



ECOLOGIA



EXERCÍCIOS APROFUNDADOS 2020 - 2022



ECOLOGIA

Aprenda como os seres vivos estabelecem relações entre si e com o ambiente ao seu redor. Reconheça impactos ambientais e suas causas!

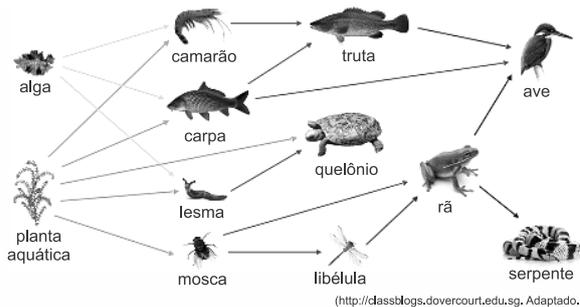
Esta subárea é composta pelos módulos:

- 1. Exercícios Aprofundados: Fluxos de Energia**
- 2. Exercícios Aprofundados: Relações Ecológicas**
- 3. Exercícios Aprofundados: Ciclos Biogeoquímicos**
- 4. Exercícios Aprofundados: Sucessão Ecológica e Biomas**
- 5. Exercícios Aprofundados: Impactos Ambientais**



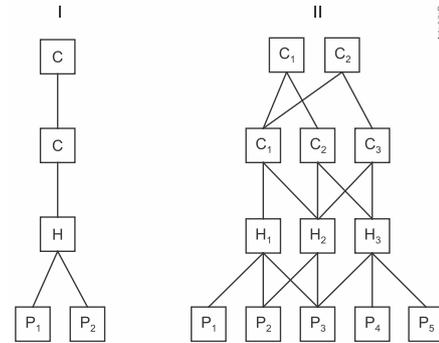
FLUXOS DE ENERGIA

1. (FAC. SANTA MARCELINA - MEDICINA 2016) Analise a teia ecológica.



- De acordo com a teia ecológica, escreva a cadeia alimentar formada por cinco níveis tróficos.
- Considerando as relações tróficas contidas nessa teia, teria maior chance de sobrevivência nesse ambiente a ave ou a serpente? Justifique sua resposta, baseando-se na teia fornecida.

2. (UFJF-PISM 3 2016) As relações alimentares dos seres vivos em um ecossistema podem ser representadas através de diagramas denominados teias tróficas. As figuras I e II representam duas teias tróficas hipotéticas. Os traços indicam a relação alimentar e as letras significam as espécies (P: planta; H: herbívoro; C: carnívoro).



Tendo como base as relações tróficas, responda:

- Qual é o componente trófico importante, responsável pela reciclagem dos elementos químicos, que não consta nas figuras?
- Considerando que no processo de fotossíntese a energia é transformada, e não produzida, designar os organismos da base da teia trófica como produtores é correto? Justifique.
- Qual das duas teias tróficas apresenta menor perda na transferência energética? Justifique.

3. (UEM-PAS 2016) Pesquisadores constataram que a maioria dos itens alimentares consumidos pelo lobo-guará ocorre no Cerrado, embora seja um animal de ampla distribuição geográfica no Brasil.



Percebeu-se que a dieta deste animal é diversificada, constituindo-se de vegetais (frutos da lobeira, gabirola e araçás), insetos (gafanhotos, grilos, besouros e formigas), peixes, sapos, lagartos, aves (codornas e perdizes) e mamíferos (gambás, tatus, cutias e preás).

(*Fama injusta. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, v. 31, n. 185, p. 71-73, 2002*).

Considerando as informações do texto, assinale o que for correto

01. Levando em conta a distribuição geográfica, o lobo-guará e os animais que compõem sua dieta podem ser considerados espécies endêmicas em extinção.
02. Na cadeia alimentar, o lobo-guará ocupa os níveis tróficos de consumidor primário e consumidor secundário.
04. De acordo com os componentes de sua dieta alimentar, o lobo-guará pode ser considerado um animal onívoro.
08. O nicho ecológico fundamental do lobo-guará é o cerrado.
16. O lobo-guará é um predador e, assim, contribui para a regulação da densidade populacional de suas presas.
4. (UEM-PAS 2016) Sobre Genética, Evolução e Ecologia, assinale o que for correto.

01. A seleção natural atua na frequência dos genes e das variações encontradas nas populações e comunidades.
02. Mutações gênicas podem levar à formação de novos genes na população, determinando o surgimento de novos fenótipos.
04. As interações dos indivíduos por um mesmo recurso, como a competição, agem como precondição da seleção natural.

08. O tempo de floração, a tolerância à seca e o padrão de coloração são exemplos de adaptabilidade não relacionados com as características genéticas que determinam a plasticidade fenotípica das populações.

16. As interações ecológicas entre os diferentes organismos da comunidade, resultantes da seleção natural, podem envolver o fluxo de energia e matéria.

5. (FAC. ALBERT EINSTEIN - MEDICINA 2016) Do lixo ao câncer

O vertiginoso crescimento populacional humano associado à industrialização e ao aumento do consumo resultou em um problema de proporções gigantescas: o lixo. No Brasil, entre 2003 e 2014, a geração de lixo cresceu 29%, taxa maior que aquela apresentada pelo próprio crescimento populacional no período, que foi de 6%. Nesse cenário, o grande desafio, sem dúvida, é o descarte adequado dos resíduos. Dentre as opções existentes,



www.flickr.com

uma das mais controversas é a incineração de resíduos de serviços de saúde, de lixo urbano e de resíduos industriais.

