



**enem  
2019**

# **CANAL SEDUC-PI6**



PROFESSOR (A):

**HAMANDA  
SOARES**



DISCIPLINA:

**BIOLOGIA**



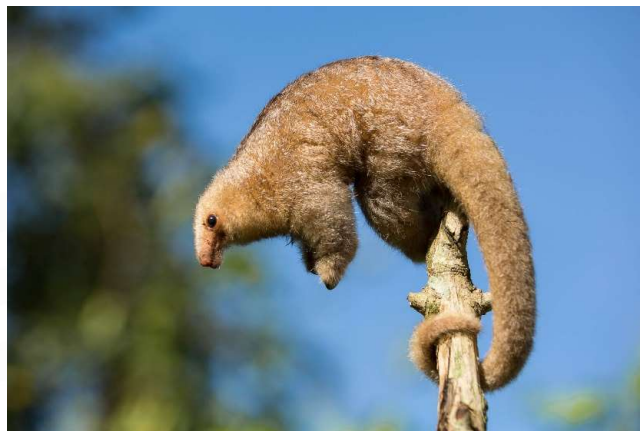
CONTEÚDO:

**EXERCÍCIOS  
ENEM**



DATA:

**21/09/2019**



Tamanduaí na APA Delta do Parnaíba



# Coral - sol



foto: ilhagrande.org



## Um menu para ajudar o meio ambiente

Cinco espécies invasoras fora de controle no Brasil



### LEBRE

Foi trazida da Europa na colonização. Além de destruir plantações, ameaça de extinção o tapiti, um coelho nativo



### CARAMUJO-AFRICANO

Veio ao Brasil nos anos 1980 para substituir o escargot. A ideia não vingou. Além de destruir plantas, é hospedeiro de outras pragas



### MEXILHÃO-DOURADO

É um molusco de água doce típico da Ásia. Chegou ao Brasil trazido pela água de lastro de navios. Prolifera-se rapidamente e entope tubulações



### JAVALI

É a única espécie invasora cuja caça é liberada no Brasil. Foi trazido da Europa para criação em cativeiro. Escapou e espalhou-se

