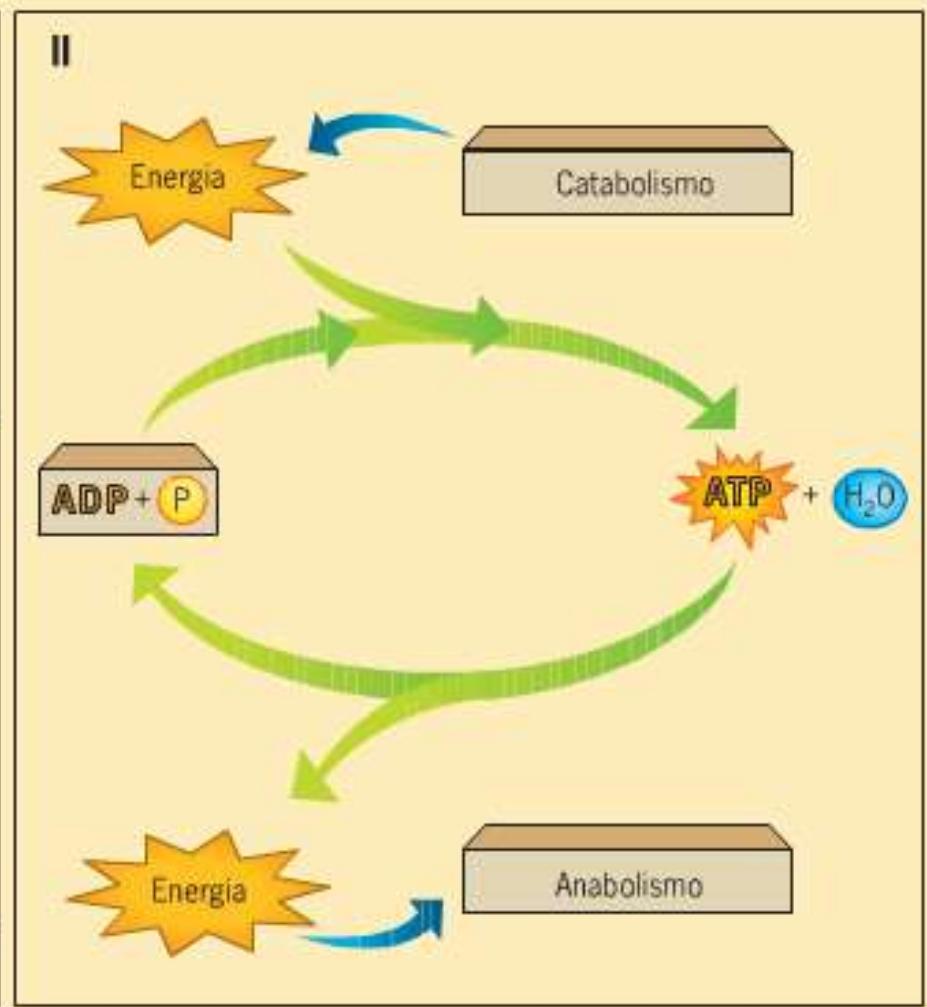
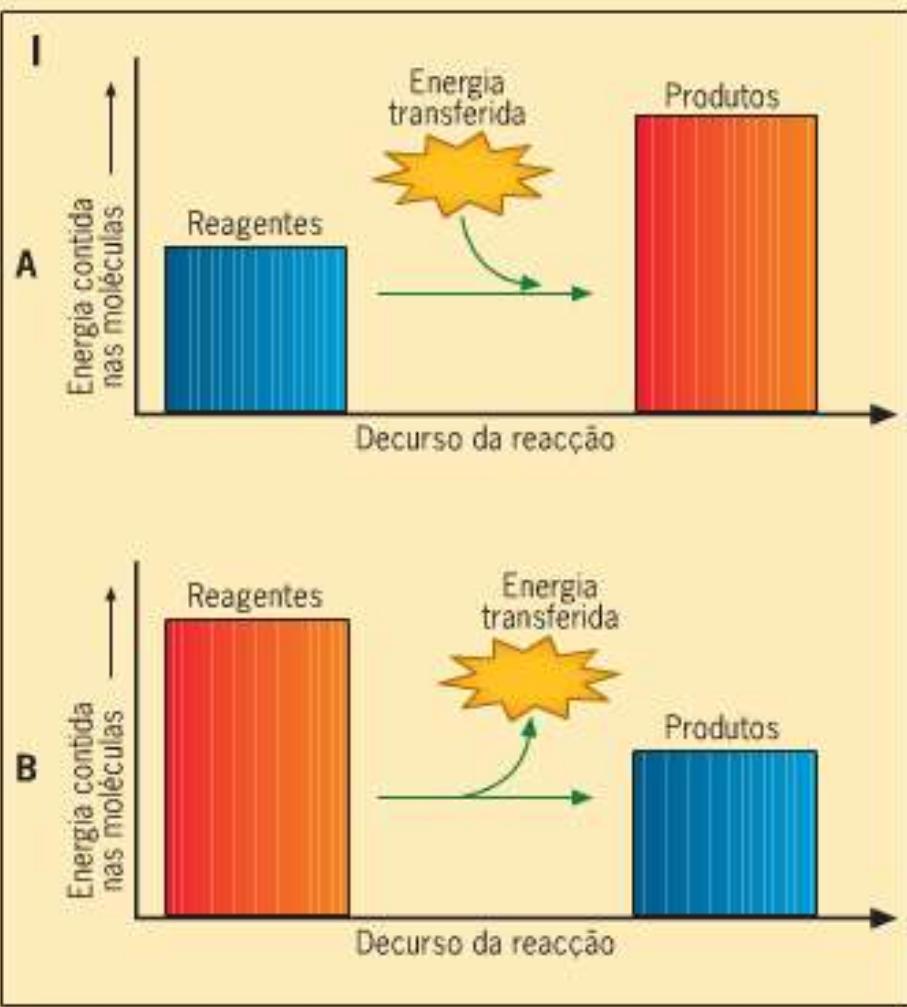


