



BIOLOGIA GEOLOGIA 10º ANO

Aula nº 9

TRANSFORMAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ENERGIA PELOS SERES VIVOS

Profª Carmo Jardim

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

Reações catabólicas

Ausência de O_2
- Anaerobiose

- Fermentação alcoólica
- Fermentação láctica

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

FERMENTAÇÃO

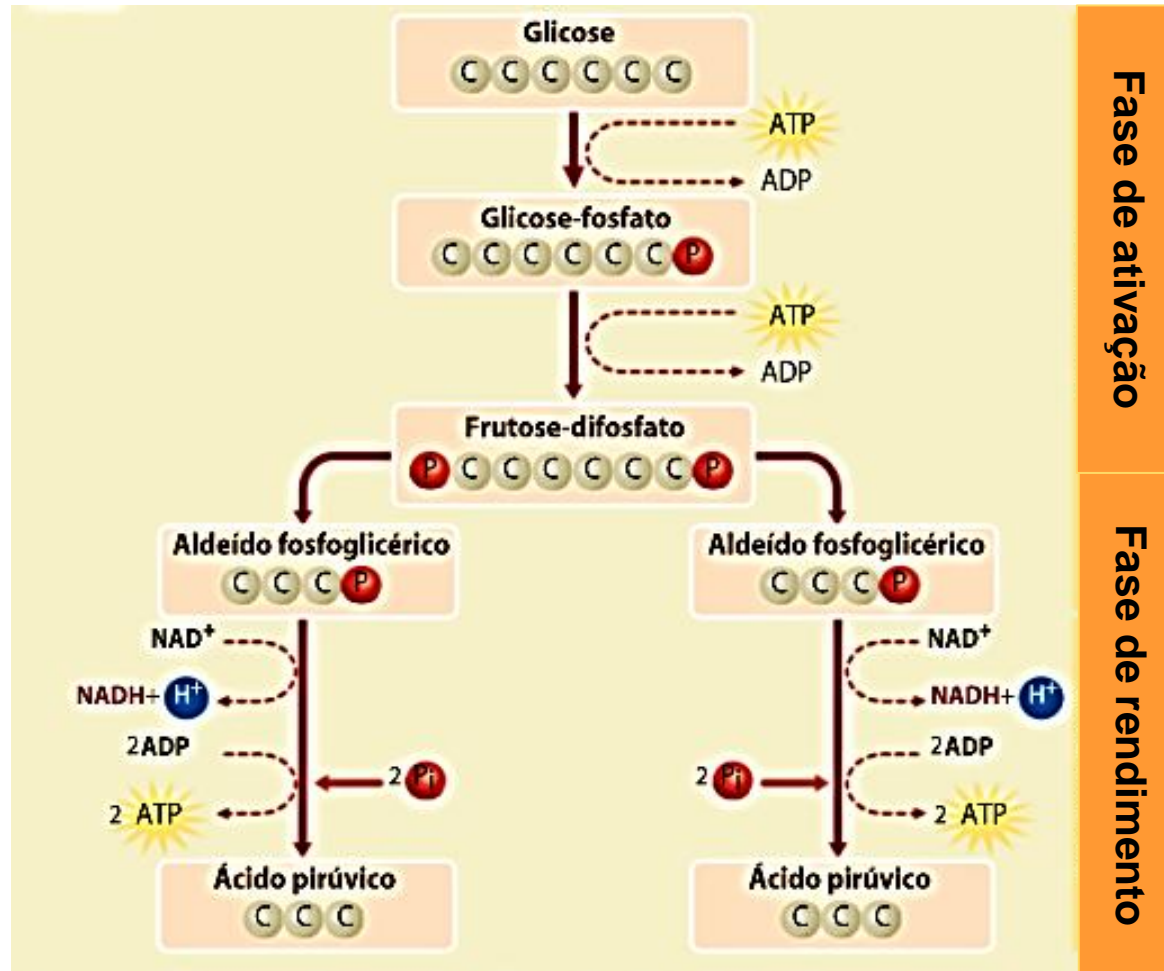
- Glicólise
- Redução do piruvato (ácido pirúvico)

Ocorre no
CITOSOL

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

GLICÓLISE



A **glicólise** quebra a **glicose** em duas moléculas de **ácido pirúvico**, ao longo de uma sequência em que decorrem reações **exoenergéticas**, que libertam energia que é mobilizada para a síntese de **4 moléculas de ATP**.

Verificam-se reações de **oxidação-redução**, nas quais a **glicose** é **oxidada** e o **NAD⁺** é reduzido a **NADH**.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

