

RESPIRAÇÃO CELULAR

MATRIZ DE REFERÊNCIA

H06 Comparar os processos de respiração celular, fermentação e quimiossíntese, quanto à produção, consumo e saldo de energia.

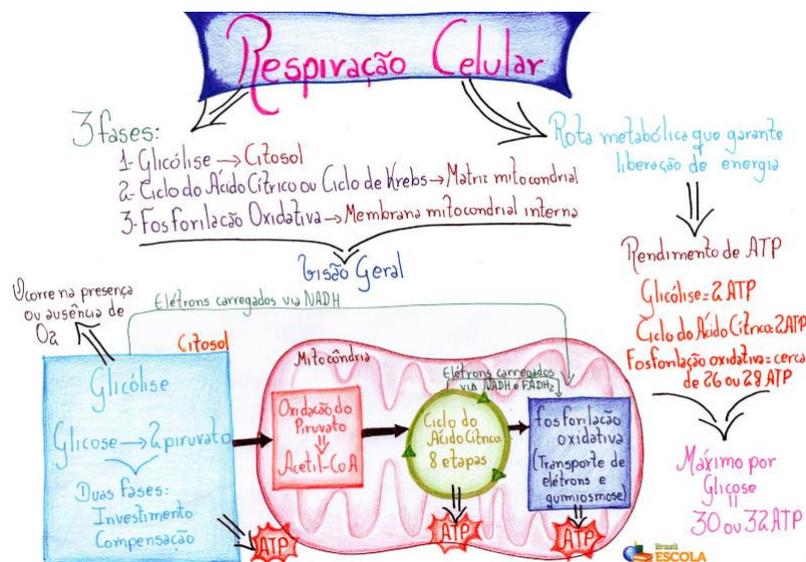
A **respiração celular** é um processo em que moléculas orgânicas são oxidadas e ocorre a produção de ATP (adenosina trifosfato), que é usada pelos seres vivos para suprir suas necessidades energéticas. **A respiração ocorre em três etapas básicas: a glicólise, o [ciclo de Krebs](#) e a fosforilação oxidativa OU cadeia respiratória.**

Glicólise

A **glicólise** é uma etapa anaeróbia da respiração celular que ocorre no citosol e envolve dez reações químicas diferentes. Essas reações são responsáveis pela quebra de uma molécula de **glicose** ($C_6H_{12}O_6$) em duas moléculas de ácido pirúvico ($C_3H_4O_3$).

O processo de glicólise inicia-se com a adição de dois fosfatos de duas moléculas de ATP, à molécula de glicose, promovendo a sua ativação. Essa molécula torna-se instável e quebra-se facilmente em ácido pirúvico. Com a quebra, ocorre a produção de quatro moléculas de ATP, entretanto, como duas foram utilizadas inicialmente para a ativação da glicose, o saldo positivo é de duas moléculas de ATP.

Durante a glicólise também são liberados quatro elétrons (e^-) e quatro íons H^+ . Dois H^+ e os quatro e^- são capturados por duas moléculas de NAD^+ (dinucleotídeo nicotinamida-adenina), produzindo moléculas de NADH.



Ciclo de Krebs

Após a glicólise, inicia-se uma etapa aeróbia, a qual inclui o **ciclo de Krebs**, também chamado de **ciclo do ácido cítrico ou ciclo do ácido tricarbóxico**. Essa etapa ocorre no interior da organela celular conhecida como **mitocôndria** e inicia-se com o transporte do ácido pirúvico para a matriz mitocondrial.

Na matriz, o ácido pirúvico reage com a coenzima A (CoA) ali existente, produzindo uma molécula de acetilcoenzima A (acetil-CoA) e uma molécula de gás carbônico. Durante esse processo, uma molécula de NAD^+ é transformada em uma de NADH em razão da captura de $2 e^-$ e 1 dos $2 H^+$ que foram liberados na reação.

A molécula de acetil-CoA sofre com o processo de oxidação e dá origem a duas moléculas de gás carbônico e a uma molécula intacta de coenzima A.

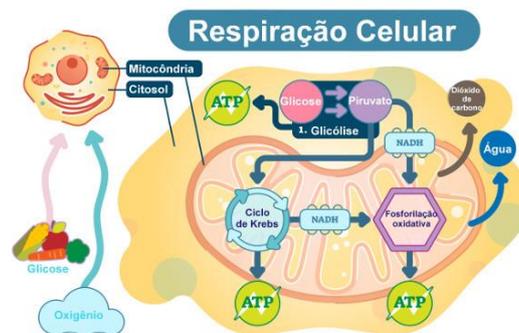
Fosforilação oxidativa ou cadeia respiratória

A última etapa da respiração celular também ocorre no interior das mitocôndrias, mais precisamente nas cristas mitocondriais. Essa etapa é chamada de **fosforilação oxidativa**, uma vez que se refere à produção de ATP a partir da adição de fosfato ao ADP (fosforilação). A maior parte da produção de ATP ocorre nessa etapa, na qual acontece a reoxidação das moléculas de NADH e FADH₂.

Nas cristas mitocondriais são encontradas proteínas que estão dispostas em sequência, as chamadas **cadeias transportadoras de elétrons ou cadeias respiratórias**. Nessas cadeias ocorre a condução dos elétrons presentes no NADH e no FADH₂ até o oxigênio. As proteínas responsáveis por transferir os elétrons são chamadas de **citocromos**.

Os elétrons, ao passarem pela cadeia respiratória, perdem energia e, no final, combinam-se com o gás oxigênio, formando água na reação final. Apesar de participar apenas no final da cadeia, a falta de oxigênio gera o interrompimento do processo.

A energia liberada através da cadeia respiratória faz com que os íons H⁺ concentrem-se no espaço entre as cristas mitocondriais, voltando à matriz. Para voltar ao interior da mitocôndria, é necessário passar por um complexo proteico chamado de **sintase do ATP**, onde ocorre a produção de ATP. Nesse processo são formadas cerca de 26 ou 28 moléculas de ATP.



No final da respiração celular, há um **saldo positivo total de 30 ou 32 moléculas de ATP**: 2 ATP da glicólise, 2 ATP do ciclo de Krebs e 26 ou 28 da fosforilação oxidativa.

Importante: Nos seres procariontes, todo o processo de respiração celular ocorre no citoplasma e na membrana celular.

ATENÇÃO: NÃO FIQUE PREOCUPADO COM TANTOS NOMES COMPLICADOS, VAMOS AO QUE INTERESSA:

- 1- O QUE É A RESPIRAÇÃO CELULAR?
- 2- QUAIS SÃO OS PROCESSOS DA RESPIRAÇÃO CELULAR?
- 3- O QUE OCORRE NA GLICÓLISE E ONDE OCORRE?
- 4- EM QUE PARTE DA CÉLULA OCORRE O CICLO DE KLEBS?
- 5- QUAL O SALDO DE ATP OBTIDO NO FINAL DO PROCESSO RESPIRATÓRIO?
- 6- O QUE É ATP?