

## FLUXO DE ENERGIA E RELAÇÕES ALIMENTARES

**QUESTÃO 1 (ENEM 2014)** – Os parasitoides (misto de parasitas e predadores) são insetos diminutos que têm hábitos muito peculiares: suas larvas podem se desenvolver dentro do corpo de outros alimenta de pólen e açúcares. Em geral, cada parasitoide ataca hospedeiros de determinada espécie e, por isso, esses organismos vêm sendo amplamente usados para o controle biológico de pragas agrícolas.

### Ciclo de vida de um inseto parasitoide de lagartas



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

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

**QUESTÃO 2 (ENEM 2013)** – Apesar de belos e impressionantes, corais exóticos encontrados na Ilha Grande podem ser uma ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas do litoral do Rio de Janeiro. Originários do Oceano Pacífico, esses organismos foram trazidos por plataformas de petróleo e outras embarcações, provavelmente na década de 1980, e disputam com as espécies nativas elementos primordiais para a sobrevivência, como espaço e alimento. Organismos invasores são a segunda maior causa de perda de biodiversidade, superados somente pela destruição direta de habitats pela ação do homem. As populações de espécies invasoras crescem indefinidamente e ocupam o espaço de organismos nativos.

LEVY, I. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>.  
Acesso em: 5 dez. 2011 (adaptado).

As populações de espécies invasoras crescem bastante por terem a vantagem de:

- A. não apresentarem genes deletérios no seu pool gênico.
- B. não possuírem parasitas e predadores naturais presentes no ambiente exótico.
- C. apresentarem características genéticas para se adaptarem a qualquer clima ou condição ambiental.
- D. apresentarem capacidade de consumir toda a variedade de alimentos disponibilizados no ambiente exótico.
- E. apresentarem características fisiológicas que lhes conferem maior tamanho corporal que o das espécies nativas.

**QUESTÃO 3** - Alguns organismos alimentam-se de quase tudo que acham pela frente, outros, no entanto, possuem uma dieta restrita. Animais que não possuem muita restrição conseguem viver melhor em ambientes que sofrem constantes

modificações. Entre as alternativas a seguir, marque aquela que indica corretamente o termo usado para espécies que possuem um nicho ecológico amplo.

- A. espécies especialistas.
- B. espécies consumistas.
- C. espécies amplas.
- D. espécies generalistas.
- E. espécies competitivas.

**QUESTÃO 4 (ENEM 2016)** – formação de coágulos sanguíneos em veias e artérias é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de doenças cardiovasculares, como varizes, infarto e acidentes vasculares cerebrais. A prevenção e o tratamento dessas doenças podem ser feitos com drogas anticoagulantes. A indústria farmacêutica estimula a pesquisa de toxinas animais com essa propriedade. Considerando as adaptações relacionadas aos hábitos alimentares, os animais adequados ao propósito dessas pesquisas são os(as)

- A. Moluscos fitófagos
- B. Moscas saprófagas.
- C. Pássaros carnívoros.
- D. Morcegos frugívoros.
- E. Mosquitos hematófagos.

**QUESTÃO 5 (ENEM 2016)** – Ao percorrer o trajeto de uma cadeia alimentar, o carbono, elemento essencial e majoritário da matéria orgânica que compõe os indivíduos, ora se encontra em sua forma inorgânica, ora se encontra em sua forma orgânica. Em uma cadeia alimentar composta por ocorre a transição desse elemento da forma inorgânica para a orgânica. Em qual grupo de organismos ocorre essa transição?

- A. Fitoplâncton.
- B. Zooplâncton.
- C. Moluscos.
- D. Crustáceos
- E. Peixes.

