

BIOLOGIA GEOLOGIA 10º ANO

Aula nº 8

TRANSFORMAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ENERGIA PELOS SERES VIVOS

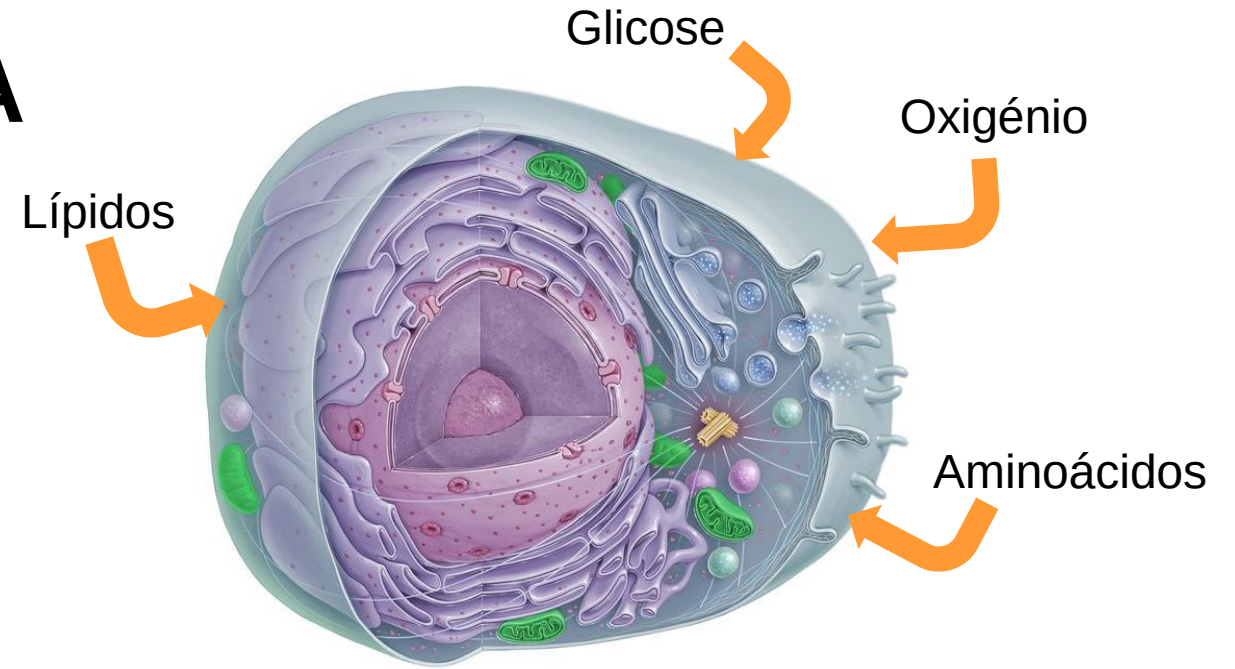
Profª Carmo Jardim

OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

A **matéria** que chega às células permite a ocorrência de **numerosas reações químicas**, acompanhadas por **transferências de energia**.

O conjunto de todas as reações celulares constitui o **metabolismo celular**.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

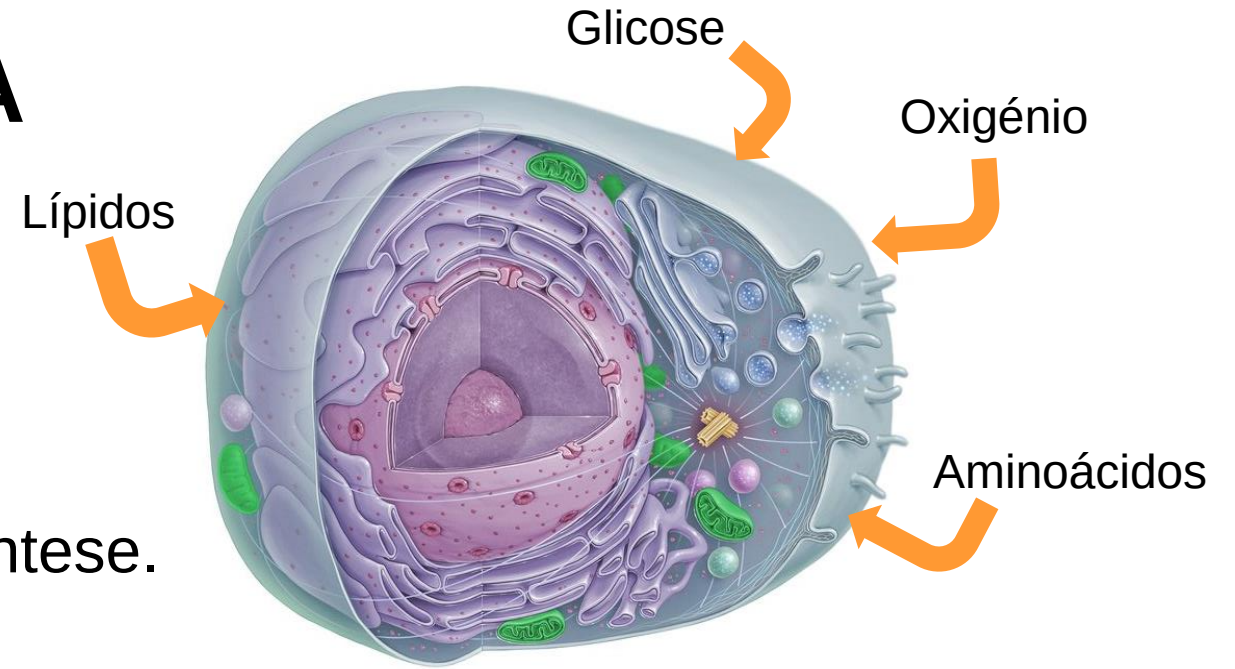
Obtenção de matéria pelos seres:

- Heterotróficos: ingestão ou absorção.
- Autotróficos: fotossíntese ou quimiossíntese.

Distribuição de matéria:

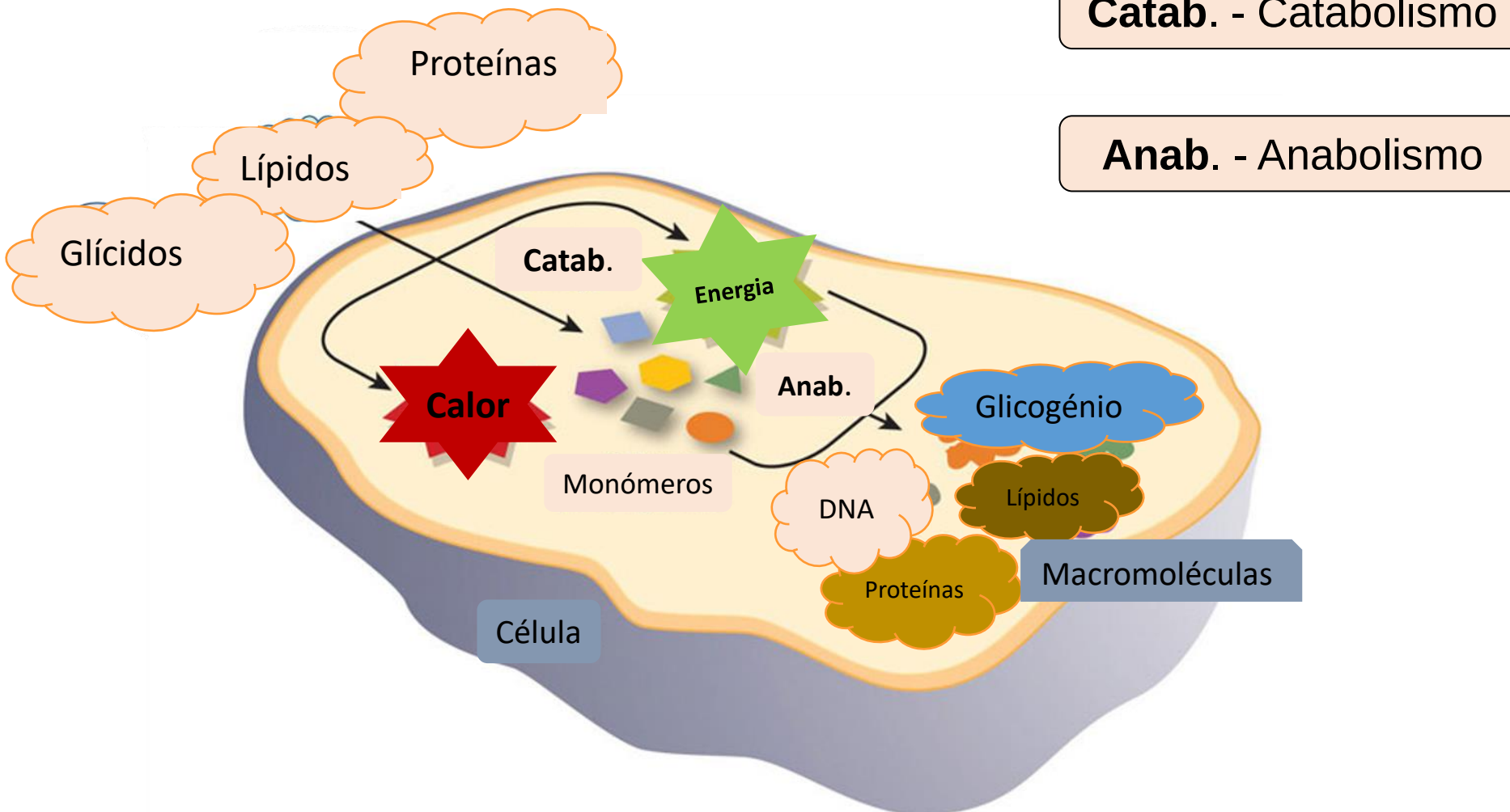
- Transporte nas plantas.
- Transporte nos animais.

Utilização dos materiais que chegam às células – **Metabolismo celular**.