# Metabolismo Energético

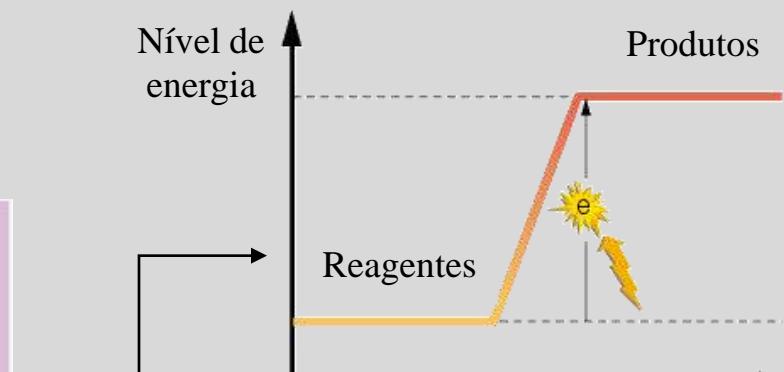
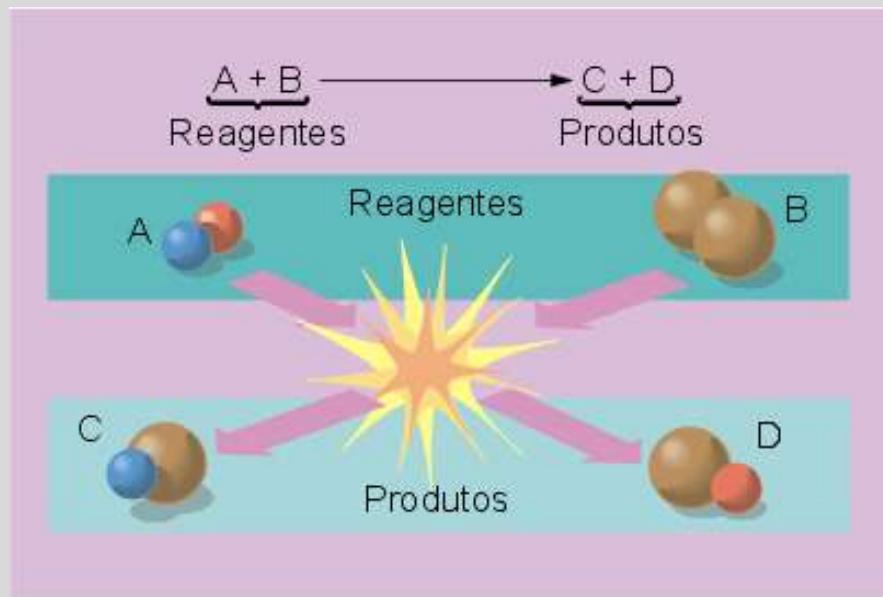
Fermentação

# 1. Introdução

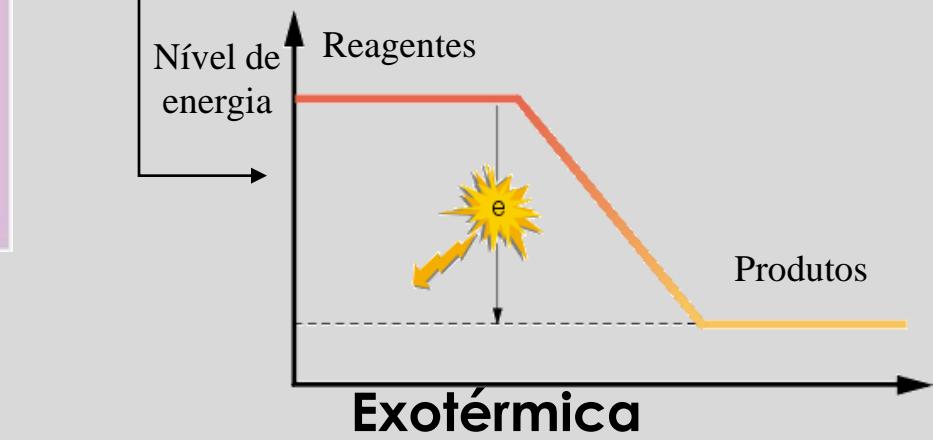
- Reacções endotérmicas, endoenergéticas ou endergónicas
  - Característica: Precisam receber energia
  - Ex.:Fotossíntese, quimiossíntese, síntese de proteínas
- Reacções exotérmicas, exoenergéticas ou exergónicas
  - Característica: Libertam energia
  - Ex.:Respiração e fermentação (combustão)