GLICÓLISE

Gastam-se

1 molécula de glicose

2 ATP

Formam-se

2 moléculas de ácido
pirúvico

4 ATP

Reduzem-se

2 NAD⁺ → 2 NADH

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO GLICÓLISE

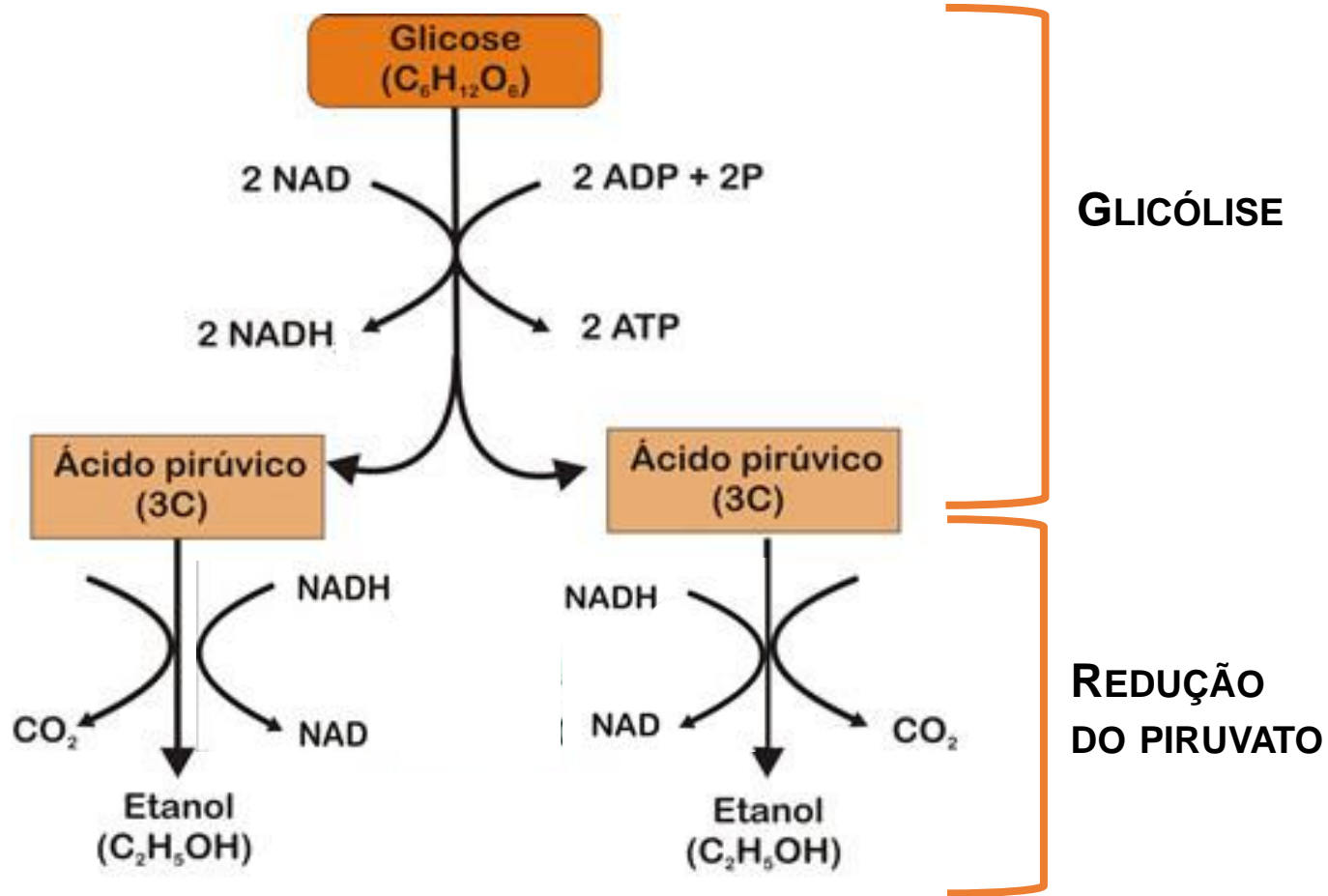
Glucólisis



Glucosa

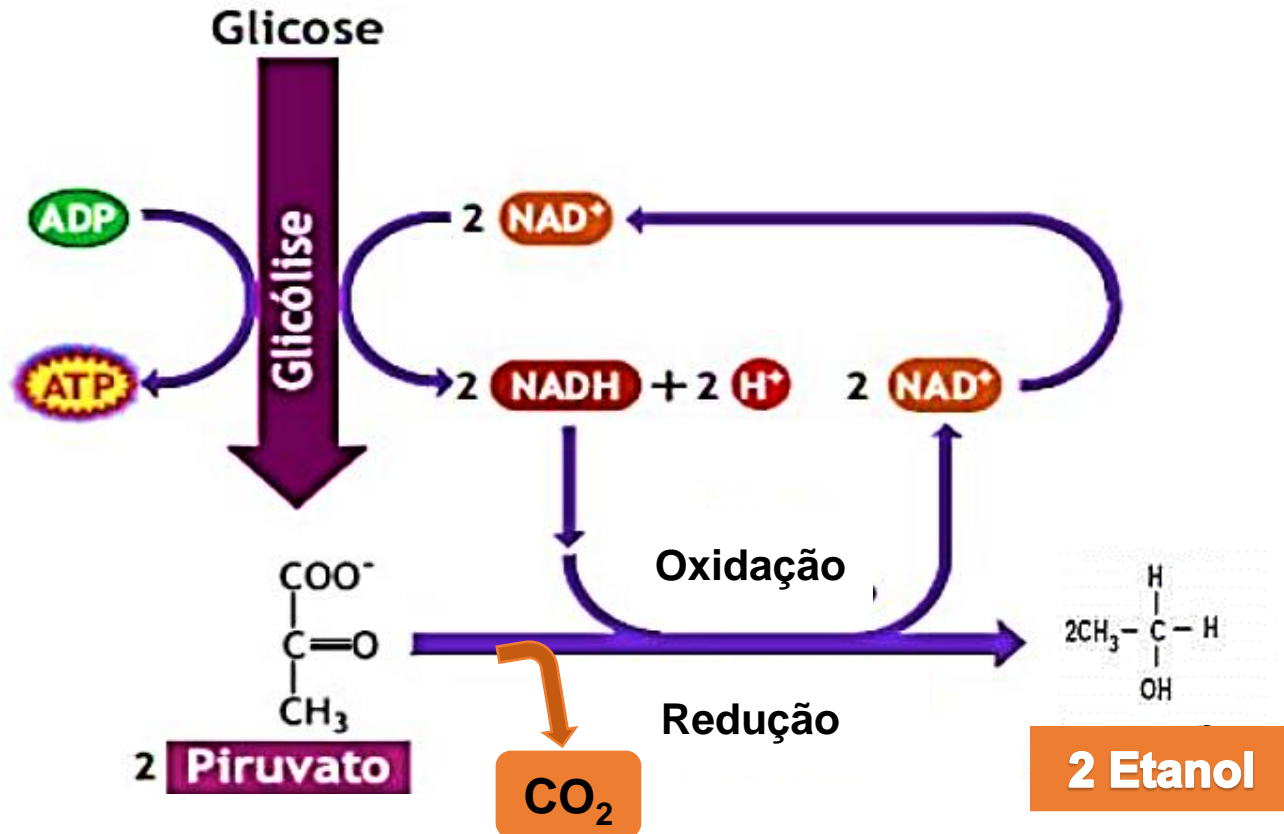
OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