Muitos especialistas condenam a prática da incineração do lixo principalmente pelo fato de que a combustão de certos resíduos gera dioxinas. Pesquisas têm demonstrado que essas substâncias



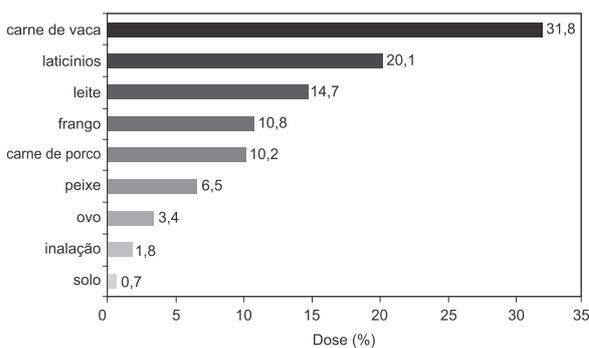
são cancerígenas em diversos pontos do organismo, em ambos os sexos e em diversas espécies. Por serem lipofílicas, as dioxinas se bioacumulam nas cadeias alimentares. Desse modo, além de se contaminarem diretamente ao inalarem emissões atmosféricas, as pessoas



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/>

também podem sofrer contaminação indireta por via alimentar. Ao que tudo indica, a incineração do lixo, apesar de reduzir o problema do acúmulo de resíduos, acarreta problemas de saúde para a população.

Dados da Agência de Proteção Ambiental

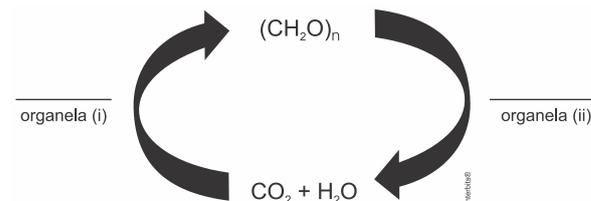
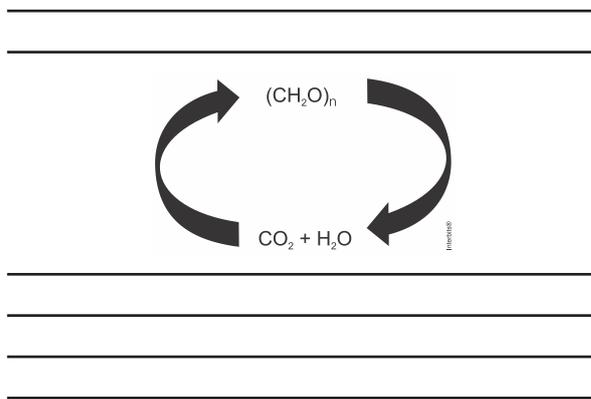


dos Estados Unidos (USEPA), obtidos ao final do século XX, revelaram as fontes de contaminação por dioxinas a que os norte-americanos estão expostos e suas respectivas contribuições percentuais. Esses dados são apresentados no gráfico a seguir.

a. De acordo com o gráfico e com as informações do texto, qual das vias de

contaminação humana por dioxina é maior, a direta ou a indireta? Por que a contaminação por essa via é maior?

b. Estabeleça uma associação entre dioxina, mutação genética, mitose e câncer.



6. (FUVEST 2015) A figura abaixo representa dois processos biológicos realizados por organismos eucarióticos.

a. Complete a figura reproduzida a seguir, escrevendo o nome das organelas citoplasmáticas (i e ii) em que tais processos ocorrem.

b. Na figura acima, o fluxo da matéria está representado de maneira cíclica. O fluxo de energia nesses processos pode ser representado da mesma maneira? Justifique.

7. (UEM 2015) Analise as seguintes cadeias alimentares, considerando-as em



equilíbrio, e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

I. planta → gafanhoto → pássaro → cobra → gavião

II. planta → rato → cobra → gavião

III. planta → boi → carrapato → pássaro

IV. planta → pássaro → cobra

01. Nenhum dos seres relacionados nas quatro cadeias ocupa o mesmo nível trófico.

02. A cadeia III apresenta maior número de indivíduos no terceiro nível trófico do que no quarto nível.

04. Na cadeia I ocorre o maior aproveitamento de energia pelo gavião do que na cadeia II.

08. Nas cadeias acima são representados produtores, herbívoros, carnívoros, onívoros e decompositores.

16. O pássaro apresenta hábito alimentar do tipo onívoro.

8. (UEM-PAS 2015) Todos os organismos vivos se relacionam por interações alimentares, com alguns organismos consumindo outros para sobreviverem. Sobre essas interações, assinale o que for correto.

01. Nas interações de consumo alimentar ocorre a transferência de matéria e de energia.

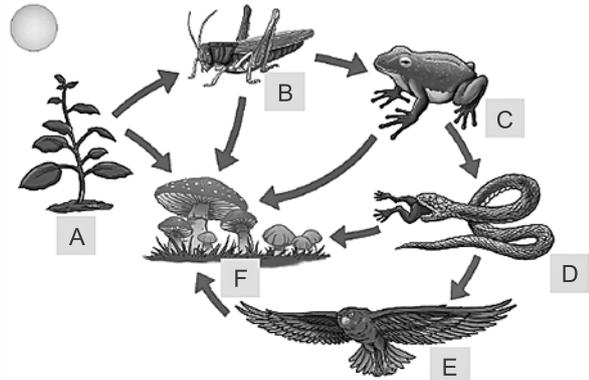
02. Os consumidores são organismos autotróficos e heterotróficos.