# Reacção



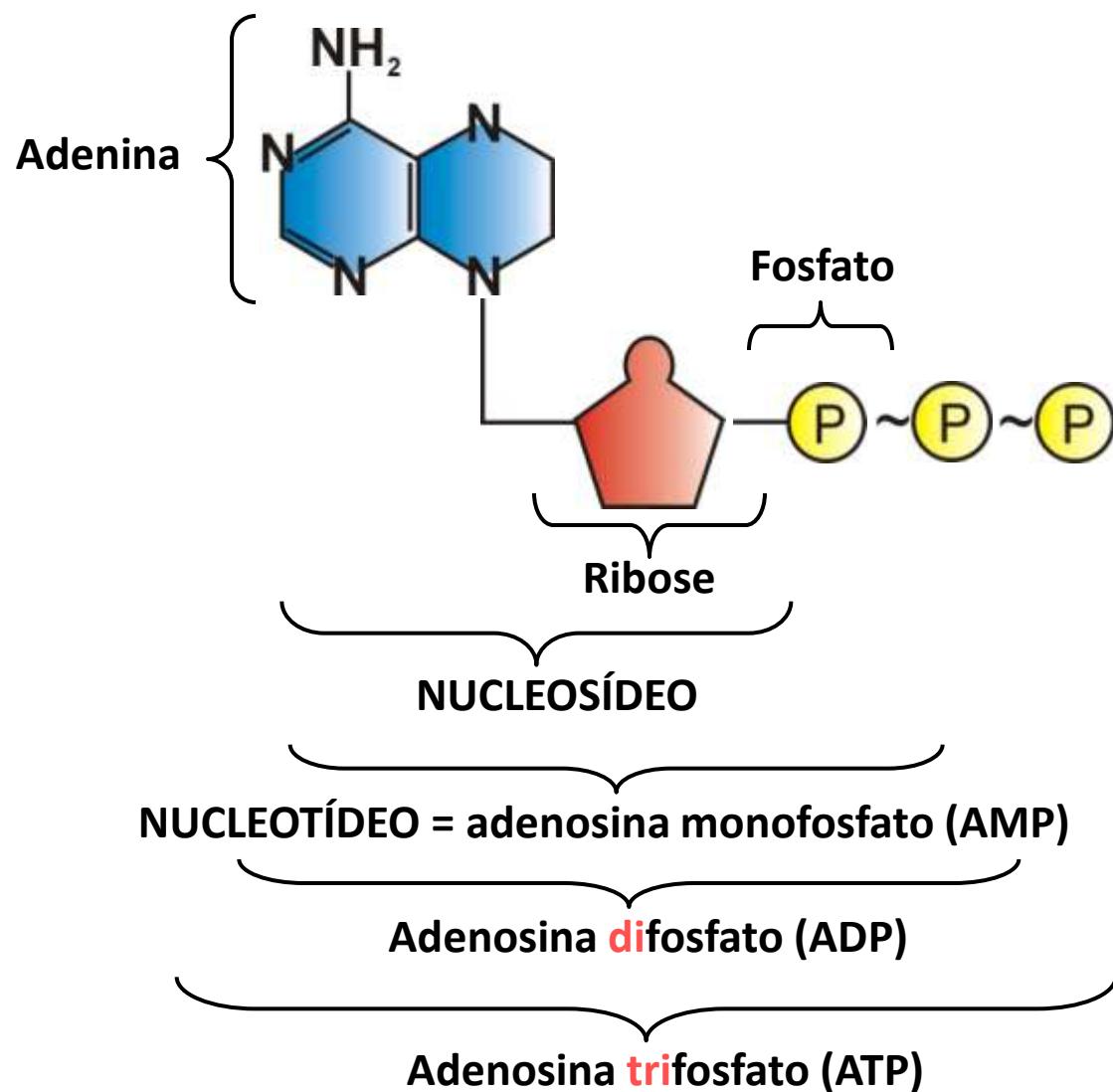
# Endotérmica



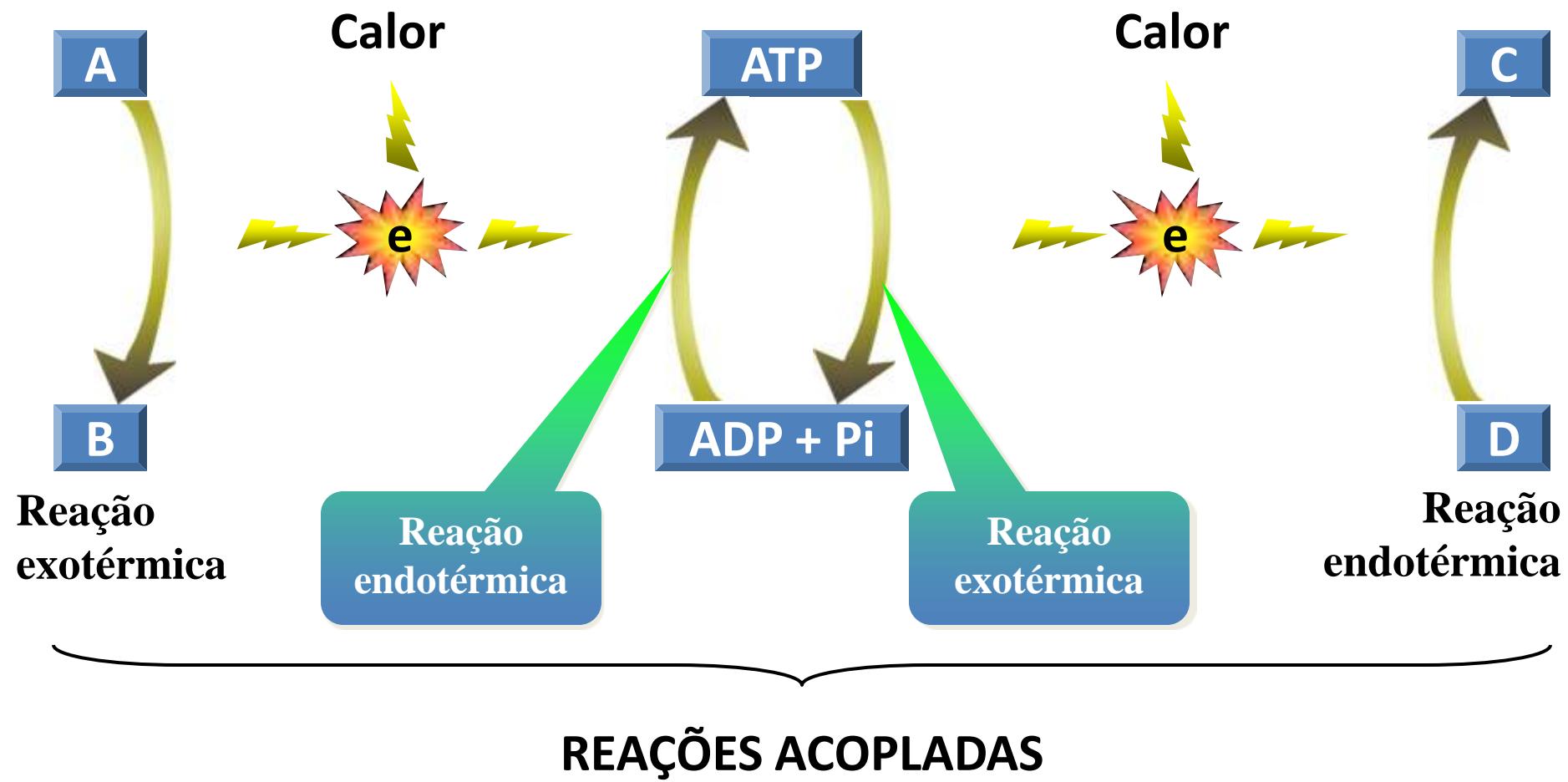
## 1.1 ATP – Trifosfato de Adenosina

- Este composto armazena, em suas ligações fosfato, parte da energia desprendida pelas reações exotérmicas e tem a capacidade de liberar, por hidrólise, essa energia armazenada para promover reações endotérmicas.

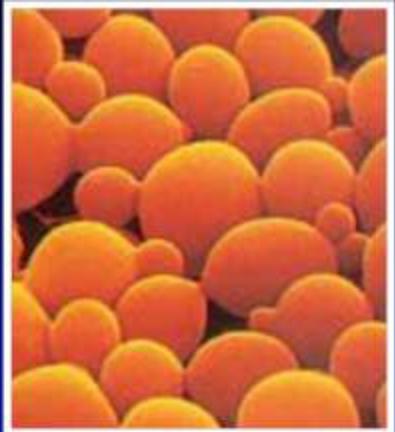
# Molécula de ATP



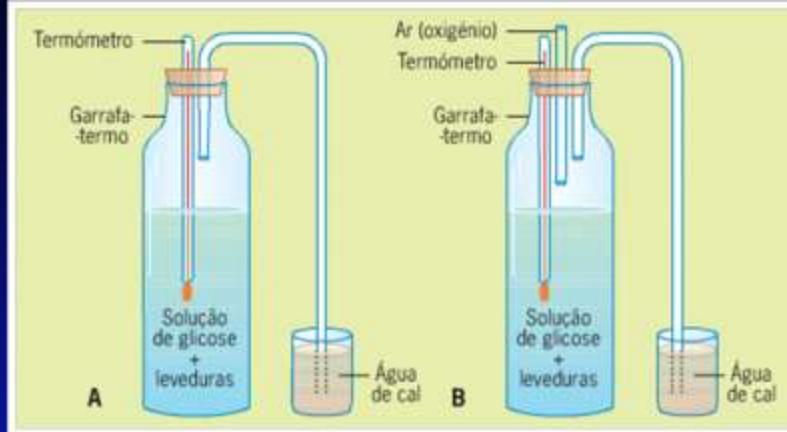
# ATP em ação



# Fermentação



Leveduras a microscópio  
electrónico