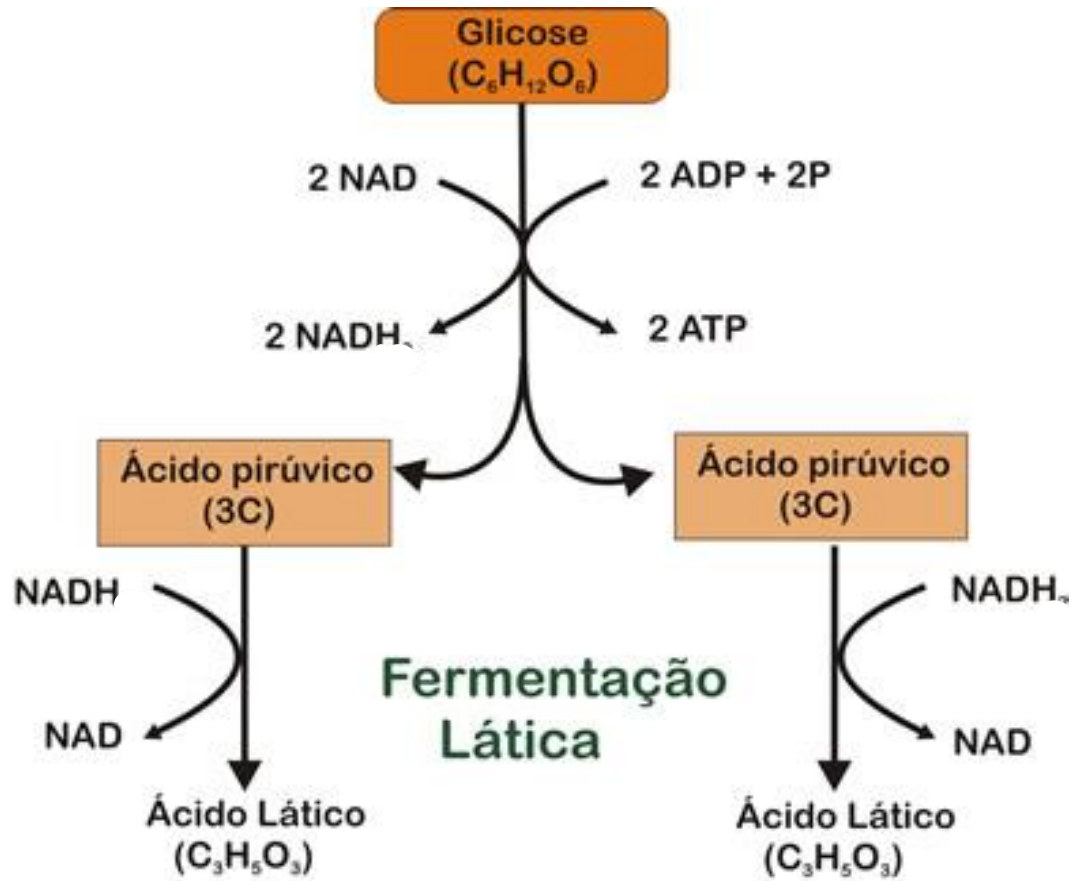
FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA REDUÇÃO DO PIRUVATO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA

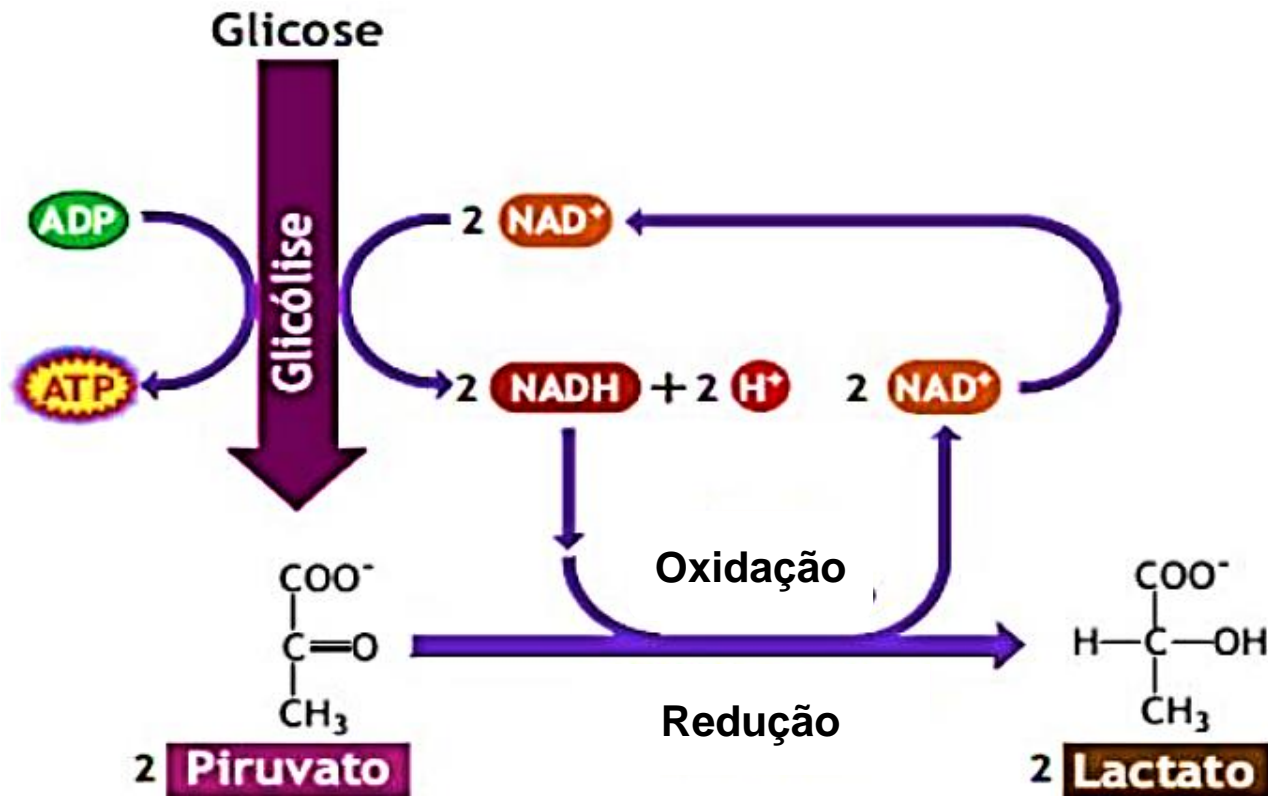
REDUÇÃO DO PIRUVATO



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

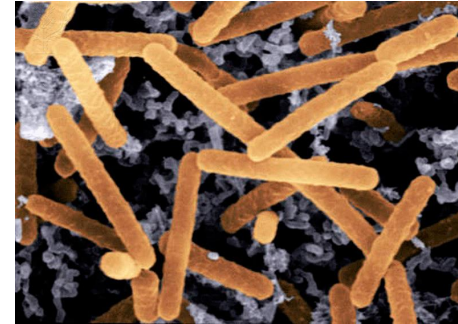
OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA REDUÇÃO DO PIRUVATO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA

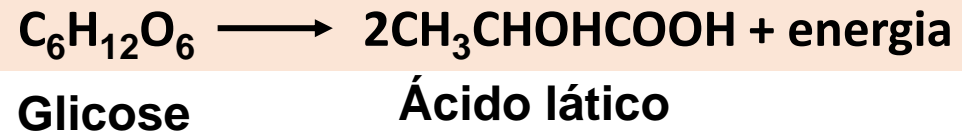


Lactobacillus

Fermentação
lática



Produtos lácteos
Fabrico de
iogurte e queijo



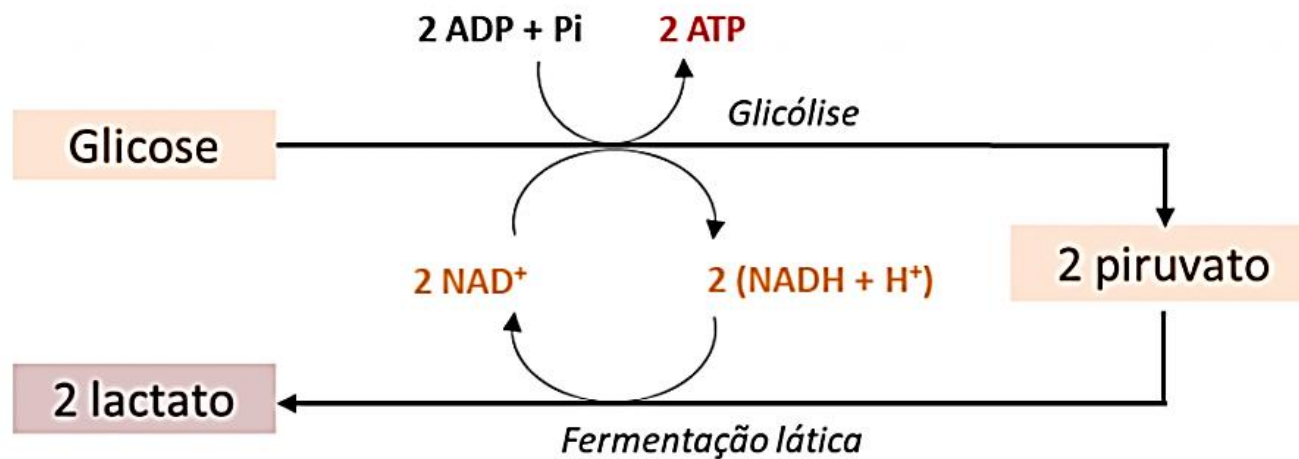
O **ácido lático** diminui o **pH** do meio, o que provoca a **coagulação** das proteínas do leite.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA

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

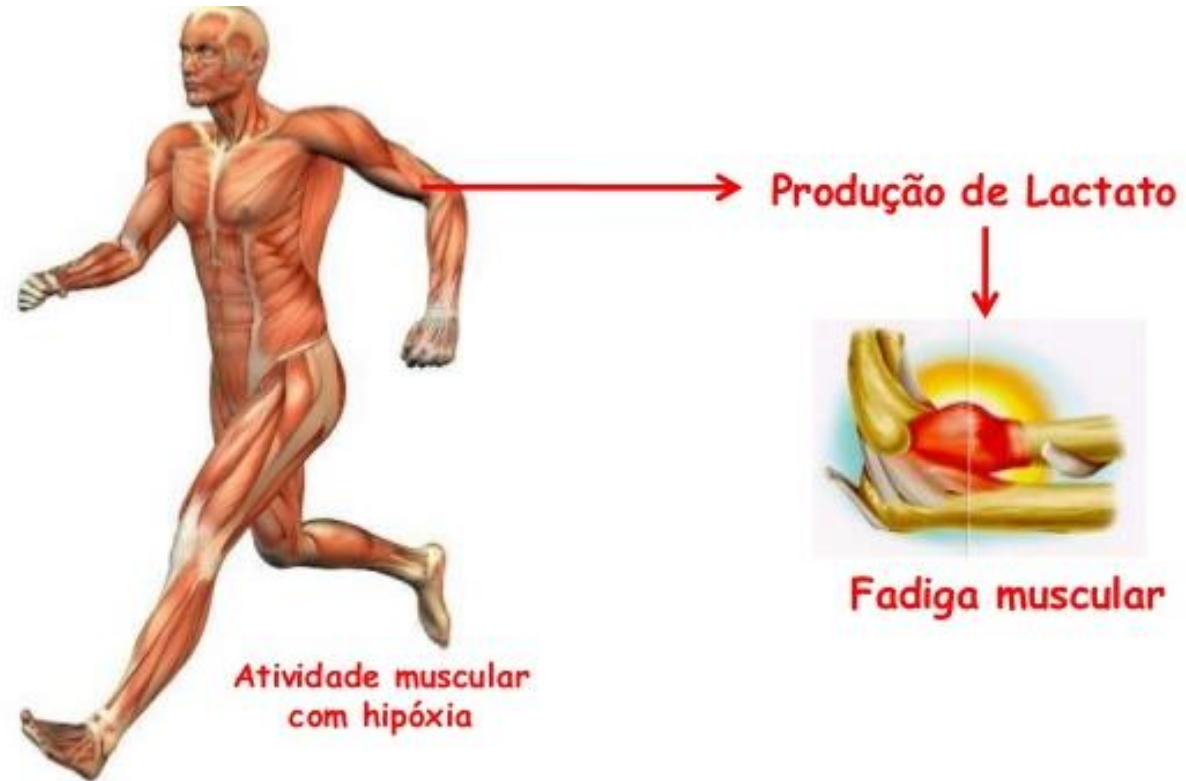
A **fermentação** permite a obtenção de um suplemento de energia. A acumulação de ácido láctico nos tecidos musculares provoca dores.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO LÁTICA

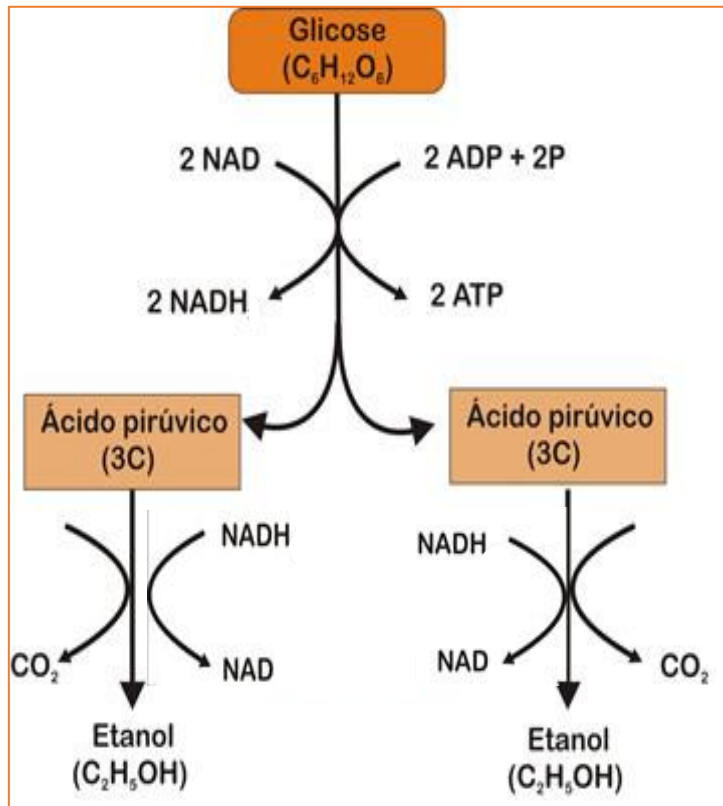
A produção de lactato na musculatura pode causar fadiga e dores musculares.