04. A herbivoria, a predação, o parasitismo e a detritivoria são algumas interações de consumo dos organismos.

08. As plantas, os animais, os fungos e alguns grupos de bactérias obtêm a energia pela decomposição anaeróbica dos alimentos.

16. As relações herbívoro/planta, predador/presa e parasita/hospedeiro organizam as cadeias alimentares das comunidades.

9. (UERJ 2015) Observe a cadeia alimentar representada no esquema abaixo.

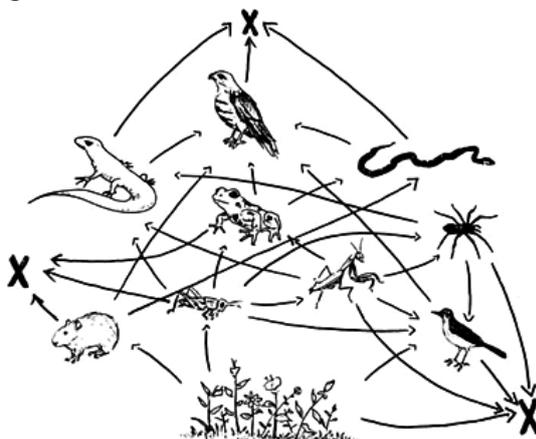


Adaptado de imagensgratis.com.br.

a. Nomeie o nível trófico no qual é encontrada a maior concentração de energia, indique a letra que o representa no esquema e justifique sua resposta.

b. Nomeie, também, o nível trófico responsável pela reciclagem da matéria no meio ambiente, indique a letra que o representa no esquema e justifique sua resposta.

10. (UNICAMP 2015) A figura abaixo representa relações existentes entre organismos vivos.

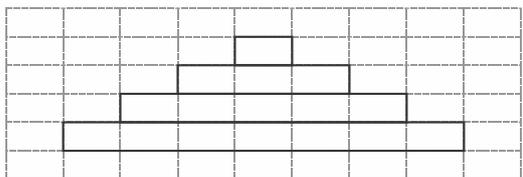


(Adaptado de: http://pseudoartes.blogspot.com.br/2010_12_01_archive.html.)



- a. O que é representado na figura? Que tipo de organismo é representado por X?
- b. Qual seria a consequência do desaparecimento das aves mostradas na figura acima? Qual seria a consequência do desaparecimento das plantas mostradas na figura acima?

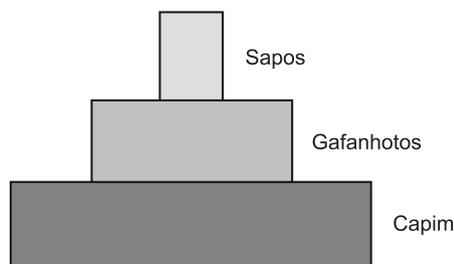
11. (UEM 2015) As pirâmides ecológicas constituem maneiras de representar por meio de retângulos ou paralelepípedos de mesma altura os níveis tróficos de um ecossistema. Com base neste assunto e na pirâmide desenhada na malha tracejada abaixo, assinale o que for correto.



- 01. A figura acima pode representar uma pirâmide de números, ou de biomassa, ou de energia.
- 02. A área do primeiro nível trófico é superior a 40% da área total da pirâmide.
- 04. Considerando que a altura de cada retângulo da malha tracejada é um número inteiro e que a base de cada um deles é igual ao dobro da altura, então o lado do quadrado que tem a mesma área da pirâmide é um número irracional.
- 08. Em levantamentos de biomassa realizados em ambientes lacustres, em um pequeno intervalo de tempo, é comum observar que a biomassa dos consumidores primários é maior do que a biomassa dos produtores.

16. Na pirâmide de energia, cada nível trófico é simbolizado por um retângulo, sendo que os consumidores primários estão representados pela base da pirâmide.

12. (PUCRJ 2015) Observe a figura abaixo e responda:



Fonte: <http://nossomeioprinteiro.wordpress.com>

- a. O que esse gráfico representa? Explique.
- b. O que são os compartimentos e por que eles são representados por barras de diferentes tamanhos?
- c. Se esse gráfico representasse um ecossistema aquático, a relação de tamanho entre os compartimentos seria a mesma? Explique.

13. (UEPG 2014) Com relação à energia e matéria nos ecossistemas, assinale o que for correto.

- 01. A transferência de energia na cadeia alimentar é unidirecional. Tem início com a captação de energia luminosa pelos produtores e termina com a ação dos decompositores.
- 02. A energia luminosa captada por algas, plantas e bactérias fotossintetizantes é utilizada na produção de substâncias orgânicas, nas quais fica armazenada



com energia potencial química.

04. Os decompositores atuam em todos os níveis tróficos. Eles atuam na conversão da matéria orgânica contida nos cadáveres, restos de organismos e nas excretas em átomos de elementos químicos, que podem voltar a fazer parte de outros seres vivos.