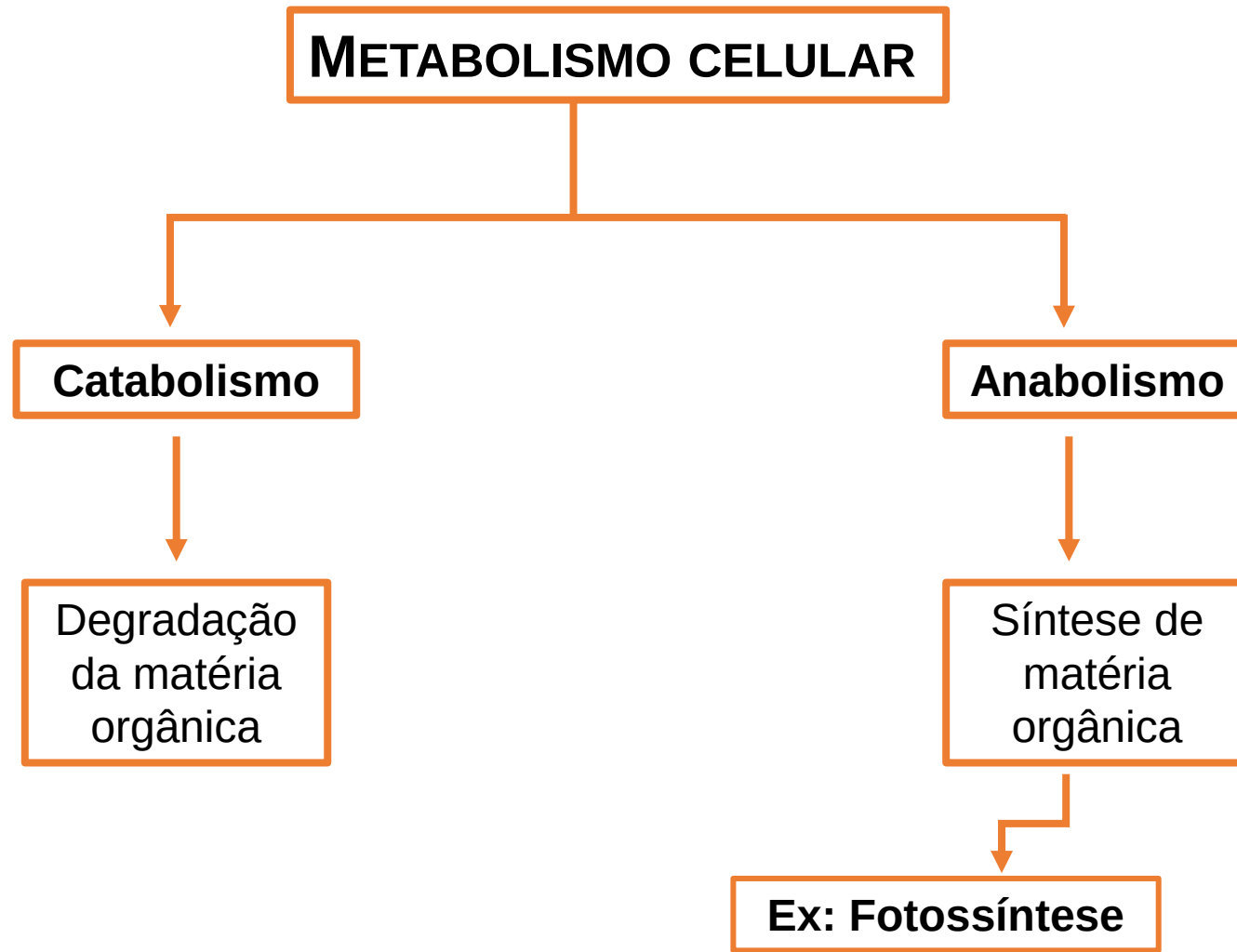


OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

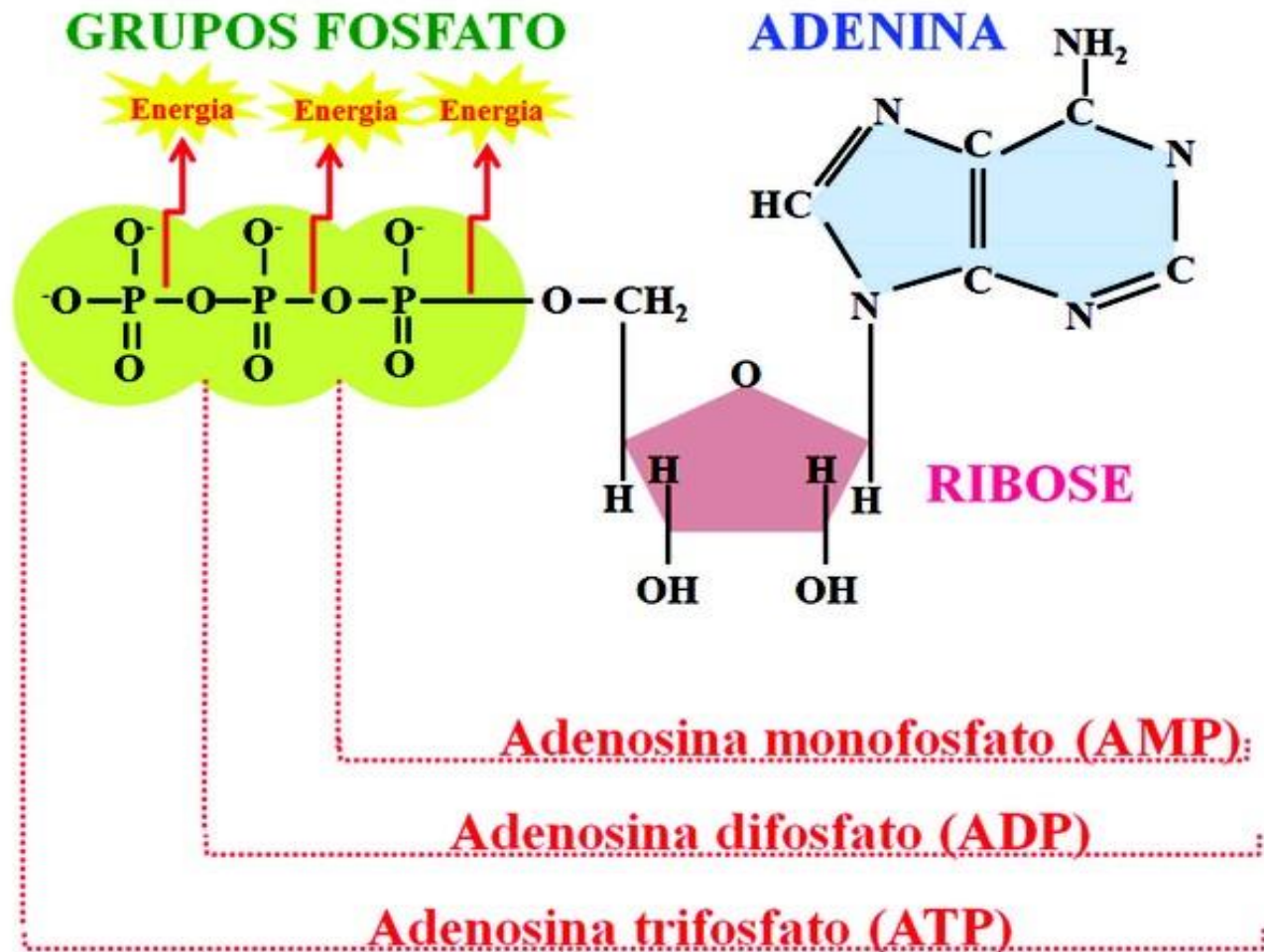


OBTENÇÃO DE ENERGIA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

MOLÉCULA DE ATP

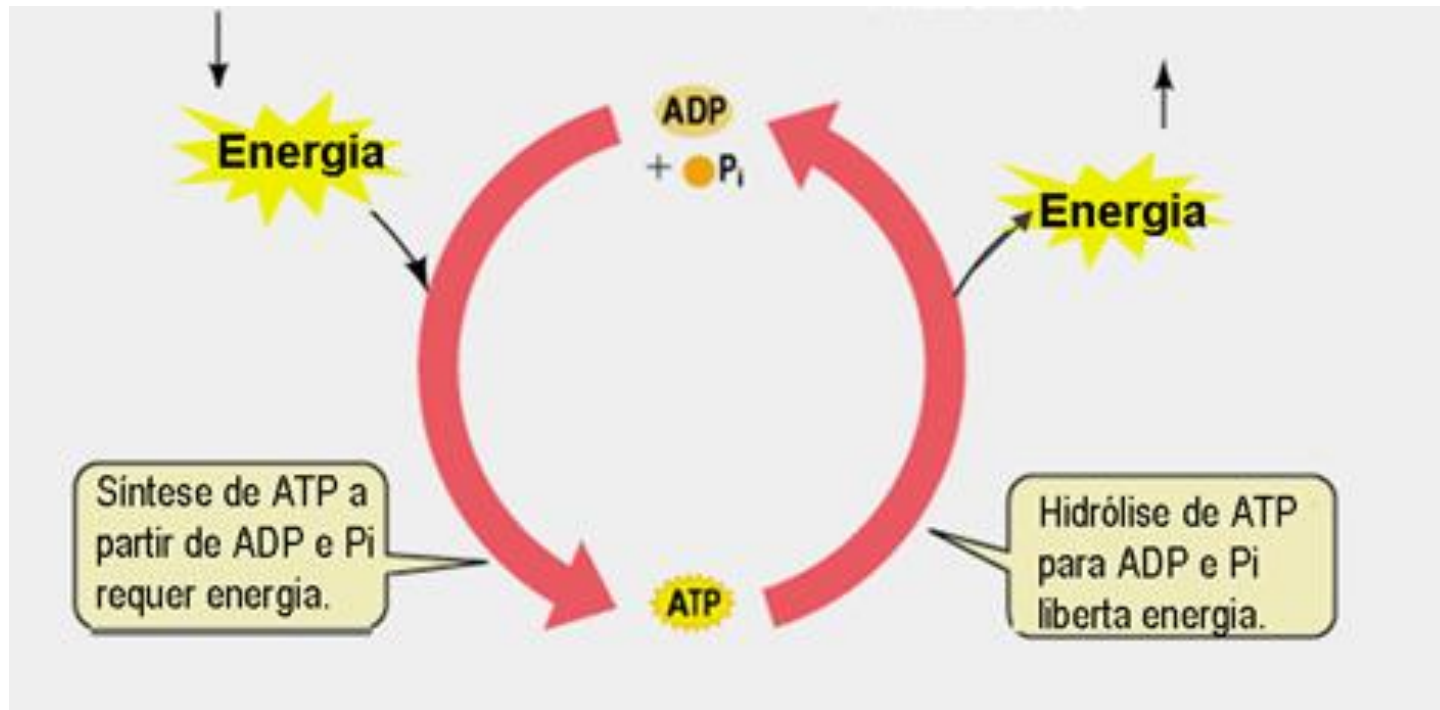


OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

Reação exoenergética
Catabolismo

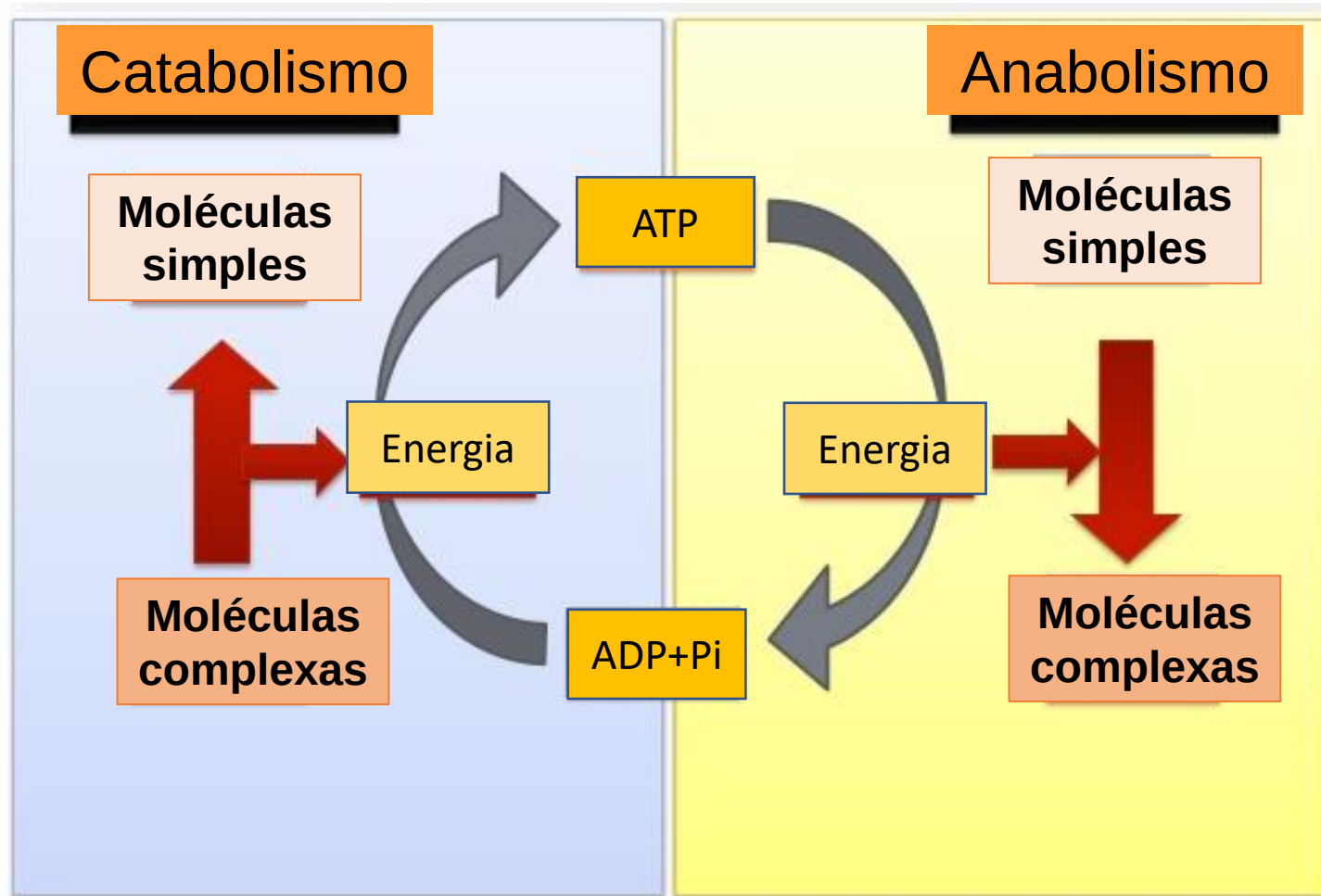
Reação endoenergética
Anabolismo



As **moléculas de ATP** são a forma mais comum de circulação de energia numa célula, pois podem ser facilmente hidrolisadas.

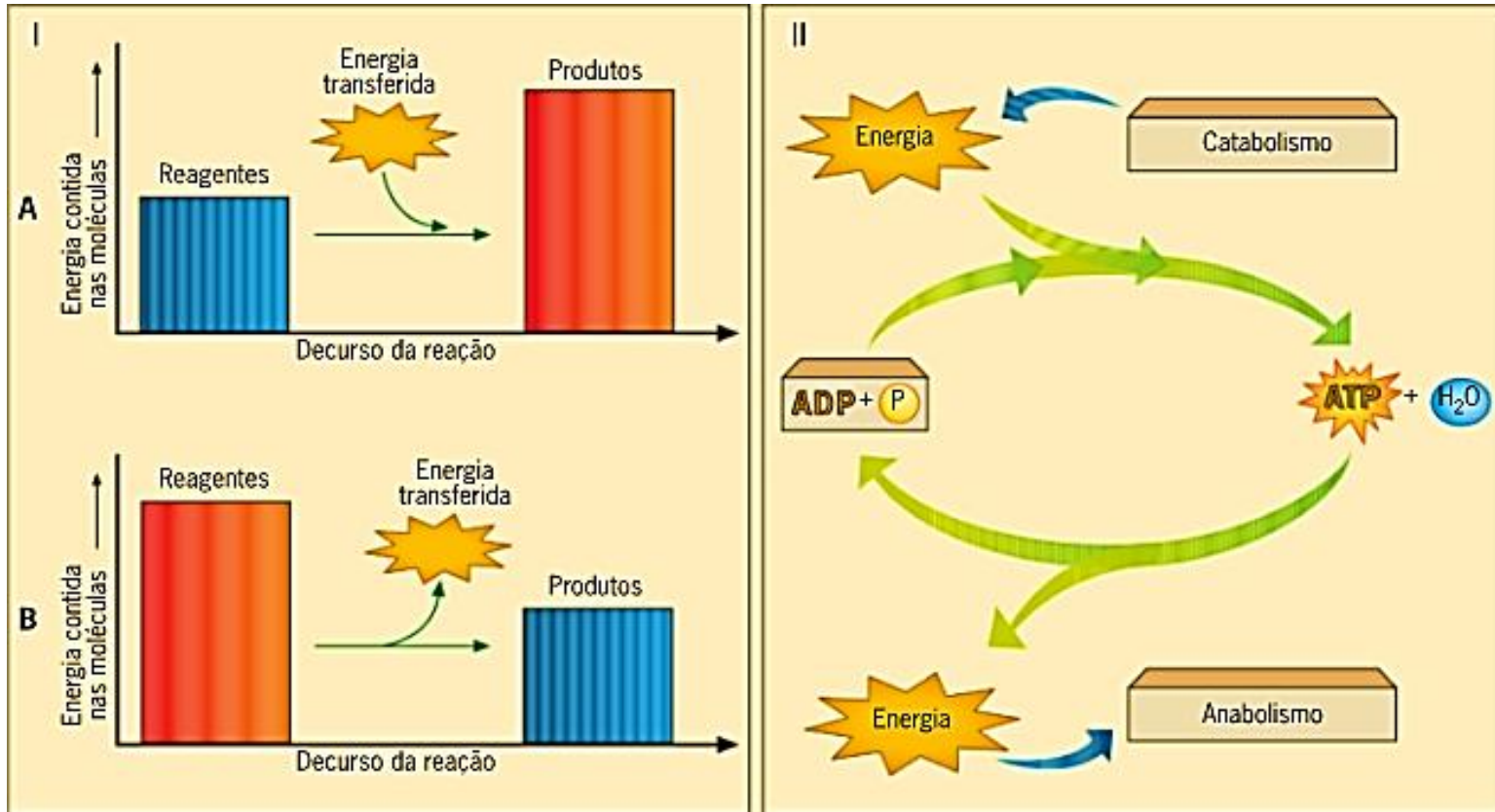
OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR



OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR



OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

