



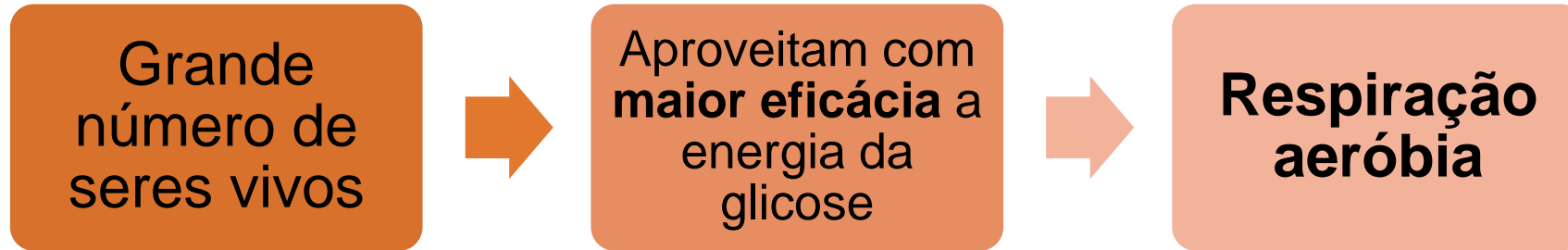
BIOLOGIA GEOLOGIA 10º ANO

Aula nº 10

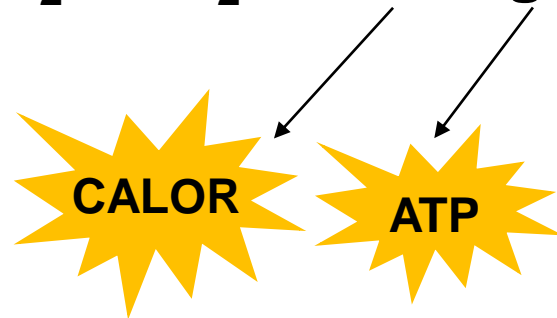
TRANSFORMAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ENERGIA PELOS SERES VIVOS

Profª Carmo Jardim

OBTENÇÃO DE ENERGIA



GLICOSE + OXIGÉNIO → DIÓXIDO DE CARBONO + ÁGUA + ENERGIA

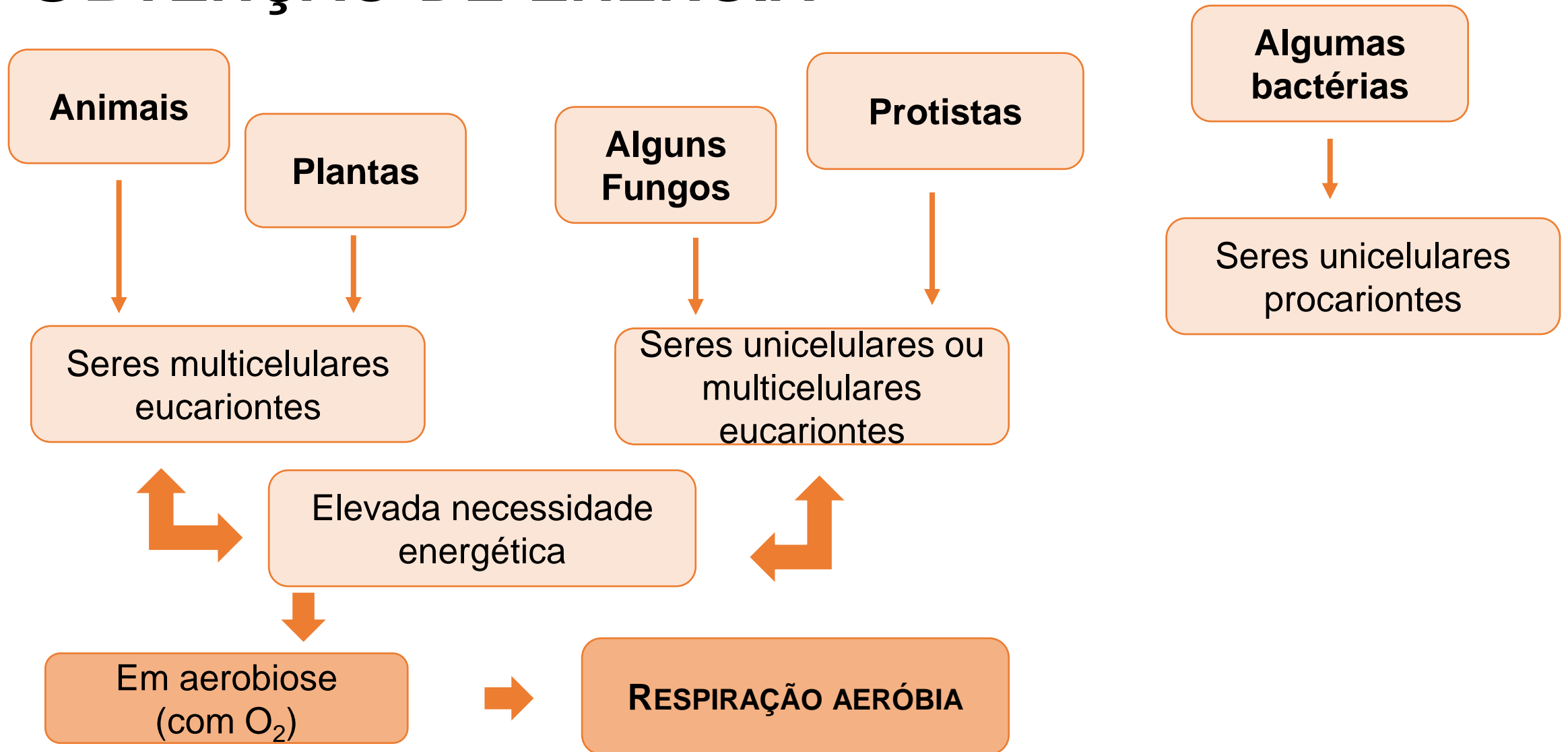


OBTENÇÃO DE ENERGIA

Reações catabólicas

- Presença de O_2
- Aerobiose
- Respiração aeróbia

OBTENÇÃO DE ENERGIA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

Ocorre na
MITOCÔNDRIA

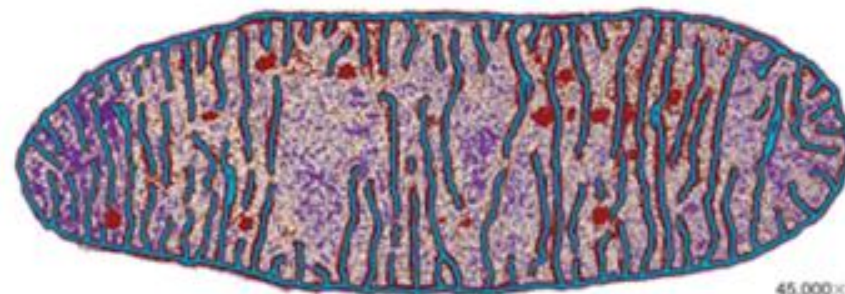
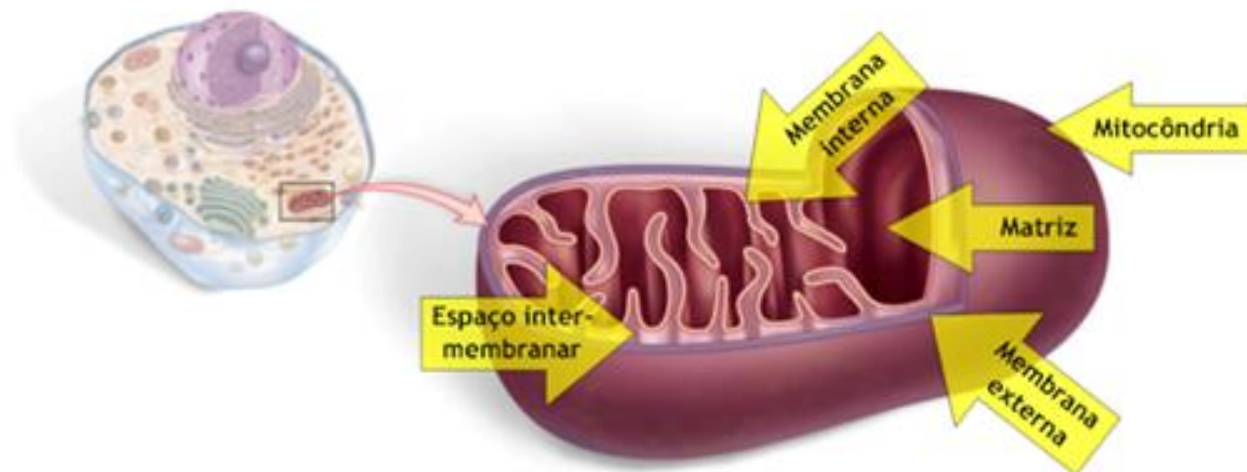
RESPIRAÇÃO AERÓBIA