OBTENÇÃO DE ENERGIA

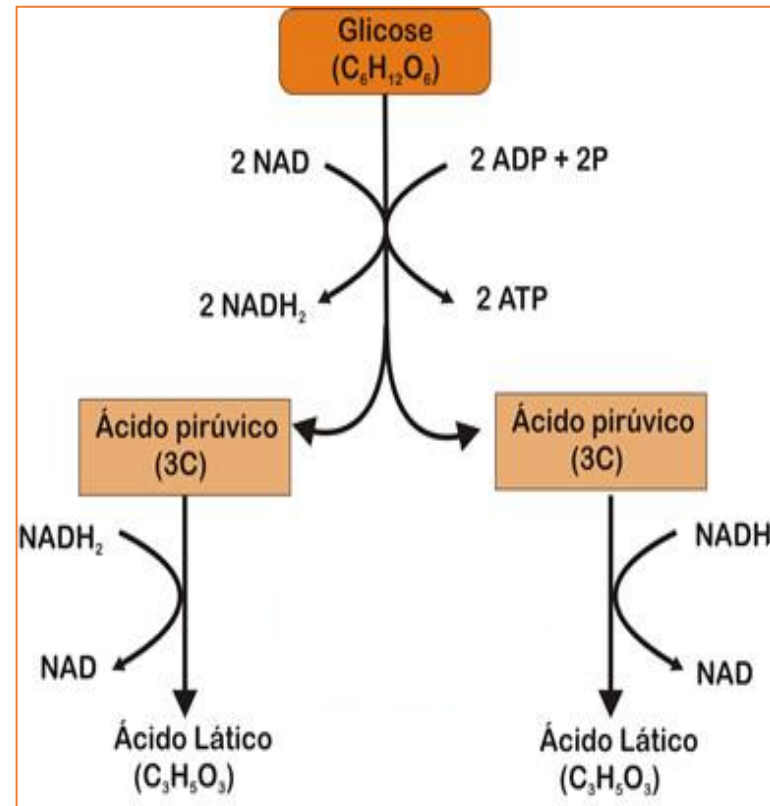
FERMENTAÇÃO

Fermentação Alcoólica



Glucose \rightarrow 2ATP + 2CO₂ + 2Etanol

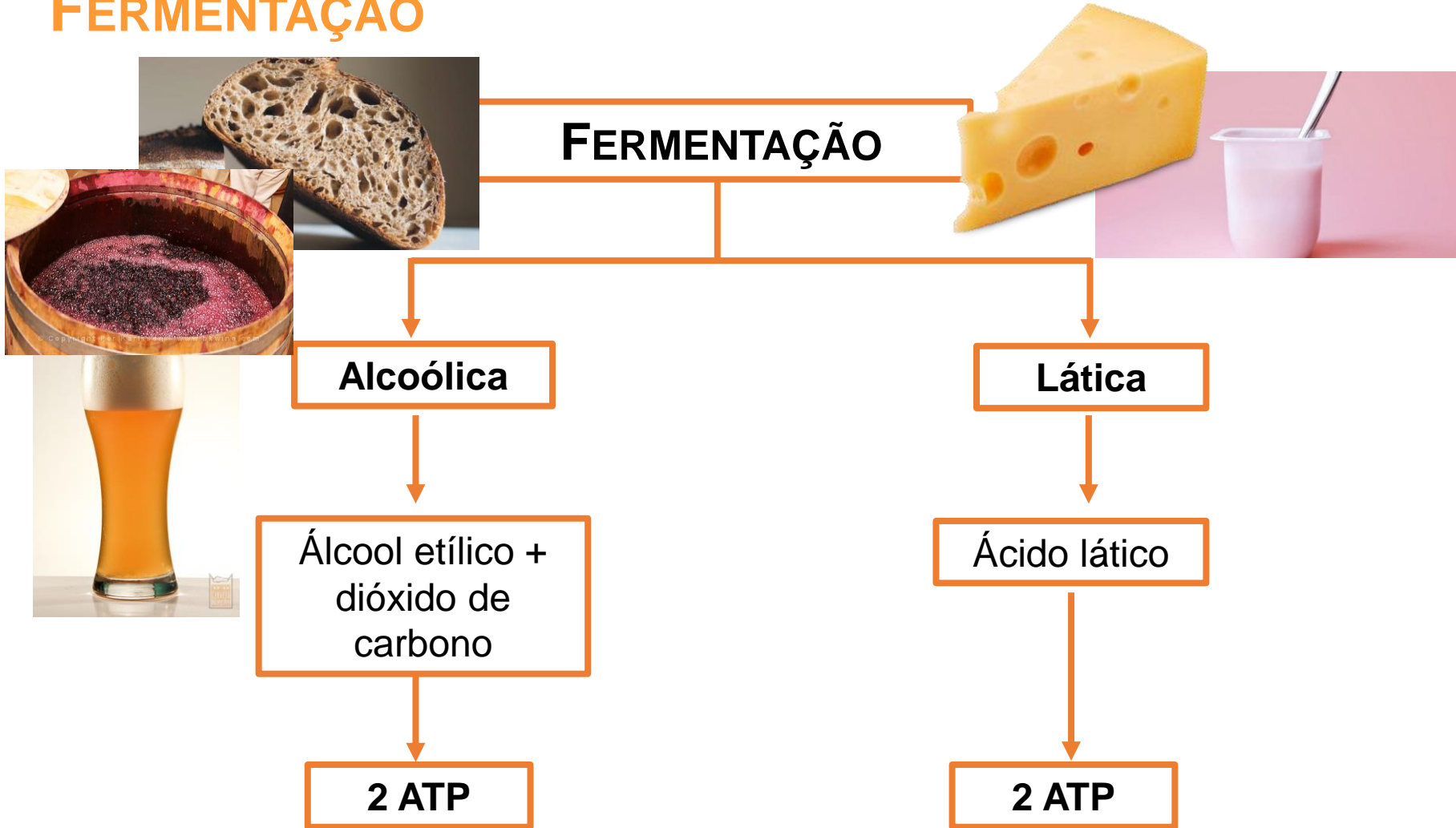
Fermentação Láctica



