;

Motor de ar condicionados.

Conseqüências:

Queimaduras na pele;

Redução fotossintética;

Câncer de pele;

Catarata.

EFEITO ESTUFA

É um fenômeno natural.

Provoca _____ global.

A quantidade de **gás carbônico (CO₂)** liberado para a atmosfera, principalmente pela queima de **combustíveis fósseis e queimadas**, vem aumentando significativamente desde a _____.



Principais Gases do Efeito Estufa (GEE):

Consequências:

Derretimento dos polos;

Aumento do nível dos mares;

Alagamento dos continentes;

Elevação da temperatura global;

Alterações climáticas.

POLUIÇÃO DA ÁGUA

ESGOTO

Aumenta a concentração de matéria _____

Aumenta a população de bactérias _____

Diminui a concentração de _____

Morte dos seres _____

Proliferação de bactérias _____

Liberação de gases tóxicos (H_2S)



PETRÓLEO

A luz não consegue penetrar no _____ do meio aquático, em virtude da formação de uma película de petróleo sobre a superfície do mar.

Morrem os seres fotossintetizantes

Diminui a concentração de _____

Morte dos seres _____

Proliferação de bactérias _____

Liberação de gases tóxicos (H_2S)

POLUIÇÃO DO SOLO

LIXO URBANO

Consequências:

Provoca eutrofização;

Provoca magnificação trófica;

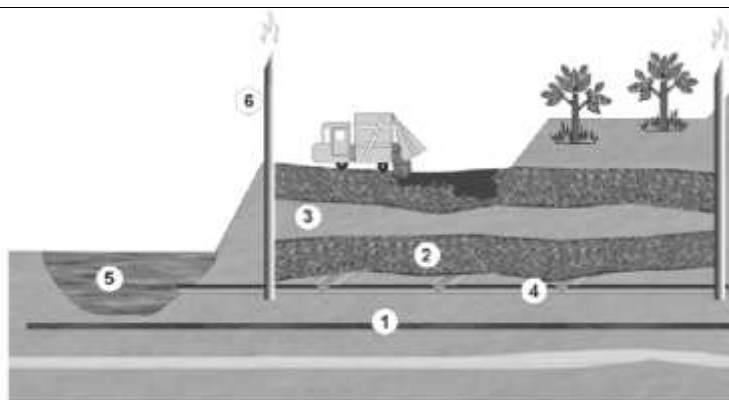
Polui o lençol freático;

Foco de doença;

Problemas sociais.

POSSÍVEIS SOLUÇÕES PARA MINIMIZAÇÃO DO LIXO URBANO

ATERRO SANITÁRIO



- 1 - SOLO IMPERMEABILIZADO
- 2 - LIXO COMPACTADO
- 3 - CAMADA DE TERRA COBRINDO O LIXO COMPACTADO
- 4 - CANALETAS PARA ESCOAMENTO DO CHORUME
- 5 - LAGOA DE CHORUME
- 6 - CHAMINÉS PARA LIBERAÇÃO DE GASES

RECICLAGEM

Termo genericamente utilizado para designar o _____ de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. As maiores vantagens da reciclagem são a _____ da utilização de fontes naturais, muitas vezes não renováveis; e a minimização da quantidade de _____ que necessita de tratamento final, como aterramento, ou incineração



3 Erres da Sustentabilidade

Reduzir (consumo);

Reutilizar (usar de novo);

Reciclar (transformar em algo novo).

BIODIGESTÃO OU FERMENTAÇÃO ANAERÓBICA OU COMPOSTAGEM

Método de reciclagem que consiste na **produção de energia (metano ou gás natural)** e também de **adubo**, a partir de compostos orgânicos (geralmente excrementos de herbívoros, restos de frutas e vegetais). Realizada por _____ que existem livres na natureza, é considerada uma alternativa energética renovável e principalmente uma maneira de _____ dos resíduos orgânicos urbanos.

INCINERAÇÃO

É a **queima do lixo** em fornos e usinas próprias. Apresenta a vantagem de _____ bastante o volume de resíduos. Além disso, destrói os **microorganismos** que causam _____, contidos principalmente no lixo hospitalar e industrial

Muitos cientistas acreditam que, dependendo da forma de incineração, a mesma não é recomendada por produzir ainda mais resíduos.