- Glicólise
- Formação de acetil-CoA
- Ciclo de Krebs
- Cadeia respiratória

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

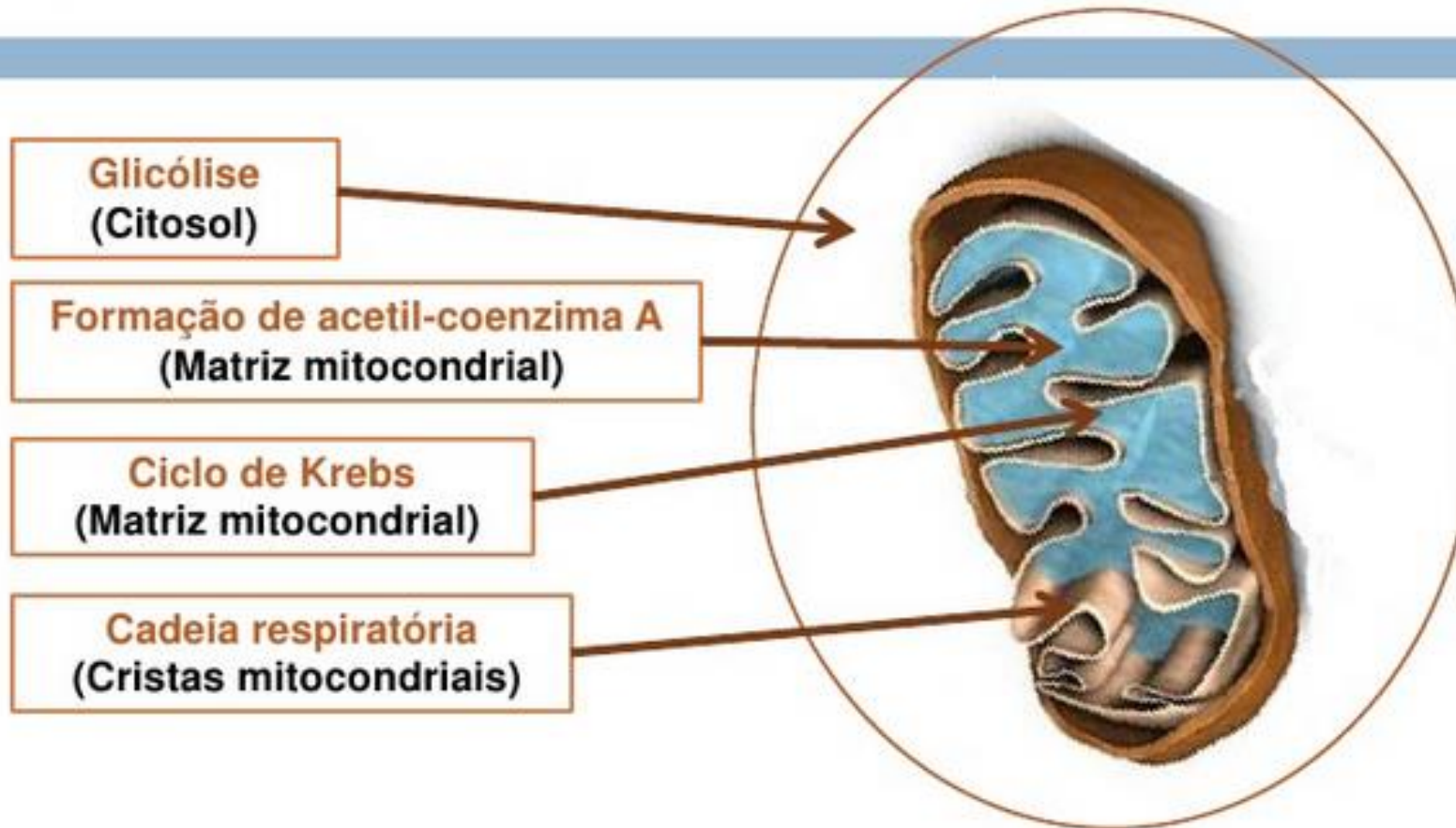
Estrutura da mitocôndria



OBTENÇÃO DE ENERGIA

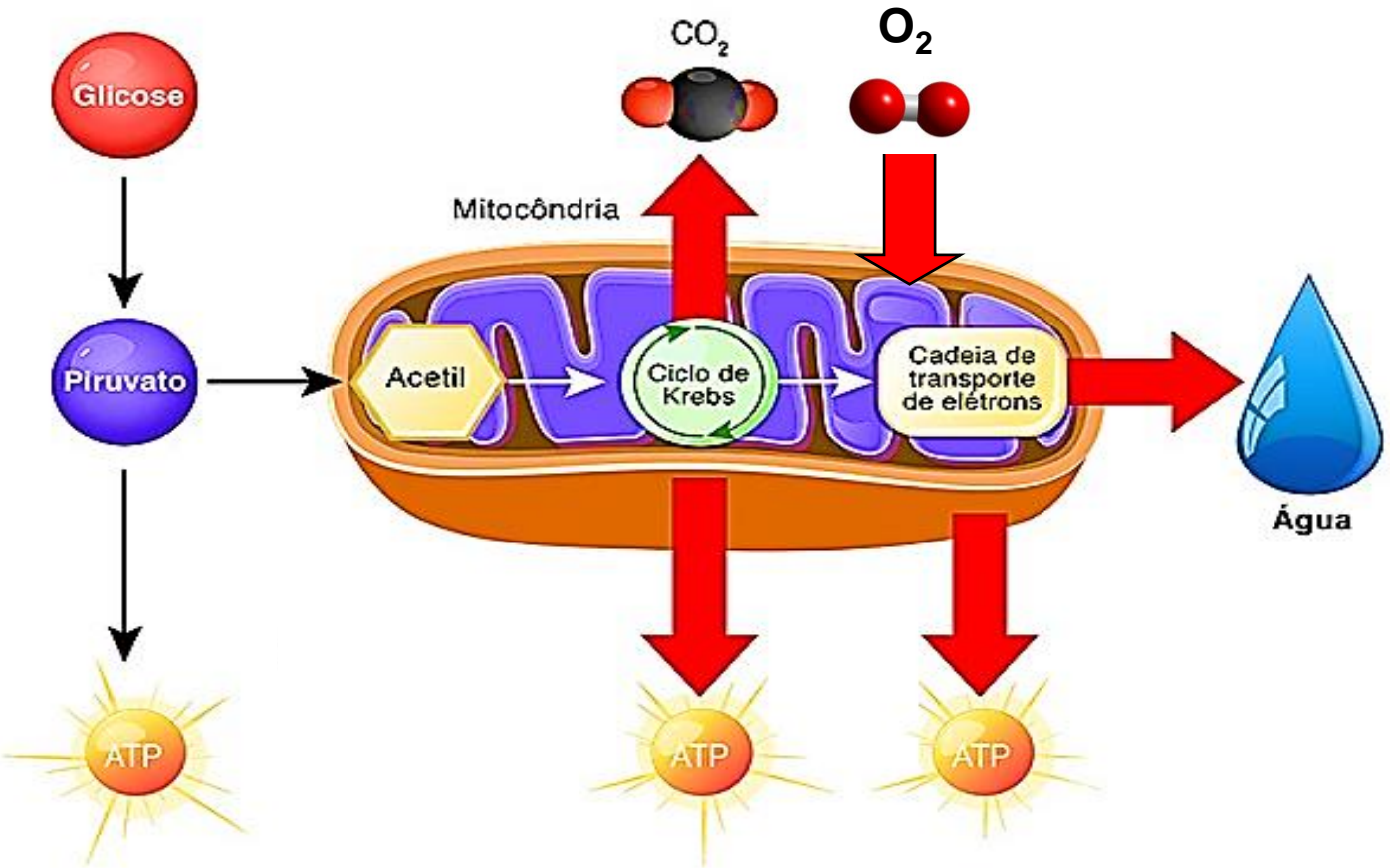
RESPIRAÇÃO AERÓBIA

Ocorre na mitocôndria



OBTENÇÃO DE ENERGIA

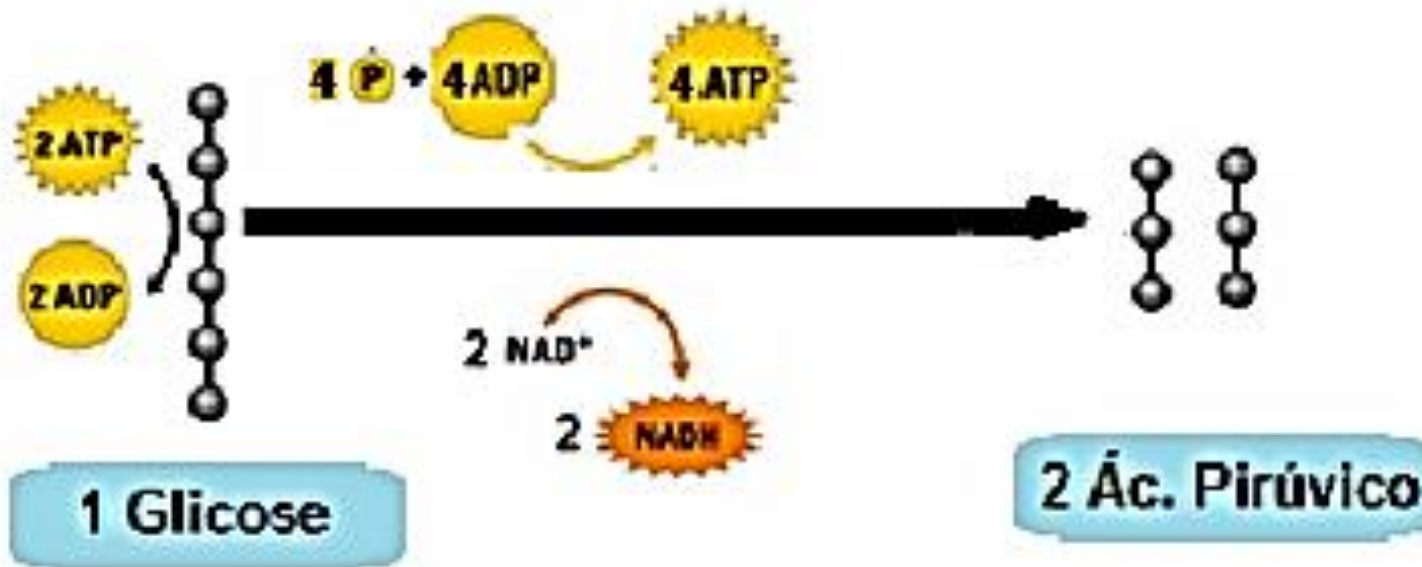
RESPIRAÇÃO AERÓBIA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