Glucose \rightarrow 2ATP + 2Ácido láctico

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO



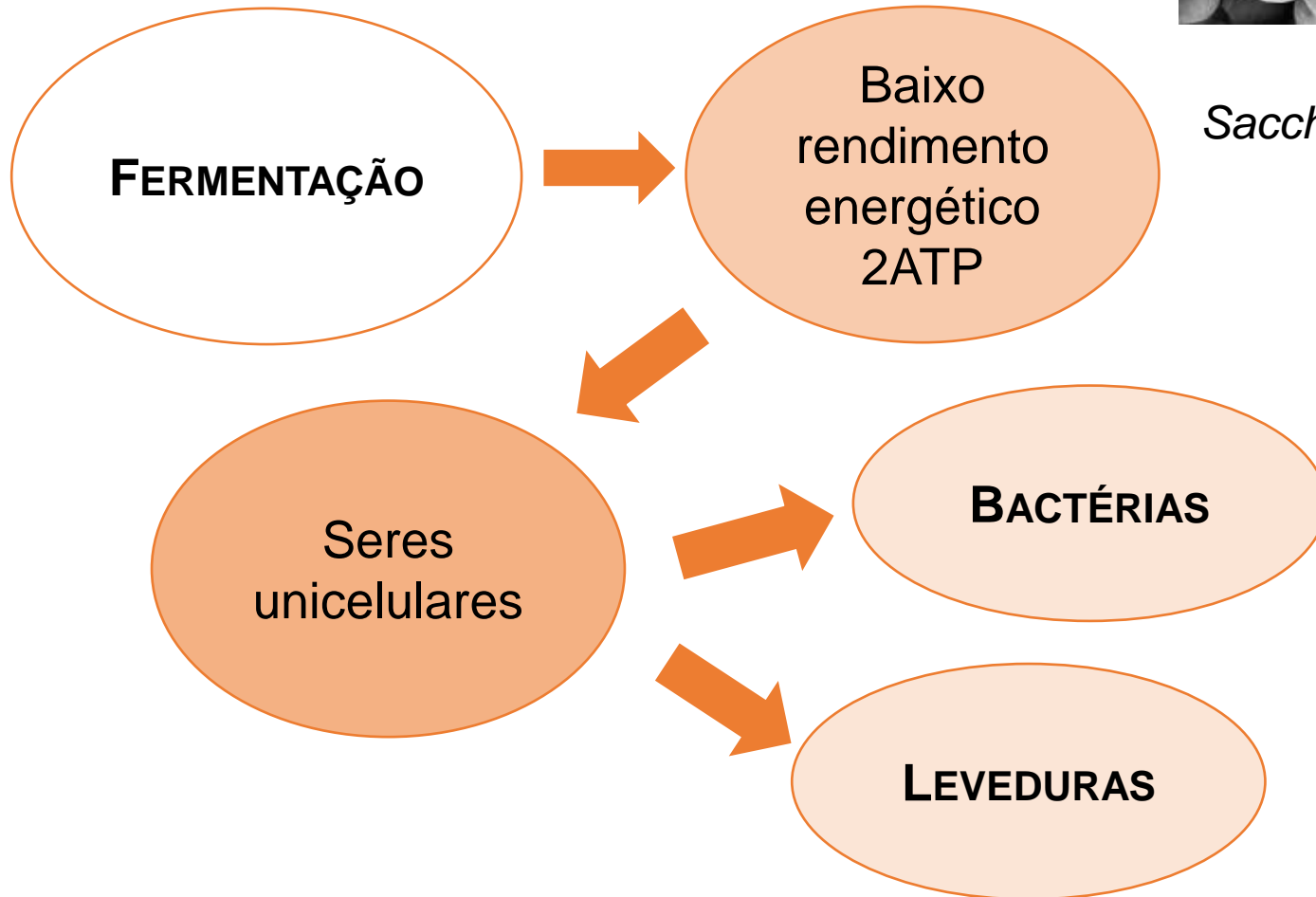
OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO