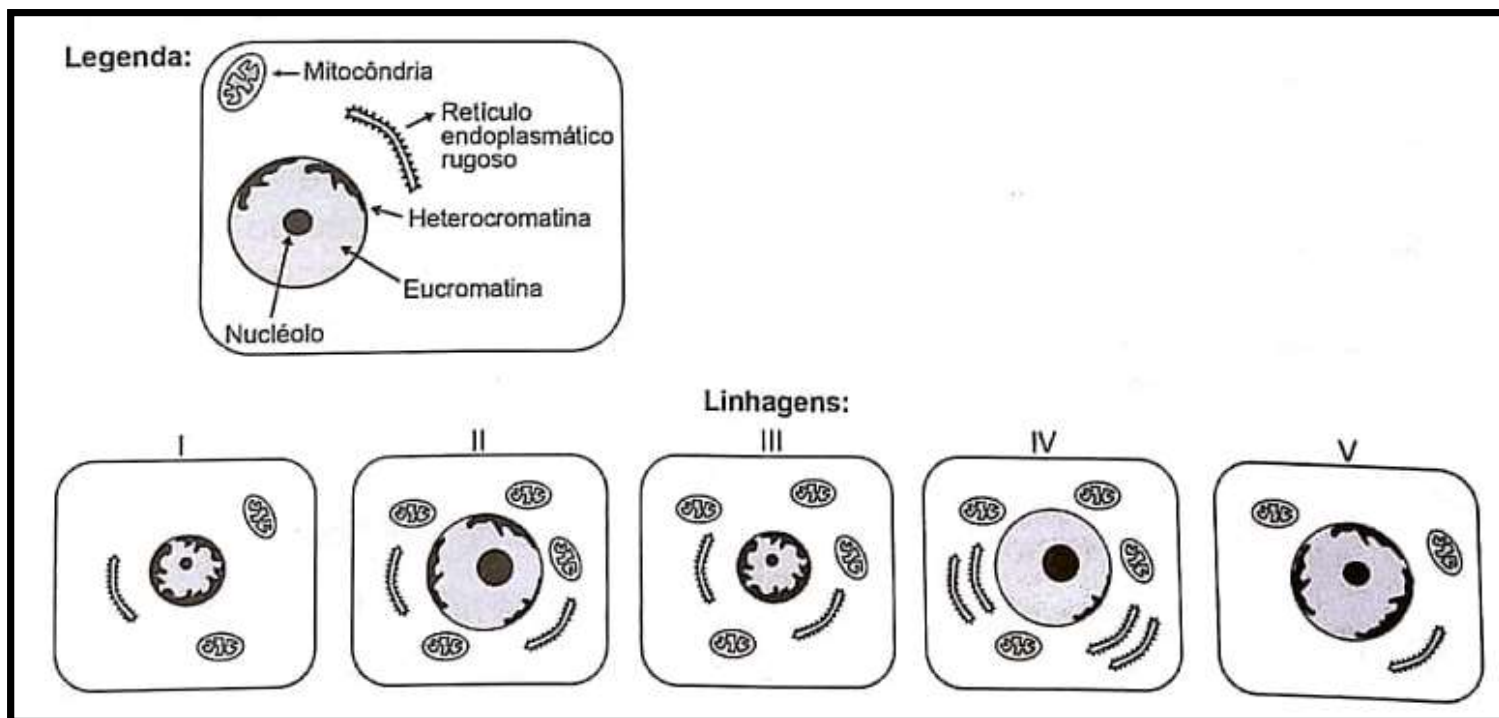


### TILÁPIA

Peixe de água doce de origem africana. É predador de espécies nativas e altera o pH e o nível de oxigênio da água

1. O nível metabólico de uma célula pode ser determinado pela taxa de síntese de RNAs e proteínas, processos dependentes de energia. Essa diferença na taxa de síntese de biomoléculas é refletida na abundância e características morfológicas dos componentes celulares. Em uma empresa de produção de hormônios proteicos a partir do cultivo de células animais, um pesquisador deseja selecionar uma linhagem com o metabolismo de síntese mais elevado, dentre as cinco esquematizadas na figura:

PROGRAMA DE MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA



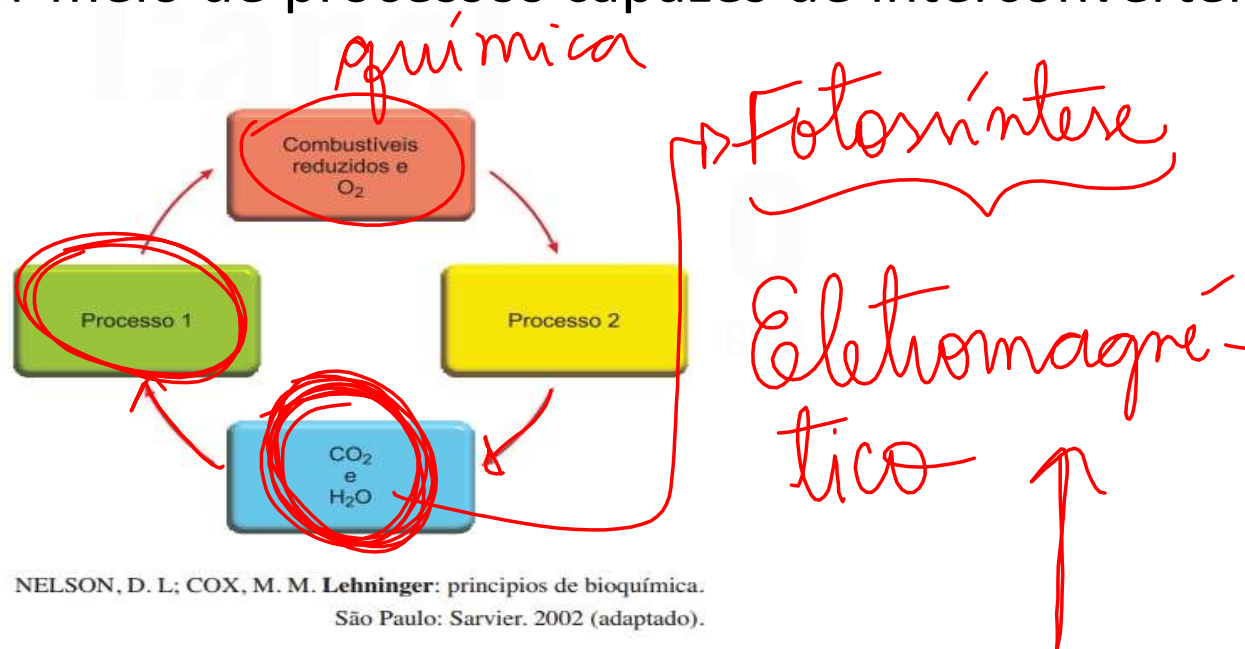
Qual linhagem deve ser escolhida pelo pesquisador?