**QUESTÃO 6 (ENEM 2013)** – Estudos de fluxo de energia em ecossistemas demonstram que a alta produtividade nos manguezais está diretamente relacionada às taxas de produção primária líquida e à rápida reciclagem dos nutrientes. Como exemplo de seres vivos encontrados nesse ambiente, temos: aves, caranguejos, insetos, peixes e algas. Dos grupos de seres vivos citados, os que contribuem diretamente para a manutenção dessa produtividade no referido ecossistema são

- A. aves
- B. algas
- C. peixes
- D. insetos
- E. caranguejos

**QUESTÃO 7 (ENEM 2017)** — Os botos-cinza (*Sotalia guianensis*), mamíferos da família dos golfinhos, são excelentes indicadores da poluição das áreas em que vivem, pois passam toda a sua vida — cerca de 30 anos — na mesma região. Além disso, a espécie acumula mais contaminantes em seu organismo, como o mercúrio, do que outros animais da sua cadeia alimentar.

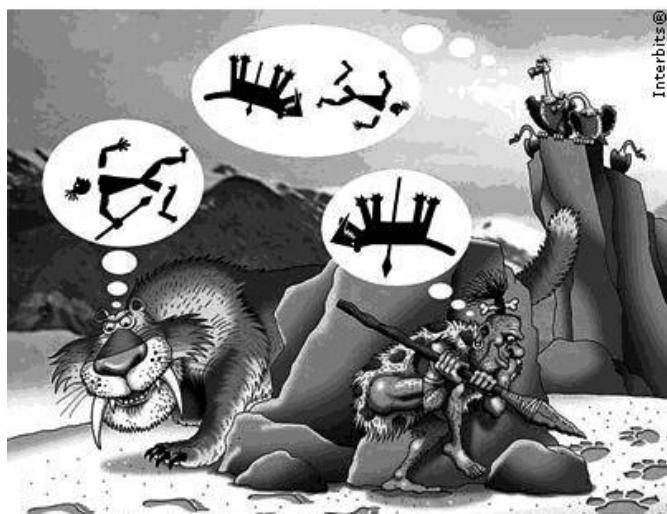
MARCOLINO, B. Sentinelas do mar. Disponível em:  
<http://denciahoje.uol.oom.br>. Acesso em: 1 ago. 2012  
(adaptado).

Os botos-cinza acumulam maior concentração dessas substâncias porque

- A. são animais herbívoros.

- B. são animais detritívoros.
- C. são animais de grande porte.
- D. digerem o alimento lentamente.
- E. estão no topo da cadeia alimentar.

**QUESTÃO 8 (ENEM 2011)** - Os personagens da figura estão representando uma situação hipotética de cadeia alimentar.



Suponha que, em cena anterior à apresentada, o homem tenha se alimentado de frutas e grãos que conseguiu coletar. Na hipótese de, nas próximas cenas, o tigre ser bem-sucedido e, posteriormente, servir de alimento aos abutres, tigre e abutres ocuparão, respectivamente, os níveis tróficos de

- A. produtor e consumidor primário.
- B. consumidor primário e consumidor secundário.
- C. consumidor secundário e consumidor terciário.
- D. consumidor terciário e produtor.
- E. consumidor secundário e consumidor primário.

**QUESTÃO 9 (ENEM 2012)** - Paleontólogos estudam fósseis e esqueletos de dinossauros para tentar explicar o desaparecimento desses animais. Esses estudos permitem afirmar que esses animais foram extintos há cerca de 65 milhões de anos. Uma teoria aceita atualmente é a de que um

asteroide colidiu com a Terra, formando uma densa nuvem de poeira na atmosfera.

De acordo com essa teoria, a extinção ocorreu em função de modificações no planeta que:

- A. desestabilizaram o relógio biológico dos animais, causando alterações no código genético.
- B. reduziram a penetração da luz solar até a superfície da Terra, interferindo no fluxo energético das teias tróficas.
- C. causaram uma série de intoxicações nos animais, provocando a bioacumulação de partículas de poeira nos organismos.
- D. resultaram na sedimentação das partículas de poeira levantada com o impacto do meteoro, provocando o desaparecimento de rios e lagos.
- E. evitaram a precipitação de água até a superfície da Terra, causando uma grande seca que impediu a retroalimentação do ciclo hidrológico.