08. Um animal que se alimenta de organismo produtor é considerado um consumidor primário e constitui o segundo nível trófico.

16. Toda a energia luminosa proveniente do Sol que chega ao ecossistema é captada e convertida em compostos orgânicos pelos produtores.

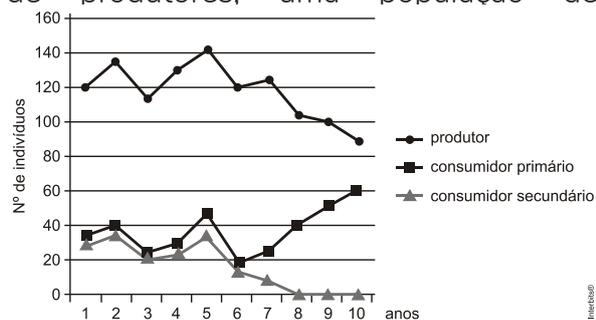
14. (UEM-PAS 2014) Em 1859, casais de *Oryctolagus cuniculatus*, espécie de coelho originária da Europa, foram levados para a Austrália, onde encontraram condições ambientais favoráveis, alimentação e nenhum parasita ou predador. Anos depois, a população de coelhos se alastrou e devorou as pastagens, deixando as ovelhas praticamente sem alimento. Em 1950, foi introduzido, na Austrália, um tipo de vírus transmitido por mosquitos sugadores de sangue, o qual atacou os coelhos e exterminou 99% da população. Atualmente, o problema continua devido à seleção de animais resistentes às linhagens mais brandas do vírus. Considerando o texto e os conhecimentos de ecologia, assinale o que for correto.

- 01. O texto enfoca um caso de desequilíbrio ambiental resultante da introdução de espécie exótica.
- 02. Os coelhos e as ovelhas ocupam o mesmo nível trófico na cadeia alimentar.
- 04. Os vírus e os insetos sugadores são parasitas dos coelhos.
- 08. Coelhos e ovelhas pertencem à mesma população ecológica. Por isso, ocorre competição intraespecífica entre

eles.

16. Parasitas e predadores controlam o tamanho da população de coelhos, porque competem pelo mesmo nicho ecológico.

15. (UEPG 2014) O gráfico representa 10 anos de avaliação de uma comunidade de uma determinada região. A comunidade está representada por uma população de produtores, uma população de

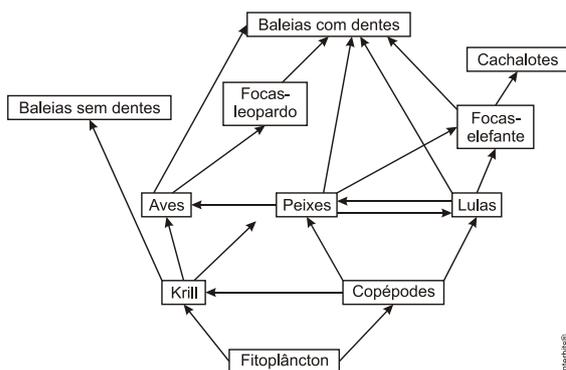


consumidores primários e uma população de consumidores secundários. Com relação aos dados ilustrados no gráfico, assinale o que for correto.

- 01. Nessa comunidade, a extinção dos consumidores secundários foi dada pelo aumento da sua predação ocasionada pelo consumidor primário.
- 02. A extinção da população de consumidores secundários altera o equilíbrio das outras populações na comunidade.
- 04. Nessa comunidade, a população de consumidor secundário entra em declínio a partir do ano 5, sendo completamente extinta no ano 8.
- 08. A extinção de uma população de consumidores não altera o equilíbrio da comunidade.

16. (UFSC 2014) O diagrama abaixo representa uma possível teia alimentar marinha antártica.

Com base nas informações contidas no diagrama, bem como em conceitos ecológicos, indique a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).



01. O fitoplâncton configura o grupo dos produtores e os seres que se alimentam dele são consumidores secundários.

02. As baleias com dentes participam de três níveis tróficos diferentes.

04. Cerca de 10% da energia armazenada na matéria orgânica de cada nível trófico é convertida em matéria orgânica no nível trófico seguinte. Este fato é considerado relevante para a inexistência de cadeias alimentares muito longas.

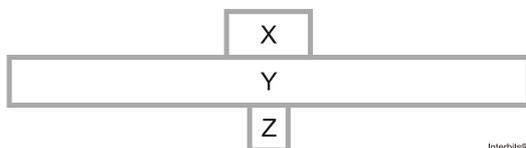
08. Os decompositores, não representados na teia alimentar acima, têm papel fundamental na ciclagem de nutrientes.

16. O krill e a lula podem ser consumidores secundários ou terciários.

32. A biomassa da população de baleias é menor do que a biomassa da população de fitoplâncton no ecossistema antártico.

64. Na teia representada, existe apenas um indivíduo ocupando o topo da cadeia alimentar.

17. (UFPR 2014) Pirâmides ecológicas representam níveis tróficos de uma cadeia alimentar em um ecossistema. Podem ser de número, de biomassa ou de energia. A figura abaixo representa uma pirâmide de número (quantidade de indivíduos por metro quadrado).