GLICÓLISE



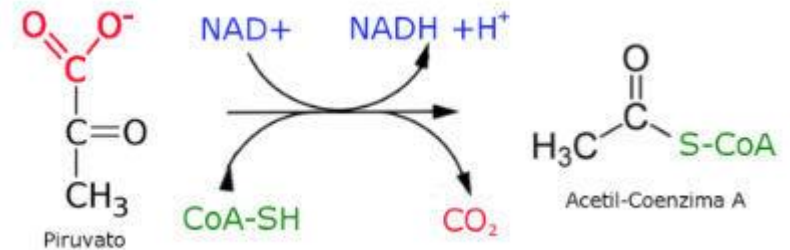
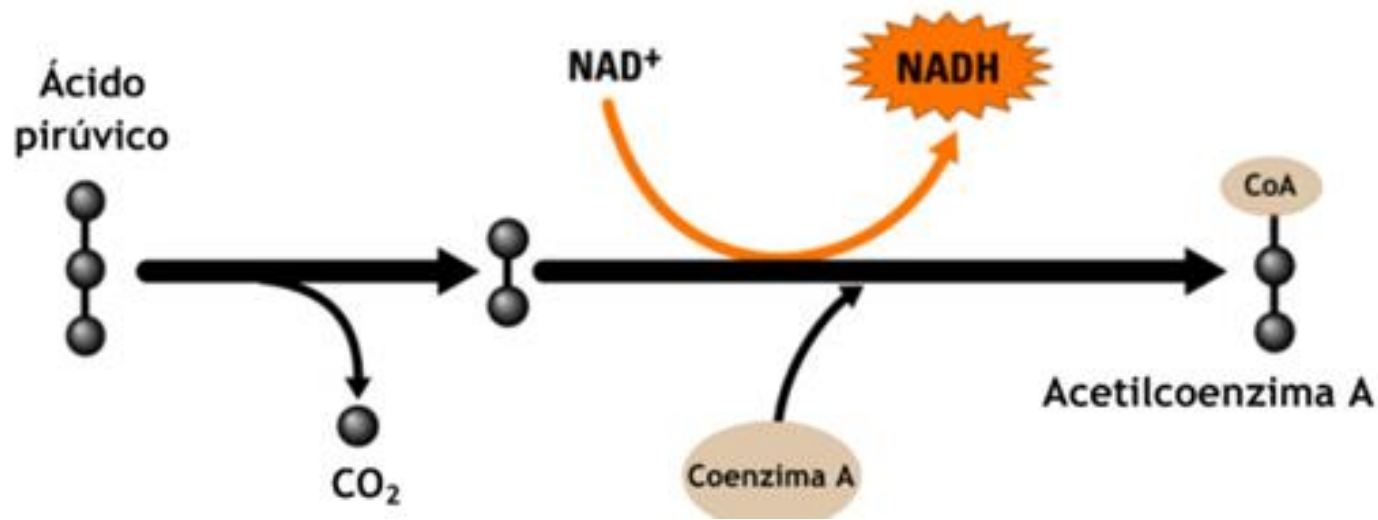
Tal como na fermentação, a 1ª fase da respiração aeróbia é a glicólise, que ocorre no **citósol**, pela qual a **oxidação** da glicose gera:

- 2 moléculas de **ácido pirúvico**,
- 2 moléculas de **ATP**
- 2 moléculas de **NADH**

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

TRANSFORMAÇÃO DO ÁCIDO PIRÚVICO EM ACETIL-CoA

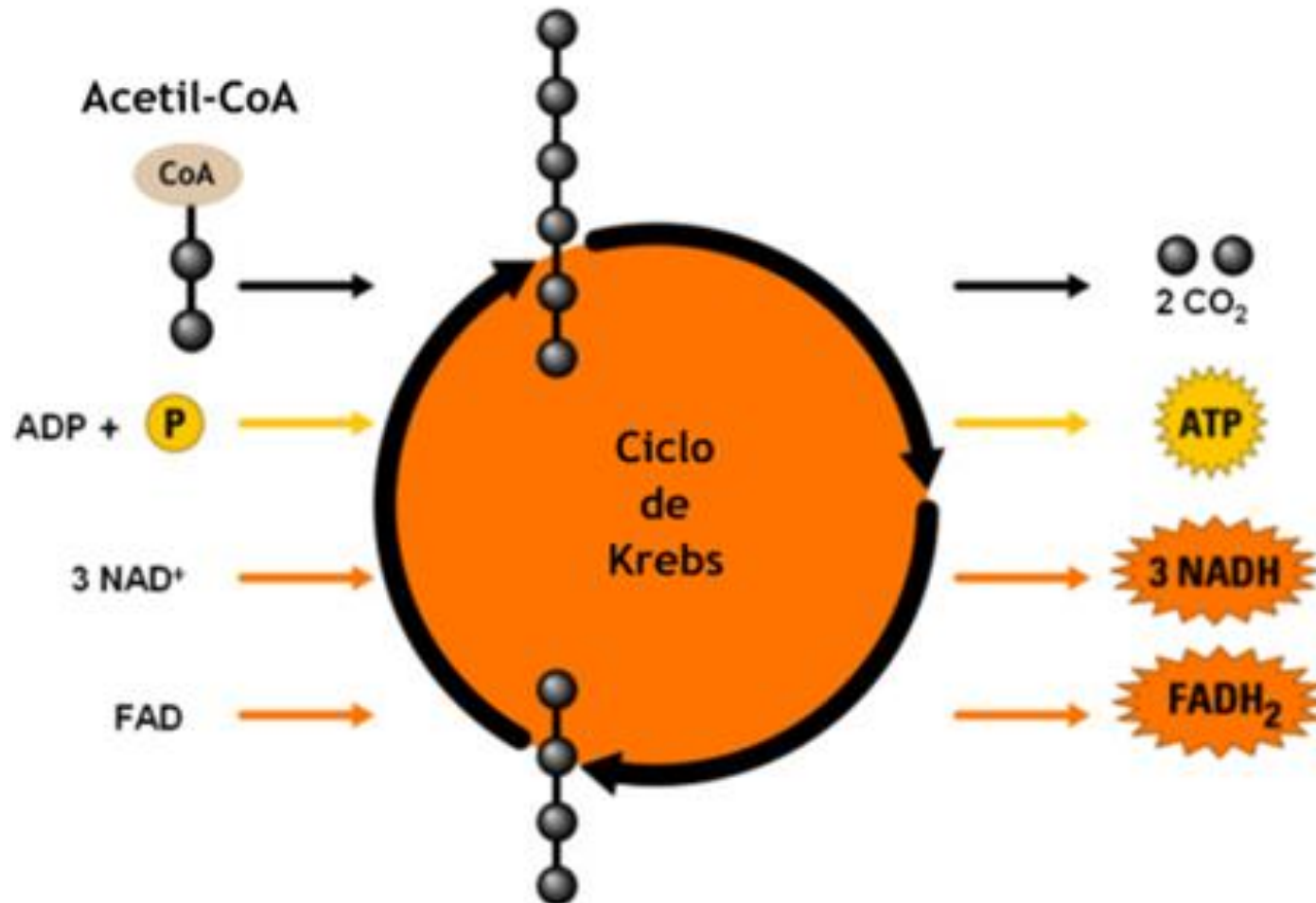


Cada uma das 2 moléculas de **ácido pirúvico**, na presença de **oxigênio**, entra na mitocôndria, onde é **descarboxilado** e **oxidado**, reduzindo o **NAD^+** em **NADH** e formando o **acetil-CoA**.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

CICLO DE KREBS



Ao longo do ciclo ocorrem reações:

- de oxidação-redução,
- de descarboxilação,
- exoenergéticas.

