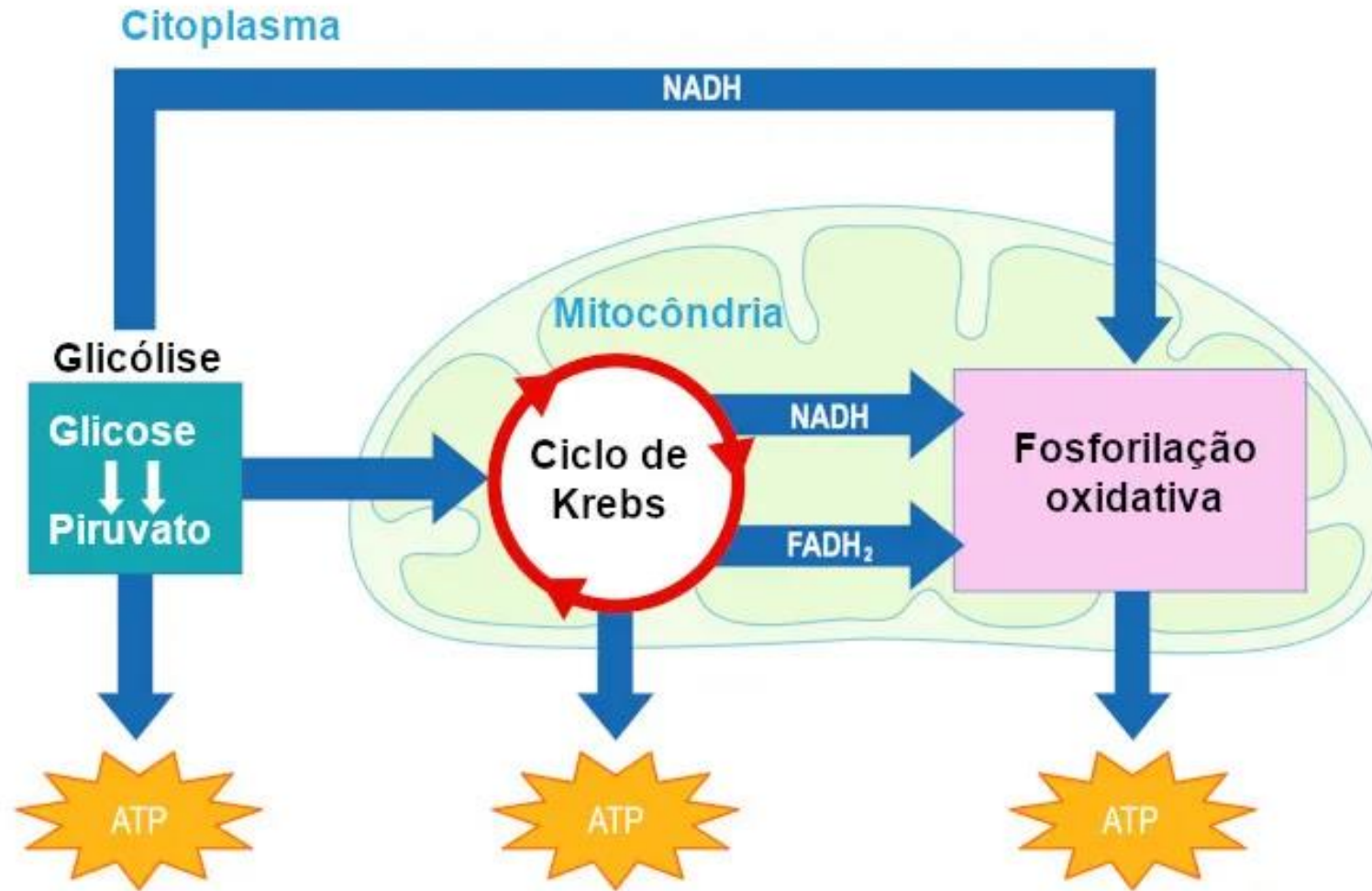


Cadeia Respiratória e Fosforilação Oxidativa

Profa. Deyze Alencar Soares

ETAPAS DA RESPIRAÇÃO CELULAR



INTRODUÇÃO

- A cadeia transportadora de elétrons (CTE) e a fosforilação oxidativa são processos interligados que ocorrem na membrana mitocondrial interna.
- Esses mecanismos são fundamentais para a geração de ATP a partir da energia armazenada nas moléculas aceptoras de elétrons (NADH e FADH_2) provenientes do Ciclo de Krebs e outras vias metabólicas.

FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

- As reações intermediárias do metabolismo produzem $\text{NADH} + \text{H}^+$ e FADH_2 .
- NADH e FADH_2 doam um par de e^- a um conjunto especializado de transportadores denominados **cadeia de transporte de elétrons (CTE)**.

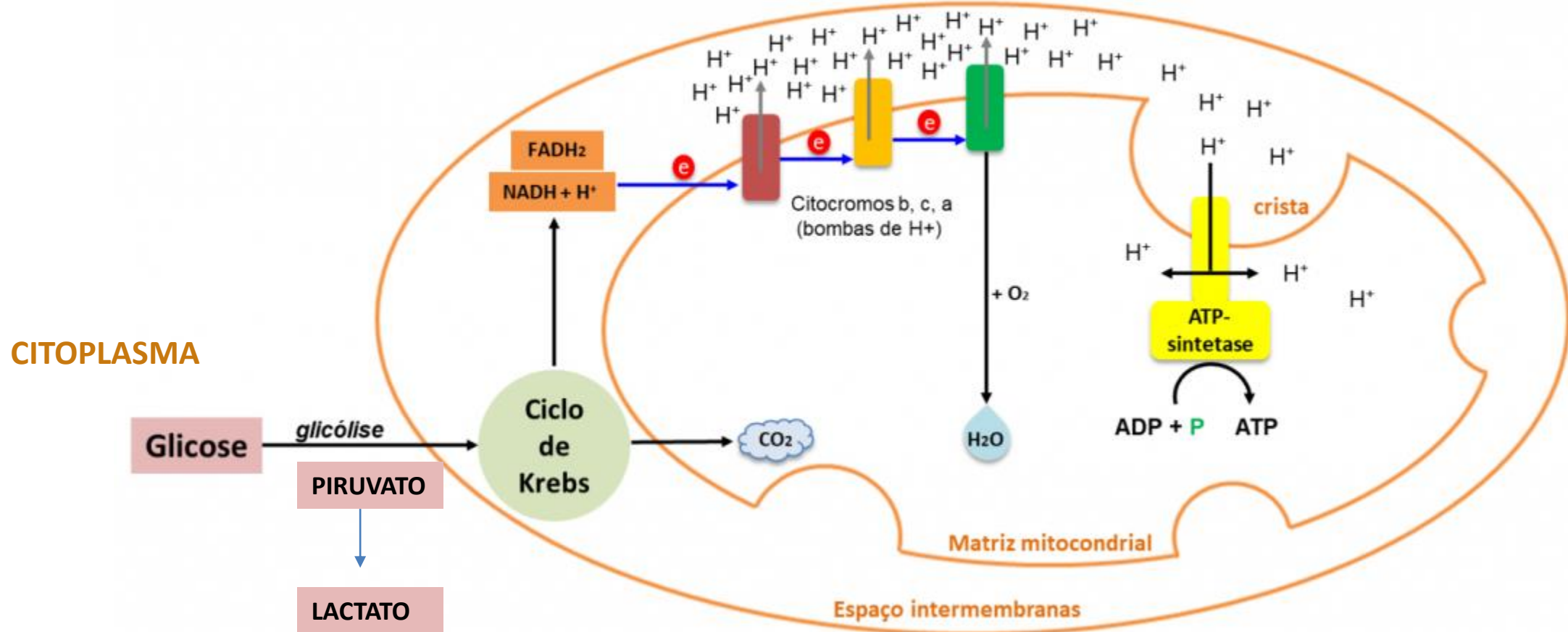
FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

- Os e^- fornecem sua energia à medida que atravessam a CTE.
- Esta energia é utilizada para produção de ATP a partir de ADP e P_i .
- Este processo é denominado **fosforilação oxidativa**.