ANABOLISMO

As moléculas sintetizadas são mais ricas em energia do que as moléculas que lhes deram origem

REAÇÕES ENDOENERGÉTICAS

OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

CATABOLISMO

Os produtos são mais pobres em energia do que os reagentes.

REAÇÕES EXOENERGÉTICAS

OBTENÇÃO DE ENERGIA

METABOLISMO CELULAR

PROCESSOS DE CATABOLISMO

Seres autotróficos

Seres heterotróficos



Transferência de energia de compostos orgânicos para o ATP

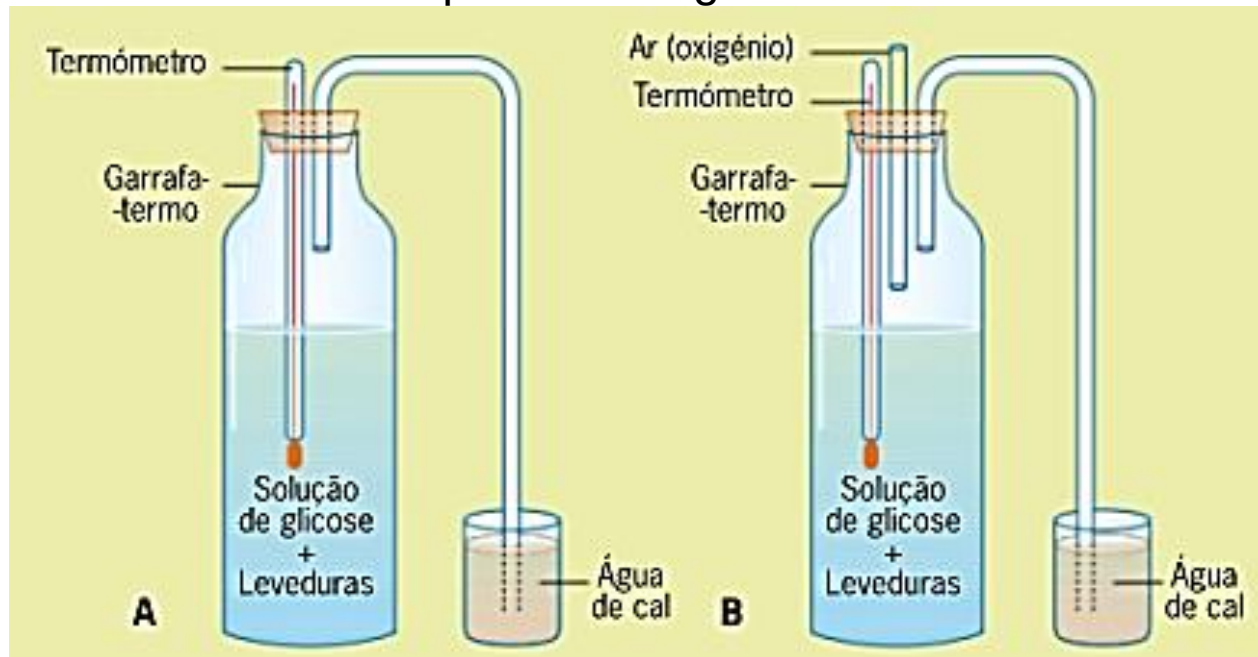
Em ANAEROBIOSE

Em AEROBIOSE

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO

Pasteur, no século XIX, realizou uma experiência com leveduras, utilizando os dois dispositivos seguintes:



Em **A** e **B** - Igual quantidade de glicose, de leveduras e temperatura inicial.