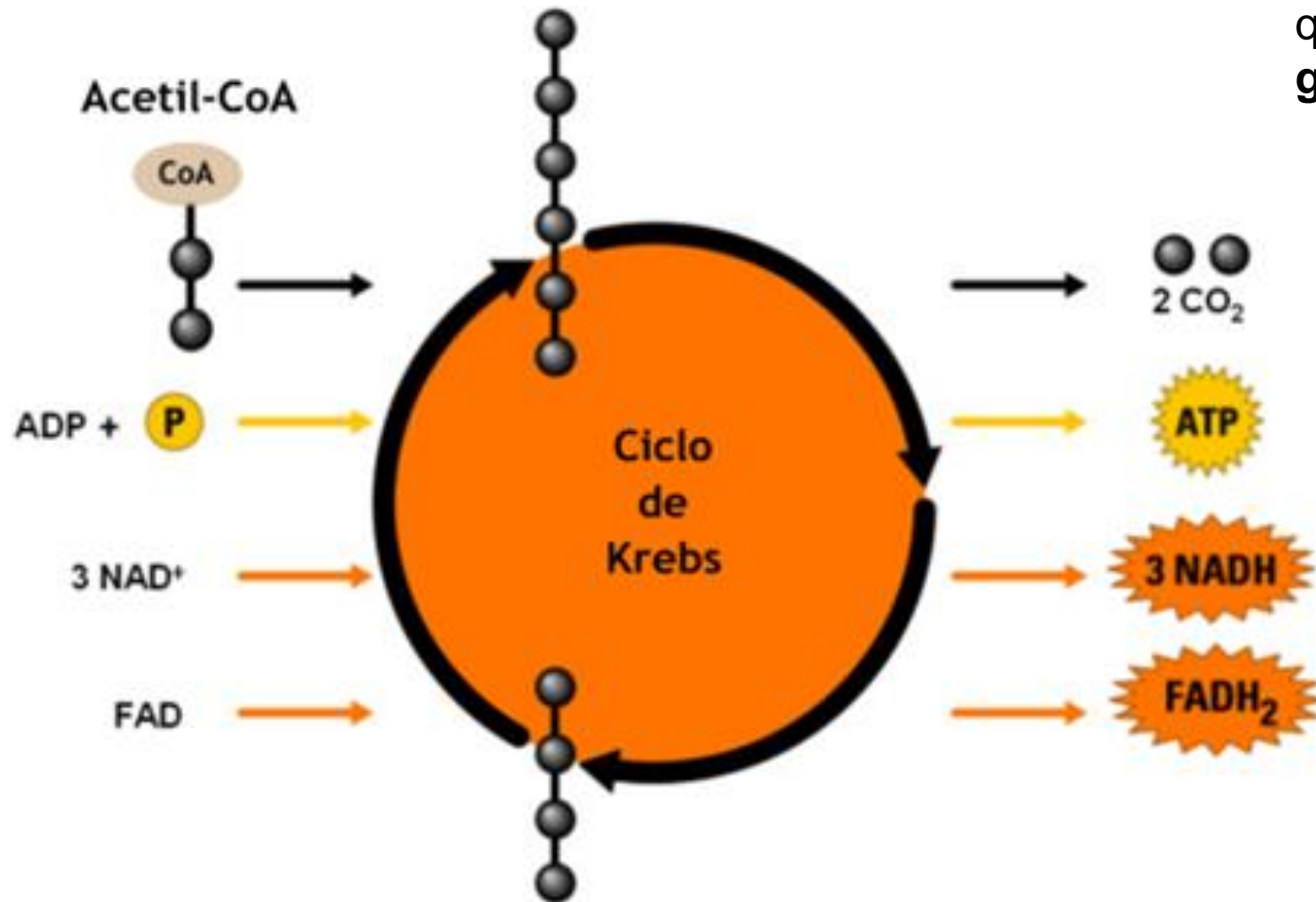
Num **ciclo de Krebs** formam-se:

- **3** moléculas de **NADH**
- **1** molécula de **FADH₂**
- **2** moléculas de **CO₂**
- **1** molécula de **ATP**

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

CICLO DE KREBS

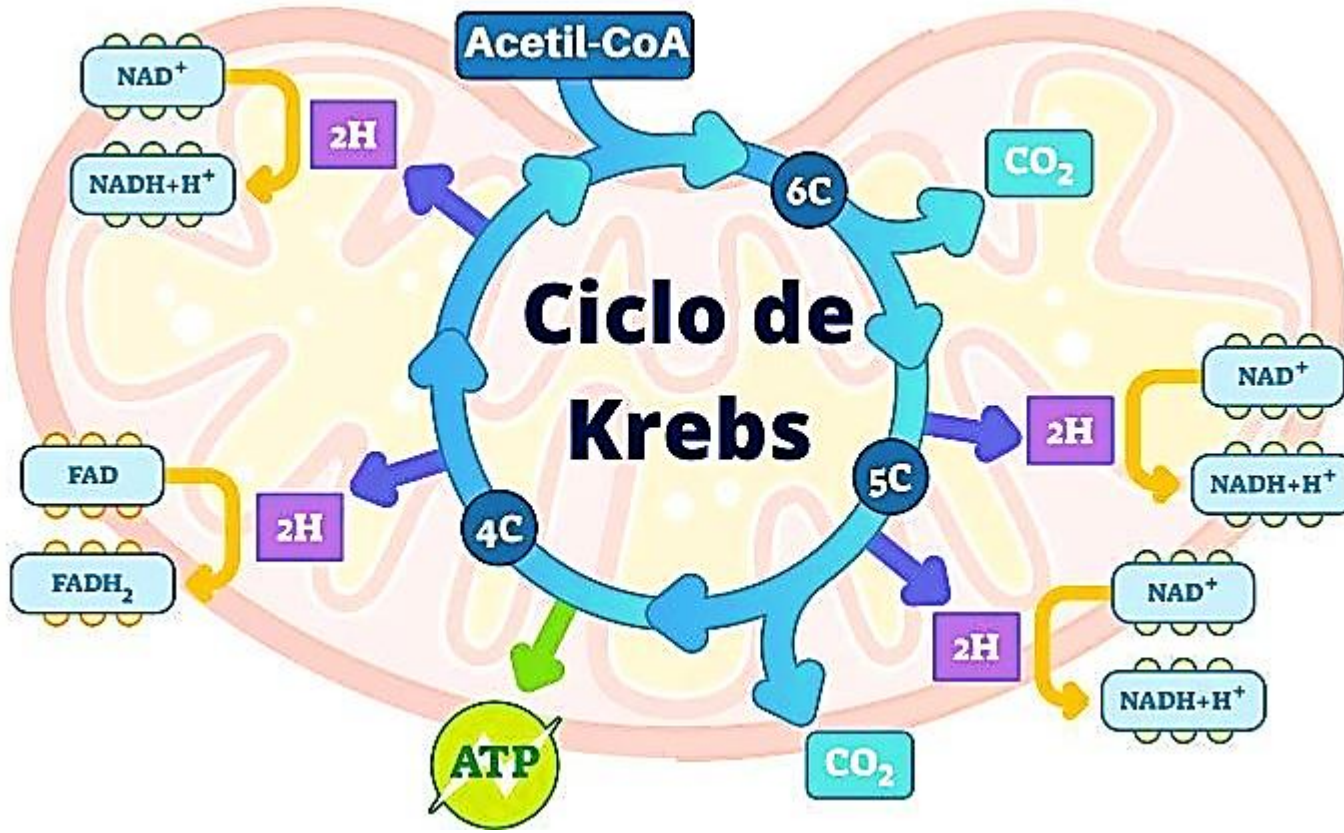


É um conjunto de reações metabólicas que conduz à **oxidação completa** da **glicose**.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

