Metabolismo energético

Respiração celular
Fermentação

1

Metabolismo celular

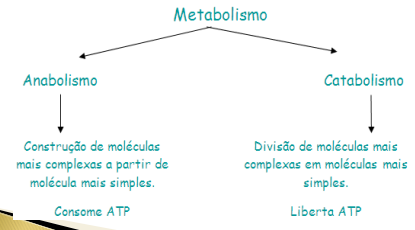
- Conjunto de reações químicas que ocorrem em uma célula;
- Reações metabólicas = fornecem energia e matéria para o organismo;
- Essas reações são catalisadas (aceleradas) por enzimas;

2

- Dois tipos:
  - **LISE** = quebra de grandes moléculas e moléculas menores – **Catabolismo**
  - **SÍNTESE** = união de moléculas menores, formando moléculas mais complexas – **Anabolismo**

3

- Reações que liberam energia : reações exotérmicas;
- Reações que consomem energia: reações endotérmicas;

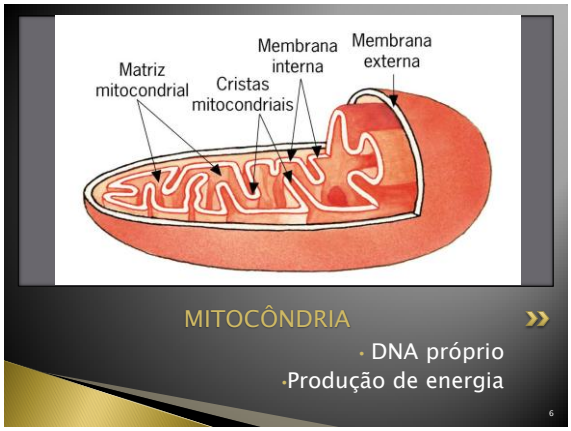


4

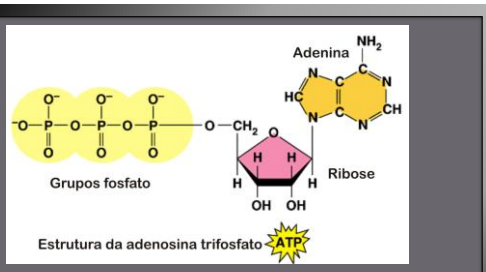
- Autótrofos: produz seu próprio alimento;
- Heterótrofos: não produzem seu próprio alimento;

- **Aeróbios**: presença de gás oxigênio;
- **Anaeróbios**: ausência de gás oxigênio;
- **Aeróbios facultativos**: presença ou ausência de gás oxigênio;

5



6



Molécula de ATP

Libera energia com a quebra das ligações entre os fosfatos.

7

ATP (adenosina trifosfato)

- Molécula de energia produzida com a quebra da glicose;
- Fosforilação do ADP (ADP + Pi = ATP)
- Existem três processos utilizados para produção de energia:
  - **Respiração celular;**
  - **Fermentação;**
  - **Fotossíntese;**

8

Respiração celular aeróbia

- Organismo extrai energia de moléculas orgânicas (glicose = $C_6H_{12}0_6$);
- A energia presente nas ligações carbônicas da molécula de glicose, serão transferidas para as moléculas de ATP;
- **Presença de gás oxigênio;**

9

Etapas da respiração celular aeróbia

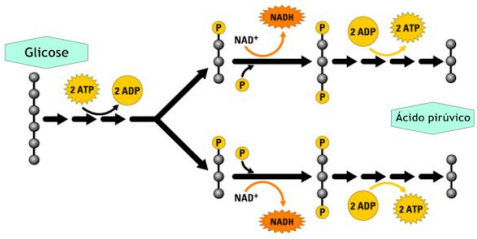
- GLICÓLISE (anaeróbio) –ocorre no citosol;
- CICLO DE KREBS (aeróbio) – ocorre na mitocôndria;
- CADEIA RESPIRATÓRIA (aeróbio) – ocorre na mitocôndria;

10

Glicólise ou via glicolítica

- Quebra da glicose (6 C) em duas moléculas de piruvato (3 C); com liberação de energia;
- Glicose perde elétrons durante sua quebra (oxidação);
- NADH e FADH : carregadores de elétrons;
- Produção : 2 piruvatos ou ácidos pirúvico
  2 ATP (4ATP – 2ATP)
  2 NADH

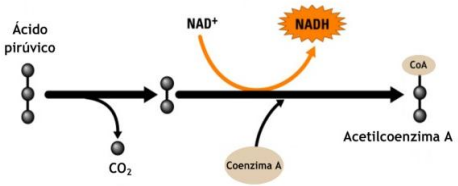
11



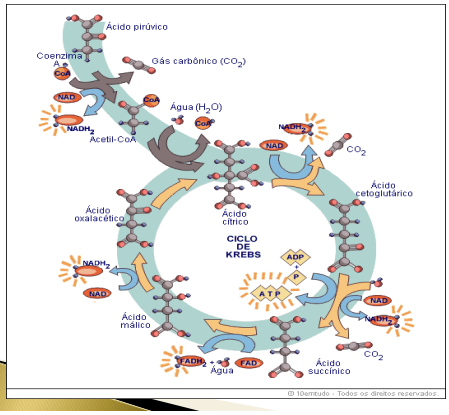
12

Ciclo de Krebs ou ciclo do ácido cítrico

- Piruvato ou ácido pirúvico, produzido a partir da quebra da glicose ,penetra na mitocôndria (matriz mitocondrial), onde será totalmente degradado;



13



14

- Produção no ciclo de Krebs:
  - Para cada piruvato:
    - 4 NADH
    - 1 ATP
    - 1 FADH
    - 3 CO2