Uma experiência realizada por Pasteur no século XIX, permitiu-lhe verificar que as leveduras tanto podem obter energia na presença como na ausência de oxigénio.

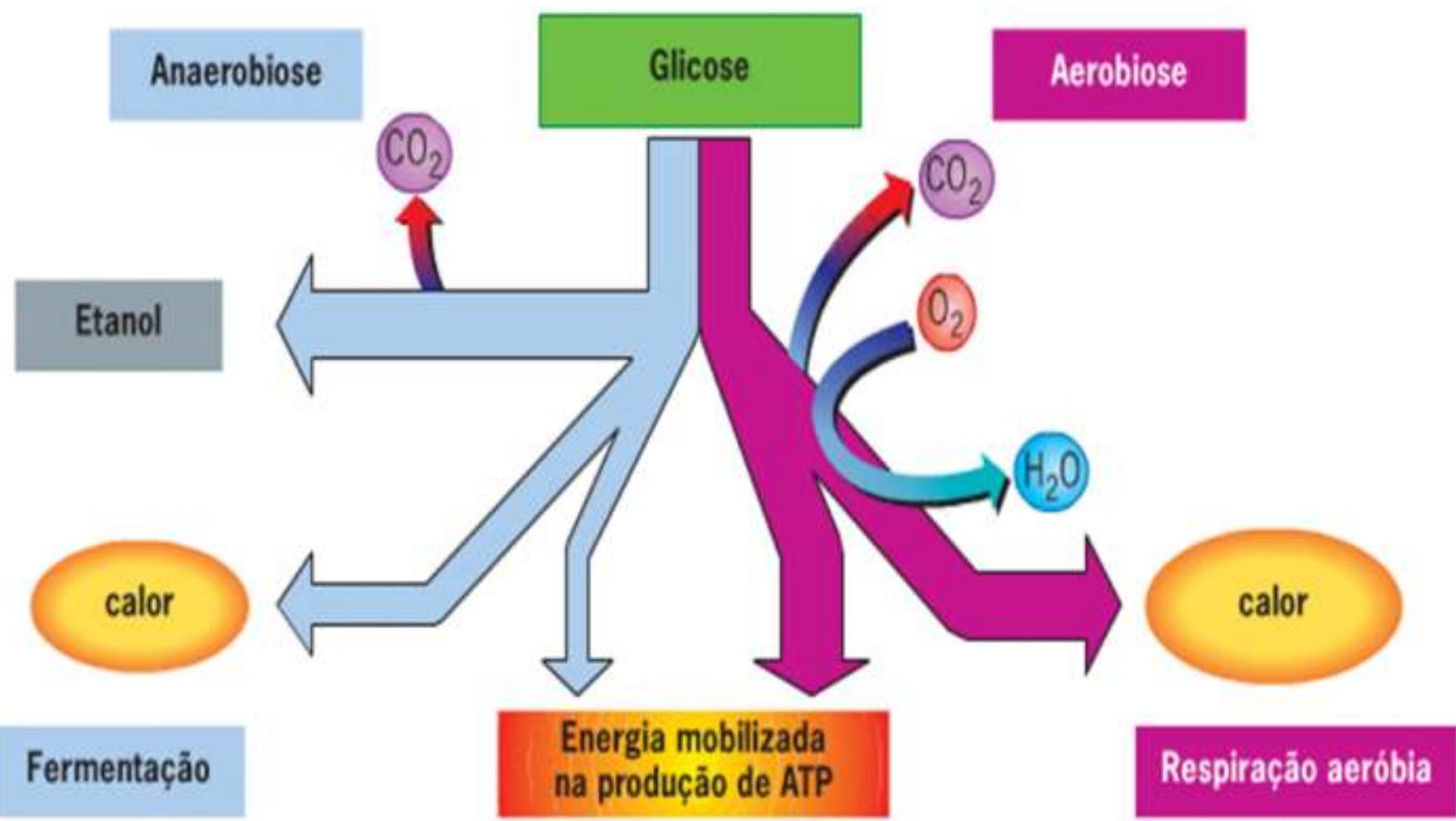
As leveduras são fungos unicelulares que se multiplicam rapidamente em condições favoráveis. A degradação da glicose permite-lhes obter energia, que é utilizada para as diversas actividades das leveduras, incluindo a sua multiplicação. Contudo, alguma dessa energia dissipase, sob a forma de calor, conduzindo a uma elevação da temperatura.

