

/belan.biologia



/fbelan



Introdução ao Metabolismo

Prof. Fernando Belan - Classe A



Metabolismo

- Anabolismo: Síntese de moléculas complexas a partir de moléculas mais simples. Consome energia. Ex. Fotossíntese**
- Catabolismo: Degradação de macromoléculas com liberação de energia. Ex. Respiração celular e Fermentação.**



Fermentação

- Reação que promove a quebra incompleta da glicose na ausência do O_2 .
- Fermentação Láctica e Alcoólica.



Fermentação Láctica

- Realizada por bactérias (Lactobacilos) e Células musculares esqueléticas.
- $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3$ (ácido láctico) + ENERGIA (2ATP)
- Produção de iogurtes, coalhadas e queijos.

FERMENTAÇÃO LÁTICA (processo anaeróbico)

Equação: $C_6H_{12}O_6$ (glicose) \rightarrow 2 $C_3H_6O_3$ (ácido lático) + energia

Realizada por: certas bactérias (lactobacilos); células musculares em condição de anaerobiose.

Outras informações: produção de iogurte, coalhada, certos tipos de queijo.



Fermentação Alcoólica

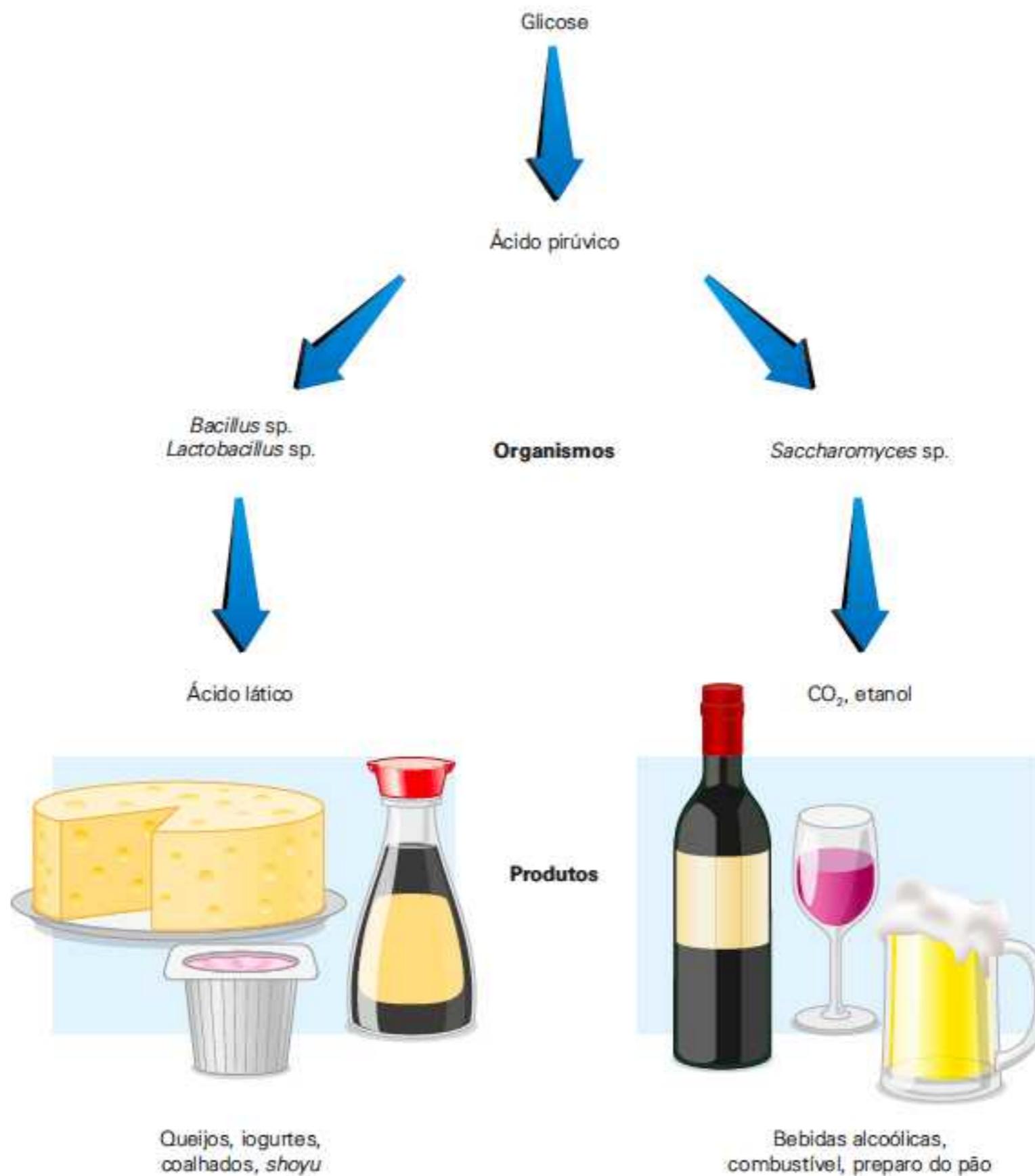
- Realizada por fungos unicelulares (Saccharomyces sp);
- $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{ENERGIA (2ATP)}$
- Crescimento da massa de pão, bebidas alcoólicas e etanol combustível.