Alternativas

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

## 2. As células e os organismos precisam realizar trabalho

para permanecerem vivos e se reproduzirem. A energia metabólica necessária para a realização desse trabalho é oriunda da oxidação de combustíveis, gerados no ciclo do carbono, por meio de processos capazes de interconverter diferentes formas da energia.



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

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

- a) térmica em cinética.
- b) química em térmica.
- c) eletroquímica em calor.
- d) cinética em eletromagnética.
- e) eletromagnética em química.

↳ photosíntese  
↳ EX

reação  
química



3. No ciclo celular atuam moléculas reguladoras. Dentre elas, a proteína p53 é ativada em resposta a mutações no DNA, evitando a progressão do ciclo até que os danos sejam reparados, ou induzindo a célula à autordestruição.

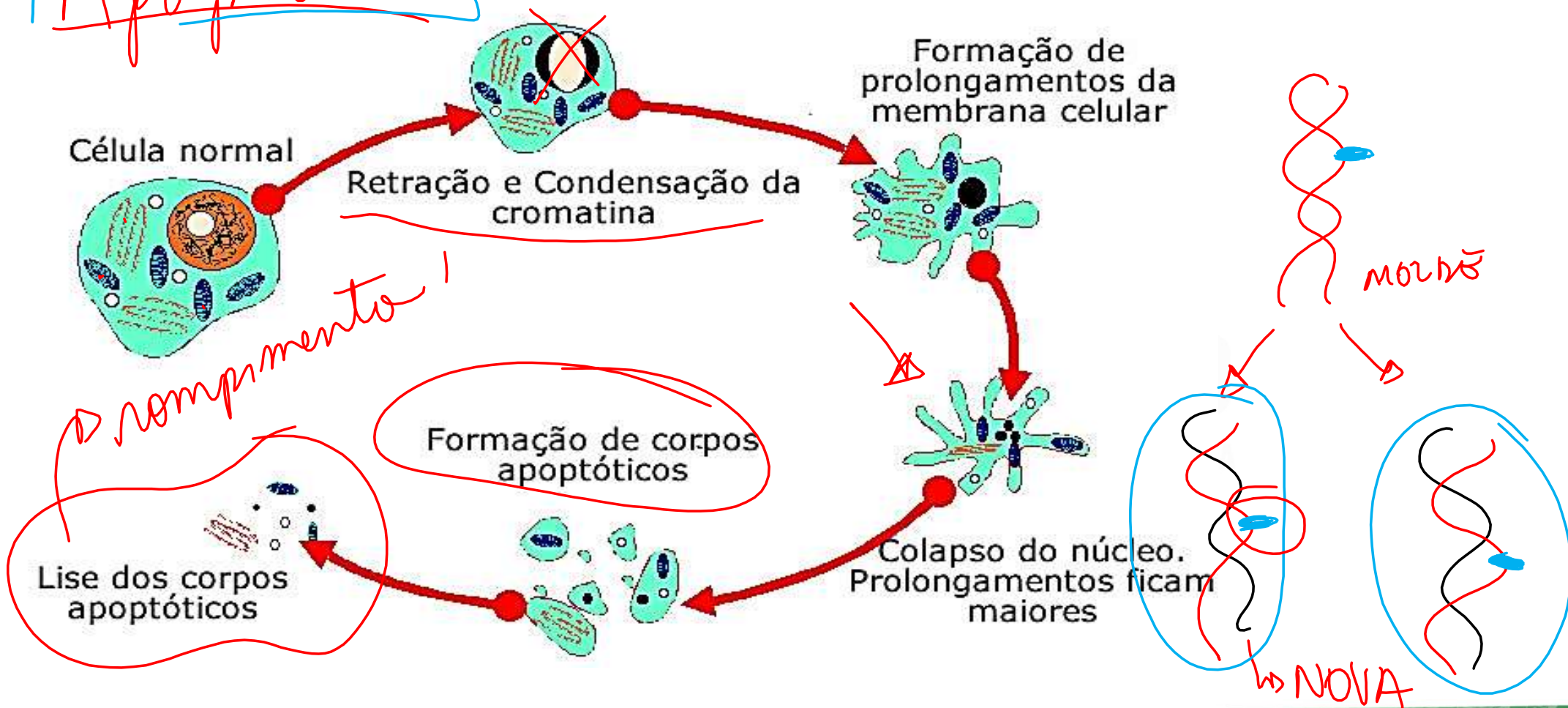
ALBERTS, B et. al. **Fundamentos da biologia celular**. Porto Alegre: Artmed, 2011 (adaptado).