Constata-se que, partindo da mesma quantidade de glicose, se liberta mais energia na presença de oxigénio (condições aeróbias) do que quando se desenvolvem na ausência deste gás (condições anaeróbias).

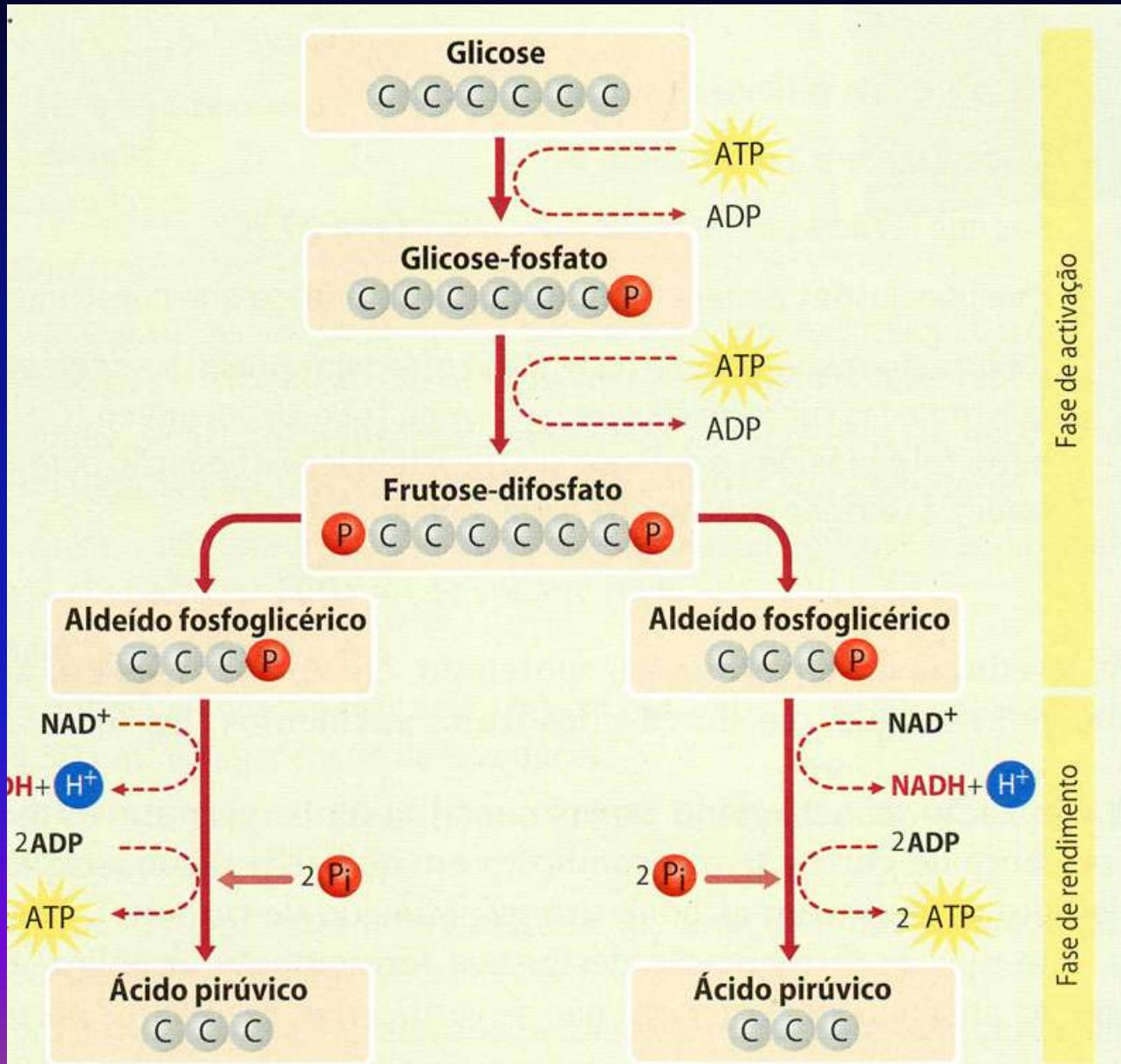
O facto de as leveduras obterem maior quantidade de energia em condições aeróbias permite-lhes uma multiplicação mais intensa nestas condições. Esta diferença deve-se à forma como as leveduras degradam a glicose na presença e na ausência de  $O_2$ .