Energia potencial de uma molécula de glicose (kcal)	Energia armazenada numa molécula de ATP (kcal)	Energia transferida para moléculas de ATP (kcal)	Percentagem de energia aproveitada
686	7,3	Fermentação 2ATP	Fermentação
		$2 \times 7,3 = 14,6$	Cerca de 2%

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO



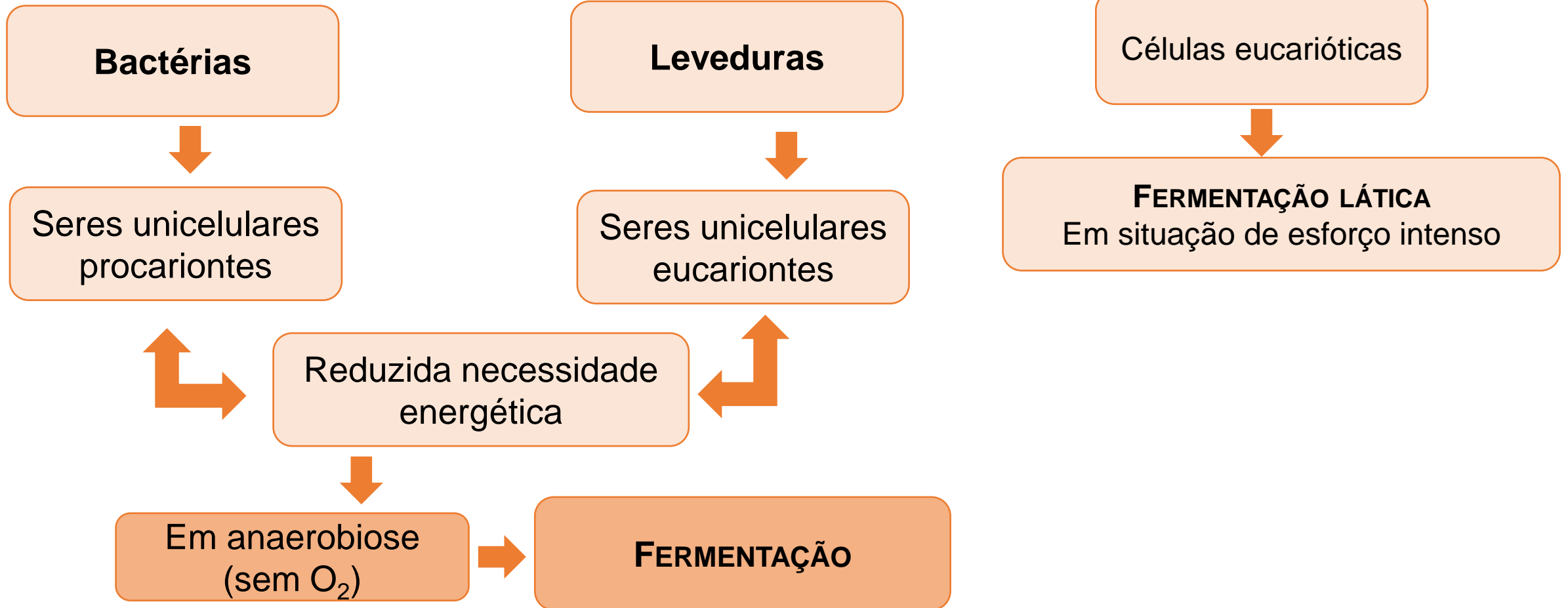
Leveduras
Saccharomyces cerevisiae



Bactérias

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO



OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

A oxidação da glicose 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

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica de acontecimentos que ocorrem durante a fermentação.

- A. Formação de ácido pirúvico.
- B. Produção de ATP.
- C. Utilização de ATP.
- D. Formação de ácido láctico.
- E. Desdobramento da molécula de glucose.

C-E-B-A-D

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Ordene as letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência cronológica dos acontecimentos que, num sistema fechado, permitem a produção de etanol, a partir de glúcidos, e permitem a produção de mais biomassa.

- A.** Formação de moléculas de ácido pirúvico.
- B.** Produção de etanol e CO_2 .
- C.** Hidrólise de polissacarídeos.
- D.** Redução do CO_2 para formar compostos orgânicos.
- E.** Fosforilação da glucose

C-E-A-B-D

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a alternativa que preenche os espaços na frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta.

No ser humano, em situação de exercício físico intenso num curto período de tempo, as células musculares realizam _____, porque a quantidade de oxigénio disponível é _____ para a produção de energia requerida nesta atividade.

- (A)** fermentação láctica (...) insuficiente
- (B)** respiração aeróbia (...) insuficiente
- (C)** fermentação láctica (...) suficiente
- (D)** respiração aeróbia (...) suficiente

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

A fermentação alcoólica é...

(A) Realizada pelas células musculares.

(B) Utilizada na produção de laticínios

(C) Realizada por leveduras do género *Saccharomyces*

(D) Realizada em condições de aerobiose