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA (processo anaeróbico)

Equação: $C_6H_{12}O_6$ (glicose) \rightarrow $2 C_2H_5OH$ (álcool etílico) + $2 CO_2$ + energia

Realizada por: certos fungos unicelulares (leveduras, levedos ou fermentos); células vegetais em condição de anaerobiose.

Outras informações: preparo da massa de pão, produção de bebidas alcoólicas, obtenção de álcool combustível para motores.





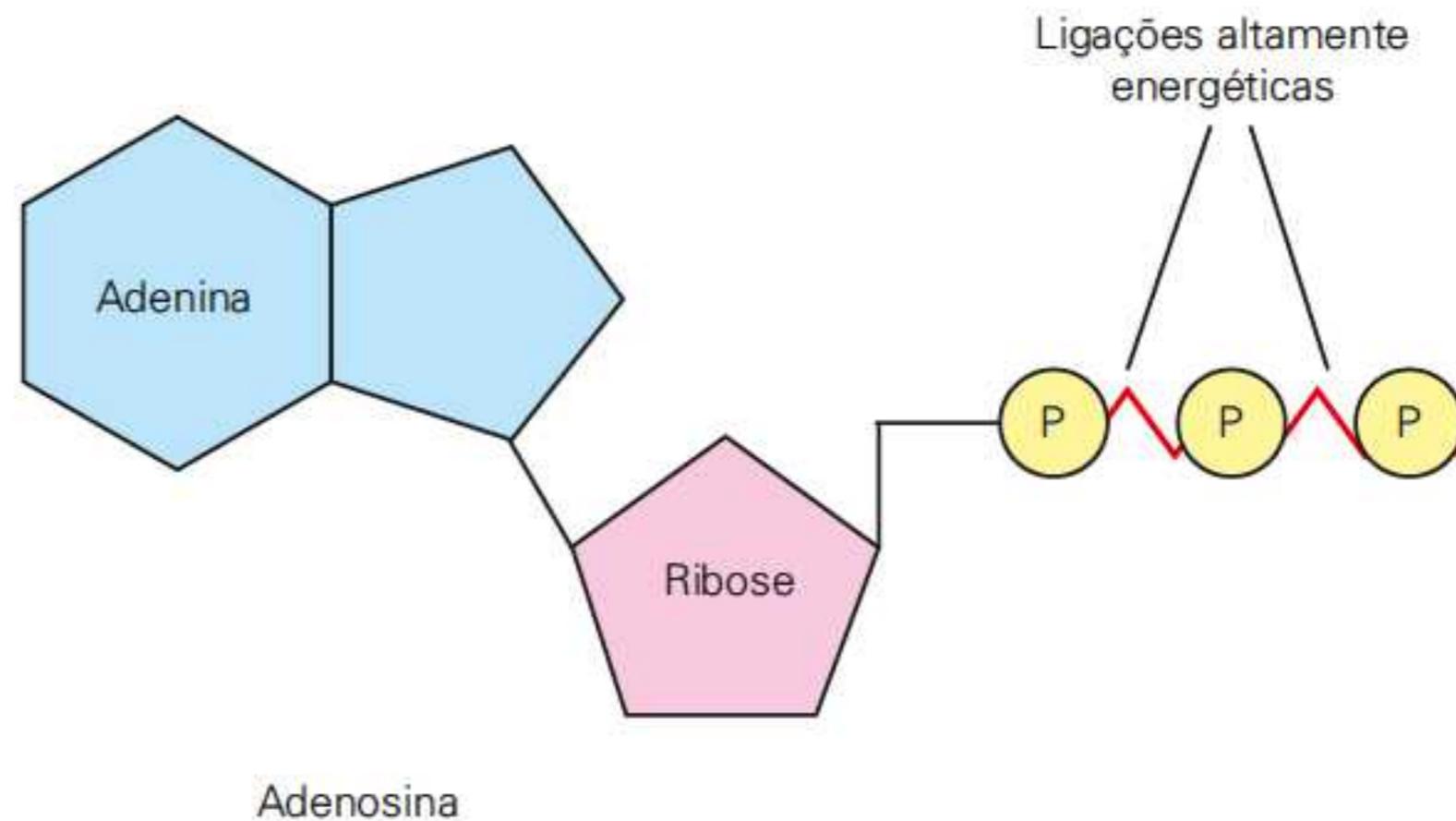
Respiração aeróbica