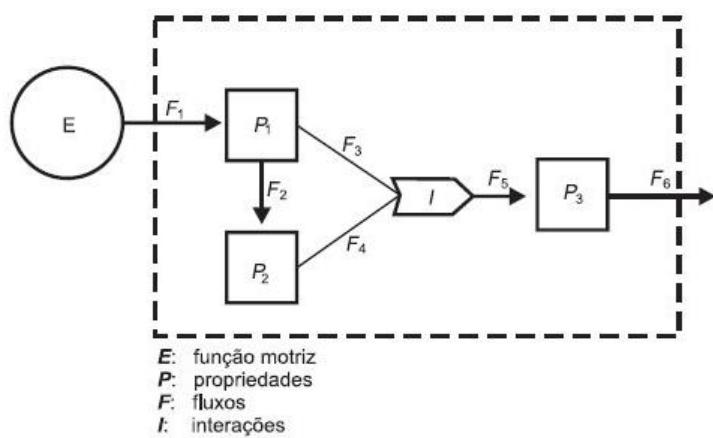
**QUESTÃO 10** - As pirâmides ecológicas são uma forma de representação das cadeias alimentares. Elas podem ser de números, de biomassa e de energia. A respeito das pirâmides de energia, marque a alternativa correta:

- A. A cada nível trófico, a energia obtida do nível anterior é maior.
- B. A pirâmide de energia nunca poderá ser invertida.
- C. A pirâmide de energia representa o número total de indivíduos de uma cadeia alimentar.
- D. A quantidade de energia em cada nível trófico é calculada multiplicando o número de indivíduos pela sua massa.
- E. Os indivíduos da base são os chamados consumidores primários.

**QUESTÃO 11 (ENEM 2012)** - A figura representa um dos modelos de um sistema de interações entre seres vivos. Ela apresenta duas propriedades, P1 e

P<sub>2</sub>, que interagem em I, para afetar uma terceira propriedade, P<sub>3</sub>, quando o sistema é alimentado por uma fonte de energia, E. Essa figura pode simular um sistema de campo em que representa as plantas verdes; um animal herbívoro e, um animal onívoro.

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



A função interativa I representa a proporção de

- A. herbivoria entre P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>.
- B. polinização entre P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>.
- C. P<sub>3</sub> utilizada na alimentação de P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>.
- D. P<sub>1</sub> ou P<sub>2</sub> utilizada na alimentação de P<sub>3</sub>.
- E. energia de P<sub>1</sub> e de P<sub>2</sub> que saem do sistema.

**QUESTÃO 12 (ENEM 2011)** Diferente do que o senso comum acredita, as lagartas de borboletas não possuem voracidade generalizada. Um estudo mostrou que as borboletas de asas transparentes da família Ithomiinae, comuns na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica, consomem, sobretudo, plantas da família Solanaceae, a mesma do tomate. Contudo, os ancestrais dessas borboletas consumiam espécies vegetais da família Apocinaceae, mas a quantidade dessas plantas parece não ter sido suficiente para garantir o suprimento alimentar dessas borboletas. Dessa forma, as solanáceas tornaram-se uma opção de

alimento, pois são abundantes na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica.

Cores ao vento. Genes e fósseis revelam origem e diversidade de borboletas sul-americanas. Revista Pesquisa FAPESP. N° 170, 2010 (adaptado).

Nesse texto, a ideia do senso comum é confrontada com os conhecimentos científicos, ao se entender que as larvas das borboletas Ithomiinae encontradas atualmente na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, apresentam

- A. facilidade em digerir todas as plantas desses locais.
- B. interação com as plantas hospedeiras da família Apocinaceae.
- C. adaptação para se alimentar de todas as plantas desses locais.
- D. voracidade indiscriminada por todas as plantas existentes nesses locais.
- E. especificidade pelas plantas da família Solanaceae existentes nesses locais.

