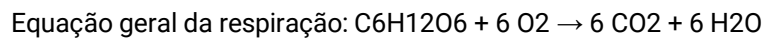


Respiração celular

Resumo

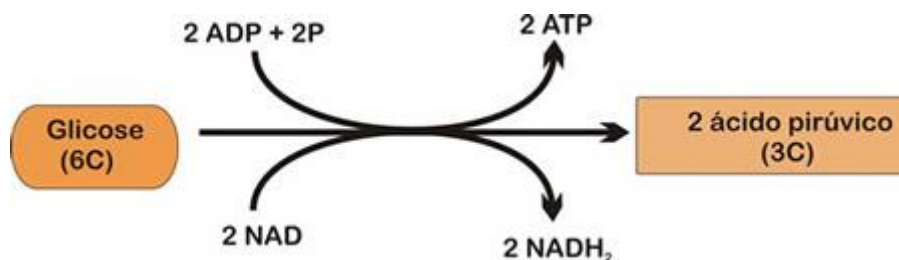
O objetivo da respiração celular aeróbica é a obtenção de energia a partir da quebra de glicose, na presença do gás oxigênio (O₂).



A energia formada estará na forma de ATP, adenosina trifosfato, uma molécula fundamental para o metabolismo do corpo, já que o rompimento das ligações fosfato (formando ADP, adenosina difosfato) libera energia para a execução de funções vitais. A respiração celular pode ser dividida em três etapas: Glicólise, Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória.

Glicólise

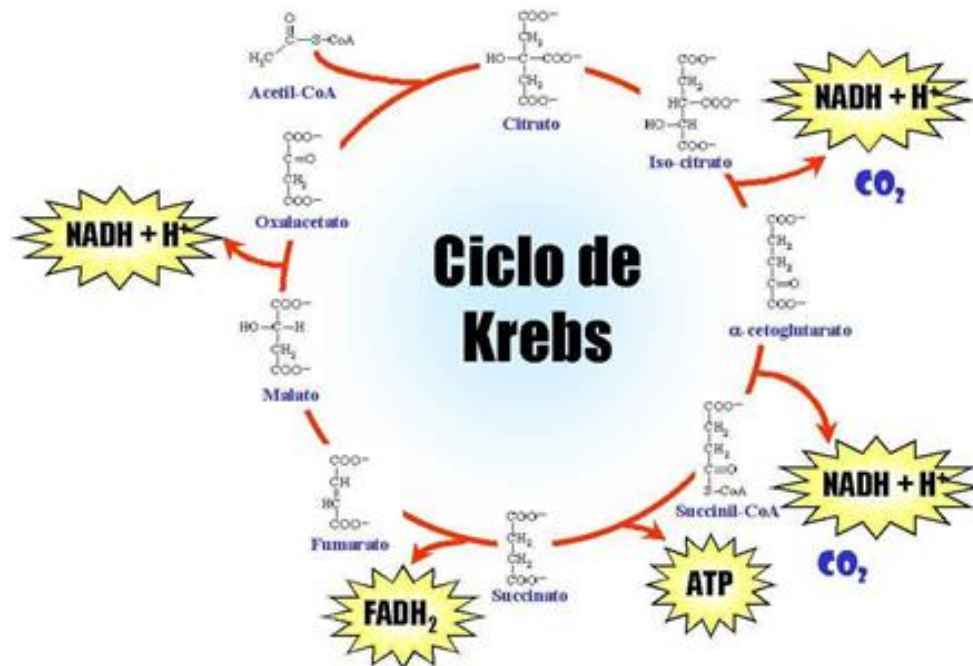
A quebra da glicose (glicólise) consiste na quebra de uma molécula de glicose (C₆H₁₂O₆) em duas moléculas de piruvato (C₃H₄O₃), sendo quatro H captados por 2 NADs (moléculas carreadoras de hidrogênio). É um processo anaeróbico e ocorre no citosol.



A glicólise produz saldo de 2 ATPs, pois produz 4, mas consome 2 para ser realizada. É uma etapa comum aos fermentadores e aos aeróbicos.

Entre a Glicólise e o Ciclo de Krebs, há uma fase preparatória, na qual o piruvato perde um CO₂, dois H que são captados pelo NAD e se torna um acetil, que se combina a Coenzima A (CoA) e entra, por fim, no ciclo.