Em condições de **anaerbiose** a degradação da glicose é incompleta, formando-se álcool etílico e dióxido de carbono ou ácido láctico (que ainda contém bastante energia química potencial, não sendo aproveitada pelas leveduras). Este processo catabólico designa-se fermentação.

Em condições de **aerbiose** a degradação da glicose é completa, formando-se compostos simples, água e dióxido de carbono (pobres em energia). Este processo catabólico designa-se respiração aeróbia.

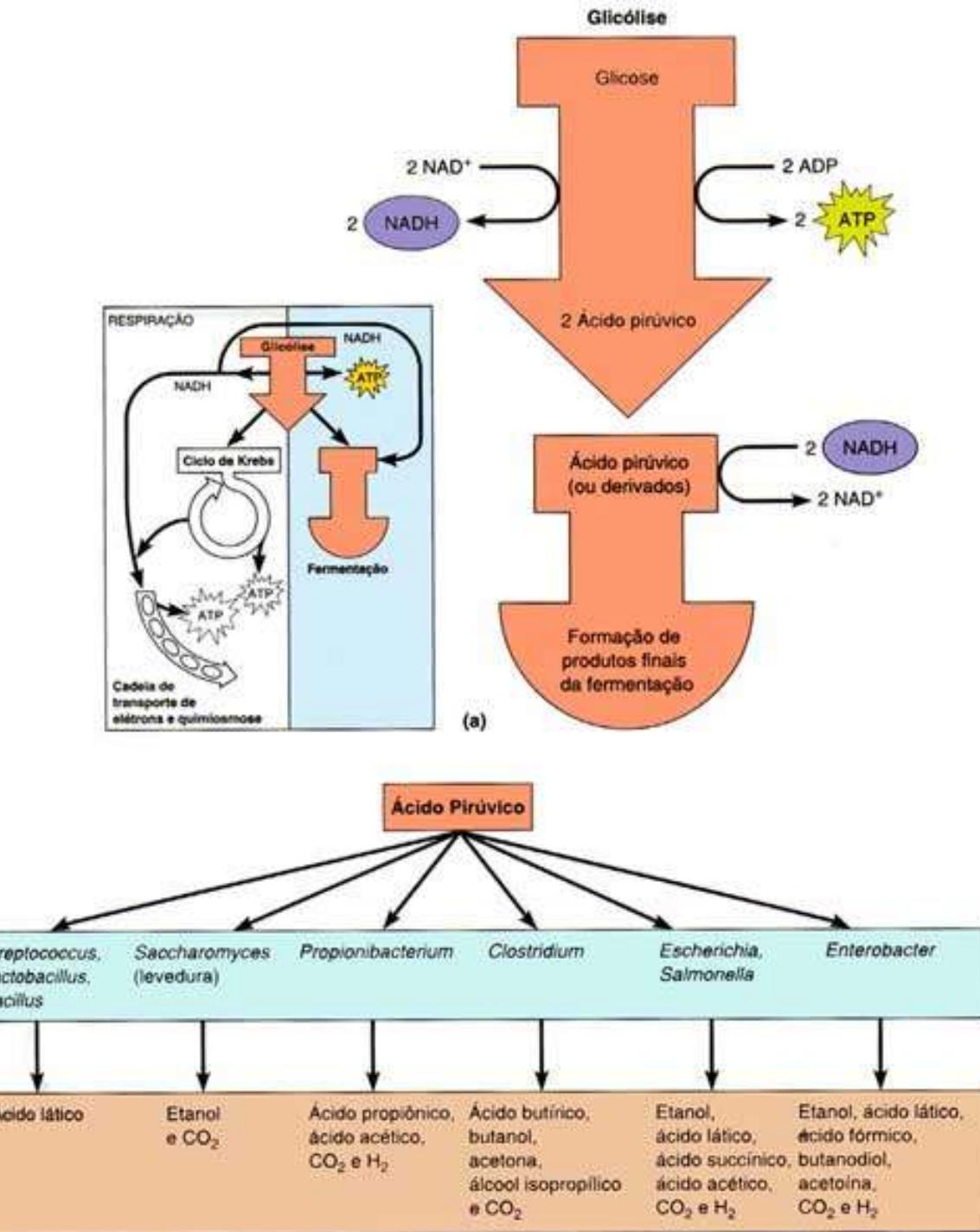


# Glicólise



- Qual o destino dos electrões transportados pelas moléculas de NADH?
- O que acontece ao Piruvato formado no final do processo?

# Redução do Piruvato



# FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

É realizada por alguns grupos de bactérias e fungos (leveduras).