Em **A** ausência de O_2 e em **B** presença de O_2 .



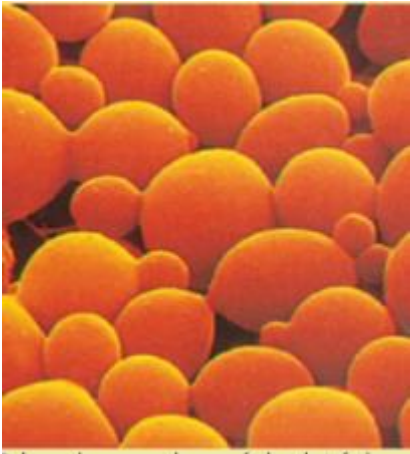
Leveduras ao microscópio eletrónico

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO

Resultados da experiência de Pasteur:

Condições do meio	Quantidade de glicose consumida (g)	Quantidade de leveduras formadas (g)	Cheiro	Aspeto da água de cal
A. Ausência de oxigénio	1	0,02	Álcool	Turva
B. Presença de oxigénio	1	0,60	Ausência de cheiro característico	Turva



Leveduras ao microscópio eletrónico

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO

Interpretação dos resultados da experiência de Pasteur:

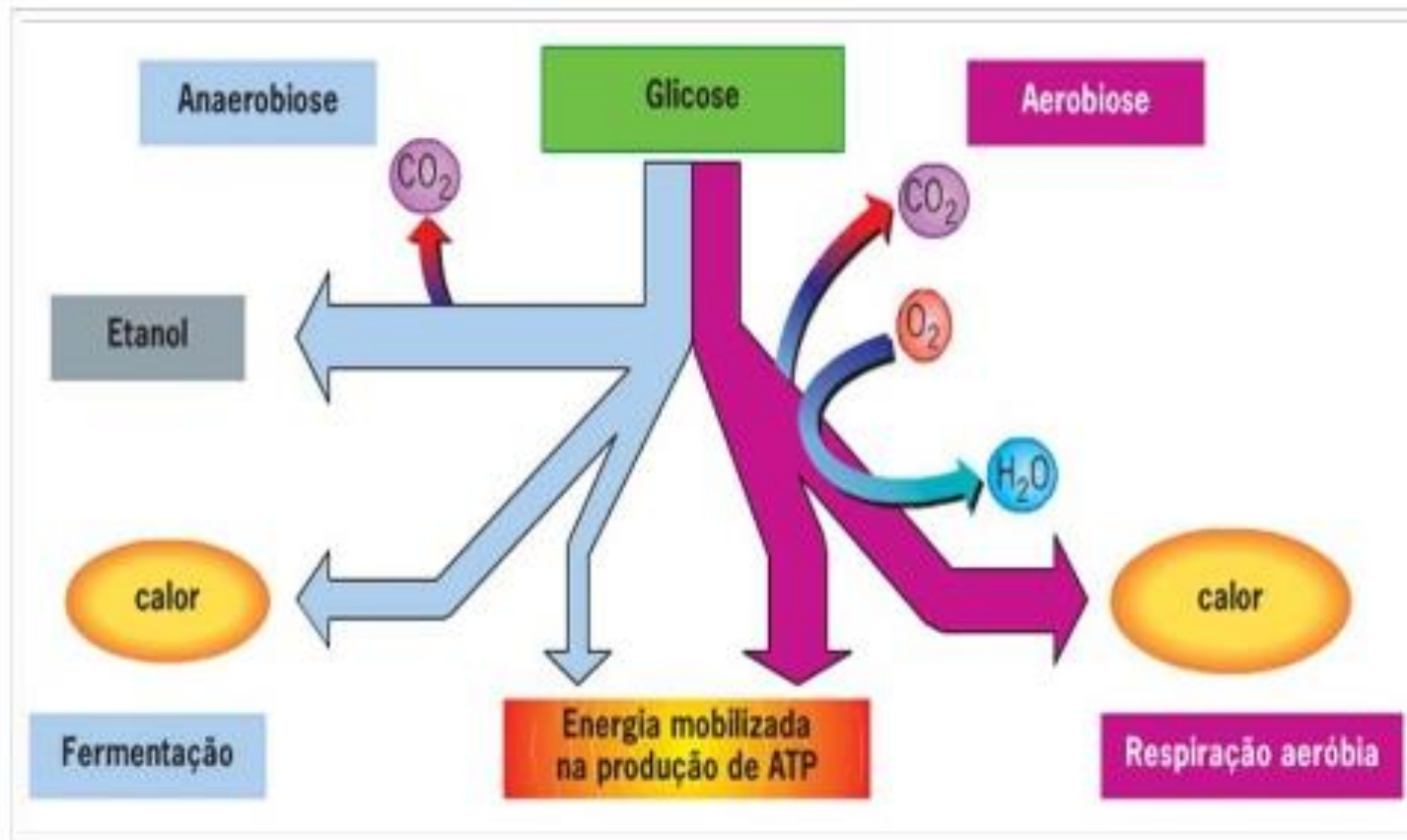
- O **aumento do número** de leveduras provém do facto de utilizarem a **energia** proveniente da **degradação da glicose** para se multiplicarem.
- Parte da energia produzida liberta-se, sob a forma de **calor**, conduzindo a um aumento da **temperatura**.
- A degradação da glicose conduz à formação de produtos finais menos ricos em energia, como o **CO₂**, que **turva a água de cal**.
- Em **anaerobiose**, forma-se **álcool** (etanol), composto ainda rico em energia.
- Em **aerobiose**, a multiplicação das leveduras é mais intensa, o que mostra uma **maior mobilização de energia**.



Leveduras ao microscópio eletrónico

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

Anaeróbios obrigatórios

- Mobilizam a energia de compostos orgânicos apenas em anaerobiose (na ausência de O_2)
- **Fermentação**
- Ex: Algumas bactérias

Anaeróbios facultativos

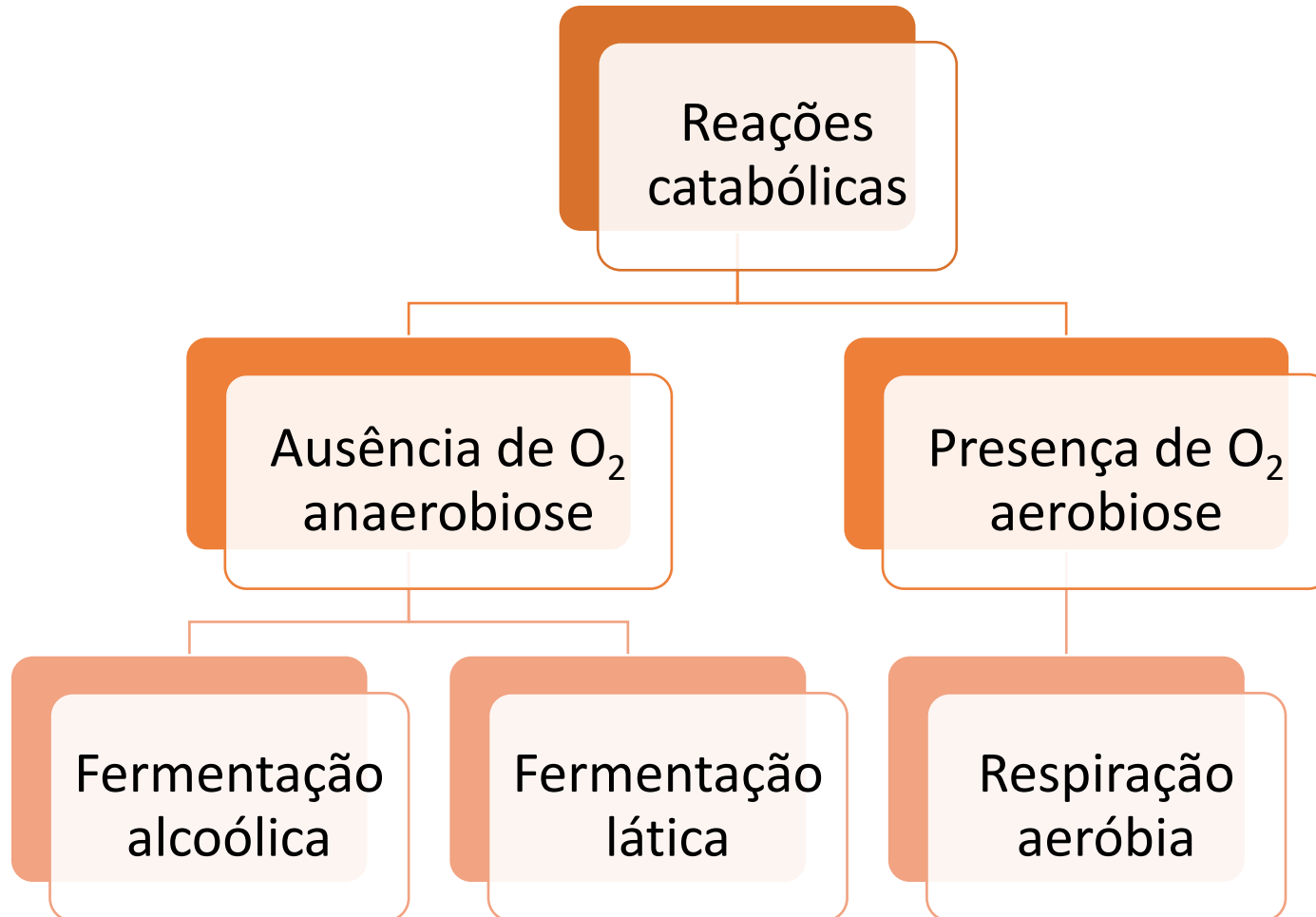
- Mobilizam a energia de compostos orgânicos em anaerobiose e em aerobiose (na ausência ou na presença de O_2)
- **Fermentação** ou **Respiração celular**
- Ex: Leveduras

Aeróbios

- Utilizam o processo de aerobiose (na presença de O_2)
- **Respiração celular**
- Ex: Animais