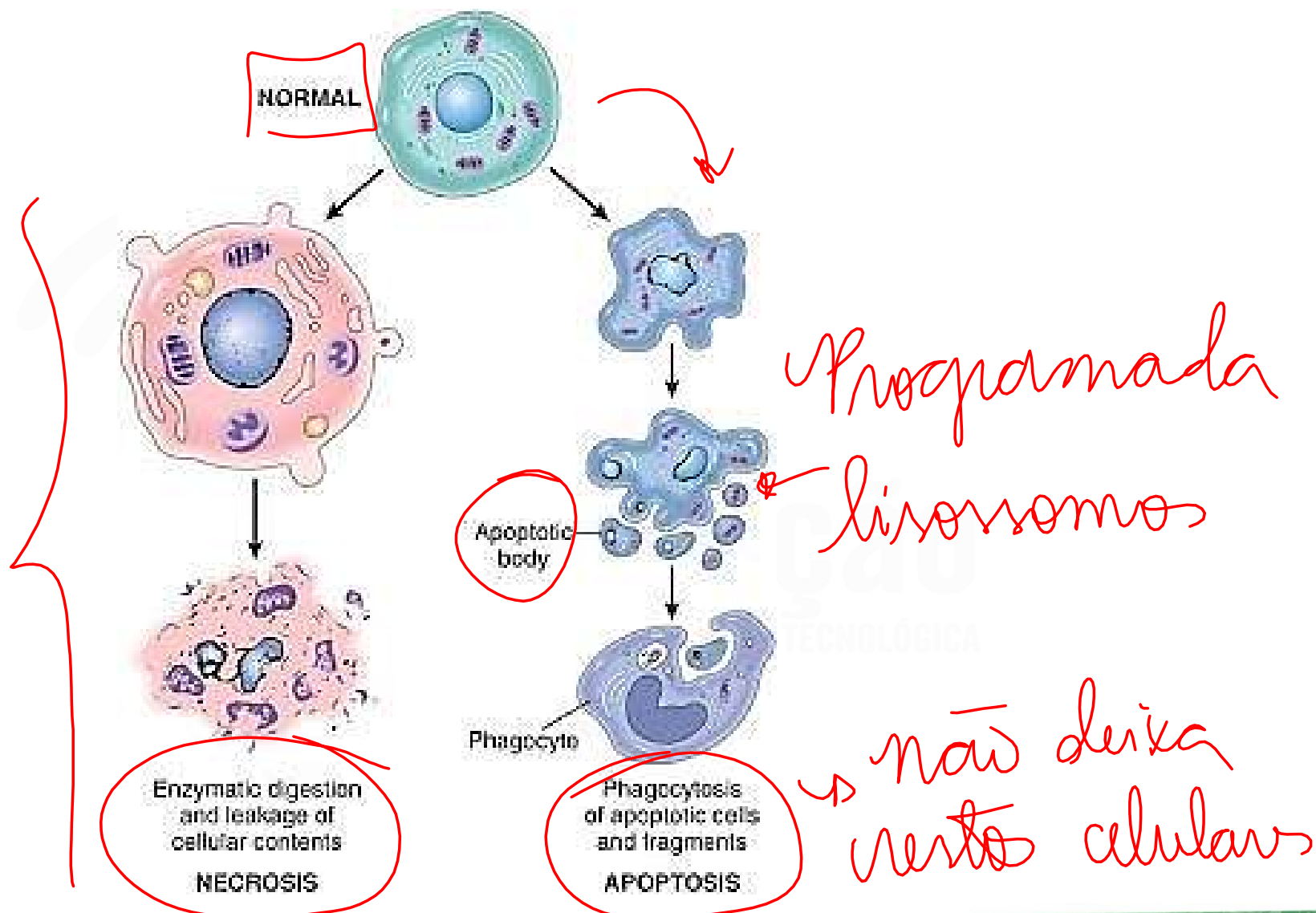
A ~~ausência~~ dessa proteína poderá favorecer a