EXERCÍCIOS DE VESTIBULARES

1. (IFSC 2017) A tragédia ambiental no Rio Doce, que foi atingido pelos rejeitos de minério da Samarco, completou um ano em novembro de 2016. A lama não é mais tão evidente, mas ainda gera desconfiância nos moradores da região. Para piorar a situação, o esgoto sem tratamento continua sendo despejado no Rio Doce, em Colatina, na região Noroeste do Espírito Santo. As obras para captar o esgoto começaram, mas a construção da estação de tratamento está parada. Fonte: saneamentobasico.com.br.[adaptado]

A respeito de seus conhecimentos sobre poluição hídrica, assinale no cartão-resposta a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. Os metais pesados tendem a desaparecer depois de alguns meses, graças à ação de organismos decompositores.
- 02. Metais pesados em grande quantidade podem se acumular em organismos das cadeias tróficas subsequentes, num processo denominado magnificação trófica.
- 04. O acúmulo de matéria orgânica proveniente de esgotos domésticos pode acarretar um dano ambiental denominado eutrofização.
- 08. O fenômeno de maré vermelha se dá pela proliferação de algas clorófitas que secretam toxinas através de seu metabolismo.
- 16. A eutrofização só ocorre quando as fontes hídricas carecem de material orgânico.

2. (FGV 2016) A inversão térmica é um fenômeno percebido principalmente nos grandes centros urbanos durante o período do inverno, resultando em alterações no fluxo vertical das massas de ar quente e fria da atmosfera. Tal fenômeno é considerado

- a) natural, gerado pela presença de uma frente fria e úmida estagnada próxima ao solo sobre os centros urbanos.
- b) antrópico, agravado pela emissão acentuada de poluentes atmosféricos, tais como o monóxido de carbono e os óxidos de nitrogênio.
- c) natural, agravado pela concentração de poluentes atmosféricos próximos ao solo, tais como os óxidos de nitrogênio.
- d) antrópico, intensificado pela emissão de gases estufa, tais como o dióxido de carbono, o metano e os óxidos de nitrogênio.
- e) natural, intensificado pelo aquecimento e pelo resfriamento rápidos do solo urbano, respectivamente no início da manhã e da noite.

3. (UEM 2017) Identifique o que for correto sobre o tipo, o destino e a reciclagem do lixo de diversas fontes em áreas urbanas.

- 01. Uma usina de compostagem transforma o resíduo de material de construção, separado em caçambas, em adubo para uso agrícola.
- 02. O chorume, resíduo fétido e ácido, é gerado da decomposição da matéria orgânica. Ele pode causar a poluição de solos e de águas subterrâneas.
- 04. Garrafas plásticas de refrigerante conhecidas como PET são produzidas a partir do poli(tereftalato de etileno), um termoplástico que pode ser reciclável.
- 08. Em terrenos vazios das grandes cidades, é comum a ocorrência de lixo do tipo público.
- 16. Coletada para ajudar no sustento de muitas pessoas, a sucata de alumínio é transformada em novos objetos (vasilhames etc) através da fusão.

4. (Enem 2011) Certas espécies de algas são capazes de absorver rapidamente compostos inorgânicos presentes na água, acumulando-os durante seu crescimento. Essa capacidade fez com que se pensasse em usá-las como biofiltros para a limpeza de ambientes aquáticos contaminados, removendo, por exemplo, nitrogênio e fósforo de resíduos orgânicos e metais pesados provenientes de rejeitos industriais lançados nas águas. Na técnica do cultivo integrado, animais e algas crescem de forma

associada, promovendo um maior equilíbrio ecológico. A utilização da técnica do cultivo integrado de animais e algas representa uma proposta favorável a um ecossistema mais equilibrado porque

- a) os animais eliminam metais pesados, que são usados pelas algas para a síntese de biomassa.
- b) os animais fornecem excretas orgânicos nitrogenados, que são transformados em gás carbônico pelas algas.
- c) as algas usam os resíduos nitrogenados liberados pelos animais e eliminam gás carbônico na fotossíntese, usado na respiração aeróbica.
- d) as algas usam os resíduos nitrogenados provenientes do metabolismo dos animais e, durante a síntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.
- e) as algas aproveitam os resíduos do metabolismo dos animais e, durante a quimiossíntese de compostos orgânicos, liberam oxigênio para o ambiente.