Dê um exemplo de três comunidades (X, Y e Z) que possam compor a pirâmide

X: _____

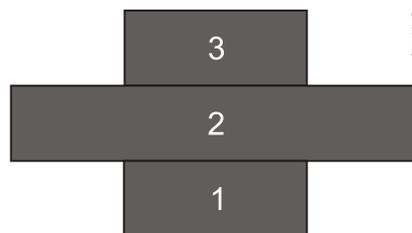
 Y: _____

 Z: _____

Explique por que essa figura não pode representar uma pirâmide de energia.

18. (UNIFESP 2014) As pirâmides ecológicas são utilizadas para representar os diferentes níveis tróficos de um ecossistema e podem ser de três tipos: número de indivíduos, biomassa ou energia. Elas são lidas de baixo para cima e o tamanho dos retângulos é proporcional à quantidade que expressam.

Considere uma pirâmide com a seguinte estrutura:

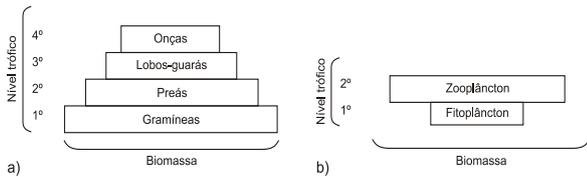


a. Que tipo de pirâmide, entre os três tipos citados no texto, não poderia ser representada por essa estrutura? Por quê?

b. Dê um exemplo de uma pirâmide que pode ser representada pela estrutura indicada. Substitua 1, 2 e 3 por dados quantitativos e qualitativos que justifiquem essa estrutura de pirâmide.



19. (IFSC 2014) As pirâmides de biomassa representam a matéria acumulada nos seres vivos em cada nível trófico da cadeia alimentar. As duas pirâmides ecológicas representadas abaixo (figuras a e b) foram obtidas através de uma amostragem pontual, isto é, obtidas durante um breve período de tempo.



De acordo com conceitos ecológicos, assinale a soma da(s) proposição (ões) CORRETA(S).

- 01. Na pirâmide (a) a biomassa diminui a cada nível trófico. Isto ocorre porque a energia é progressivamente perdida ao longo da cadeia alimentar.
- 02. A pirâmide (b) aparece invertida devido à amostragem pontual não considerar a alta taxa de renovação do fitoplâncton. Desta forma, uma análise de longo prazo revelaria uma maior biomassa de fitoplâncton.
- 04. A contaminação da natureza com toxinas como o DDT pode comprometer a saúde dos seres vivos. Em geral os organismos produtores são os mais afetados devido ao processo de acúmulo conhecido como ampliação biológica.
- 08. A pirâmide (b) não pode existir, pois a biomassa de fitoplâncton não pode sustentar uma biomassa maior de zooplâncton.
- 16. A matéria pode ser transmitida ao longo da cadeia alimentar e retornar ao meio abiótico através da ação de organismos decompositores. Desta

forma, o trajeto da matéria nos ecossistemas é cíclico.

20. (UEPG 2013) A quantidade de matéria orgânica produzida ou transferida para um nível trófico da cadeia é chamada produtividade. Com relação à produtividade dos ecossistemas, assinale o que for correto.

- 01. Nas regiões tropicais, a produtividade é muito menor devido ao calor e aumenta substancialmente em direção aos polos.
- 02. Produtividade líquida é a quantidade de matéria orgânica que sobra após se descontar os gastos com respiração celular.
- 04. Produtividade bruta é o total de matéria orgânica acumulada.
- 08. A produtividade primária é a quantidade de matéria orgânica produzida pelos heterotróficos.
- 16. A produtividade secundária é a quantidade de energia incorporada pelos autotróficos.
- 21.** (UNICAMP 2013) Cerca de 70% da superfície da Terra é coberta por água do mar e abaixo dessa superfície a água atinge uma profundidade média de 3,8 quilômetros. Os ecossistemas marinhos abrigam grande biodiversidade, mas parte dela vem sendo ameaçada pela pesca predatória. Na tentativa de controlar o problema, medidas governamentais têm sido adotadas, como a proibição da pesca em período reprodutivo e a restrição do uso de redes de malhas finas.
 - a. Como a proibição da pesca em período reprodutivo e como a restrição a redes de malhas finas minimizariam o problema da pesca predatória, contribuindo para a sustentabilidade da pesca? Explique.
 - b. Monte uma cadeia alimentar típica dos oceanos, considerando a presença de quatro níveis tróficos.



22. (UEM 2013) Uma das questões mais intrigantes no estudo da Ecologia é a questão da energia e suas modificações. Ela pode seguir vários caminhos em uma teia trófica. Sobre a energia utilizada pelos organismos, é correto afirmar que

01. ela se perde definitivamente no interior dos seres vivos.

02. a energia é transferida de um nível trófico para outro e retorna integralmente ao ecossistema pela ação dos organismos decompositores.

04. a quantidade de energia que um nível trófico recebe é superior à que será transferida para o seguinte.

08. ela não volta mais aos seres vivos, uma vez liberada para o mundo físico, na forma de calor.

16. ela será usada também na produção de substâncias orgânicas, ficando armazenada na forma química.

23. (UFG 2013) Considere um ecossistema em que a produtividade primária líquida é de $20.000 \text{ KJ} \cdot \text{M}^{-2} \cdot \text{ano}^{-1}$ e os consumidores primários ingerem 13% dessa produção. Sabendo-se que, do que é ingerido, 60% é eliminado pelas fezes e pela urina, e 35% em calor pela respiração, qual é a produtividade secundária ($\text{KJ} \cdot \text{M}^{-2} \cdot \text{ano}^{-1}$) desse ecossistema?