- a) redução da síntese de DNA, acelerando o ciclo celular.
- b) saída imediata do ciclo celular, antecipando a proteção do DNA.
- c) ativação de outras proteínas reguladoras, induzindo a apoptose.
- d) manutenção da estabilidade genética, favorecendo a longevidade.
- e) proliferação celular exagerada, resultando na formação de um tumor.

# Apoptose

## morte celular PROGRAMADA







4. Companhias que fabricam *jeans* usam cloro para o clareamento, seguido de lavagem. Algumas estão substituindo o cloro por substâncias ambientalmente mais seguras como peróxidos, que podem ser degradados por enzimas chamadas peroxidases. Pensando nisso, pesquisadores inseriram genes codificadores de peroxidases em leveduras cultivadas nas condições de clareamento e lavagem dos *jeans* e selecionaram as sobreviventes para produção dessas enzimas.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. Rio de Janeiro: Artmed, 2016 (adaptado).

Nesse caso, o uso dessas leveduras modificadas objetiva:



"esgoto" = efluente  
resíduo líquido

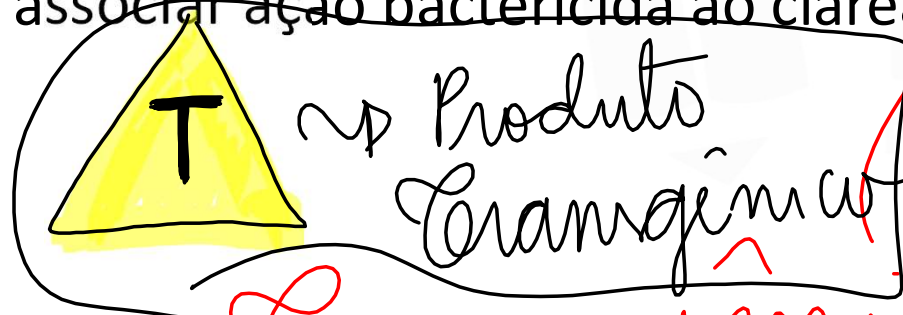
a) reduzir a quantidade de resíduos tóxicos nos efluentes da lavagem.

b) eliminar a necessidade de tratamento da água consumida.

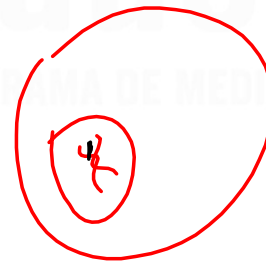
c) elevar a capacidade de clareamento dos jeans.

d) aumentar a resistência do jeans a peróxidos.

e) associar ação bactericida ao clareamento.



Cromogênica



peróxido



DNA

@ modaética e criativa

WWW.MIINTERESSA.COM

A PRODUÇÃO DE  
UMA CALÇA JEANS  
CONSUME ATÉ  
11.000 LITROS DE ÁGUA  
E CAUSA UMA ENORME  
AGRESSÃO AO MEIO  
AMBIENTE.