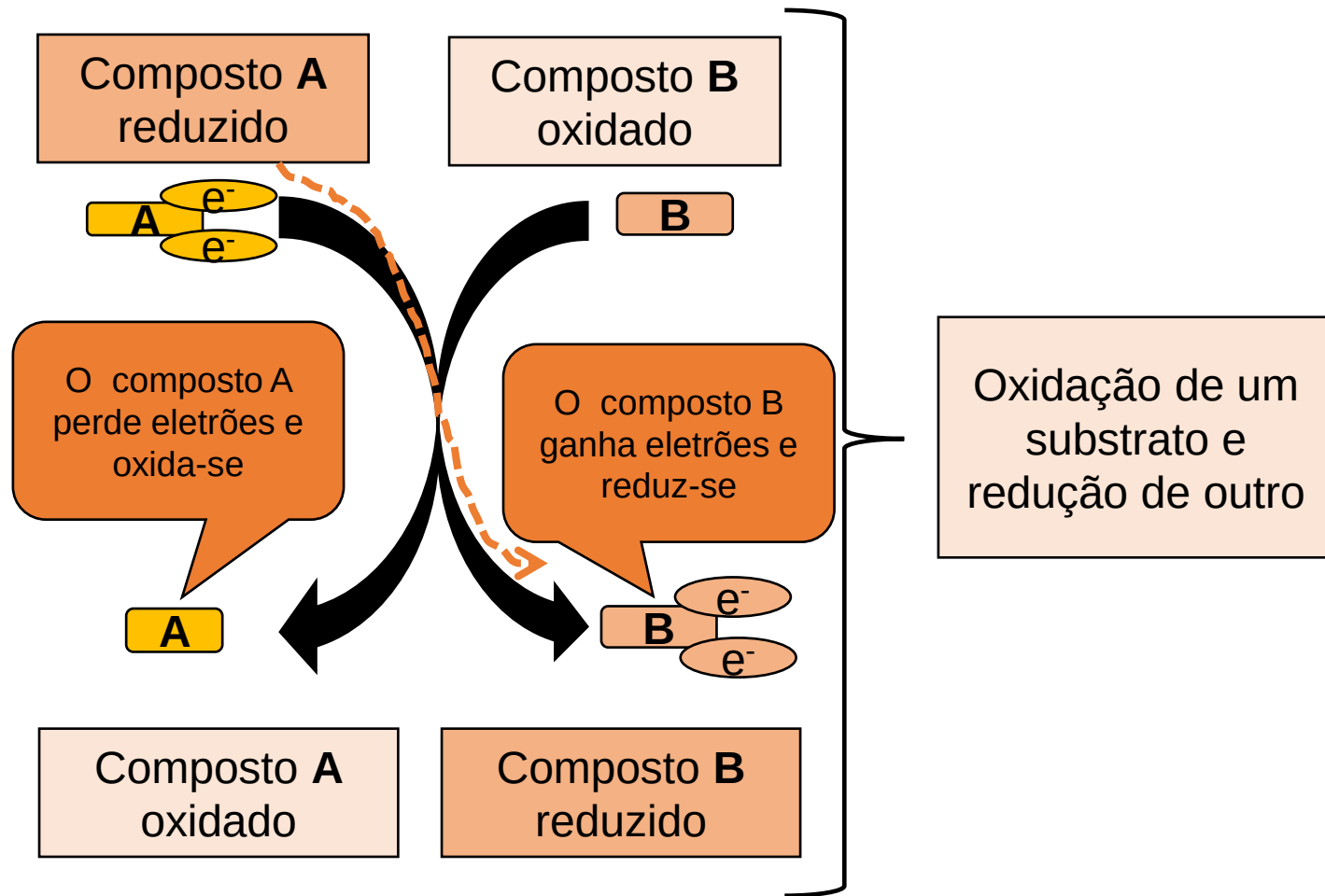
OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO E RESPIRAÇÃO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

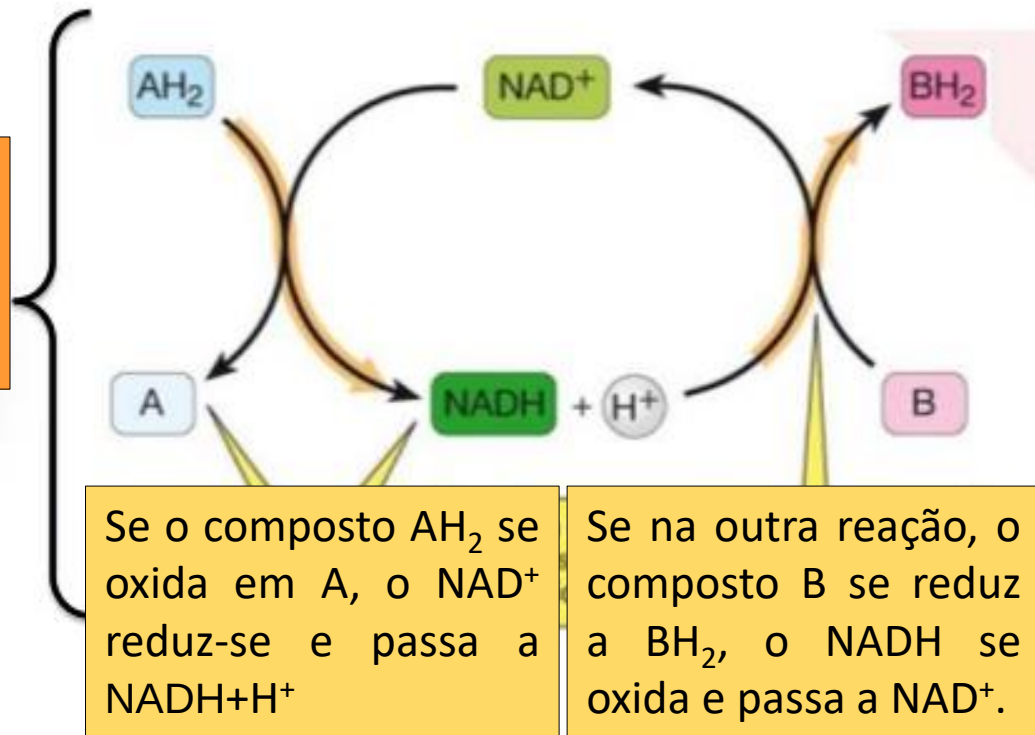
REAÇÕES DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

REAÇÕES DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO

Oxidação de um substrato e redução de outro, com intervenção do coenzima NAD^+ .



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

FERMENTAÇÃO - Ocorre no citosol

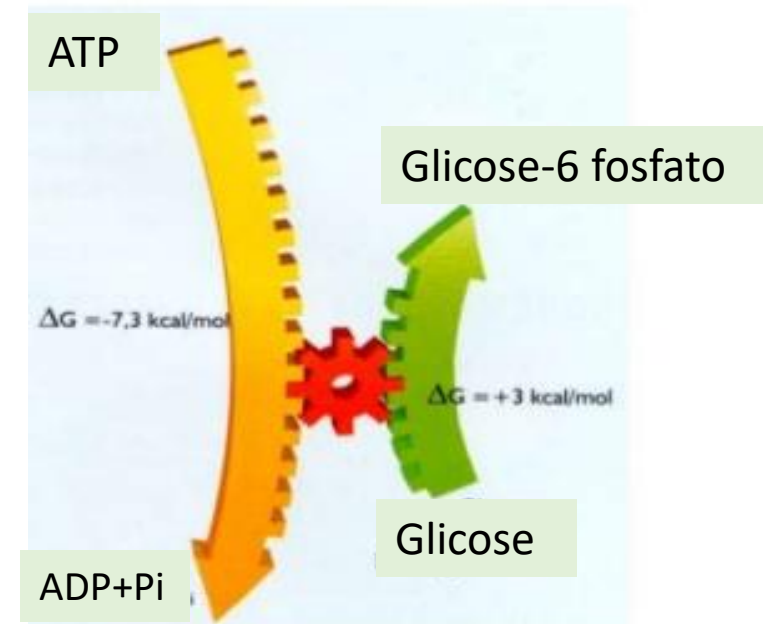
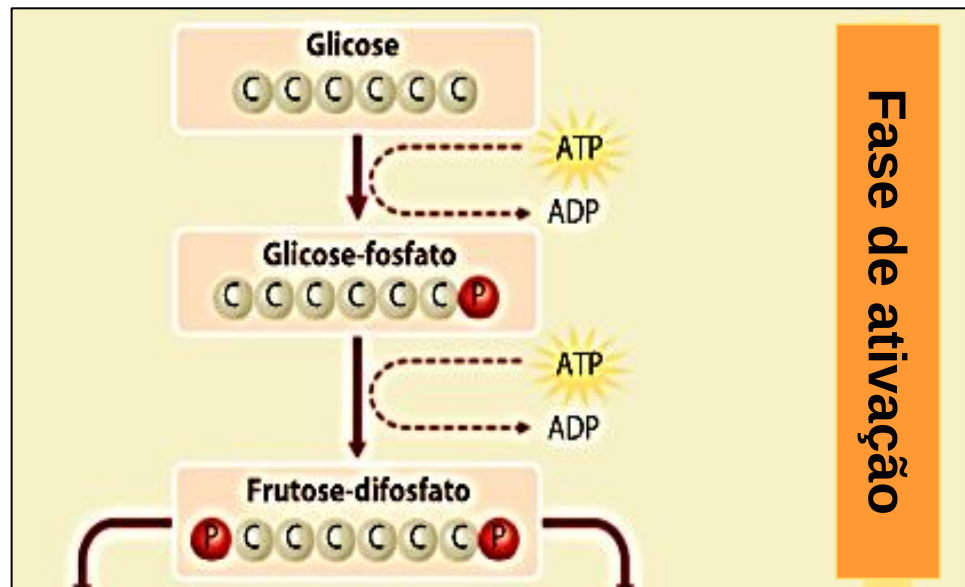
- Glicólise
- Redução do piruvato