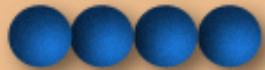
CICLO DE KREBS



OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

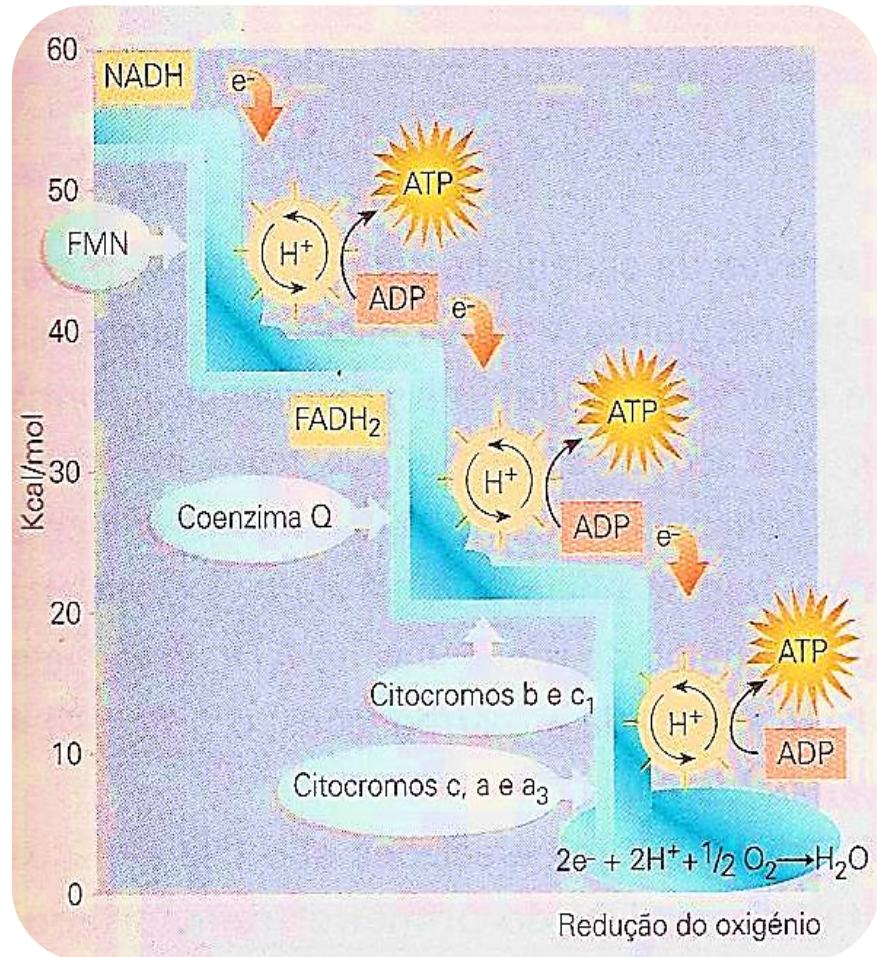
Ciclo de Krebs



OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

CADEIA RESPIRATÓRIA OU FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA



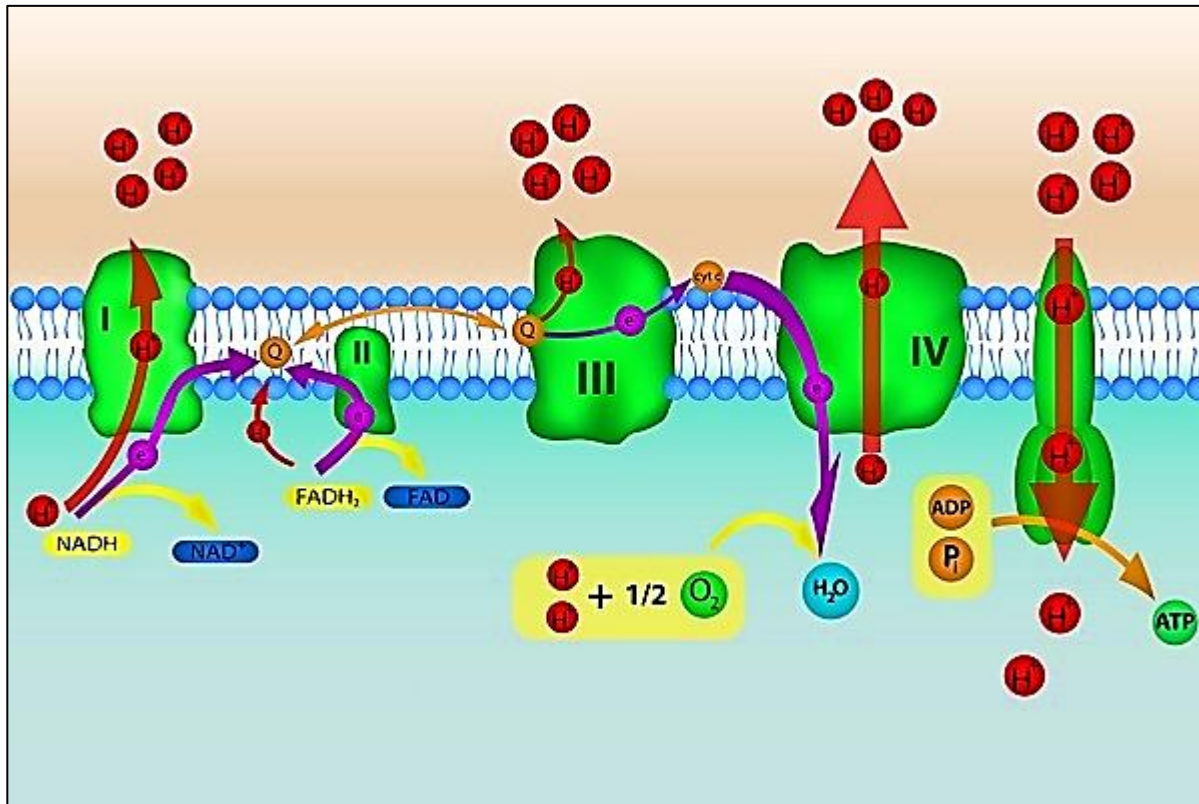
As moléculas de **NADH** e de **FADH₂**, formadas nas etapas anteriores, sofrem **oxidação**, cedendo os elétrons a **uma cadeia de transportadores**, proteínas existentes nas **cristas mitocondriais**.

A energia dos elétrons diminui ao longo da cadeia, liberta-se gradualmente e é utilizada para a síntese de **ATP**

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

CADEIA RESPIRATÓRIA OU FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA



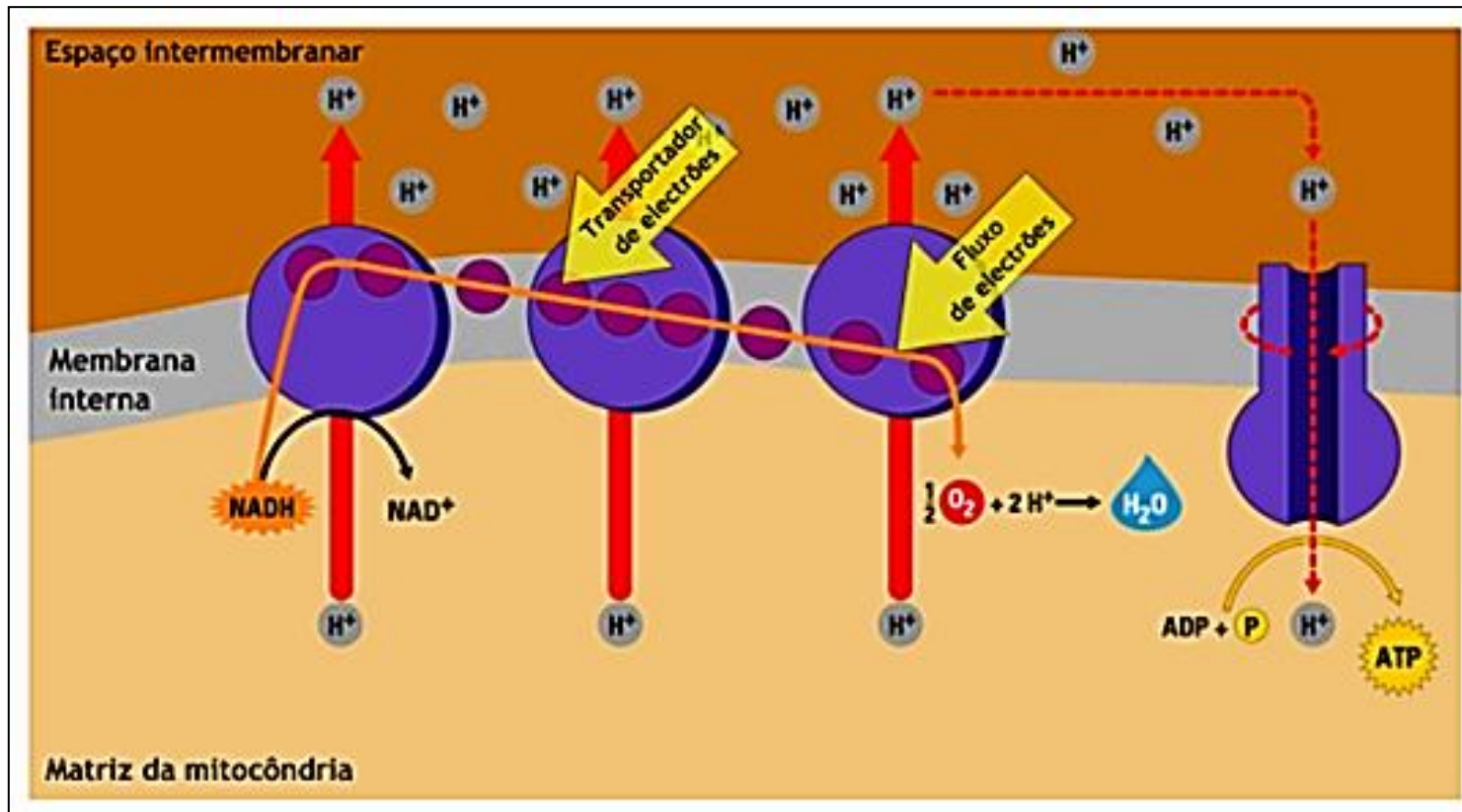
O **fluxo de elétrons** está acoplado a um transporte de íons **H⁺**.

