

**Energética celular: mitocôndrias,
cadeia de transporte de elétrons**

Conversão de energia (produção de ATP)

- procaríotos utilizam a membrana plasmática para produzir ATP
- eucariotos utilizam organelas conversoras de energia (e.g., mitocôndria, cloroplastos)

Energética celular: mitocôndrias,
cadeia de transporte de elétrons

Conversão de energia (produção de ATP)

- **procaríotos** utilizam a membrana plasmática para produzir ATP
- **eucariotos** utilizam organelas conversoras de energia (e.g., mitocôndria, cloroplastos)

Acoplamento quimiosmótico

- reações de formação de ligações químicas que geram ATP (“quimi”) e os processos de transporte através de membranas (“osmótico”)
- Processo em dois estágios:
 1. transferência de e^- libera energia que é utilizada para bombear H^+ através da membrana (gradiente eletroquímico de prótons)
 2. refluxo de H^+ em favor do gradiente eletroquímico através de da ATP-sintase (síntese de ATP)

**Energética celular: mitocôndrias,
cadeia de transporte de elétrons**

Conversão de energia (produção de ATP)

- **procariontos** utilizam a membrana plasmática para produzir ATP
- **eucariotos** utilizam organelas conversoras de energia (e.g., mitocôndria, cloroplastos)

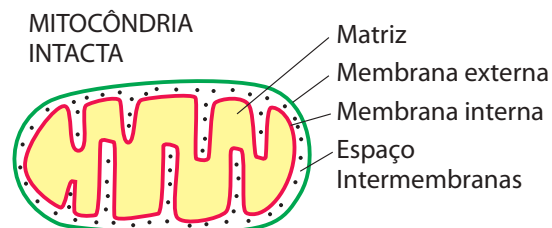
Acoplamento quimiosmótico

- reações de formação de ligações químicas que geram ATP (“quimi”) e os processos de transporte através de membranas (“osmótico”)
- Processo em dois estágios:
 1. transferência de e^- libera energia que é utilizada para bombear H^+ através da membrana (gradiente eletroquímico de prótons)
 2. refluxo de H^+ em favor do gradiente eletroquímico através de da ATP-sintase (síntese de ATP)

Energética celular: mitocôndrias, cadeia de transporte de elétrons

Mitocôndrias

- produção de 15 vezes mais ATP do que seria fornecido exclusivamente pela glicólise
- organelas móveis e plásticas, mudam de maneira constante as suas formas
- contém uma membrana externa, uma membrana interna e dois compartimentos internos (espaço interno da matriz e o espaço intermembranas)
- membrana externa contém várias moléculas de porinas
- membrana interna e matriz são as parte mais funcionais da mitocôndria
- membrana interna é retorcida, formando uma série de reentrâncias, chamadas de cristas



Conversão de energia (produção de ATP)

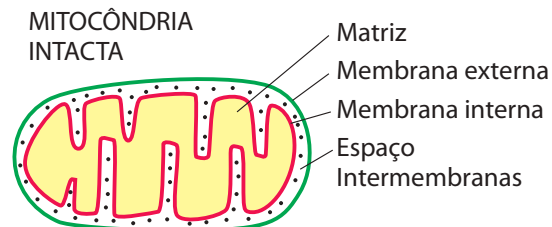
- **procarionotos** utilizam a membrana plasmática para produzir ATP
- **eucariotos** utilizam organelas conversoras de energia (e.g., mitocôndria, cloroplastos)

Acoplamento quimiosmótico

- reações de formação de ligações químicas que geram ATP (“quimi”) e os processos de transporte através de membranas (“osmótico”)
- Processo em dois estágios:
 1. transferência de e^- libera energia que é utilizada para bombear H^+ através da membrana (gradiente eletroquímico de prótons)
 2. refluxo de H^+ em favor do gradiente eletroquímico através de da ATP-sintase (síntese de ATP)

Mitocôndrias

- produção de 15 vezes mais ATP do que seria fornecido exclusivamente pela glicólise
- organelas móveis e plásticas, mudam de maneira constante as suas formas
- contém uma membrana externa, uma membrana interna e dois compartimentos internos (espaço interno da matriz e o espaço intermembranas)
- membrana externa contém várias moléculas de porinas
- membrana interna e matriz são as parte mais funcionais da mitocôndria
- membrana interna é retorcida, formando uma série de reentrâncias, chamadas de cristas

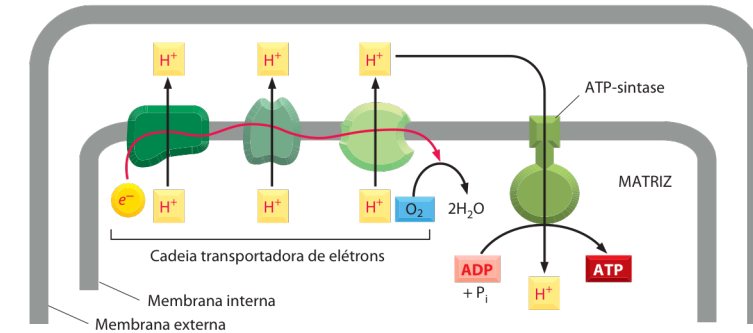
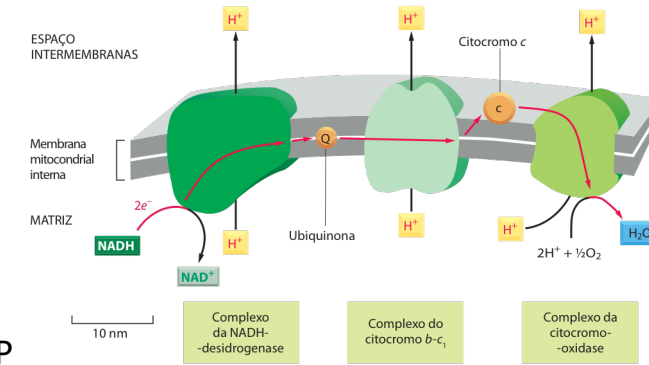