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

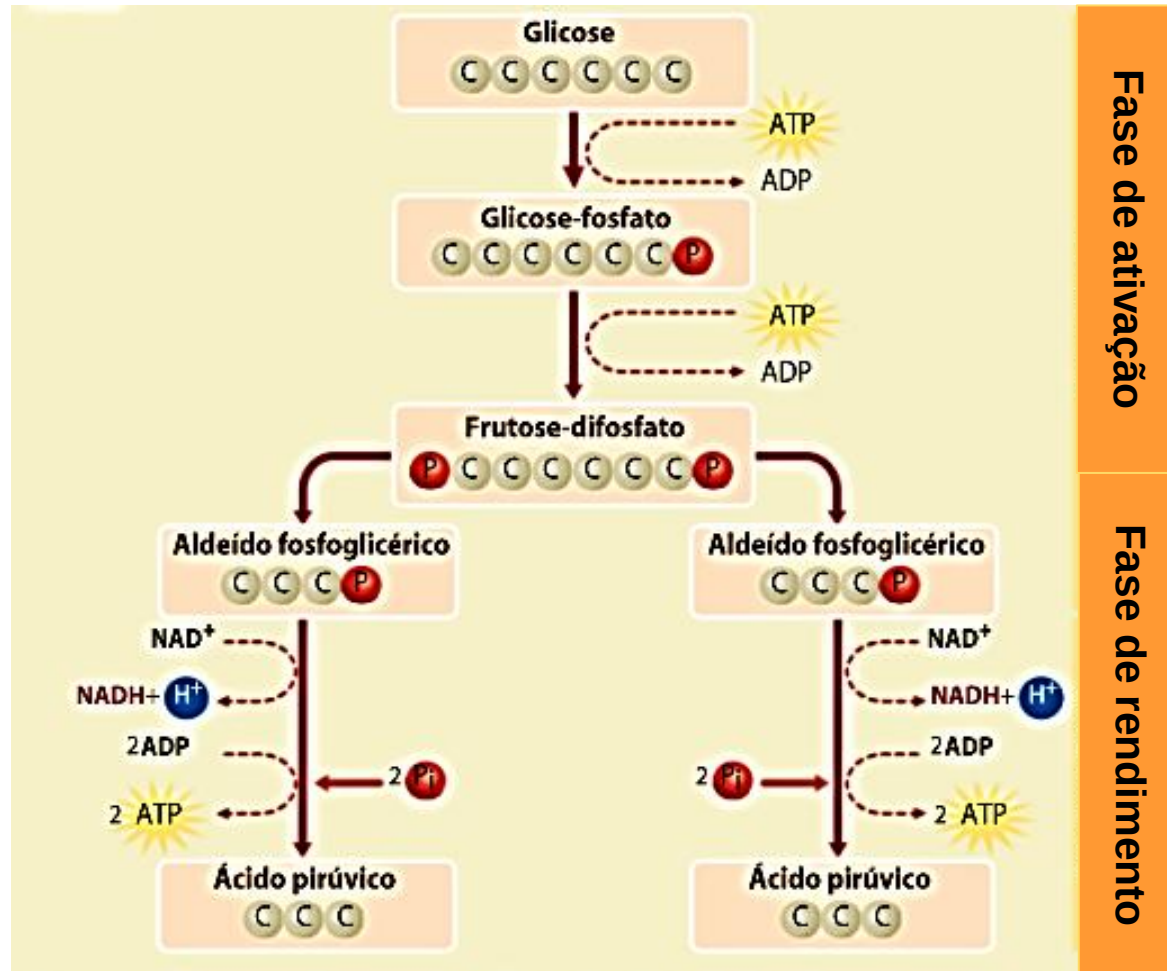
A **glicose** é uma molécula **estável**, pelo que as reações da sua degradação não se desencadeiam de forma espontânea.

Para que as reações se iniciem, é necessário que a molécula de **glicose** seja **ativada** através da energia fornecida pelo **ATP**.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

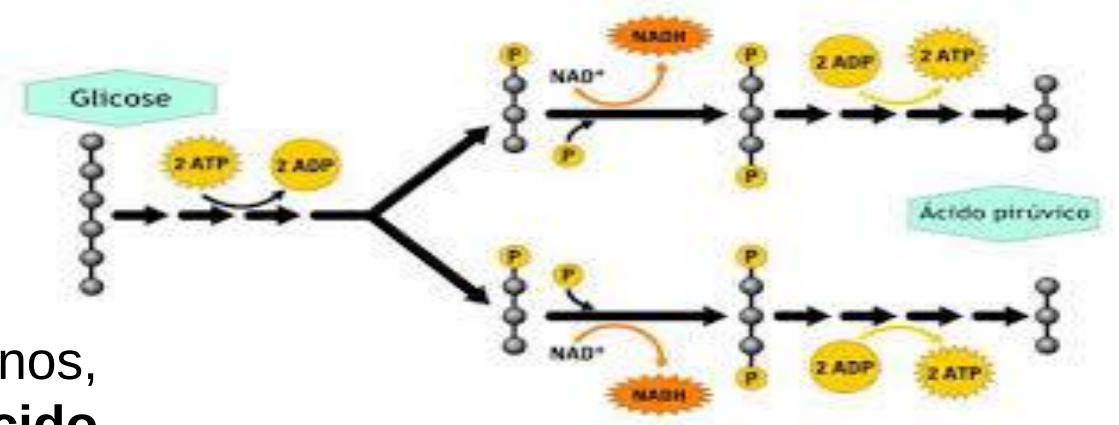


OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

GLICÓLISE

- A molécula de **glicose**, composto com **6** carbonos, é desdobrada em duas moléculas de **ácido pirúvico**, cada uma com **3** carbonos.
- Ocorrem reações de **oxidação-redução**. A glicose vai sendo **oxidada** e ficam reduzidas 2 moléculas de **NADH**.
- Ocorrem transferências de energia que permitem a síntese de **4** moléculas de **ATP**.
- O rendimento energético da glicólise é de **2 ATP**, visto que no início do processo são utilizadas **duas** moléculas de **ATP** para a ativação da glicose.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

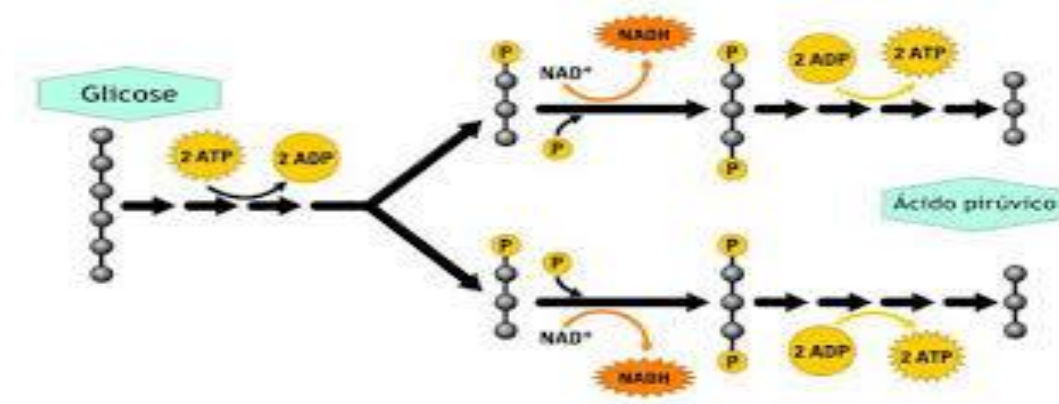
FERMENTAÇÃO

BALANÇO DA GLICÓLISE:

- Gastam-se 2ATP
- Formam 4 ATP
- Ficam reduzidos 2 NADH
- Produzem-se 2 ácidos pirúvicos