5. (Mackenzie 2017) Considere as seguintes ocorrências poluidoras:

- I. Fenômeno provocado por poluentes atmosféricos emitidos pela queima de carvão mineral e diesel, como o dióxido de enxofre, que pode originar o ácido sulfúrico.
- II. Fenômeno que pode causar mudanças climáticas globais e a elevação do nível dos mares.
- III. No inverno, é frequente ocorrer a retenção de poluentes atmosféricos próximos ao solo.
- IV. Leva à proliferação de bactérias aeróbicas que consomem o gás oxigênio da água, causando a morte de peixes e outros organismos aquáticos.

I, II, III e IV correspondem, respectivamente, aos seguintes tipos de eventos poluidores:

- a) Chuva ácida, efeito estufa, inversão térmica e eutrofização.
- b) Chuva ácida, eutrofização, inversão térmica e efeito estufa.
- c) Efeito estufa, chuva ácida, inversão térmica e eutrofização.
- d) Eutrofização, chuva ácida, efeito estufa e inversão térmica.
- e) Inversão térmica, eutrofização, efeito estufa e chuva ácida.

6. (UNCISAL 2017) A água é um recurso essencial à vida. De fevereiro de 2012 a janeiro de 2015, a quantidade de água nas regiões Sudeste e Nordeste do país diminuiu significativamente. Nas duas regiões citadas, a perda de água nesse período gira em torno de 56 quilômetros cúbicos (km³) e 49 km³ de água, respectivamente. Sobre a seca no Nordeste e Sudeste, é correto afirmar que o

- a) Canal do Sertão, a construção de grandes hidrelétricas e a retirada de água para irrigação de culturas agrícolas alteram o regime de águas dos rios e causam a seca.
- b) fenômeno de acidificação das chuvas e a formação de hotspots alteram o clima, produzindo ondas de calor que mudam o regime de chuvas, e causam a seca.
- c) desequilíbrio causado pelas alterações no ciclo da água, que tem levado a um aumento de evaporação da água e sua consequente perda para o espaço, é a causa desse fenômeno.
- d) buraco da camada de ozônio, que tem causado um excesso de evaporação da água superficial e uma consequente perda desse recurso, em forma de vapor, para o espaço, é a principal causa desse fenômeno.
- e) aquecimento global, que altera o regime de chuvas das regiões, os desmatamentos, agravados pelo uso intensivo da água pela atividade agrícola e industrial, além do desperdício, são causas desse fenômeno.

7. (Fac. Direito de São Bernardo do Campo 2017) A despeito da ocorrência do desastre ambiental (foto) em Mariana, MG, no ano de 2015 e de sua forte repercussão em nível mundial, foi aprovada pela Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ) do Senado Federal, em 2016, a PEC nº 65/2012, uma proposta de emenda constitucional que elimina a necessidade de licenciamento ambiental para a execução de obras públicas. Se colocada em prática, essa medida enfraquece o processo de fiscalização ambiental e, assim, aumenta os riscos de impactos causados pelos empreendimentos. Nesse contexto, considere os fenômenos biológicos listados a seguir.

- I. Aumento da variabilidade genética das espécies.
- II. Fragmentação de habitats.
- III. Redução dos eventos de eutrofização em ambientes aquáticos.
- IV. Ocorrência de magnificação trófica nas cadeias alimentares.

Dentre os fenômenos listados, aqueles cujos efeitos são negativos e com potencial de se tornarem mais frequentes mediante a aprovação da PEC nº 65/2012 são

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

8. (Enem 2010) A abertura e a pavimentação de rodovias em zonas rurais e regiões afastadas dos centros urbanos, por um lado, possibilita melhor acesso e maior integração entre as comunidades, contribuindo com o desenvolvimento social e urbano de populações isoladas. Por outro lado, a construção de rodovias pode trazer impactos indesejáveis ao meio ambiente, visto que a abertura de estradas pode resultar na fragmentação de habitats, comprometendo o fluxo gênico e as interações entre espécies silvestres, além de prejudicar o fluxo natural de rios e riachos, possibilitar o ingresso de espécies exóticas em ambientes naturais e aumentar a pressão antrópica sobre os ecossistemas nativos. Nesse contexto, para conciliar os interesses aparentemente contraditórios entre o progresso social e urbano e a conservação do meio ambiente, seria razoável