  ❖Dois piruvatos teremos:
    - 8 NADH
    - 2 ATP
    - 2 FADH
    - 6 CO2

15

- **Saldo energético (glicólise + ciclo de Krebs)**:

❖Glicólise : 2 ATP
2 NADH

❖Ciclo de Krebs:
- ❖2 ATP
- ❖ 2 NADH + 6 NADH = 8 NADH
- ❖2 FADH

✓ NADH e FADH – moléculas carregadoras de energia (elétrons = hidrogênios);

16

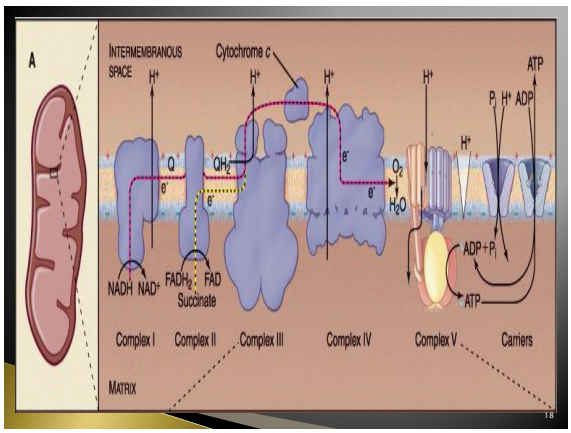
Cadeia respiratória ou fosforilação oxidativa

- Ocorre na presença de oxigênio (aeróbio);
- Ocorre nas cristas mitocondriais;

- Os elétrons que estão nas moléculas de NADH e FADH serão transformados em energia (ATP)

- Cada NADH – produz 3 ATP
- Cada FADH – produz 2 ATP

17



18

Saldo energético para cada glicose

- **Saldo:**
  - 2 NADH (glicólise) + 8 NADH (ciclo de Krebs) = 10 NADH = **30 ATP**
  - 2 FADH (ciclo de Krebs) = **4 ATP**
  - **2 ATP** (glicólise) + **2 ATP** (ciclo de Krebs) = **4 ATP**
  - **TOTAL = 38 ATP para cada glicose**

19

NÃO ESQUEÇA!!!!!

- Vamos quebrando a glicose, transferindo energia para formação do ATP;
- Respiração celular (três etapas)
  - Glicólise (anaeróbio) : ocorre no citosol;
  - Ciclo de Krebs (aeróbio): ocorre na matriz mitocôndrial;
  - Cadeia respiratória (aeróbio) : ocorre na crista mitocondrial;
- Quando quebramos uma molécula de glicose produzimos **38 ATP**, com o processo da respiração celular

20

Revisando!!!!! IMPORTANTE!!!

- Glicólise :quebra da glicose em 2 ácidos pirúvicos (piruvato);
  - Consome 2 ATP e produz 4 ATP = saldo energético 2 ATP + 2 NADH
- Ciclo de Krebs: degradação (quebra) total dos ácidos pirúvicos;
  - Produz 2 ATP + 8 NADH + 2 FADH
- Cadeia respiratória : utiliza os elétrons (hidrogênios) do NADH e FADH para produzir ATP
  - Produz 34 ATP

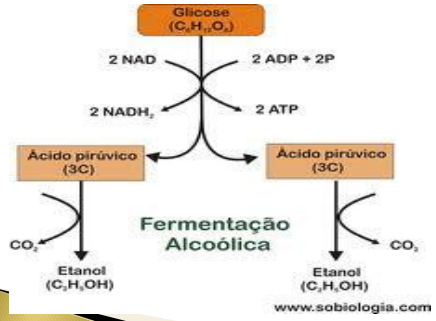
21

Respiração celular anaeróbia

- Transferência de energia;
- Quebra da glicose;
- A energia presente nas ligações carbônicas da molécula de glicose, serão transferidas para as moléculas de ATP;
- Ocorre apenas a Glicólise;
- **Ausência de gás oxigênio;**

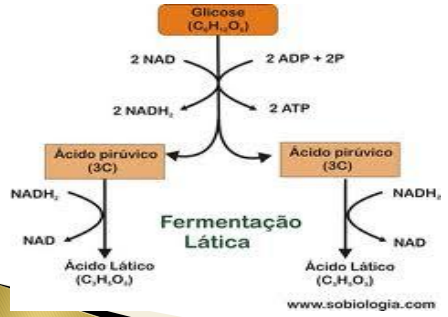
22

Fermentação alcoólica

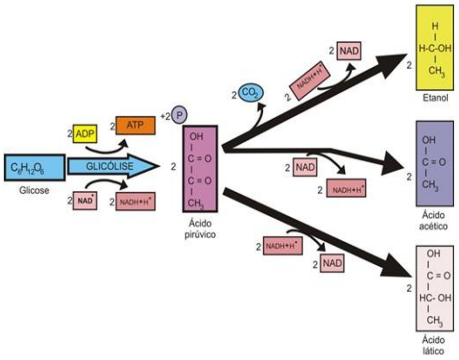


23

Fermentação lática



24



25

Importância para indústria

- Fermentação alcoólica (libera CO2 e produz álcool etílico):
  - Bebidas;
  - Etanol;
  - Pães (*Saccharomyces cerevisiae*) e bolos.
- Fermentação lática (produz ácido lático)
  - *Lactobacillus*
  - Queijos;
  - Iogurtes;
  - Coalhadas.

26

- Fermentação acética: (produção do ácido acético)
  - Vinagre;

- Falta de oxigênio na musculatura
  - Fermentação lática = ácido lático
    - ✓Dor
    - ✓Fadiga muscular

27