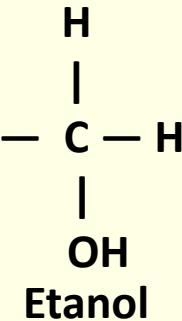
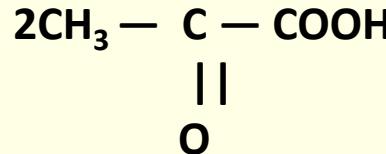


➤ Faz a “massa” do pão crescer

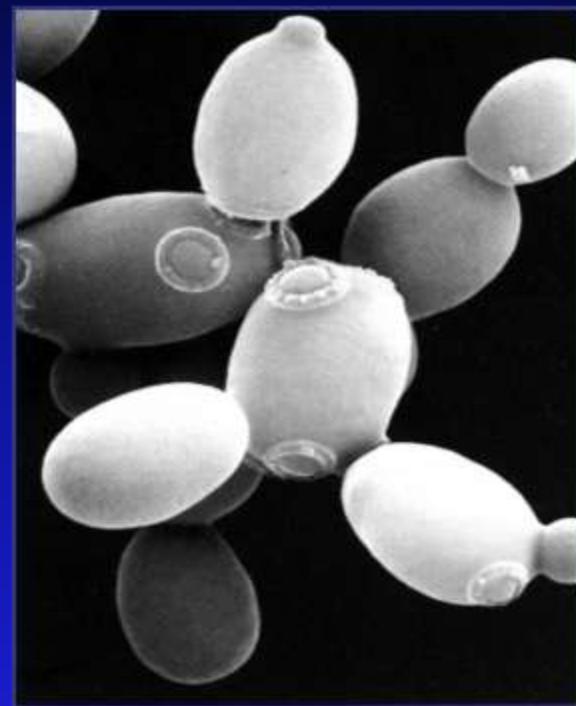
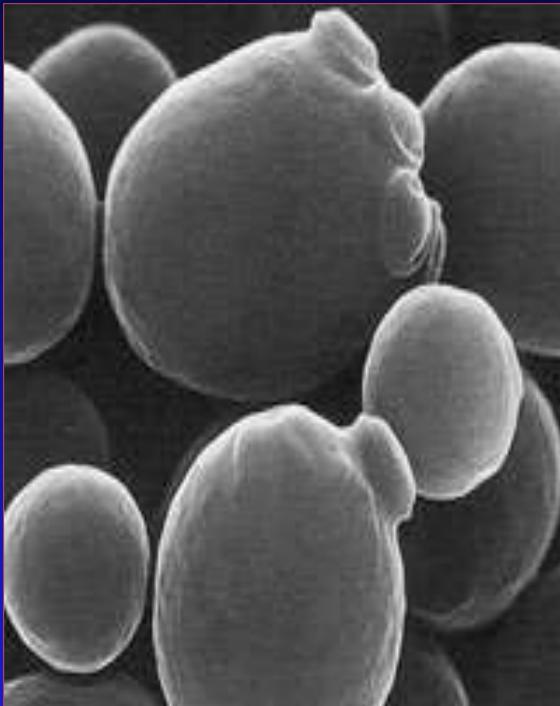
## GLICÓLISE



## ÁCIDO PIRÚVICO



# *Sccharomyces cerevisiae*



Fungo unicelular (levedura de cerveja ou fermento-Fleischman).