Gera-se um gradiente de concentração de H⁺ que **liberta energia** e permite a fosforilação do **ADP** em **ATP** – **fosforilação oxidativa**.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

CADEIA RESPIRATÓRIA OU FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

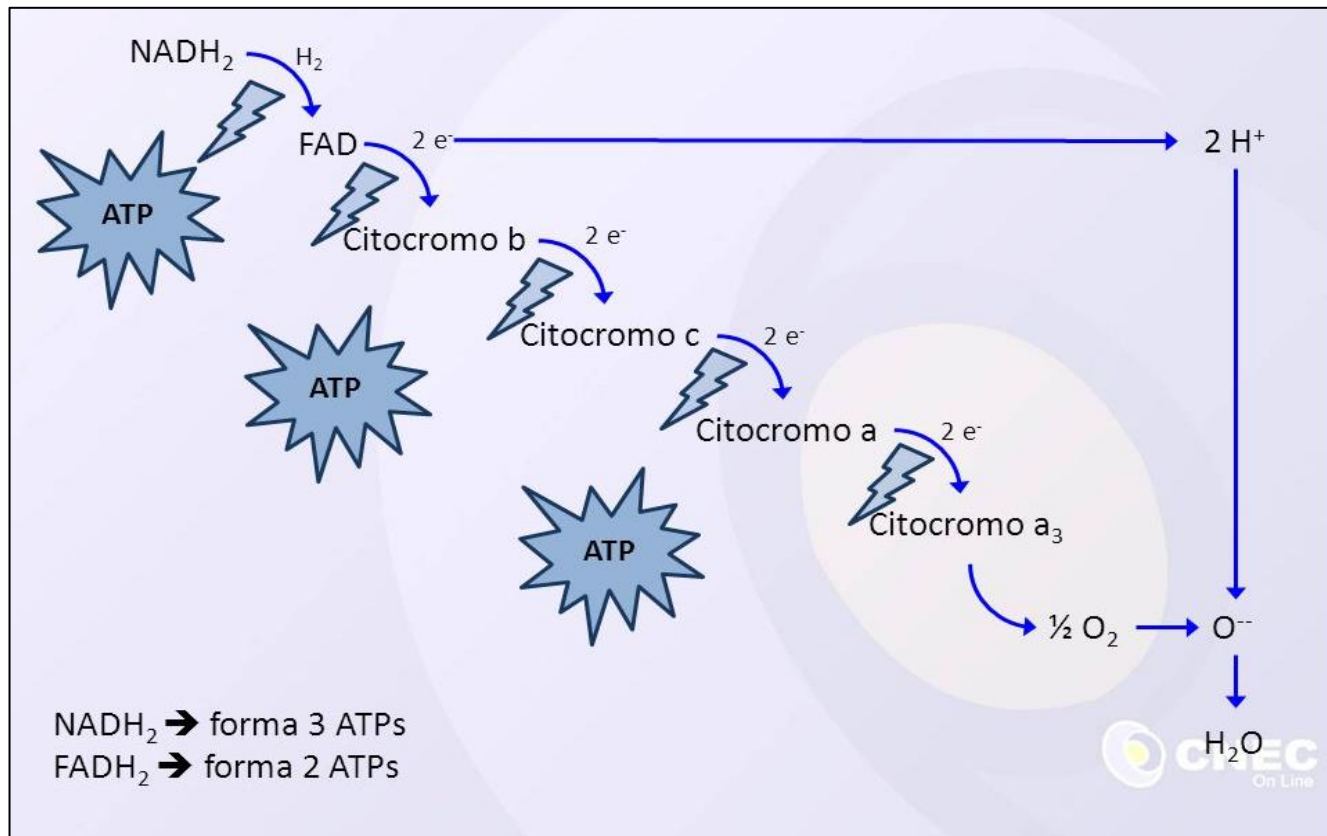


O oxigênio é o último aceitador de elétrons, reage com os íons H⁺, formando moléculas de água.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA

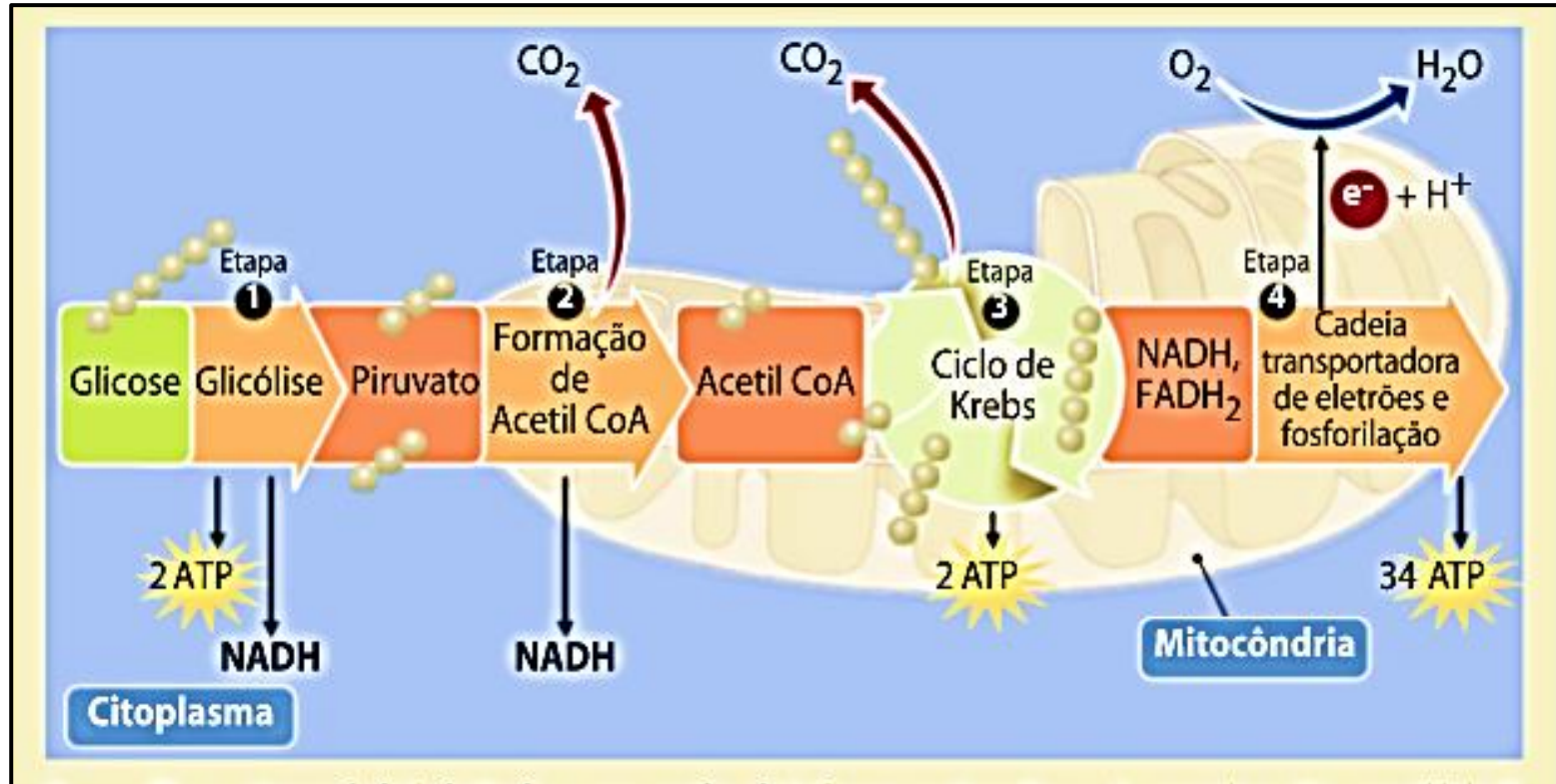
CADEIA RESPIRATÓRIA OU FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA



Por cada molécula de **NADH** que desencadeia a cadeia respiratória formam-se **3 ATP**.
Por cada molécula de **FADH₂** que origina a cadeia respiratória formam-se **2 ATP**.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA



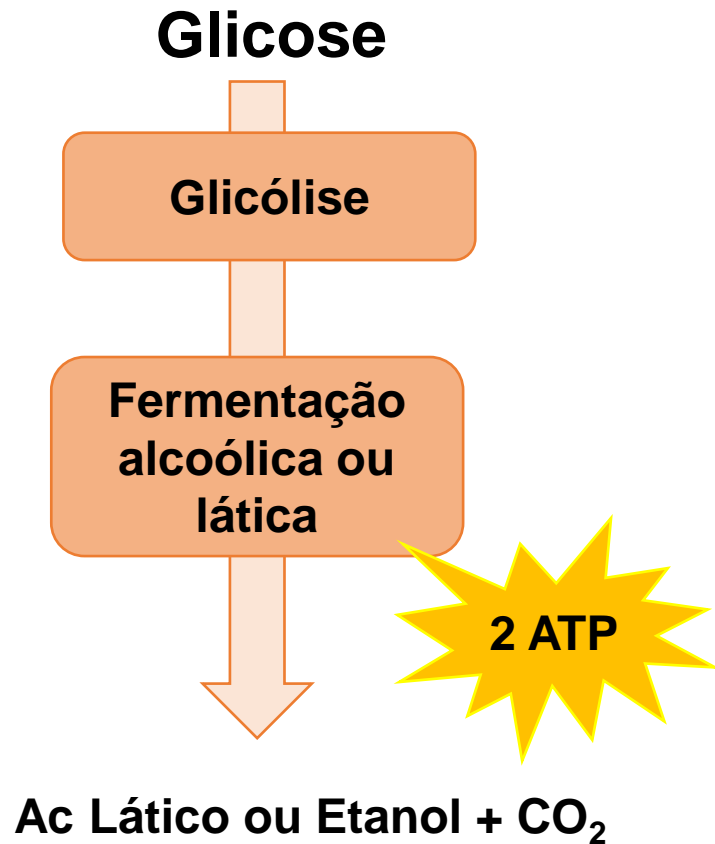
OBTENÇÃO DE ENERGIA

RESPIRAÇÃO AERÓBIA – BALANÇO ENERGÉTICO

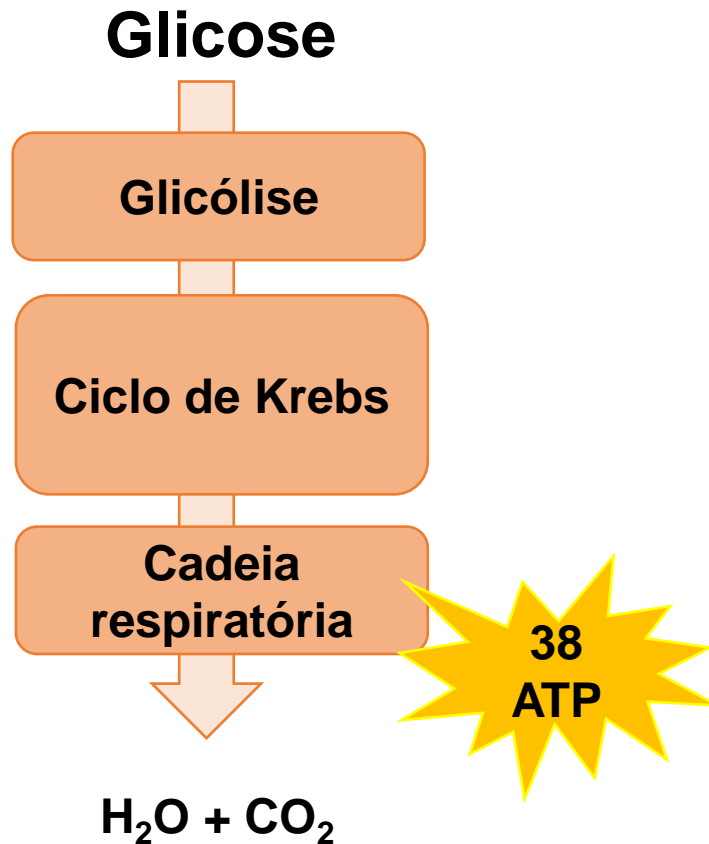
Etapa	Produz	Gasta	ATPs na cadeia respiratória	Saldo
Glicólise	4 ATP 2 NADH	2 ATP	--- 6 ATP	2 ATP 6 ATP
Formação do acetil	2 NADH	---	6 ATP	6 ATP
Ciclo de Krebs	6 NADH 2 FADH ₂ 2 ATP	---	18 ATP 4 ATP ---	18 ATP 4 ATP 2ATP
			Total	38 ATP

OBTENÇÃO DE ENERGIA

FERMENTAÇÃO



RESPIRAÇÃO AERÓBIA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

GLICÓLISE

ANAERÓBIO

AERÓBIO

Fermentação

Respiração aeróbia

Oxidação incompleta da glicose
Produtos finais: compostos orgânicos - **Etanol ou Lactato**
Energia produzida: **2 ATP**

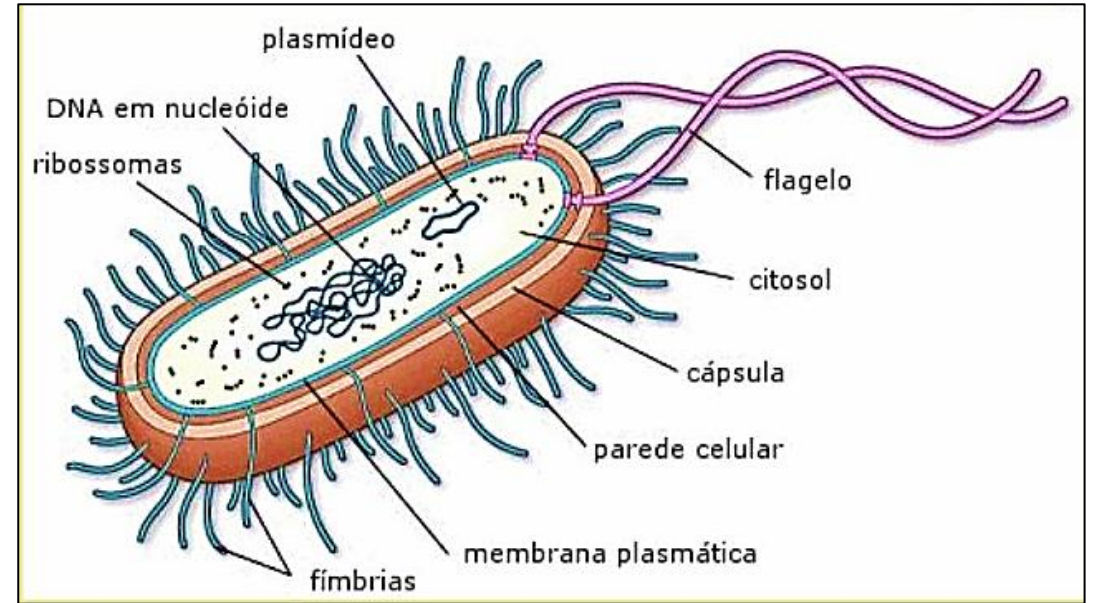
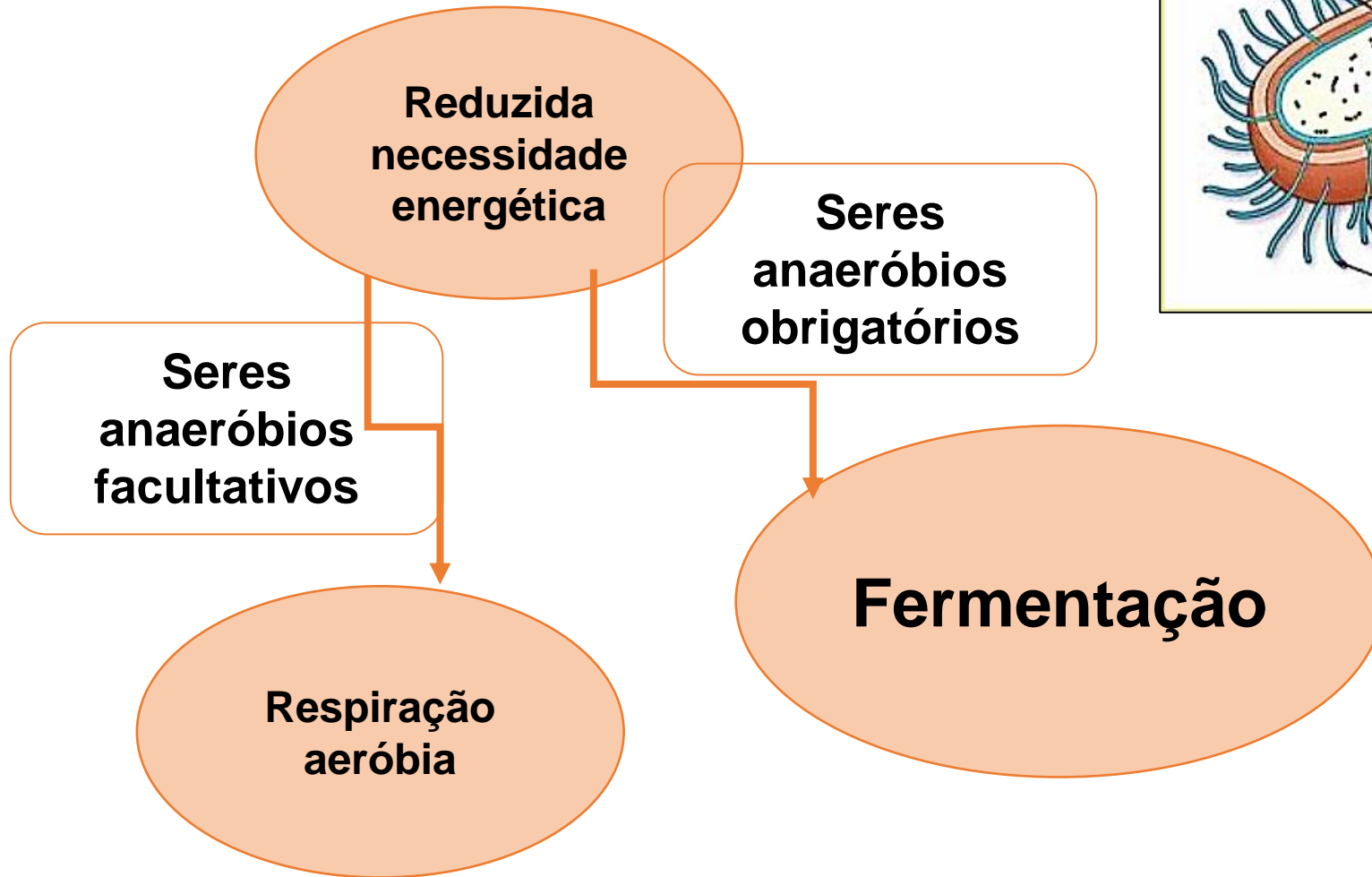
Oxidação completa da glicose
Produtos finais: **H₂O e CO₂**
Energia produzida: **38 ATP ou 36 ATP**