- Quebra completa da glicose na presença do O_2 , produzindo CO_2 , H_2O e liberando Energia.
- $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ENERGIA}$
- Ocorre nas mitocôndrias

ATP

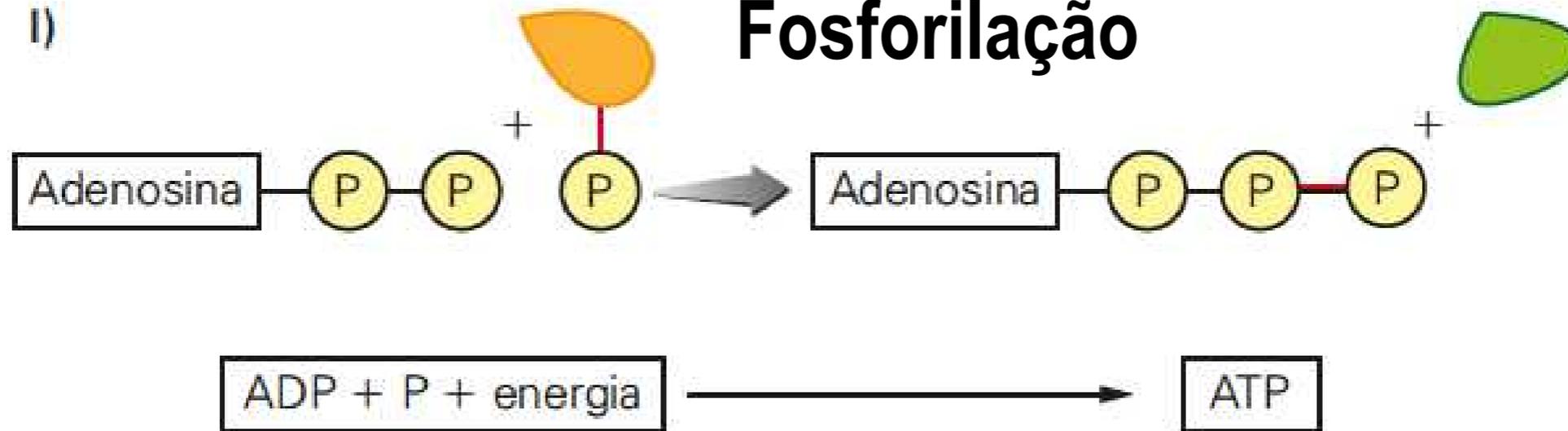
-
- Adenosina trifosfato é a molécula que transporta energia dentro das células.
 - O processo de formação de ATP chama-se FOSFORILAÇÃO.

4» O ATP E A TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA NO INTERIOR DA CÉLULA



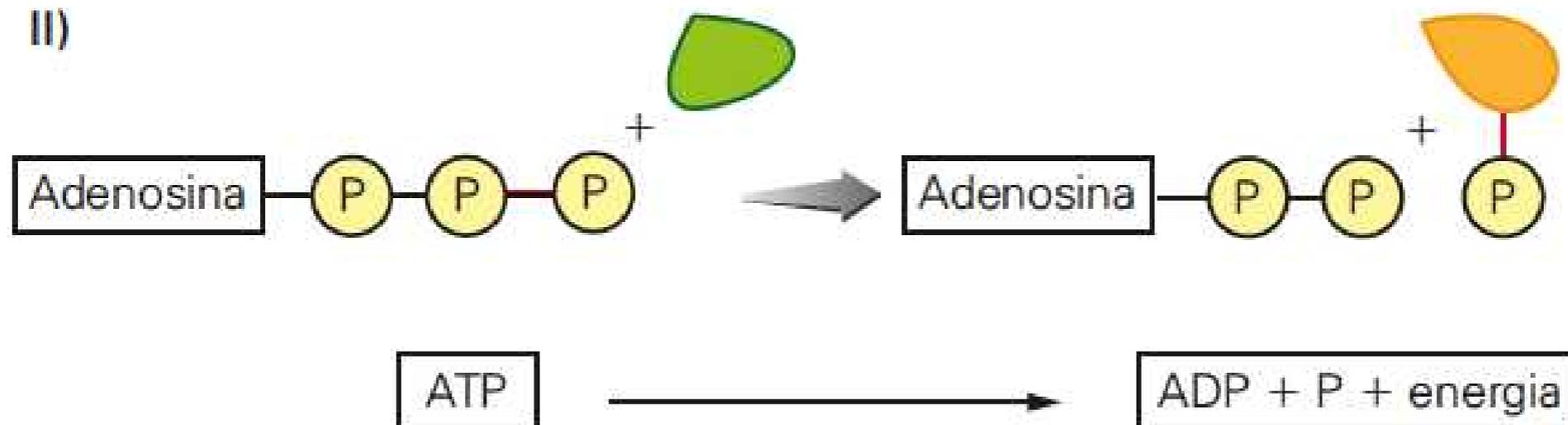
I)