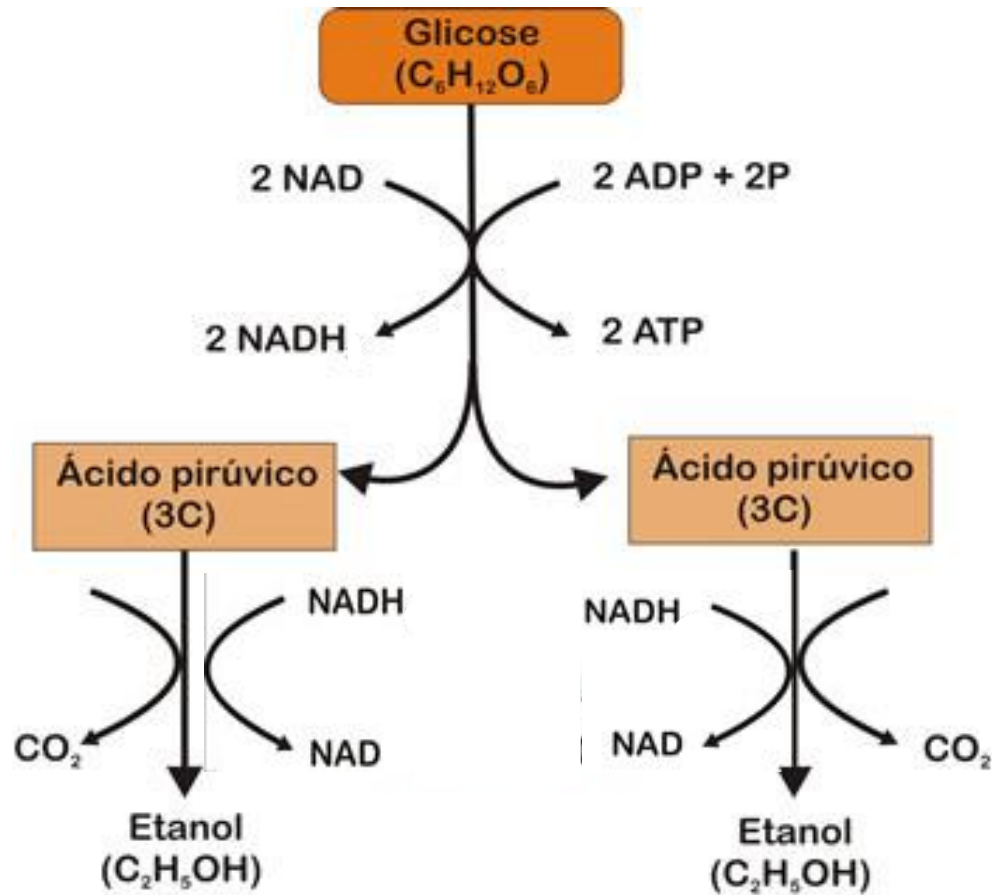


BALANÇO ENERGÉTICO: 2 ATP



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

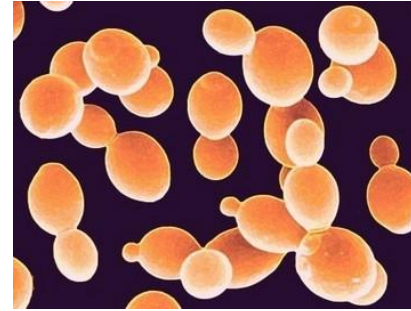


REDUÇÃO DO PIRUVATO

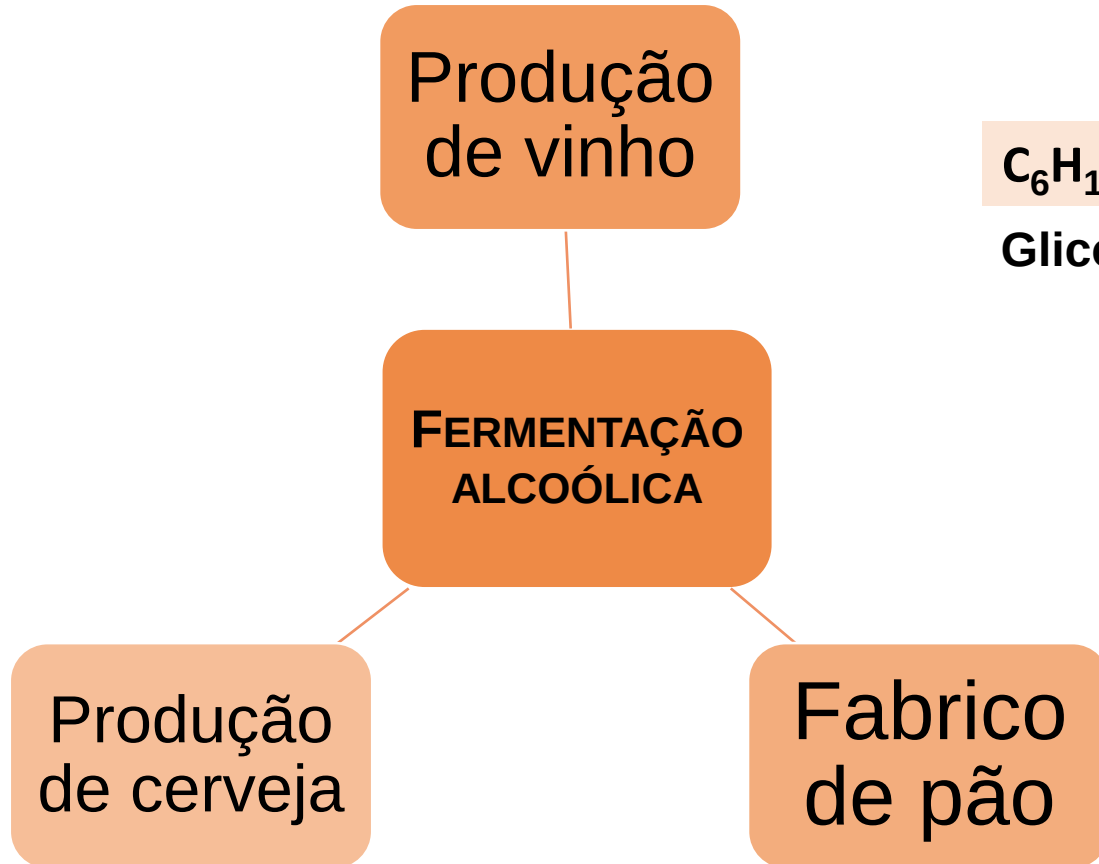
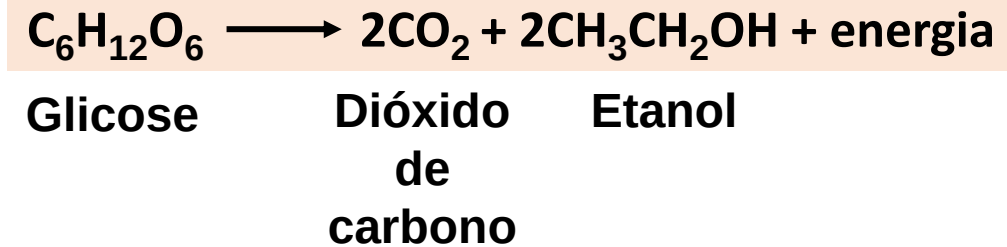
- Em **anaerobiose**, a **redução** do piruvato faz-se pela ação do **NADH**, formado durante a **glicólise**, e pode conduzir à formação de diferentes produtos.
- Na **fermentação alcoólica**, o **ácido pirúvico** é **descarboxilado** (remoção de CO_2) origina um composto que é reduzido pelo **NADH** formando-se o **etanol** (álcool etílico).

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

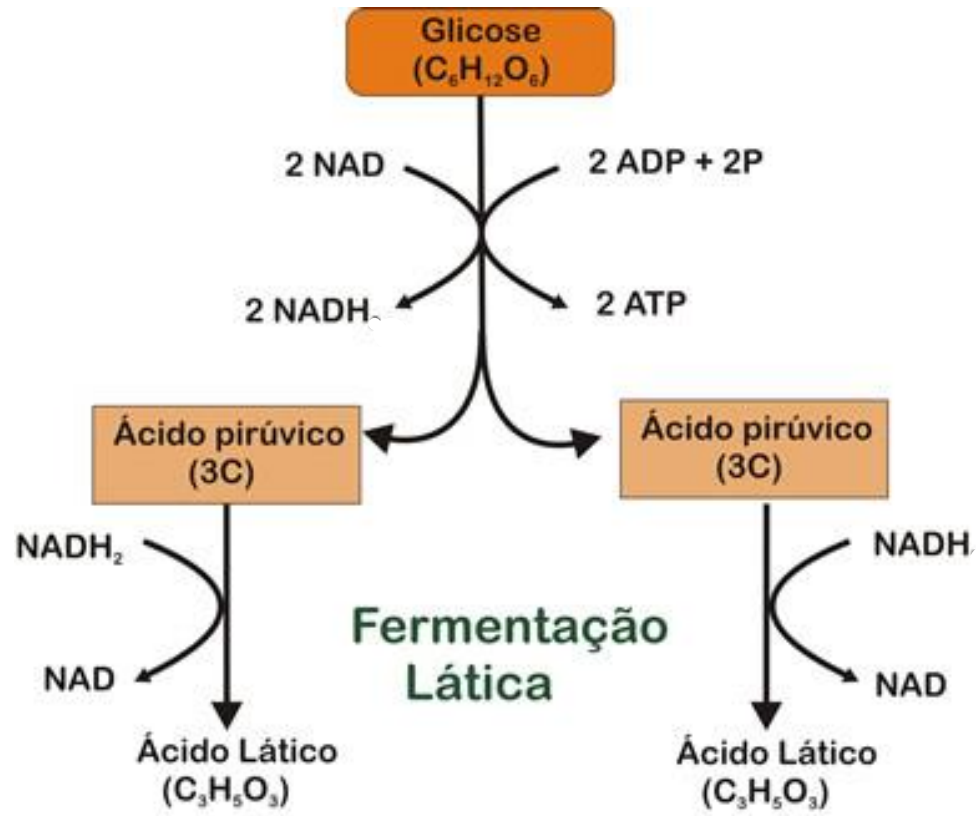


Sccharomyces cerevisiae



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA



REDUÇÃO DO PIRUVATO

Na **fermentação láctica**, o **ácido pirúvico** é reduzido pelo **NADH** formando-se o **ácido láctico**.

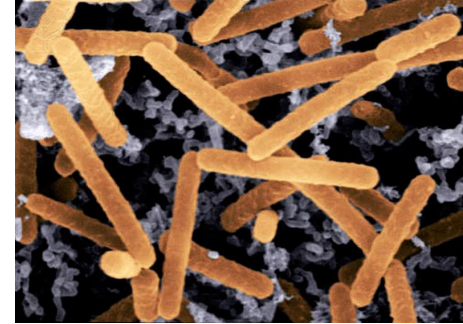
OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA

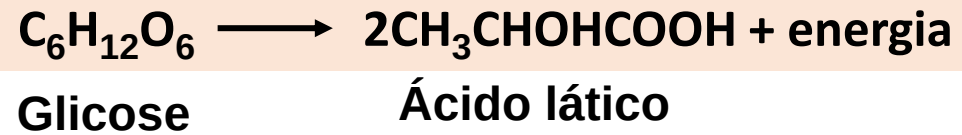
**Fermentação
lática**



Produtos lácteos
Fabrico de
iogurte e queijo



Lactobacillus

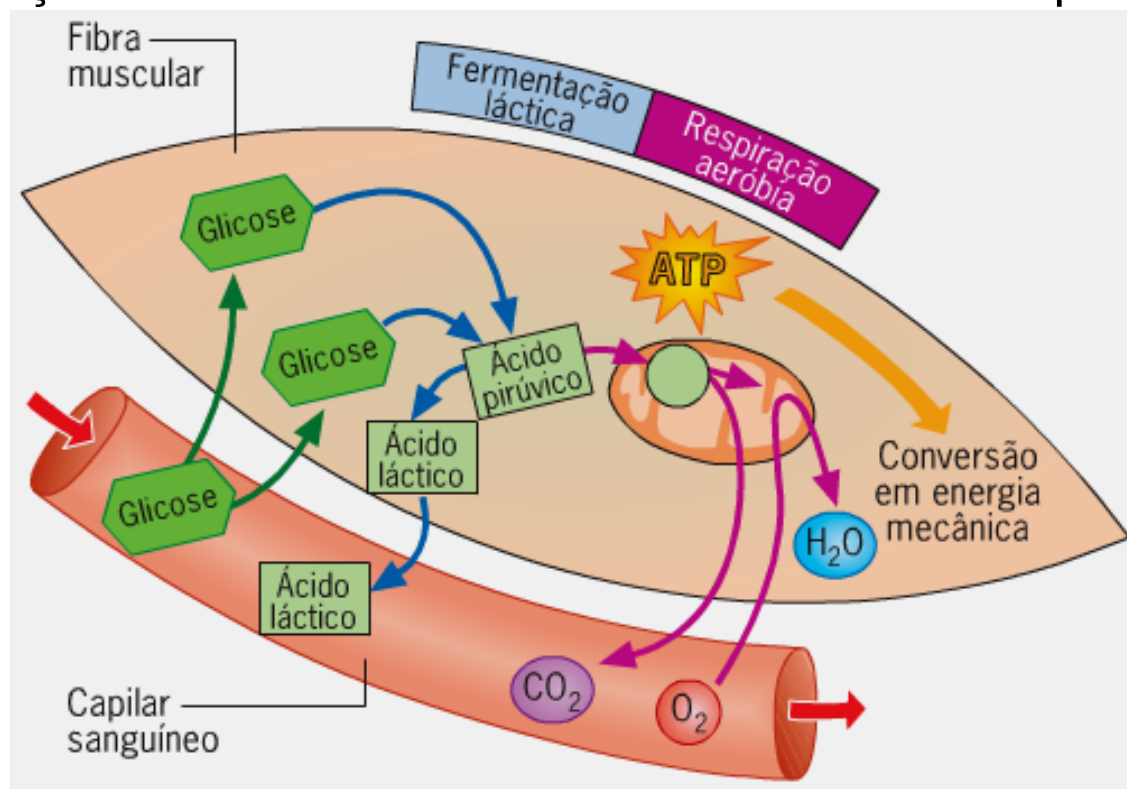


OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA

Nas células musculares humanas, durante um exercício físico intenso, pode realizar-se fermentação láctica, além da respiração aeróbia.