OBTENÇÃO DE ENERGIA

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	
		Fermentação 2ATP	Respiração 36ATP	Fermentação	Respiração
686	7,3	$2 \times 7,3 = 14,6$	$36 \times 7,3 = 263$	Cerca de 2%	38%

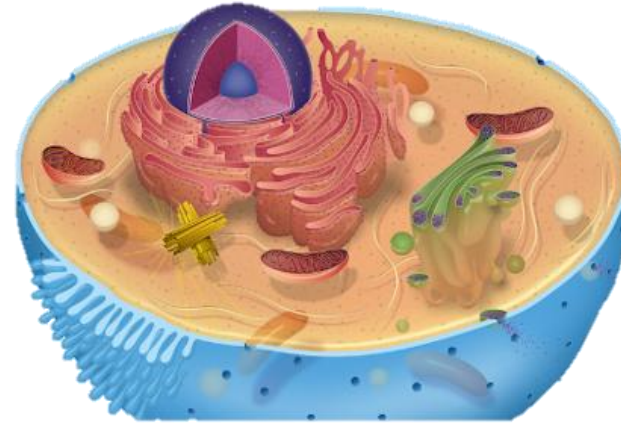
OBTENÇÃO DE ENERGIA

CÉLULA PROCARIÓTICA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

CÉLULA EUCARIÓTICA

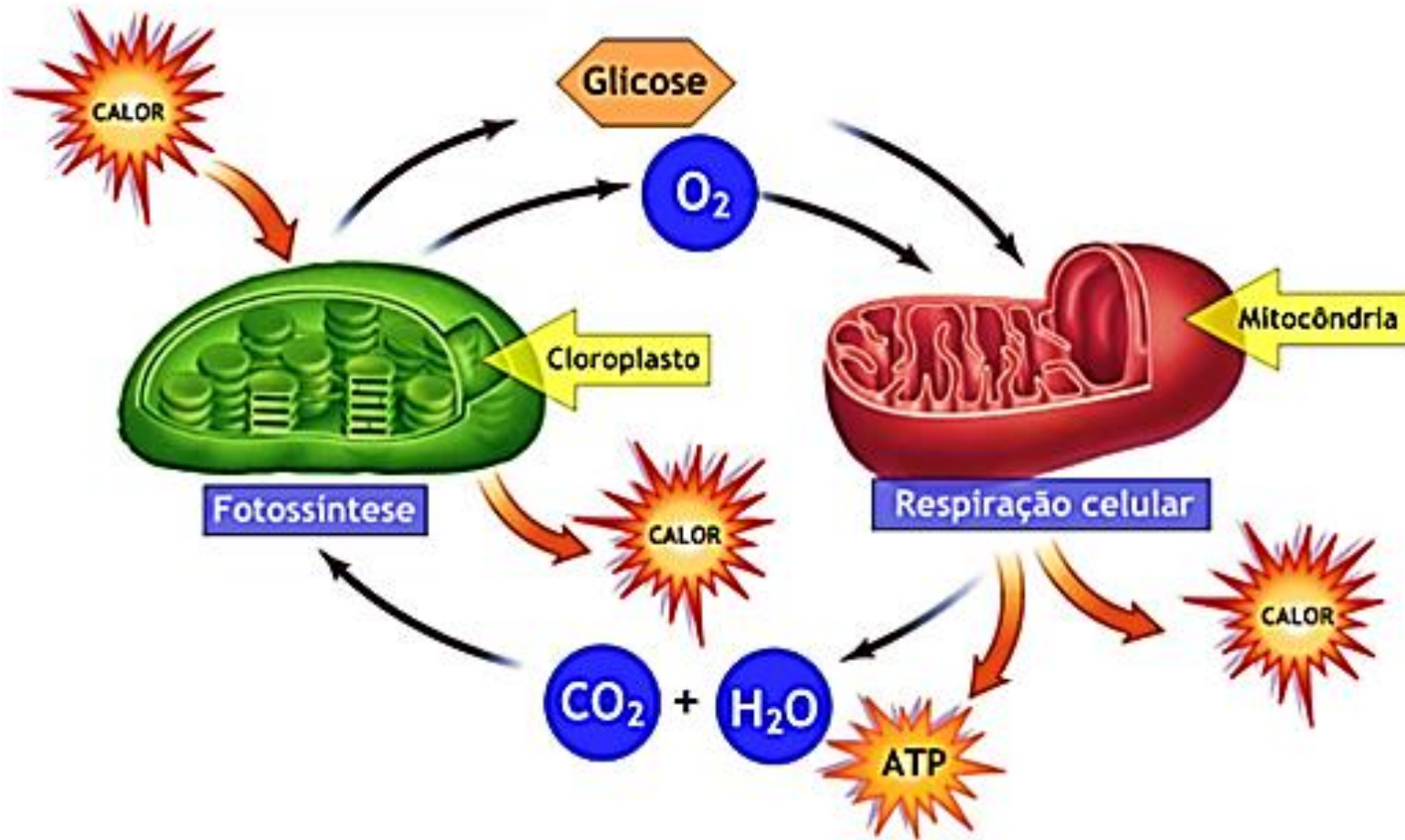


**Elevada
necessidade
energética**

**Seres
aeróbios**

**Respiração
aeróbia**

OBTENÇÃO DE ENERGIA



OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Ordene as expressões identificadas pelas letras de **A** a **E**, de modo a reconstituir a sequência de processos que permitem às microalgas produzir energia a partir de glúcidos.

- A.** Formação de moléculas de ácido pirúvico.
- B.** Produção de CO_2 na matriz mitocondrial.
- C.** Hidrólise de dissacarídeos.
- D.** Fosforilação oxidativa na cadeia respiratória.
- E.** Ativação da glucose.

C-E-A-B-D

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Ao nível celular, tanto em plantas como em animais, o organito interveniente na respiração aeróbia designa-se _____ e ocorre _____.

- (A) mitocôndria [...] exclusivamente em células eucarióticas
- (B) mitocôndria [...] em todas as células
- (C) cloroplasto [...] exclusivamente em células eucarióticas
- (D) cloroplasto [...] em todas as células

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Em *S. cerevisiae*, a produção de moléculas de ATP em vias metabólicas de elevado rendimento energético requer a oxidação de moléculas de...

- (A) glucose, com produção de etanol.
- (B) lactato na mitocôndria.
- (C) piruvato no citoplasma.
- (D) NADH, com produção de H₂O.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Em anaerobiose, a via responsável pela transferência de energia da molécula de glicose para o ATP é a _____ cujo rendimento energético é _____ àquele que se obtém em aerobiose.

- (A) respiração aeróbia [...] superior
- (B) respiração aeróbia [...] inferior
- (C) fermentação [...] superior
- (D) fermentação [...] inferior

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Os corais obtêm energia através da...

- (A) Oxidação de compostos orgânicos nas mitocôndrias.
- (B) Oxidação de compostos orgânicos nos ribossomas.
- (C) redução de compostos orgânicos nas mitocôndrias.
- (D) redução de compostos orgânicos nos ribossomas.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

As tartarugas têm um sistema circulatório semelhante ao dos anfíbios e diferente do sistema circulatório dos mamíferos.

Compare as características morfofisiológicas do sistema circulatório das tartarugas e do sistema circulatório dos mamíferos quanto à eficácia na obtenção de energia.

- O coração das tartarugas tem três cavidades, ao passo que o dos mamíferos tem quatro.
- Nas tartarugas, a mistura parcial entre os sangues arterial e venoso leva a uma menor pressão parcial do oxigênio (OU a uma menor quantidade de oxigênio transportado), por comparação com os mamíferos.
- Há uma menor eficácia na obtenção de energia ao nível celular nas tartarugas (por comparação com os mamíferos)

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta. Relativamente à respiração aeróbia, podemos afirmar que...

- A. É no interior das mitocôndrias que se processa a glicólise.
- B. É ao nível do citoplasma que se realiza o ciclo de Krebs.
- C. É durante a glicólise que ocorre a maior produção de moléculas de ATP.
- D.** É no interior das mitocôndrias que se produz maior quantidade de ATP.

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

Os elétrons que percorrem a cadeia respiratória provêm de...

- A. ATP
- B. ATP e NADH
- C. FADH_2 e NAD^+
- D. FADH_2 e NADH

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

O acetor final de eletrões que percorrem a cadeia respiratória é...

- A. CO_2
- B. H_2O
- C. ATP
- D. O_2

OBTENÇÃO DE ENERGIA

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

Selecione a única opção que permite obter uma afirmação correta.

O poder redutor do NADH e do FADH_2 , é utilizado ao longo da cadeia respiratória para...

- A. Formar glicose
- B. Degradar proteínas
- C. Sintetizar ATP
- D. Sintetizar ADP