Fosforilação



Desfosforilação

II)





Síntese de carboidratos

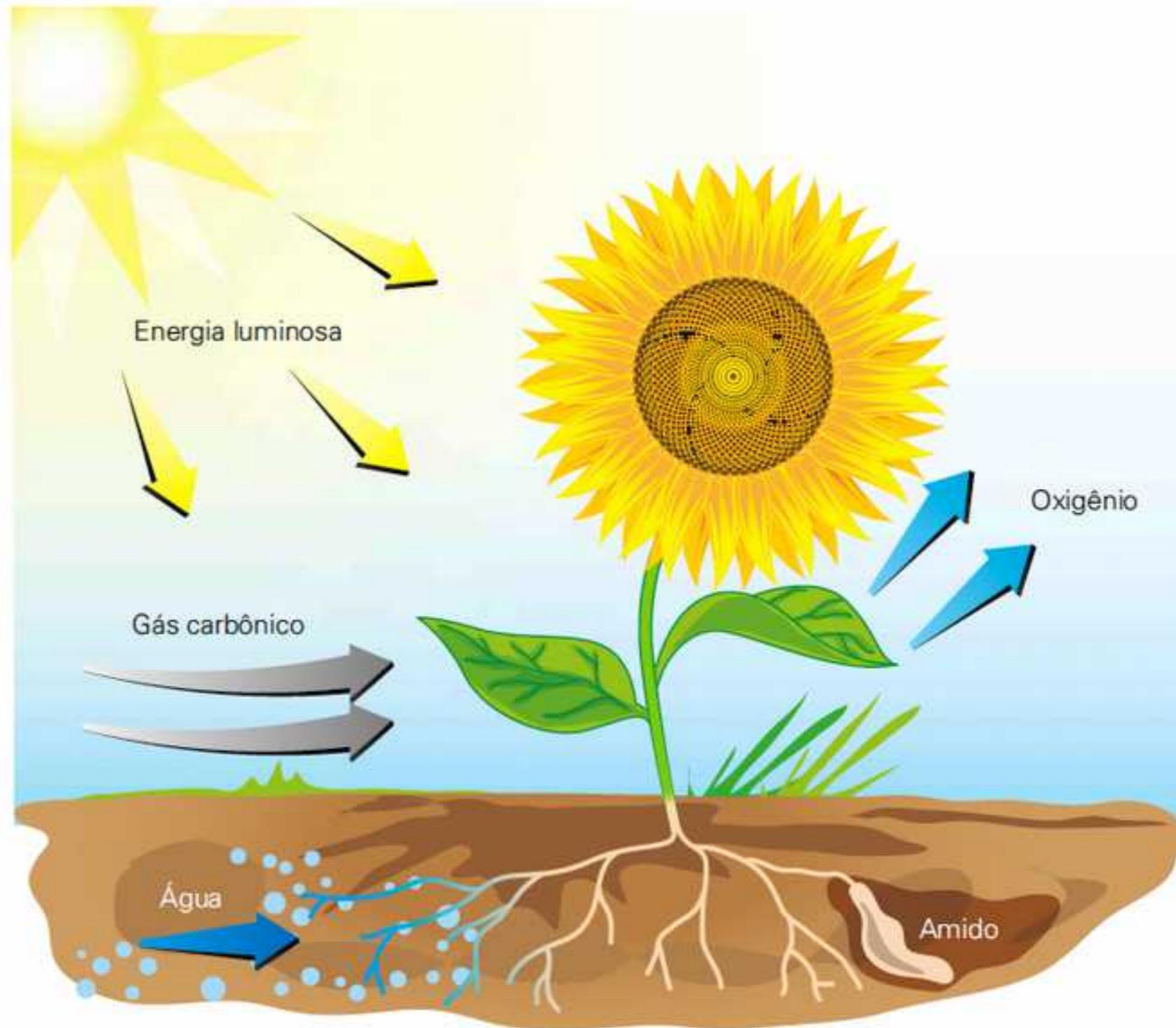
- Fotossíntese e Quimiossíntese.
- Quimiossíntese: Produção de compostos orgânicos a partir do CO_2 , graças a utilização de energia derivada de reações químicas.
- Fotossíntese: Produção de compostos orgânicos, utilizando CO_2 e H_2O , na presença de luz e clorofila.
- Nos eucariontes ocorre nos cloroplastos.