VOCÊ JÁ PAROU PARA  
PENSAR NA IMPORTÂNCIA  
DE PROLONGAR A VIDA ÚTIL  
DAS PEÇAS QUE JÁ POSSUI?

Como?

Com reaproveitamento,  
customização, upcycling,  
transformando em outras  
peças de vestuário,  
acessórios, decoração...  
as possibilidades são  
infinitas!



## → Ciclo Biogeoquímico do Carbono

5. Ao percorrer o trajeto de uma cadeia alimentar, o carbono, elemento essencial e majoritário da matéria orgânica que compõe os indivíduos, ora se encontra em sua forma inorgânica, ora se encontra em sua forma orgânica. Em uma cadeia alimentar composta por fitoplâncton, zooplâncton, moluscos, crustáceos e peixes ocorre a transição desse elemento da forma inorgânica para a orgânica.

Em qual grupo de organismos ocorre essa transição?

a) Fitoplâncton.

b) Zooplâncton.

c) Moluscos.

d) Crustáceos.

e) Peixes.

→ Fotossíntese (Produtores)

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

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



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

a) nitratação.

b) nitrosação.

c) amonificação.

d) desnitrificação.

e) fixação biológica do  $N_2$

~> Bactérias quimossintetizantes


NPK

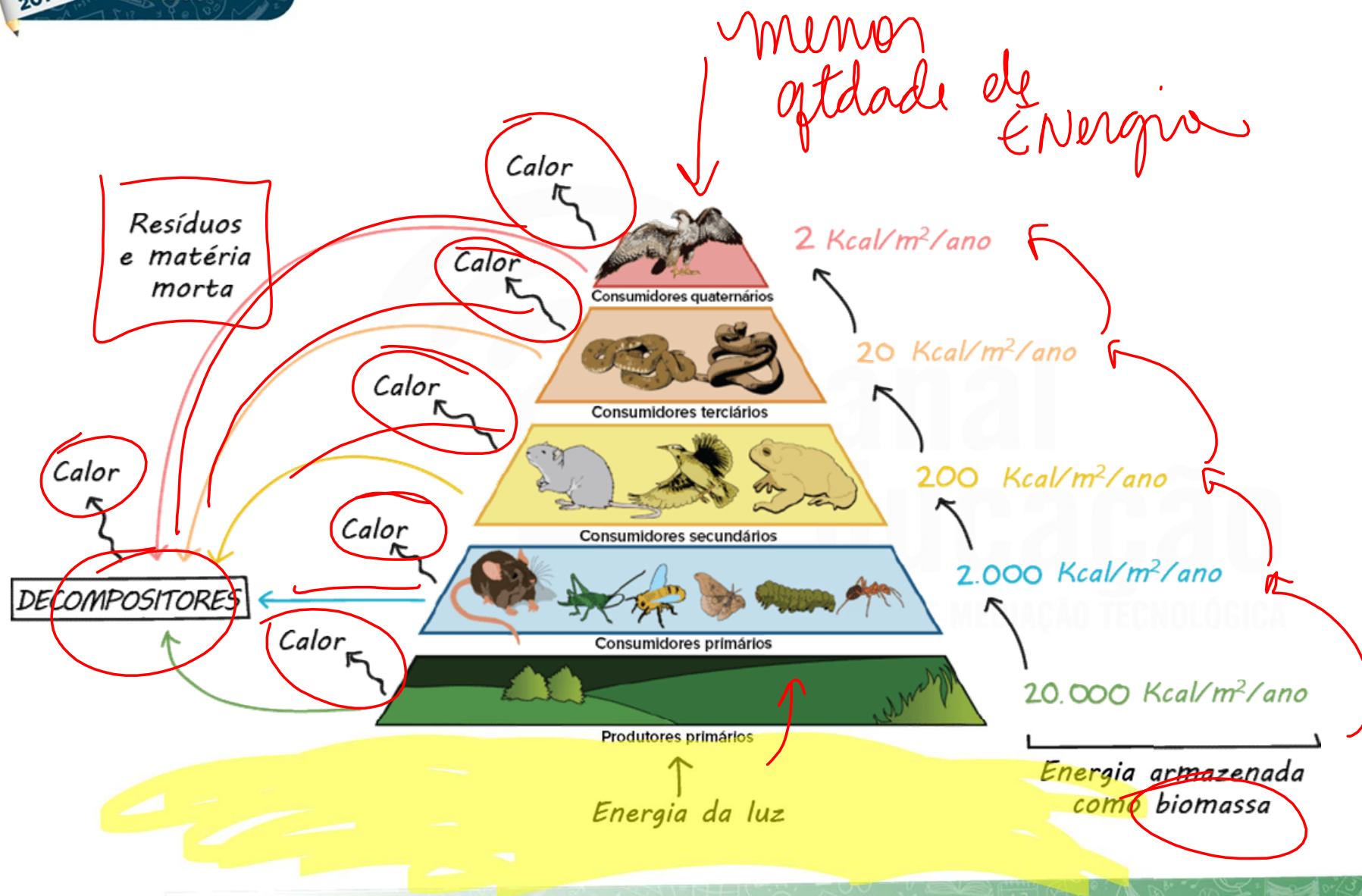
7. A figura mostra o fluxo de energia em diferentes níveis tróficos de uma cadeia alimentar.