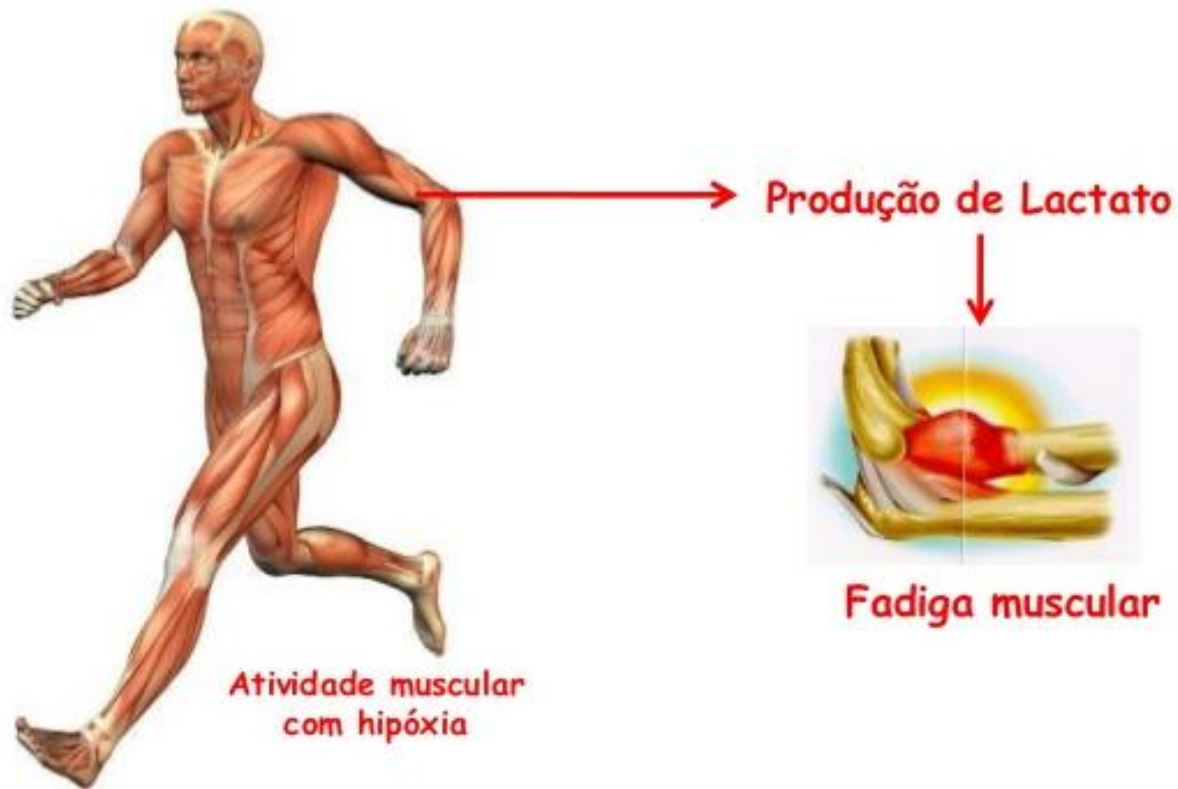
A fermentação permite a obtenção de um suplemento de energia. A acumulação de ácido láctico nos tecidos musculares provoca dores.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

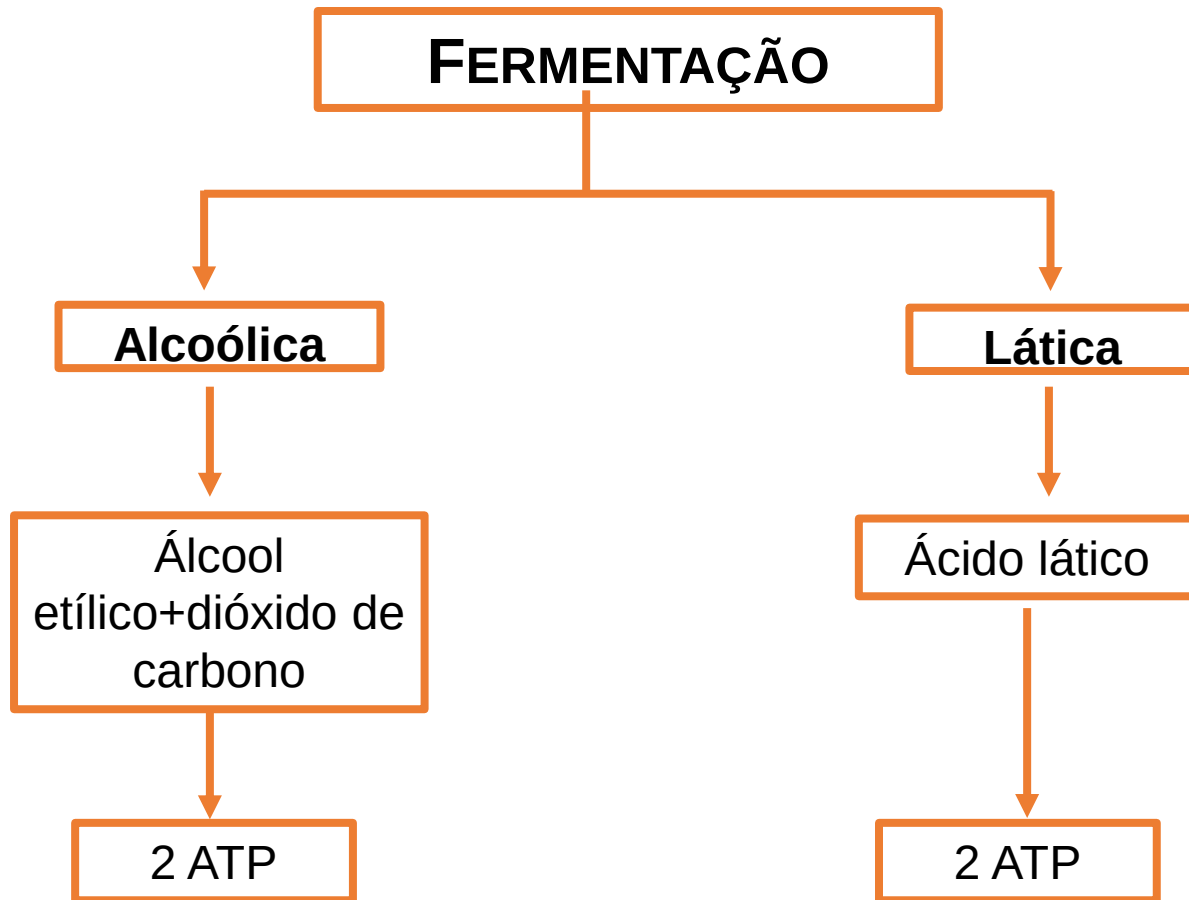
FERMENTAÇÃO LÁTICA

- A produção de lactato na musculatura pode causar fadiga e dores musculares



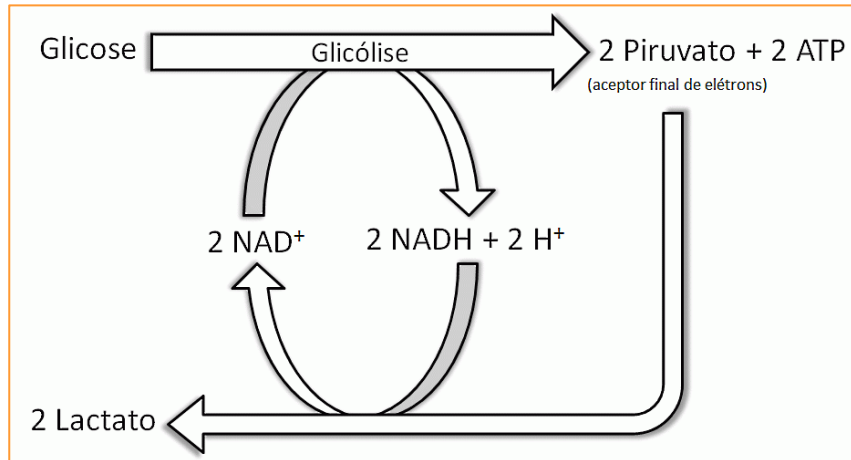
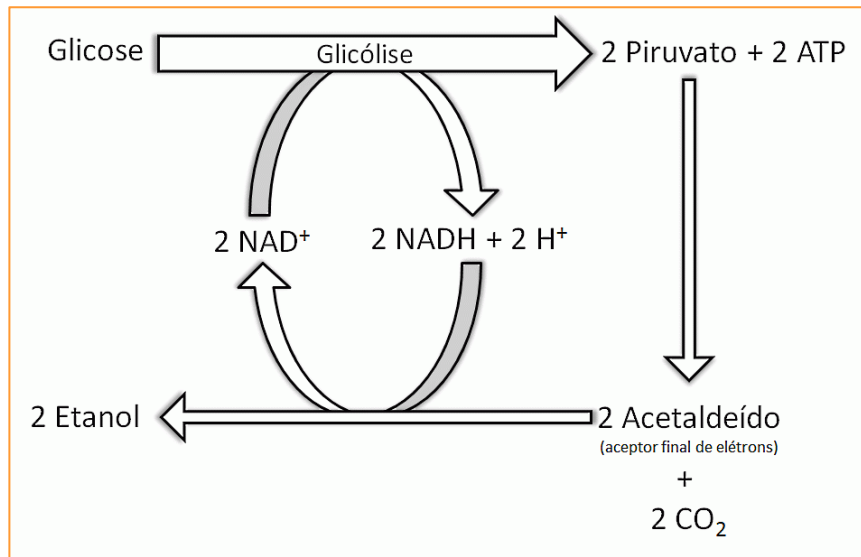
OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA VERSUS FERMENTAÇÃO LÁTICA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA VERSUS FERMENTAÇÃO LÁTICA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

A biossíntese de proteínas ocorre através de reações

- (A) catabólicas, com produção de ATP.
- ☒ (B) anabólicas, com consumo de ATP.
- (C) catabólicas, com consumo de ATP.
- (D) anabólicas, com produção de ATP