Ciclo de Krebs:



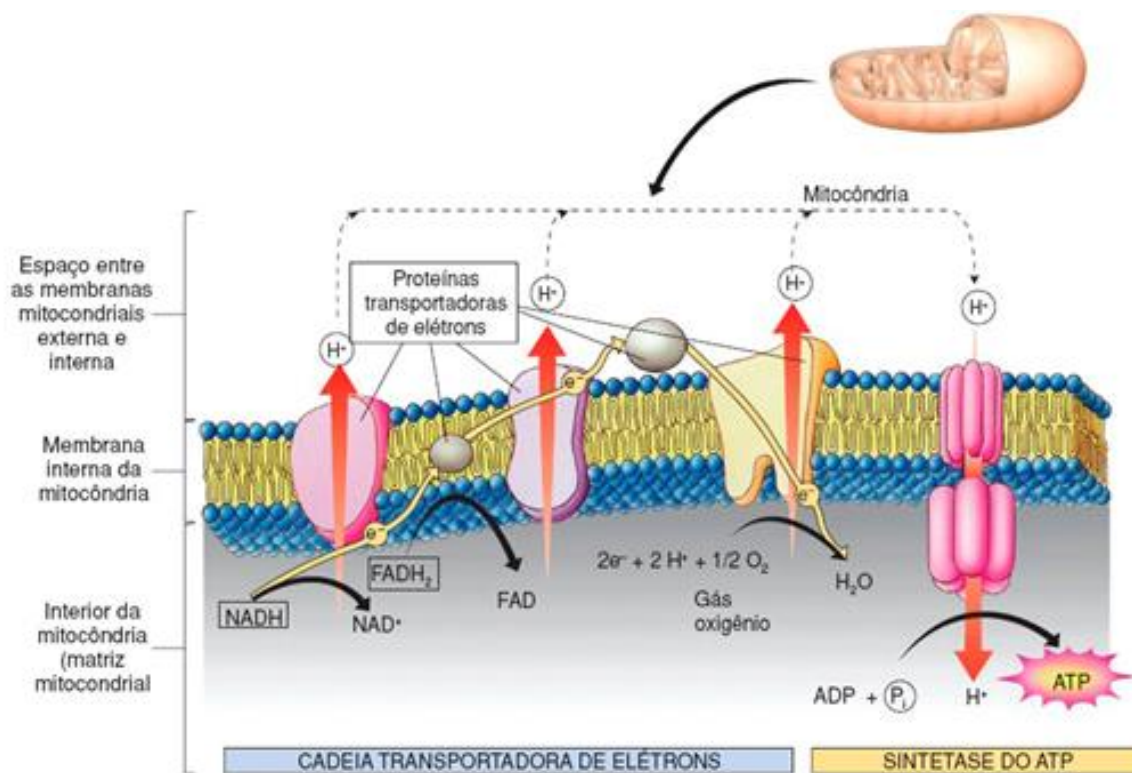
Uma série de reações que modificam o piruvato em diversas moléculas, liberando 2 GTP (uma molécula similar ao ATP), CO_2 , NADH e FADH_2 (outros carreadores de Hidrogênio, como NAD, porém com menor rendimento energético). O CO_2 é descartado, enquanto o NADH e o FADH_2 são usados na Cadeia Respiratória. O Ciclo de Krebs ocorre na matriz mitocondrial.

Cadeia Respiratória:

Os NADH e FADH_2 passam a transportadores encontrados nas cristas mitocondriais (citocromos) e são transportados um a um por eles, liberando elétrons, o que rende energia para o bombeamento de H^+ para o espaço intermembrana. Ao chegar no último transportador, o elétron vai para o último aceptor de elétrons, o oxigênio.

Os H^+ são bombeados através de uma enzima que funciona como um canal de H^+ , conhecida como ATP-sintase. Isso faz com que os H^+ voltem ao espaço interno da mitocôndria, a matriz mitocondrial. A ATP-sintase então produz ATP em massa conforme há passagem de H^+ por ela, produzindo então uma alta quantidade de ATP.

O papel do oxigênio é combinar-se com estes H^+ , impedindo a acidose da célula, formando então água.

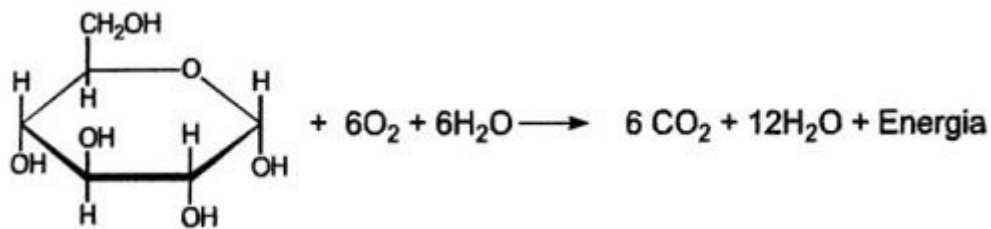


Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

Exercícios

1. Uma organela citoplasmática realiza a importante função de fornecer energia à célula por meio da respiração celular. Esse processo compreende duas fases, a anaeróbia e a aeróbia, denominadas, respectivamente:
 - a) Fosforilação Oxidativa e Acetil Coenzima A.
 - b) Fosforilação Oxidativa e Glicólise.
 - c) Acetil Coenzima A e Fermentação.
 - d) Fermentação e Glicólise.
 - e) Glicólise e Fosforilação Oxidativa.