fotossíntese

- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ (antagônica à respiração).
- Produz a matéria orgânica que sustenta a maioria das cadeias alimentares nos ecossistemas.
- Graças a fotossíntese o O_2 é liberado para a atm (fitoplâncton - pulmões do mundo).
- A fotossíntese é a única reação que retira CO_2 da atm, contribuindo para o sequestro de carbono.

5» A PRODUÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA



FOTOSSÍNTESE

Equação geral: $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{energia luminosa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glicose) + 6O_2

Realizada por: organismos clorofilados (algumas bactérias e todas as algas e plantas).

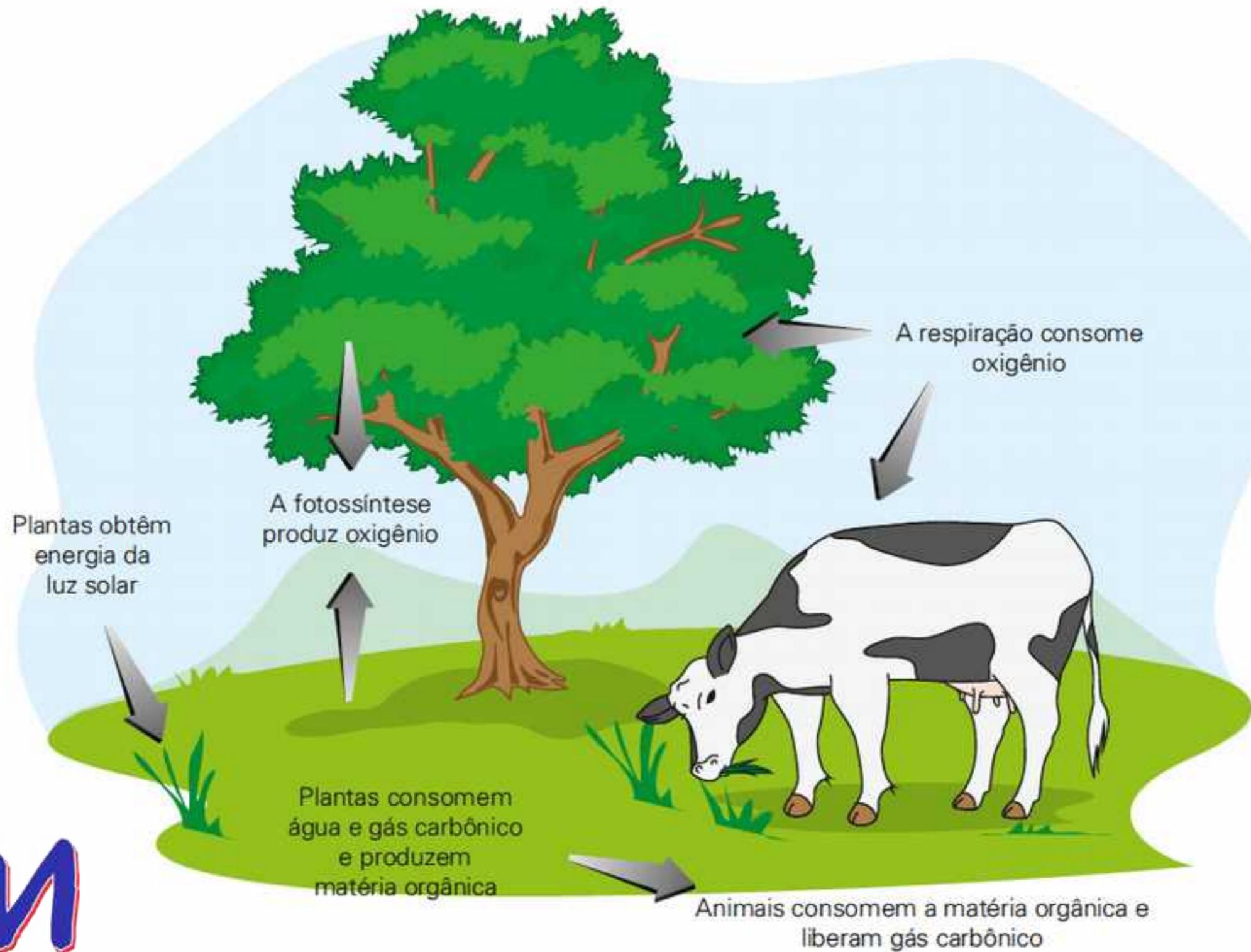
Outras informações: em células eucarióticas, o processo ocorre no interior de organelas especializadas, os cloroplastos. As cianobactérias têm clorofila dispersa em seu citoplasma.