24. (UEM-PAS 2015) Em relação às principais formas de poluição da atmosfera, da água e do solo, assinale o que for correto:

01. O excesso de dióxido de enxofre (SO_2) na atmosfera compromete a produtividade de plantas cultivadas e influencia a extinção de espécies vegetais.

02. O monóxido de nitrogênio (NO) é o principal óxido nitrogenado liberado na atmosfera pelas raízes de plantas carnívoras em decomposição.

04. O estrôncio 90 é um dos poluentes radioativos mais perigosos porque, além de apresentar meia-vida relativamente alta, é um elemento metabolizado pelo organismo.

08. O envenenamento por mercúrio ocorre, geralmente, pela ingestão de sais solúveis de mercúrio, como o HgCl_2 (Cloreto de mercúrio) ou pela inalação de vapores mercuriais.

16. O gás metano (CH_4) é um alcano que pode ser formado nos aterros sanitários, devido à atividade de bactérias que se multiplicam no lixo.

25. (PUCSP 2014) No final da década de 1930, Otto Hahn e Fritz Strassman observaram que átomos do isótopo ^{235}U , ao serem bombardeados por nêutrons, passam por um processo de fissão nuclear $^{235}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}\text{Ba} + ^{92}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$, originando átomos mais leves. A primeira fissão identificada pode ser descrita pela equação nuclear $\Delta E = -2 \times 10^{10} \text{ KJ/mol}$

Posteriormente, foi observado que a fissão nuclear do ^{235}U pode gerar diversos produtos distintos. Além de dois isótopos radioativos, são liberados de 2 a 5 nêutrons capazes de atingir outros núcleos de urânio, o que resulta em uma reação em cadeia extremamente exotérmica.

Essa característica permitiu o desenvolvimento de artefatos militares como as bombas atômicas lançadas em Hiroshima e Nagasaki pelos EUA, durante a 2ª Guerra Mundial. Outra aplicação da



fissão nuclear é a geração de eletricidade, que ocorre nas usinas atômicas (termonucleares).

Apesar da produção de grande quantidade de energia a partir do emprego de uma pequena massa de U, a fissão nuclear apresenta o inconveniente de produzir isótopos radioativos, resultando no lixo atômico. Os resíduos formados em um reator nuclear sofrem desintegração radioativa e emitem radiação ionizante, bastante nociva para os seres vivos. Esses resíduos devem ser armazenados em recipientes com paredes de concreto ou chumbo, evitando o vazamento da radiação para o ambiente.

Em 2011, houve um grande vazamento radioativo na usina japonesa de Fukushima, resultante de terremoto e tsunami que assolaram o país. Em consequência disso, 57 mil pessoas tiveram que abandonar suas casas por causa da radiação emanada da usina. Um dos principais radioisótopos citados pela mídia como responsável pela contaminação da água e do solo ao redor da usina é o ^{137}Cs .

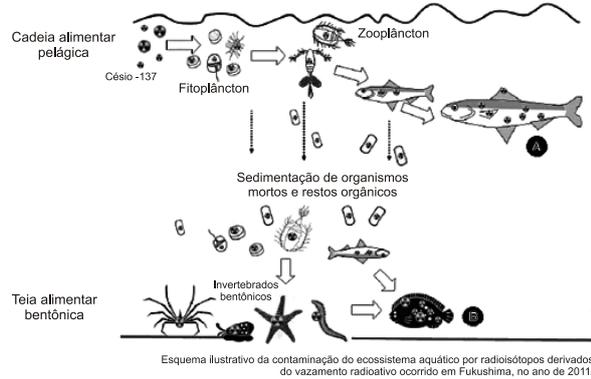
O vazamento do ^{137}Cs para as águas litorâneas do Japão também causou preocupação em virtude da contaminação do ecossistema aquático. A contaminação por esse isótopo radioativo foi constatada recentemente em diversos organismos marinhos, inclusive naqueles usualmente consumidos por humanos.

Utilizando os seus conhecimentos de química e biologia e consultando a tabela

periódica, responda:

- a. Na figura abaixo, quais são os níveis tróficos ocupados pelos peixes identificados pelas letras A e B?
- b. É possível observar, na figura abaixo, que a concentração do ^{137}Cs é maior nos últimos níveis tróficos que nos primeiros, tanto na cadeia alimentar pelágica quanto na teia alimentar bentônica.

Explique essa observação.



- 26.** Descreva duas hipóteses que explicam porque as cadeias alimentares normalmente são curtas e estabeleça uma predição básica para cada hipótese.

ANOTAÇÕES



GABARITO



1. a) planta aquática → mosca → Libélula → Rã → serpente

b) A ave teria maior chance de sobrevivência do que a serpente, por apresentar nutrição mais generalista, alimentando-se de peixes e anfíbios. A serpente alimenta-se apenas de anfíbios.

2. a) Decompositores (bactérias e fungos).

b) Sim. Os organismos autótrofos produzem matéria orgânica a partir de matéria inorgânica, utilizando a energia da luz.

c) Teia I. Nessa teia a perda de energia entre os níveis tróficos é menor, porque não há competição entre os seus participantes.