**QUESTÃO 13 (USP 2016)** Em relação ao fluxo de energia na biosfera, considere que

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

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

- A. A < B < C
- B. A < C < B
- C. A = B = C
- D. A = B + C
- E. A + C = B

**QUESTÃO 14** (ENEM 2008) Um grupo de ecólogos esperava encontrar aumento de tamanho das acácasias, árvores preferidas de grandes mamíferos herbívoros africanos, como girafas e elefantes, já que a área estudada era cercada para evitar a entrada desses herbívoros. Para espanto dos cientistas, as acácasias pareciam menos viçosas, o que os levou a compará-las com outras de duas

- C. as formigas da espécie 1 e as acácasias mantêm uma relação benéfica para ambas.
- D. os besouros e as formigas da espécie 2 contribuem para a sobrevivência das acácasias.
- E. a relação entre os animais herbívoros, as formigas e as acácasias é a mesma que ocorre entre qualquer predador e sua presa.



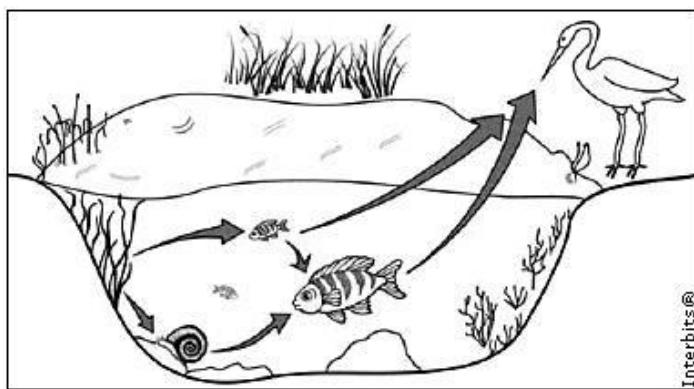
Internet: <[cienciahoje.uol.com.br](http://cienciahoje.uol.com.br)> (com adaptações).

áreas de savana: uma área na qual os herbívoros circulam livremente e fazem podas regulares nas acácasias, e outra de onde eles foram retirados há 15 anos. O esquema a seguir mostra os resultados observados nessas duas áreas.

De acordo com as informações acima,

- A. a presença de populações de grandes mamíferos herbívoros provoca o declínio das acácasias.
- B. os hábitos de alimentação constituem um padrão de comportamento que os herbívoros aprendem pelo uso, mas que esquecem pelo desuso.

**QUESTÃO 15** (ENEM 2ª APLICAÇÃO 2010) A figura representa uma cadeia alimentar em uma lagoa. As setas indicam o sentido do fluxo de energia entre os componentes dos níveis tróficos.



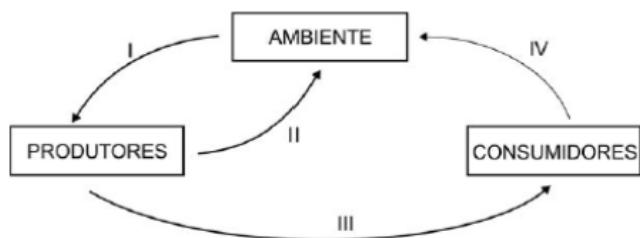
Sabendo-se que o mercúrio se acumula nos tecidos vivos, que componente dessa cadeia alimentar apresentará maior teor de mercúrio no organismo se nessa lagoa ocorrer um derramamento desse metal?

- A. As aves, pois são os predadores do topo dessa cadeia e acumulam mercúrio incorporado pelos componentes dos demais elos.
- B. Os caramujos, pois se alimentam das raízes das plantas, que acumulam maior quantidade de metal.
- C. Os grandes peixes, pois acumulam o mercúrio presente nas plantas e nos peixes pequenos.

D. Os pequenos peixes, pois acumulam maior quantidade de mercúrio, já que se alimentam das plantas contaminadas.

E. As plantas aquáticas, pois absorvem grande quantidade de mercúrio da água através de suas raízes e folhas.

**QUESTÃO 16** (USP 2010) No esquema abaixo, as setas numeradas de I a IV indicam transferências de moléculas ou energia entre seres vivos e entre eles e o ambiente.