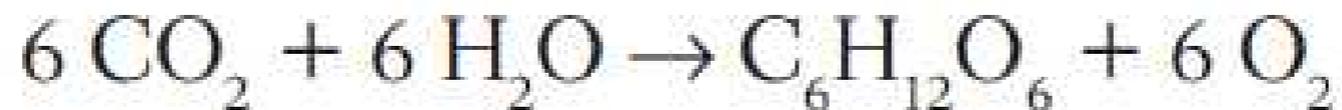
Importante!

- Os animais possuem mitocôndrias e fazem respiração aeróbia;
- As plantas possuem cloroplastos e mitocôndrias e fazem tanto fotossíntese quanto respiração.
- Fotossíntese e Respiração são processos antagônicos.

6» A INTEGRAÇÃO DOS PROCESSOS DE FOTOSSÍNTESE E DE RESPIRAÇÃO CELULAR



(UFRGS-RS) A reação química a seguir está relacionada à origem de vários produtos.



Considere os produtos citados a seguir.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1. Álcool combustível
(etanol) | 3. Papel higiênico |
| 2. Petróleo | 4. Óleo de soja |
| | 5. Pão |

Quais desses produtos têm sua origem relacionada à equação apresentada acima?

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a) Apenas 1 e 2. | d) Apenas 2, 3 e 5. |
| b) Apenas 3 e 4. | ▶ e) 1, 2, 3, 4 e 5. |
| c) Apenas 1, 4 e 5. | |



1 Leia o texto a seguir.

“O leite é um alimento perecível. Mesmo o leite mais limpo contém milhões de bactérias cujos processos metabólicos o acidificam, fazendo-o coalhar (...). O leite contém lactose, um dissacarídeo composto de uma unidade de glicose e outra de galactose firmemente unidas. A acidificação ocorre quando as bactérias degradam a glicose para ácido lático, processo conhecido como fermentação anaeróbica. A maior parte dos organismos mais complexos conservou esse processo, mas como uma etapa dos mecanismos bioquímicos que permitem obter maior energia da glicose e de outras substâncias.”

GOLOMBEK, D.; SCHWARZBAUM, P. *O cozinheiro cientista*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009. p. 32.

a) Critique a expressão “fermentação anaeróbica”. Qual o nome correto do processo ao qual o autor pretendia referir-se?

Toda fermentação é um processo anaeróbico; o autor quis referir-se à “fermentação láctica”, uma das modalidades de fermentação.

b) Quem são os “organismos mais complexos” a que o texto se refere?

Eucariontes.



c) A que “mecanismos bioquímicos que permitem obter mais energia” o texto faz referência?

Respiração celular.

.....

.....

.....

d) Por que esses “mecanismos bioquímicos” distintos da fermentação permitem a obtenção de mais energia?

Degradação mais completa da glicose.

.....

.....

.....

e) Que “outras substâncias” são essas a que o texto se refere?

Outros carboidratos; lipídios e, eventualmente, proteínas.

.....

.....

.....

2 (Unifor-CE) Distribuiu-se uma solução de água e glicose por dois lotes de tubos de ensaio. Ao lote I acrescentaram-se lactobacilos; ao lote II, lêvedos. Os tubos foram tampados e deixados à temperatura de 37 °C.

Assinale a alternativa da tabela que identifica corretamente as substâncias que serão encontradas nesses tubos, depois de algum tempo.