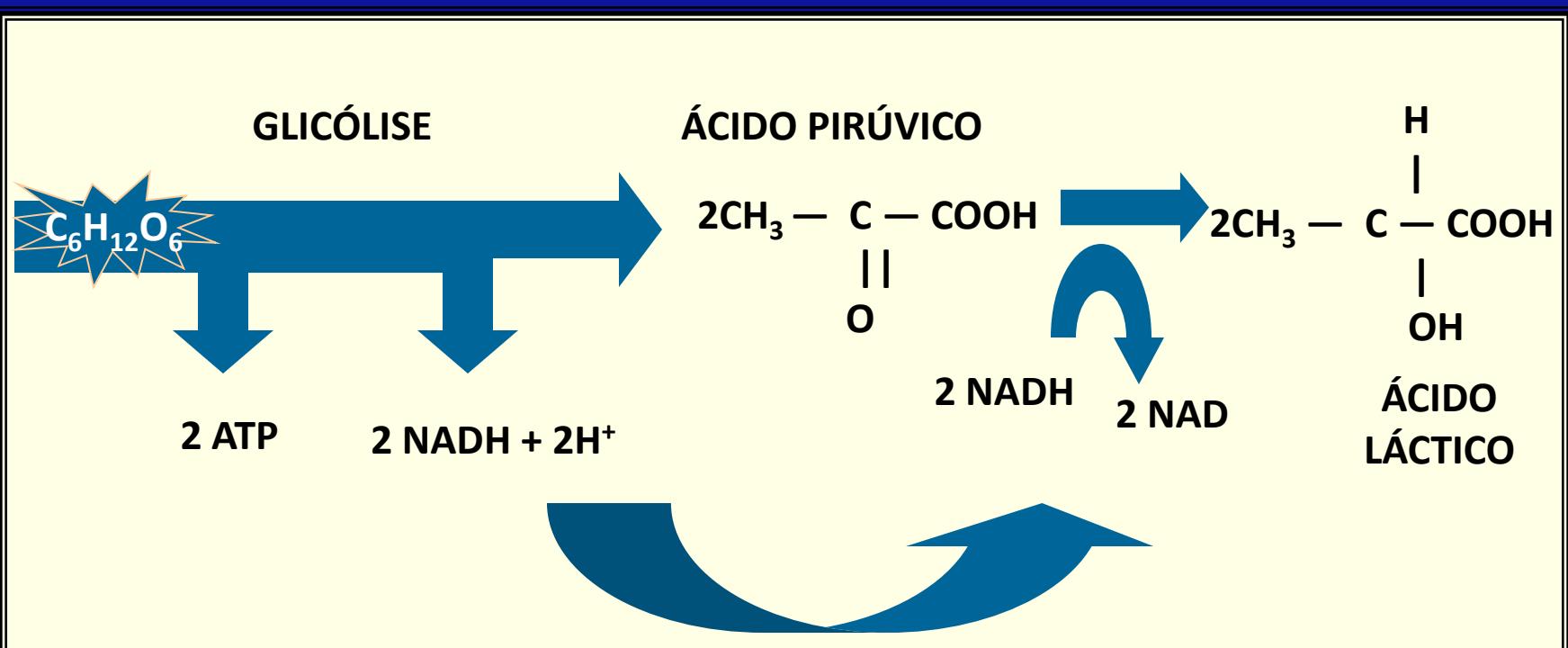


# FERMENTAÇÃO LÁCTICA

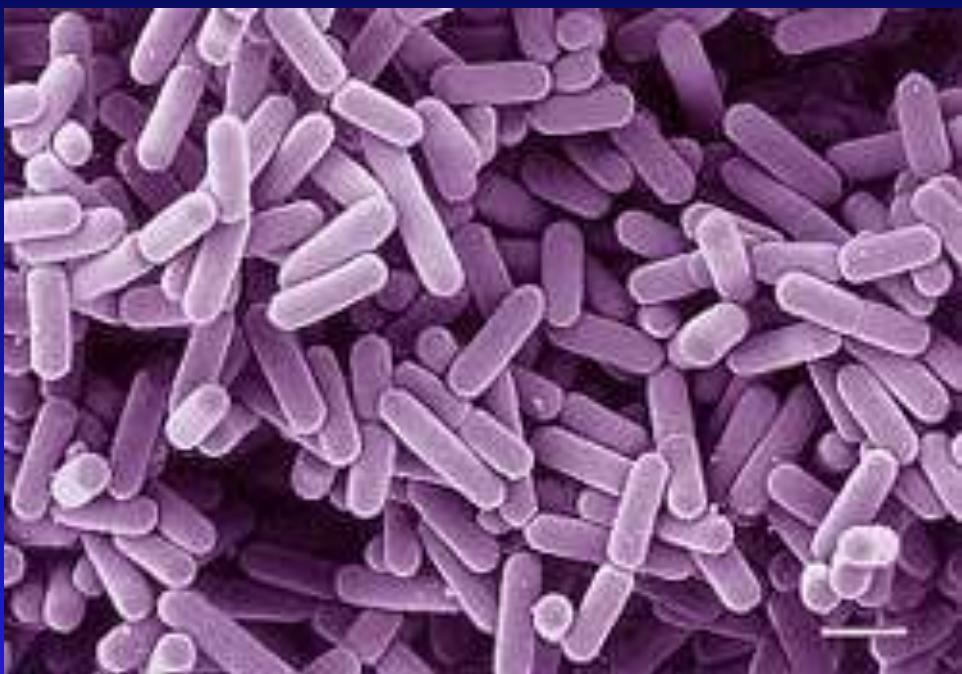
É realizada por alguns grupos de bactérias (principalmente os lactobacilos), células musculares e do pâncreas.



- No leite, provoca a desnaturação das proteínas e forma-se o coalho.
- Nos músculos, a acumulação de ácido láctico provoca dores e cãibras.



# *Lactobacillus acidophylus*



# FERMENTAÇÃO ACÉTICA

É realizada por alguns grupos de bactérias, principalmente as acetobactérias.

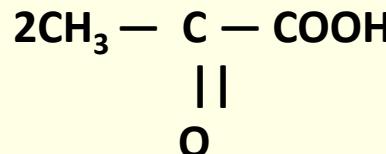


- Azedamento de vinhos e sumos de frutas
- Fabrico de vinagre

## GLICÓLISE

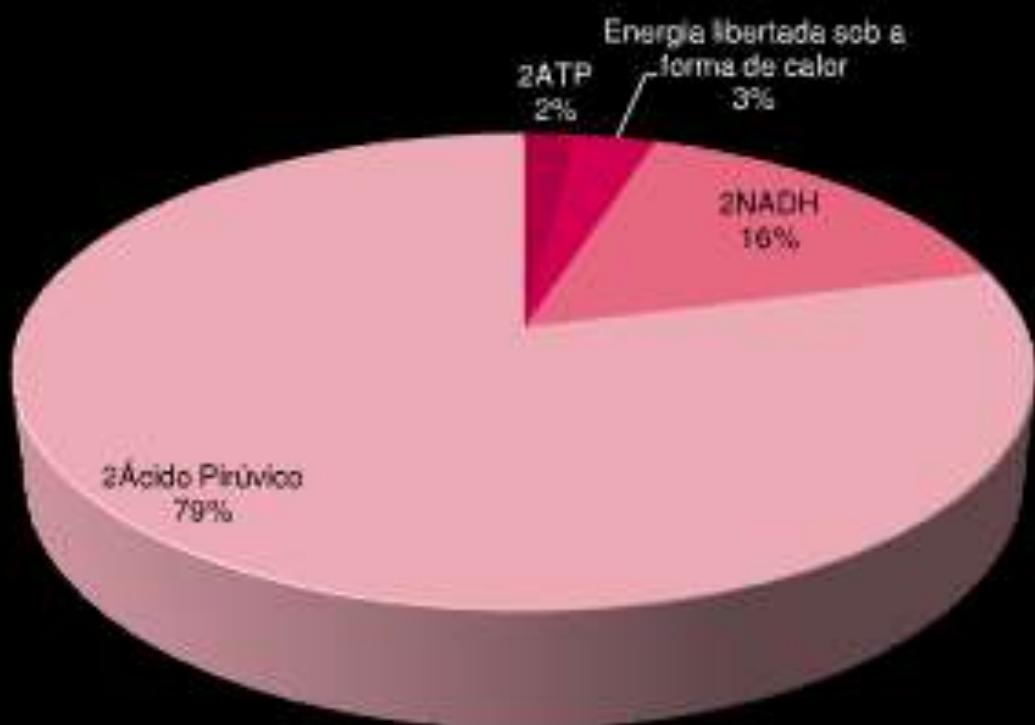


## ÁCIDO PIRÚVICO



## ÁCIDO ACÉTICO

# Distribuição energética



Distribuição da energia da glicose pelas moléculas constituidas durante a glicólise