2. A obtenção de energia para a realização das diversas atividades celulares ocorre, na maioria dos seres vivos, a partir da reação esquematizada a seguir.



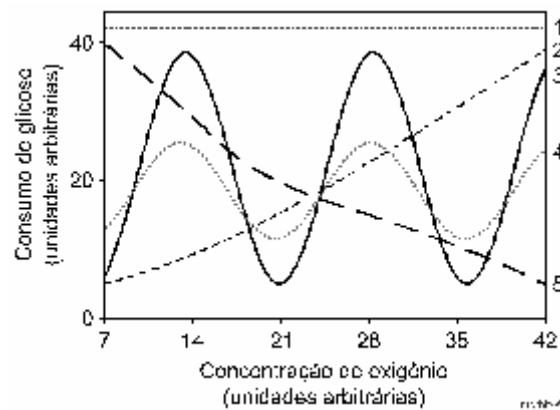
Essa reação representa o processo de:

- a) Respiração.
 - b) Fotossíntese.
 - c) Quimiossíntese.
 - d) Fermentação láctica.
 - e) Fermentação alcoólica.

3. A glicólise é um processo que compreende dez reações químicas, cada uma delas com a participação de uma enzima específica. Assinale a alternativa correta em relação à glicólise anaeróbica.
 - a) É o processo responsável pela quebra da glicose, transformando-a em piruvato ou ácido pirúvico.
 - b) É realizada apenas em células animais e procariontes heterotróficos.
 - c) Promove a quebra da glicose no interior da mitocôndria.
 - d) Libera energia na forma de 38 ATPs.
 - e) Transforma ácido láctico em ácido pirúvico.

4. Ao se relacionarem os processos bioenergéticos com a estrutura da mitocôndria, constata-se que:
- a) O transporte de elétrons se faz por complexos proteicos da membrana mitocondrial externa.
 - b) O ATP é sintetizado em um complexo proteico da membrana mitocondrial interna.
 - c) O ciclo de Krebs ocorre no citoplasma e fornece piruvato para a matriz mitocondrial.
 - d) Os elétrons fluem da matriz mitocondrial para o citoplasma por canais iônicos.
 - e) As enzimas que participam da glicólise se localizam na matriz mitocondrial.
5. O crescente aumento da temperatura ambiental traz como uma de suas consequências a redução do O_2 dissolvido na água. Em temperaturas mais altas os seres aquáticos, em sua maioria pecilotérmicos (ou de sangue frio), se aquecem e têm sua taxa metabólica aumentada. Esse conjunto de efeitos se torna um problema porque o aumento do metabolismo torna esses seres aquáticos:
- a) Menos ativos, exigindo menos energia e menor consumo de O_2 na respiração.
 - b) Mais ativos, exigindo mais energia e menor consumo de O_2 na respiração.
 - c) Mais ativos, exigindo mais energia e maior consumo de O_2 na respiração.
 - d) Menos ativos, exigindo menos energia e maior consumo de O_2 na respiração.
 - e) Mais ativos, exigindo menos energia e maior consumo de O_2 na respiração.
6. Relativo ao processo de “produção” de energia nas células é incorreto afirmar que
- a) A sequência das etapas da respiração celular é: glicólise no citosol, ciclo de Krebs na matriz mitocondrial e fosforilação oxidativa no citosol.
 - b) A glicólise é uma etapa metabólica que ocorre tanto no processo de fermentação quanto no processo de respiração celular.
 - c) A síntese da maior parte das moléculas de ATP está acoplada a reoxidação das moléculas de NAD^+ e FAD.
 - d) O ciclo de Krebs se inicia com uma reação entre a molécula de coenzima A e uma molécula de ácido oxalacético.
 - e) A reação que converte o ácido pirúvico em ácido láctico produz menos energia (ATP) que a fosforilação oxidativa.