Disponível em: <http://odeneide.blog.uol.com.br>.  
Acesso em: 21 fev. 2012.

Entre os consumidores representados nessa cadeia alimentar, aquele cujo nível trófico apresenta **menor quantidade** de energia disponível é o(a)

- a) gavião, porque parte da energia transferida vai se dissipando a cada nível trófico. 
- b) sapo, pois ele se alimenta de grande quantidade de consumidores secundários.
- c) libélula, pois ela se alimenta diretamente de consumidores primários.
- d) borboleta, pois a energia vai se acumulando em cada nível trófico.
- e) cobra, pois ela se alimenta de consumidores terciários.





# BIOMASSA

**Biomassa** é a energia química produzida pelas plantas na forma de hidratos de carbono através da fotossíntese, a qual é distribuída e armazenada nos corpos dos seres vivos através da cadeia alimentar, cuja base primária são os vegetais. Plantas, animais e seus derivados são biomassa. Considerada uma fonte de energia renovável, pode ser utilizada para a produção de combustíveis.

8. Recentemente um estudo feito em campos de trigo mostrou que níveis elevados de dióxido de carbono na atmosfera prejudicam a absorção de nitrato pelas plantas.

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

Consequentemente, a qualidade nutricional desses alimentos pode diminuir à medida que os níveis de dióxido de carbono na atmosfera atingirem as estimativas para as próximas décadas.

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

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

# Hereditabilidade genética

9. O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envoltos em uma imensa complexidade e distribuídas em uma grande variedade de ecossistemas.

SANDES, A. R. R.; BLASI, G. Biodiversidade e diversidade química e genética. Disponível em: <http://novastecnologias.com.br>. Acesso em: 22 set. 2015 (adaptado).

O incremento da ~~variabilidade ocorre em razão da~~ permuta genética, a qual propicia a troca de segmentos entre cromátides não irmãs na meiose.

Essa troca de segmentos é determinante na:

- a) produção de indivíduos mais férteis.
- b) transmissão de novas características adquiridas.
- c) recombinação genética na formação dos gametas.
- d) ocorrência de mutações somáticas nos descendentes.
- e) variação do número de cromossomos característico da espécie.

→ Crossing over

10. Um estudo indica que insetos podem comprometer cerca de da produção de grãos nos pés de milho. No Brasil, o controle desses invertebrados no campo tem sido realizado essencialmente com inseticidas químicos e, para isso, são feitas dezenas de pulverizações em um único ciclo de cultura, o que causa contaminação ambiental.

Disponível em: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br). Acesso em: 15 ago. 2012.



Para continuar realizando o controle dessas pragas e reduzir a aplicação desses produtos, recomenda-se a utilização de:

a) biofertilizantes.

b) agentes biológicos.

c) herbicidas naturais.

d) fungicidas orgânicos

e) radiação de origem nuclear.