3. $02 + 04 + 16 = 22$.

[01] Incorreta. O lobo-guará é considerado ameaçado de extinção. E apesar de ocorrer em praticamente todo o Cerrado brasileiro, aparece em outros biomas, assim como os animais que compõem sua dieta.

[02] Correta. O lobo-guará pode ser consumidor primário, abrangendo uma dieta vegetal, ou consumidor secundário, alimentando-se de outros animais.

[04] Correta. O lobo-guará é um animal onívoro, pois se alimenta tanto de vegetais quanto de animais.

[08] Incorreta. O Cerrado é o habitat do lobo-guará. Enquanto que o nicho ecológico é o modo de vida do ser vivo, abrangendo um conjunto de relações e condições para sua sobrevivência, como alimentação, reprodução, abrigo, predadores, entre outros.

[16] Correta. O predatismo é uma relação ecológica interespecífica desarmônica, limitando o crescimento populacional da presa, ou seja, diminuindo sua densidade.

4. $01 + 02 + 04 + 16 = 23$.

[01] Correta. A seleção natural relaciona-se a alterações nas frequências e variações dos genes de populações e, conseqüentemente, de comunidades.

[02] Correta. Mutações gênicas são alterações

que ocorrem nos genes, formando novos genes que, por consequência, formam novos fenótipos (caracteres de um indivíduo).

[04] Correta. A competição entre indivíduos pelo mesmo recurso age na seleção natural, selecionando quem é mais adaptado a sobreviver e deixar descendentes.

[08] Incorreta. A plasticidade fenotípica das populações relaciona-se à capacidade dos indivíduos em se adaptarem a variações do ambiente, através de mudanças fisiológicas ou morfológicas. O genótipo está diretamente ligado às diferenças de fenótipos adaptativos.

[16] Correta. As relações ecológicas são representadas pelas variações de energia e matéria dentro da comunidade, diretamente relacionadas à seleção natural.

5. a) Indireta. A dioxina se acumula nas cadeias e teias alimentares. O gráfico mostra que as maiores concentrações ocorrem em bovinos, frango e porco.

b) A dioxina é um agente mutagênico que pode desregular o ciclo celular provocando a ocorrência de mitoses descontroladas que caracterizam tipicamente o câncer.

6. a) A organela (i) corresponde ao cloroplasto, capaz de produzir açúcares $(CH_2O)_n$ a partir de CO_2 , HO_2 e energia do sol.

A organela (ii) é a mitocôndria que converte açúcares $(CH_2O)_n$ em CO_2 , HO_2 e energia que será utilizada no trabalho celular.

b) Não. O fluxo de energia é unidirecional. A energia entra nos ecossistemas pela atividade dos organismos produtores e vai diminuindo em direção aos consumidores. A energia perdida ao longo das cadeias e teias alimentares não pode ser reaproveitada pelos seres vivos em seu metabolismo.

7. $02 + 16 = 18$.

[01] Falsa. As plantas ocupam o primeiro nível trófico nas quatro cadeias alimentares relacionadas.

[04] Falsa. Na cadeia II ocorre o maior aproveitamento de energia pelo gavião, porque ele ocupa o quarto nível trófico.



[08] Falsa. Nas cadeias alimentares não são representados organismos onívoros, isto é, simultaneamente, herbívoros e carnívoros.

8. $01 + 04 + 16 = 21$.

[02] Falso. Os consumidores e os produtores são organismos heterótrofos e autótrofos, respectivamente.

[08] Falso. A decomposição anaeróbica da matéria orgânica é realizada por certas espécies de bactérias e fungos.

9. A maior quantidade de energia é encontrada nos produtores, representados pelos vegetais e indicados pela letra [A]. A produção de matéria orgânica pela vegetação ocorre por meio da fotossíntese. A reciclagem da matéria no meio ambiente é realizada por fungos, indicados pela letra [F]. Esses organismos são heterótrofos por absorção e secretam enzimas capazes de decompor a matéria orgânica.

10. a) A figura representa uma teia alimentar terrestre. O organismo X é decompositor, porque atua em todos os níveis tróficos da teia alimentar, exceto como produtores.

b) O desaparecimento das aves causa o desequilíbrio ecológico da teia alimentar. O desaparecimento das plantas causa a extinção da teia alimentar.

11. $01 + 02 + 04 + 08 = 15$.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

[16] Falso. A base da pirâmide de energia é representada pelos produtores que ocupam o primeiro nível trófico das cadeias e teias alimentares.

12. a) O gráfico representa uma pirâmide trófica que ilustra a relação entre a quantidade de energia ou biomassa para cada nível trófico.

b) Cada um dos compartimentos representa um nível trófico. Como uma proporção da biomassa em cada nível trófico não é consumida e uma proporção da energia é perdida na transferência entre níveis tróficos, o tamanho dos retângulos decresce da base para o topo, seja em pirâmides de energia ou de biomassa.

c) Nos ecossistemas aquáticos, no entanto, a pirâmide trófica pode ser invertida quando se

trata da biomassa contida em cada um dos compartimentos. Nesses ecossistemas, onde a taxa de consumo é alta, e os tempos de vida dos produtores primários são baixos, em qualquer momento que se meça a biomassa dos dois primeiros níveis tróficos, essa será maior para os heterótrofos do que para os autótrofos fazendo com que a pirâmide seja invertida quando comparada àquela de ecossistemas terrestres.