Assinale a alternativa do quadro abaixo que mostra, corretamente, as passagens em que há transferência de gás carbônico, de moléculas orgânicas ou de energia.

Transferência de			
	gás carbônico	moléculas orgânicas	energia
a)	I e II	I e IV	I e III
b)	I e IV	II	I, III e IV
c)	I, II e IV	III	I, II, III e IV
d)	I, II e III	III e IV	I, II, III e IV
e)	II, III e IV	II e III	I e III

**QUESTÃO 17** (USP 2008) A energia luminosa fornecida pelo Sol,

- A. é fundamental para a manutenção das cadeias alimentares, mas não é responsável pela manutenção da pirâmide de massa
- B. é captada pelos seres vivos no processo da fotossíntese e transferida ao longo das cadeias alimentares.

C. tem transferência bidirecional nas cadeias alimentares por causa da ação dos decompositores.

D. transfere-se ao longo dos níveis tróficos das cadeias alimentares, mantendo-se invariável.

E. aumenta à medida que é transferida de um nível trófico para outro nas cadeias alimentares.

**QUESTÃO 18** (PUC-RS 2012)



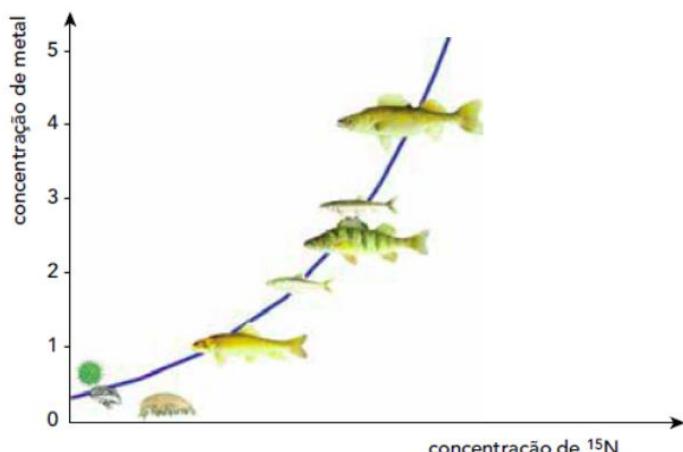
O termo Cadeia Alimentar é corretamente definido como:

- A. "Transferência cíclica de nutrientes entre produtores, consumidores e decompositores, na qual o fluxo de energia aumenta a cada nível."
- B. "Um ciclo trófico constituído pelos seres produtores capazes de sintetizar matéria inorgânica, a partir de substâncias minerais, e de fixar a energia"
- C. "Expressão das relações de alimentação entre os organismos de um ecossistema, onde há uma transferência de energia no sentido dos produtores para os consumidores".
- D. "Ciclo da matéria que parte de organismos autotróficos para níveis inferiores (herbívoros,

carnívoros e decompositores), que define como a energia é totalmente consumida"

E. "Grupo de níveis hierárquicos que classifica os organismos como produtores, consumidores e decompositores com base na forma como eles obtêm energia da matéria inorgânica".

**QUESTÃO 19** (UERJ 2016) No gráfico, está indicada a concentração de um metal pesado no corpo de vários habitantes de um lago, bem como a concentração do isótopo de nitrogênio  $^{15}\text{N}$ , cujos valores mais elevados estão associados a níveis crescentes na cadeia alimentar.