- a) impedir a abertura e a pavimentação de rodovias em áreas rurais e em regiões preservadas, pois a qualidade de vida e as tecnologias encontradas nos centros urbanos são prescindíveis às populações rurais.
- b) impedir a abertura e a pavimentação de rodovias em áreas rurais e em regiões preservadas, promovendo a migração das populações rurais para os centros urbanos, onde a qualidade de vida é melhor.
- c) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias apenas em áreas rurais produtivas, haja vista que nas demais áreas o retorno financeiro necessário para produzir uma melhoria na qualidade de vida da região não é garantido.
- d) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias, desde que comprovada a sua real necessidade e após a realização de estudos que demonstrem ser possível contornar ou compensar seus impactos ambientais.
- e) permitir a abertura e a pavimentação de rodovias, haja vista que os impactos ao meio ambiente são temporários e podem ser facilmente revertidos com as tecnologias existentes para recuperação de áreas degradadas.

9. (Enem 2009) A economia moderna depende da disponibilidade de muita energia em diferentes formas, para funcionar e crescer. No Brasil, o consumo total de energia pelas indústrias cresceu mais de quatro vezes no período entre 1970 e 2005. Enquanto os investimentos em energias limpas e renováveis, como solar e eólica, ainda são incipientes, ao se avaliar a possibilidade de instalação de usinas geradoras de energia elétrica, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como os impactos causados ao ambiente e às populações locais. Em uma situação hipotética, optou-se por construir uma usina hidrelétrica em região que abrange diversas quedas d'água em rios cercados por mata, alegando-se que causaria impacto ambiental muito menor que uma usina termelétrica. Entre os possíveis impactos da instalação de uma usina hidrelétrica nessa região, inclui-se

- a) a poluição da água por metais da usina
- b) a destruição do habitat de animais terrestres.
- c) o aumento expressivo na liberação de **CO₂** para a atmosfera
- d) o consumo não renovável de toda água que passa pelas turbinas
- e) o aprofundamento no leito do rio, com a menor deposição de resíduos no trecho de rio anterior à represa

10. (UEM PR/2015) Assinale a(s) alternativa(s) correta(s) relacionada(s) com as fontes de poluição e de contaminação de rios, em áreas urbanas e rurais, e com as formas de tratamento dessa água.

001. Em áreas urbanas, uma das fontes de poluição dos rios é o despejo de resíduos de sabão e de detergente. No decorrer do tempo, os resíduos de sabão são decompostos, pois são biodegradáveis. Já os resíduos de detergente podem ser ou não biodegradáveis, dependendo do tipo de cadeia carbônica.

002. Em áreas rurais que utilizam produtos transgênicos, os rios que recebem as águas das chuvas ficam protegidos da contaminação por agrotóxicos.

004. As principais etapas que envolvem uma Estação de Tratamento de Água são: a floculação, a decantação, a filtração e a adição de substâncias como o cloro, o flúor e a cal virgem.

008. Na época da estiagem, devido à variação do volume de água de um rio, ocorre o aumento da diluição dos poluentes, o que favorece o desenvolvimento abundante de peixes.

016. No reaproveitamento das águas poluídas, existe uma solução tecnológica conhecida como osmose reversa. Trata-se da separação e da depuração das águas com o uso de uma membrana que retém as impurezas.

11. (Enem 2012) Para diminuir o acúmulo de lixo e o desperdício de materiais de valor econômico e, assim, reduzir a exploração de recursos naturais, adotou-se, em escala internacional, a política dos três erres: Redução, Reutilização e Reciclagem. Um exemplo de reciclagem é a utilização de

- a) garrafas de vidro retornáveis para cerveja ou refrigerante.
- b) latas de alumínio como material para fabricação de lingotes.
- c) sacos plásticos de supermercado como acondicionantes de lixo caseiro.
- d) embalagens plásticas vazias e limpas para acondicionar outros alimentos.
- e) garrafas PET recortadas em tiras para fabricação de cerdas de vassouras.

12. (UFMS) As invasões biológicas representam, atualmente, um dos mais graves problemas a serem resolvidos para a proteção da biodiversidade e a conservação das comunidades e dos ecossistemas naturais. A seguir, são apresentadas algumas proposições sobre o processo de invasões biológicas.