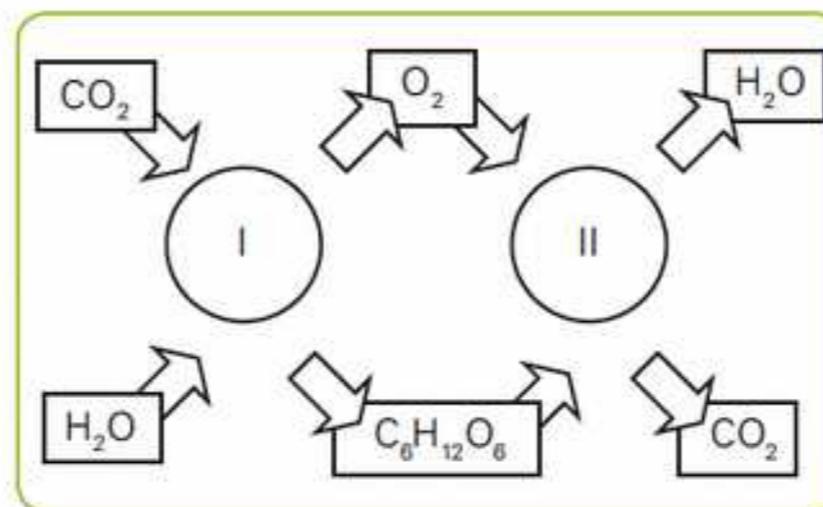
	Ácido lático	Etanol	Dióxido de carbono
a)	I	II	–
▶ b)	I	II	II
c)	I	II	I e II
d)	–	I e II	–
e)	–	I e II	I e II

- 3 (FMTM-MG) Uma suspensão de *Saccharomyces cerevisiae* (fermento de padaria) foi dividida em dois frascos, I e II. O frasco I foi mantido em condições aeróbicas. Já o frasco II, em condições anaeróbicas. Em seguida, adicionou-se glicose em iguais quantidades nos dois frascos. Sob as condições descritas no trecho anterior, espera-se que a glicose seja consumida:
- a) mais rapidamente no frasco I, pois nele sua oxidação não será completa e o rendimento energético será menor.
 - b) mais lentamente no frasco II, pois nele sua oxidação será completa e o rendimento energético será menor.
 - c) mais lentamente no frasco II, pois nele sua oxidação não será completa e o rendimento energético será maior.
 - ▶ d) mais rapidamente no frasco II, pois nele sua oxidação não será completa e o rendimento energético será menor.
 - e) mais rapidamente no frasco I, pois nele sua oxidação será completa e o rendimento energético será menor.

- 4 (Fuvest-SP) A cana-de-açúcar é importante matéria-prima para a produção de etanol. A energia contida na molécula de etanol e liberada na sua combustão foi:
- a) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, armazenada na molécula de glicose produzida por fungos no processo de fermentação e, posteriormente, transferida para a molécula de etanol.
 - b) obtida por meio do processo de fermentação realizado pela cana-de-açúcar e, posteriormente, incorporada à molécula de etanol na cadeia respiratória de fungos.
 - c) captada da luz solar pela cana-de-açúcar, por meio do processo de fotossíntese, e armazenada na molécula de clorofila, que foi fermentada por fungos.
 - d) obtida na forma de ATP no processo de respiração celular da cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.
 - ▶ e) captada da luz solar por meio do processo de fotossíntese realizado pela cana-de-açúcar e armazenada na molécula de glicose, que foi, posteriormente, fermentada por fungos.

- 5 (Famerp-SP 2016) A fermentação láctica e a respiração celular são reações bioquímicas que ocorrem em diferentes condições nas células musculares, gerando alguns produtos similares. Sobre essas reações, assinale a alternativa correta.
- ▶ a) A fermentação ocorre na ausência de gás oxigênio e a respiração celular ocorre somente na presença desse gás. As duas reações geram energia, armazenada na forma de ATP.
 - b) A fermentação ocorre na presença de gás carbônico e a respiração celular ocorre na ausência desse gás. As duas reações geram ATP, um tipo de energia.
 - c) A fermentação ocorre na ausência de gás oxigênio e a respiração celular ocorre somente na presença desse gás. As duas reações absorvem energia da molécula de ATP.
 - d) A fermentação ocorre na presença de ácido láctico e a respiração celular ocorre na ausência desse ácido. As duas reações liberam a mesma quantidade de energia na forma de ATP.
 - e) A fermentação ocorre na presença de gás oxigênio e a respiração celular ocorre na ausência desse gás. As duas reações geram energia, armazenada na forma de ATP.

- 6 (UFF-RJ) De acordo com o tipo de nutrição, os seres vivos podem ser classificados em autotróficos e heterotróficos. Entretanto, ambos sintetizam ATP, principal moeda energética, a partir de diferentes moléculas para manter suas vias metabólicas.