A curva de concentração de metal, nesses seres vivos, pode ser explicada pelo processo de:

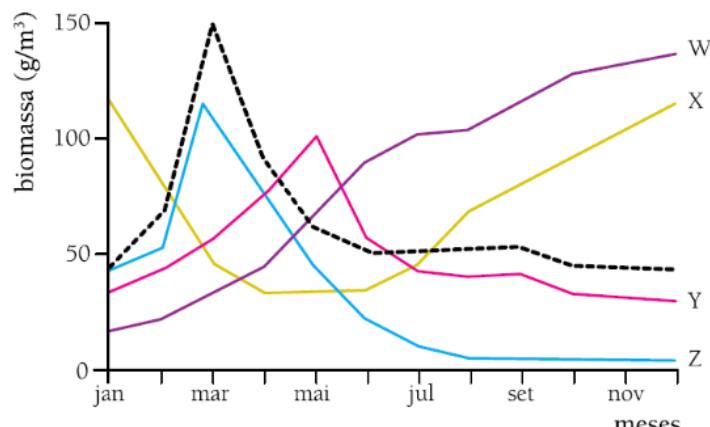
- A. magnificação trófica
- B. eutrofização do lago
- C. interrupção do fluxo de energia
- D. retenção de matéria orgânica em consumidores maiores

**QUESTÃO 20** (UNICAMP 2016) Em uma pirâmide de energia, as plantas têm importante papel na captação e transformação da energia luminosa e são responsáveis pela produtividade primária líquida. Nessa pirâmide, aparecem ainda os herbívoros e os carnívoros, que acumulam energia e determinam assim a produtividade secundária

líquida. Sobre as pirâmides de energia, é correto afirmar que

- A. a energia é conservada entre os níveis tróficos.
- B. a respiração dos autótrofos é uma fonte de energia para os heterótrofos.
- C. a produtividade primária líquida é representada na base da pirâmide.
- D. a excreção é uma fonte de energia para os níveis tróficos superiores.

**QUESTÃO 21** (UERJ 2011) A biomassa de quatro tipos de seres vivos existentes em uma pequena lagoa foi medida uma vez por mês, durante o período de um ano. No gráfico abaixo estão mostrados os valores obtidos. A curva pontilhada representa a variação da biomassa do fitoplâncton.

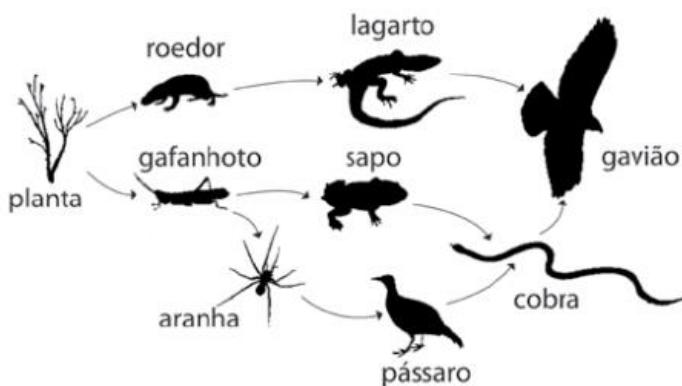


A variação da biomassa do zooplâncton está representada pela curva identificada por:

- A. W
- B. X
- C. Y
- D. Z

**QUESTÃO 22** (FATEC-SP 2013) Um agricultor, desprezando as orientações de um tecnólogo em

agronegócio, resolveu aplicar um pesticida em alta concentração em sua plantação, com a intenção de eliminar totalmente uma população de gafanhotos que vinha atacando sua lavoura. Considere que outras espécies também ocorrem nessa região e que essas interagem de acordo com a teia alimentar apresentada.



Imagens dos organismos retiradas de [phylopic.org/image/browse/](http://phylopic.org/image/browse/) Acesso em: 30.04.2012.

Espera-se que, com a remoção dos gafanhotos, ao longo do tempo,

- A. não ocorra qualquer impacto sobre a população de roedores.
- B. nenhuma das populações de consumidores terciários seja afetada.
- C. somente as populações de consumidores secundários sejam afetadas.
- D. ocorra uma diminuição no número de indivíduos na população de cobras.
- E. somente os produtores sejam afetados, com um aumento no número de indivíduos.

## GABARITO

1 – B

2 – B

3 – D

4 – E

5 – A

6 – B

7 – E

8 – C

9 – B

10 – B

11 – D

12 – E

13 – D

14 – C

15 – A

16 – C

17 – B

18 – C

19 – A

20 – C

21 – C

22 – D