7. O processo de respiração celular ocorre em três etapas: Glicólise, Ciclo de Krebs e Cadeia Respiratória. Marque a alternativa correta com relação a essas etapas.
- O ciclo de Krebs e a glicólise ocorrem na matriz mitocondrial.
 - No ciclo de Krebs, uma molécula de glicose é quebrada em duas moléculas de ácido pirúvico.
 - Nas cristas mitocondriais, há transferência dos hidrogênios transportados pelo NAD e pelo FAD através da cadeia respiratória, levando à formação de água.
 - A utilização de O_2 se dá nas cristas mitocondriais, durante o ciclo de Krebs.
 - A via glicolítica ocorre somente nos processos anaeróbios, enquanto o ciclo de Krebs ocorre nos processos aeróbios.
8. Normalmente, as células do organismo humano realizam a respiração aeróbica, na qual o consumo de uma molécula de glicose gera moléculas de ATP. Contudo em condições anaeróbicas, o consumo de uma molécula de glicose pelas células é capaz de gerar apenas duas moléculas de ATP.



Qual curva representa o perfil de consumo de glicose, para manutenção da homeostase de uma célula que inicialmente está em uma condição anaeróbica e é submetida a um aumento gradual de concentração de oxigênio?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

9. Ao beber uma solução de glicose ($C_6H_{12}O_6$), um corta-cana ingere uma substância
- a) que, ao ser degradada pelo organismo, produz energia que pode ser usada para movimentar o corpo.
 - b) inflamável que, queimada pelo organismo, produz água para manter a hidratação das células.
 - c) que eleva a taxa de açúcar no sangue e é armazenada na célula, o que restabelece o teor de oxigênio no organismo.
 - d) insolúvel em água, o que aumenta a retenção de líquidos pelo organismo.
 - e) de sabor adocicado que, utilizada na respiração celular, fornece CO_2 para manter estável a taxa de carbono na atmosfera..
10. A produção de adenosina trifosfato (ATP) nas células eucarióticas animais acontece, essencialmente, nas cristas mitocondriais, em função de uma cadeia de proteínas transportadoras de elétrons, a cadeia respiratória. O número de moléculas de ATP produzidas nas mitocôndrias é diretamente proporcional ao número de moléculas de
- a) glicose e gás oxigênio que atravessam as membranas mitocondriais.
 - b) gás oxigênio consumido no ciclo de Krebs, etapa anterior à cadeia respiratória.
 - c) glicose oxidada no citoplasma celular, na etapa da glicólise.
 - d) gás carbônico produzido na cadeia transportadora de elétrons.
 - e) água produzida a partir do consumo de gás oxigênio.

Gabarito

1. E

A glicólise é um processo anaeróbico ocorrido no citosol, enquanto a fosforilação oxidativa é aeróbica e ocorre nas cristas mitocondriais.

2. A

A imagem representa a reação de quebra da glicose na presença de oxigênio para obtenção de energia, com subprodutos sendo o CO₂ e H₂O. Esse processo é denominado respiração celular.

3. A

A glicólise é o processo de quebra da glicose em duas moléculas de piruvato, composto também conhecido como ácido pirúvico.

4. B

A síntese de ATP ocorre em um complexo de proteínas nas cristas mitocondriais durante a fosforilação oxidativa, havendo destaque para a enzima ATP-sintase.

5. C

Em temperaturas elevadas, o metabolismo destes animais acelera, exigindo assim maior consumo de oxigênio para produção de ATP, oxigênio este que estará em falta devido a menor solubilidade do gás no líquido quente.

6. A

A fosforilação oxidativa ocorre nas cristas mitocondriais, não no citosol.

7. C

Os hidrogênios removidos do NAD e do FAD, seus carreadores intermediários, passam pela cadeia respiratória e são doados, ao final do processo, ao oxigênio, seu aceptor final, formando água.

8. E

O metabolismo anaeróbico gera menos ATP por glicose consumida, então o consumo de glicose em condições anaeróbicas é alto. Conforme a célula recebe oxigênio e passa ao metabolismo aeróbico, a taxa de consumo de glicose para a formação de ATP diminui.

9. A

A glicose é utilizada no metabolismo energético celular, sendo degradada na glicólise para formação do piruvato, que irá participar do ciclo de Krebs. No final de todos os processos da respiração celular, gera-se energia na forma de ATP.

10. E

Nem todo piruvato produzido pela glicólise irá participar da respiração celular, podendo participar de outros processos no fígado ou mesmo da fermentação. Já a água formada com o consumo de oxigênio indica

que houve a cadeia respiratória, e a passagem de elétrons pelas cristas mitocondriais, sendo uma relação direta com a produção de ATP.