Após a análise das vias metabólicas (I e II) representadas no esquema, é correto afirmar que:

- ▶ a) I ocorre nos cloroplastos de células vegetais, e II ocorre nas mitocôndrias das células animais e vegetais;
- b) I ocorre em cloroplastos de células vegetais, e II ocorre somente nas mitocôndrias das células animais;
- c) I ocorre somente nas mitocôndrias das células animais, e II ocorre em cloroplastos de células vegetais;
- d) I ocorre nas mitocôndrias das células animais e vegetais, e II ocorre somente nos cloroplastos de células vegetais;
- e) I e II ocorrem tanto em mitocôndrias e cloroplastos de células animais e vegetais.

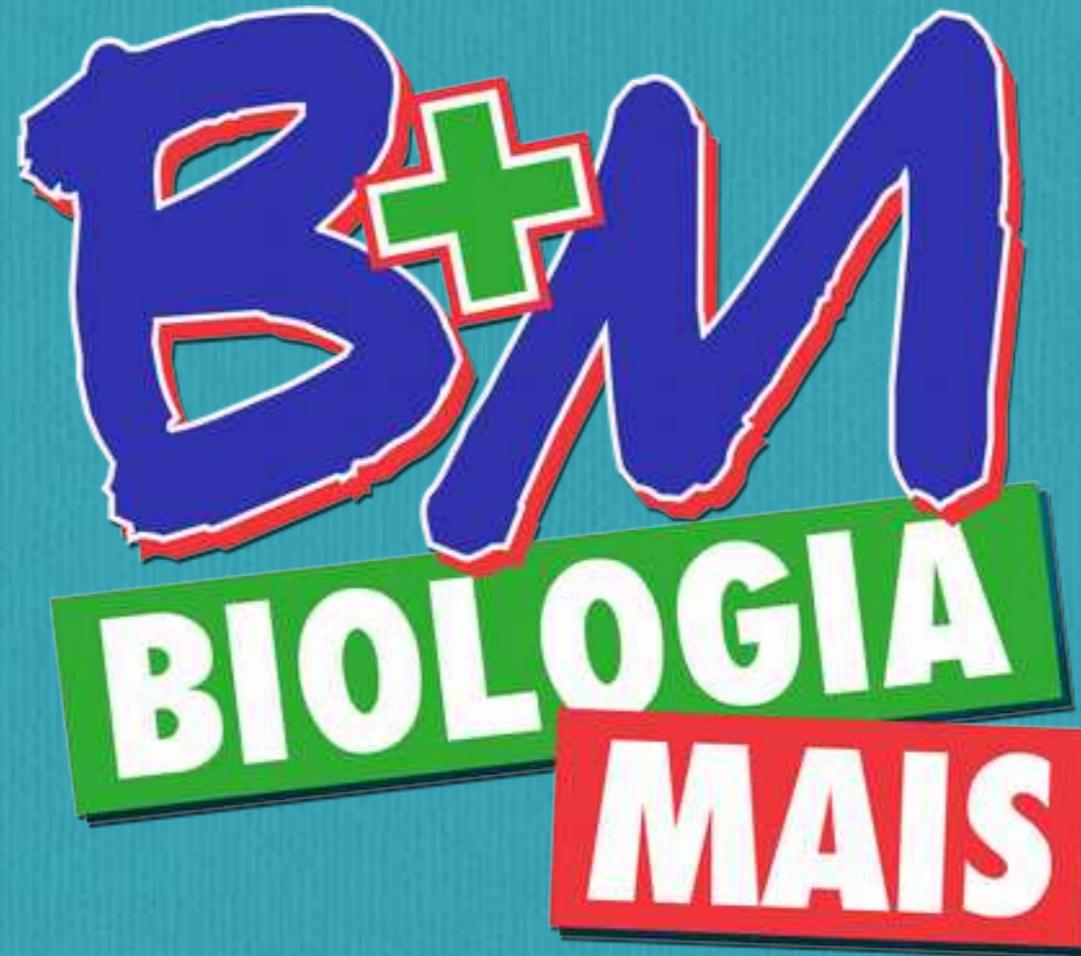
- 7 (Unifor-CE) O processo respiratório e o fotossintético podem ser considerados "inversos" pois na respiração e na fotossíntese ocorrem, respectivamente:
- a) produção e consumo de glicose.
 - b) consumo e liberação de CO_2 .
 - c) produção e liberação de CO_2 .
 - ▶ d) consumo e produção de glicose.
 - e) consumo e produção de H_2O .



/belan.biologia



/fbelan



www.biologiamais.com.br

fbelan@gmail.com