13. $01 + 02 + 04 + 08 = 15$.

[16] Falso. Apenas uma pequena parte da energia luminosa é captada pelos produtores e convertida em compostos orgânicos.

14. $01 + 02 + 04 = 07$.

[08] Falso. Coelhos e ovelhas são populações distintas porque pertencem a espécies diferentes.

[16] Falso. Os parasitas e os predadores ocupam nichos ecológicos diferentes.

15. $02 + 04 = 06$.

[01] Falso. O consumidor primário é presa do consumidor secundário.

[08] Falso. A extinção de uma população de consumidores altera o equilíbrio da comunidade.

16. $02 + 04 + 08 + 32 = 46$.

[01] Incorreto. Os organismos que se alimentam do fitoplâncton são os consumidores primários.

[16] Incorreto. O crustáceo krill é consumidor primário. As lulas podem ser consumidores secundários quando comem copépodes ou consumidores terciários quando se alimentam de peixes que ingeriram copépodes.

[64] Incorreto. As baleias com dentes e os cachalotes são predadores de topo na teia alimentar apresentada.

17. a) A comunidade X pode corresponder às joaninhas que se alimentam de pulgões (Y) que sobrevivem à custa de substâncias orgânicas produzidas por uma árvore (Z).

b) A pirâmide de energia não pode ser invertida, pois o fluxo energético diminui dos produtores (Z) em direção aos consumidores (Y e X).

18. a) Pirâmide de energia. A energia diminui de um nível trófico para o seguinte, a partir dos



produtores (1), em todas as cadeias alimentares.

b) Pirâmide de biomassa. Em ecossistemas aquáticos, a biomassa dos produtores (1), representados pelas algas do fitoplâncton, é menor do que a biomassa dos consumidores primários (2), representados pelos organismos microscópicos do zooplâncton, como microcrustáceos e diversas larvas. A velocidade de reprodução dos produtores é maior do que a capacidade reprodutiva dos consumidores primários. O nível trófico 3 pode ser representado pelos peixes que se alimentam dos organismos do zooplâncton.

19. 01 + 02 + 16 = 19.

[04] Falsa: A ampliação biológica provoca o acúmulo do DDT nos níveis mais elevados das cadeias tróficas.

[08] Falsa: A alta taxa de renovação do fitoplâncton pode, pontualmente, sustentar uma maior biomassa de zooplâncton.

20. 02.

[01] Incorreto. Devido às temperaturas mais elevadas em relação aos polos, a produtividade é maior nas regiões tropicais.

[02] Correto.

[04] Incorreto. Denomina-se produtividade bruta a quantidade de matéria orgânica produzida, esta descontada da respiração celular, o que sobra é denominado “produtividade líquida”.

[08] Incorreto. A produtividade primária é a quantidade de matéria orgânica produzida pelos autótrofos.

[16] Incorreto. A energia incorporada pelos autótrofos é denominada produtividade primária.

21. a) A pesca durante o período reprodutivo reduz as populações, porque impede a produção dos descendentes. Redes de malha fina capturam animais jovens que ainda não se reproduziram. A proibição da pesca durante o período reprodutivo e a proibição da utilização das redes com malhas finas têm a finalidade de preservar o número de indivíduos das espécies utilizadas na alimentação humana.

b) fitoplâncton → zooplâncton → peixes → tubarões.

22. 04 + 08 + 16 = 28.

[01] Incorreto: No meio intracelular, a energia é utilizada para diversos fins como, por exemplo, para a biossíntese de moléculas orgânicas, transporte ativo, moléculas orgânicas, transporte ativo, movimentos celulares, endocitose etc.

[02] Incorreto: A energia transferida ao longo das cadeias alimentares diminui dos produtores em direção aos consumidores devido às perdas ocorridas, principalmente, na forma de calor.

23. [A]

[Resolução do ponto de vista da disciplina de Biologia]

Alimento ingerido = 13% de 20000 = 2600 $\text{KJ.m}^{-2}.\text{ano}^{-1}$
perdas pela respiração e excreção = 95% de 2600 = 2470 $\text{KJ.m}^{-2}.\text{ano}^{-1}$
produtividade secundária = 2600-2470 = 130 $\text{KJ.m}^{-2}.\text{ano}^{-1}$

24. 01 + 04 + 08 + 16 = 29.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]

[02] Incorreta. A decomposição da matéria orgânica nitrogenada libera amônia (NH_3) para o ambiente.

25. a) Peixe A – quarto nível trófico (consumidor terciário)

Peixe B – segundo e terceiro nível trófico (consumidor primário e secundário)

b) O céscio-137 não pode ser metabolizado ou excretado pelos seres vivos. Por esse motivo ele apresenta efeito cumulativo e vai aparecer em maiores concentrações no final das cadeias e teias alimentares.

26. A hipótese energética sugere que a extensão de uma cadeia alimentar é limitada pela baixa eficiência na transferência de energia ao longo da cadeia; enquanto a hipótese dinâmica propõe que as cadeias longas são menos estáveis que as cadeias curtas. A hipótese energética prevê que as cadeias alimentares serão mais longas em habitats com maior produtividade primária. A hipótese da estabilidade dinâmica prevê que as cadeias alimentares serão mais longas em ambientes mais previsíveis.