I. A espécie invasora pode tornar-se dominante no novo habitat e acarretar a extinção de outras espécies nativas. Além disso, algumas espécies invasoras tornam-se pragas que causam prejuízos econômicos.

II. O transporte de espécies invasoras, introduzidas pelo homem em muitos países, tem sido realizado com várias justificativas, entre as quais: controle de vetores de doenças (pequenos peixes para controlar larvas de mosquitos transmissores de certas doenças); incremento de estoque pesqueiro (tráfego de peixes vivos para estabelecimentos de pesque-pague) e ornamento de ambientes (aguapé, planta originária da América do Sul, introduzida em várias regiões do mundo).

III. Baixa adaptabilidade a novas condições ambientais e baixa capacidade reprodutiva são algumas das características que garantem o sucesso das espécies invasoras em um novo habitat.

É correto o que se afirma APENAS em

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

13. (ENEM) Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2008, do Ministério das Minas e Energia, a matriz energética brasileira é composta por hidrelétrica (80%), termelétrica (19,9%) e eólica (0,1%). Nas termelétricas, esse percentual é dividido conforme o combustível usado, sendo: gás natural (6,6%), biomassa (5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Com a geração de eletricidade da biomassa, pode-se considerar que ocorre uma compensação do carbono liberado na queima do material vegetal pela absorção desse elemento no crescimento das plantas. Entretanto, estudos indicam que as emissões de metano (CH_4) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de (CO_2) das termelétricas. No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte

- a) limpa de energia, contribuindo para minimizar os efeitos deste fenômeno.
- b) eficaz de energia, tornando-se o percentual de oferta e os benefícios verificados.
- c) limpa de energia, não afetando ou alterando os níveis dos gases do efeito estufa.
- d) poluidora, colaborando com níveis altos de gases de efeito estufa em função de seu potencial de oferta.
- e) alternativa, tomando-se por referência a grande emissão de gases de efeito estufa das demais fontes geradoras.

14. (Enem 2011)



De acordo com o relatório “A grande sombra da pecuária” (*Livestock’s Long Shadow*), feito pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação, o gado é responsável por cerca de 18% do aquecimento global, uma contribuição maior que a do setor de transportes. A criação de gado em larga escala contribui para o aquecimento global por meio da emissão de

- metano durante o processo de digestão.
- óxido nitroso durante o processo de ruminação.
- clorofluorcarbono durante o transporte de carne.
- óxido nitroso durante o processo respiratório.
- dióxido de enxofre durante o consumo de pastagens.

15. (FUVEST 2018) Às vésperas da Cúpula do G20, que teve início em 07 de julho de 2017, em Hamburgo, na Alemanha, a chanceler alemã, Angela Merkel, discursou no Parlamento e referiu-se a atores políticos importantes no cenário mundial, conforme os trechos transcritos a seguir. Quem pensa que os problemas deste mundo podem ser resolvidos com o isolacionismo e o protecionismo está cometendo um enorme erro. Somente juntos podemos encontrar as respostas certas às questões centrais dos nossos tempos (...) Não podemos esperar até que a última pessoa na Terra esteja convencida da evidência científica das mudanças climáticas. Em outras palavras: o acordo climático (de Paris) é irreversível e não negociável. www.jb.com.br/pais/noticias. Analise as três afirmações seguintes, quanto aos objetivos e ao teor desses trechos do discurso.

I. Podem ser entendidos como uma crítica à saída dos EUA do acordo sobre as mudanças climáticas construído na COP21 de 2015, em Paris, à época assinado pelo ex-presidente Barack Obama. A saída foi justificada pelo atual presidente Donald Trump, afirmando que o acordo seria prejudicial à economia americana.

II. Trata-se de um elogio à recente postura de algumas autoridades do Reino Unido, o qual, em seu processo denominado Brexit, pretende proteger a economia britânica, mas sem afetar seus compromissos financeiros com o acordo de Paris de 2015 e os relacionados com as questões estratégicas coletivas da Comunidade Europeia.

III. Faz-se uma crítica direta à França, que, mesmo tendo sido a sede da COP21 de 2015, vem continuamente desobedecendo a esse acordo, pois contraria as metas firmadas de emissão de CO₂ em suas atividades industriais.

Está correto o que se afirma em :

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

GABARITO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
06	C	30	D	A	E	C	D	B	21	B	C	D	A	A