Fosforilação oxidativa

- Ocorre na membrana interna que capta grandes quantidades de energia, armazenada na forma de NADH e $FADH_2$, e liberada para promover a conversão de $ADP + P_i$ em ATP

Cadeia transportadora de elétrons

- Gradiente de prótons direciona a síntese de ATP
<https://www.youtube.com/watch?v=rdF3mnyS1p0>



Energética celular: mitocôndrias, cadeia de transporte de elétrons

Conversão de energia (produção de ATP)

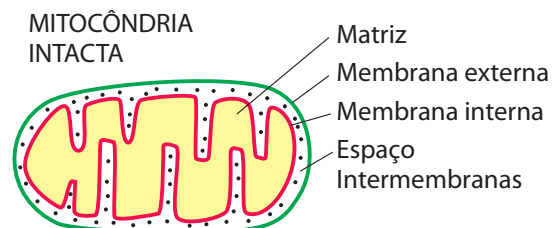
- **procaríotos** utilizam a membrana plasmática para produzir ATP
- **eucariotos** utilizam organelas conversoras de energia (e.g., mitocôndria, cloroplastos)

Acoplamento quimiosmótico

- reações de formação de ligações químicas que geram ATP (“quimi”) e os processos de transporte através de membranas (“osmótico”)
- Processo em dois estágios:
 1. transferência de e^- libera energia que é utilizada para bombear H^+ através da membrana (gradiente eletroquímico de prótons)
 2. refluxo de H^+ em favor do gradiente eletroquímico através de da ATP-sintase (síntese de ATP)

Mitocôndrias

- produção de 15 vezes mais ATP do que seria fornecido exclusivamente pela glicólise
- organelas móveis e plásticas, mudam de maneira constante as suas formas
- contém uma membrana externa, uma membrana interna e dois compartimentos internos (espaço interno da matriz e o espaço intermembranas)
- membrana externa contém várias moléculas de porinas
- membrana interna e matriz são as parte mais funcionais da mitocôndria
- membrana interna é retorcida, formando uma série de reentrâncias, chamadas de cristas

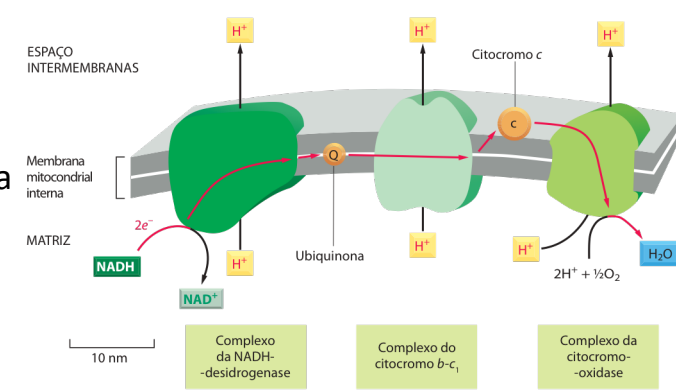


Fosforilação oxidativa

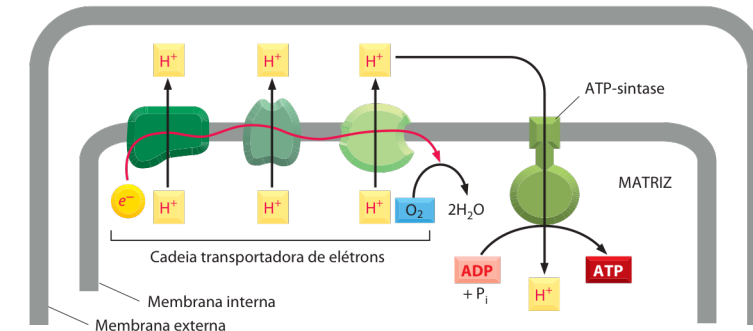
- Ocorre na membrana interna que capta grandes quantidades de energia, armazenada na forma de NADH e $FADH_2$, e liberada para promover a conversão de $ADP + P_i$ em ATP

Cadeia transportadora de elétrons

- Gradiente de prótons direciona a síntese de ATP
- <https://www.youtube.com/watch?v=rdF3mnyS1p0>



Energética celular: mitocôndrias, cadeia de transporte de elétrons



ATP sintase

- **ATP-sintase** ligada à membrana interna permite que H^+ fluam a favor do seu gradiente eletroquímico. À medida que os H^+ atravessam a ATP-sintase, eles são utilizados para dirigir a reação energeticamente desfavorável entre ADP e P_i para produzir ATP
- proteína de múltiplas subunidades com uma massa de mais de 500 KDa que funciona por catálise rotatória (“dínamo”)
- a energia do fluxo de prótons a favor do gradiente é convertida em energia mecânica de dois conjuntos de proteínas que realizam atrito uma contra a outra: as proteínas da haste giratória empurrando um anel estacionário de proteínas da cabeça;
- ATP-sintase é capaz de produzir mais de 100 moléculas de ATP por segundo, gerando 3 moléculas de ATP por rotação

<https://www.youtube.com/watch?v=WzqVu8OWedo>

https://www.youtube.com/watch?v=b_cp8MsnZFA