CADEIA TRANSPORTADORA DE ELETRONS

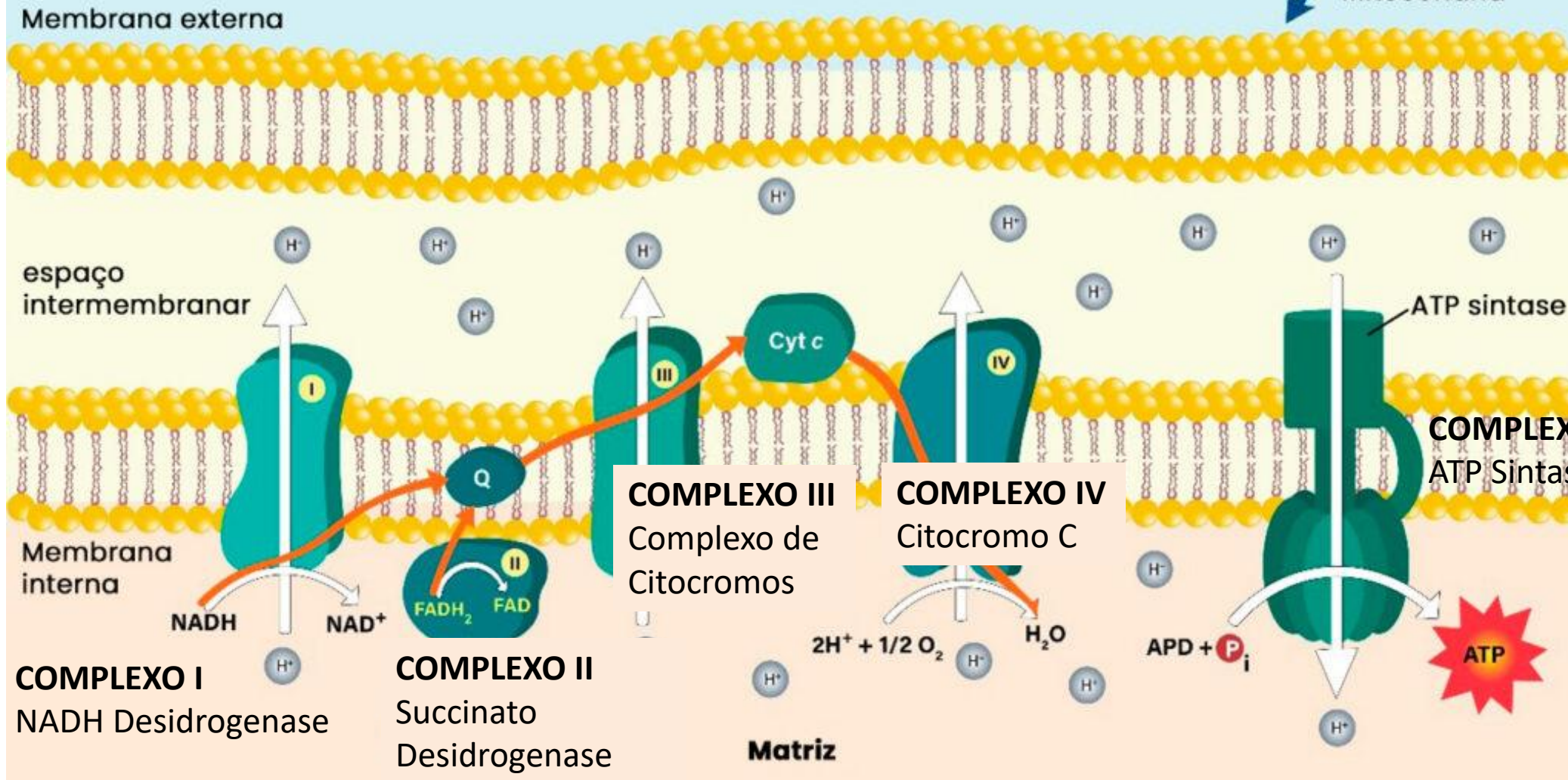
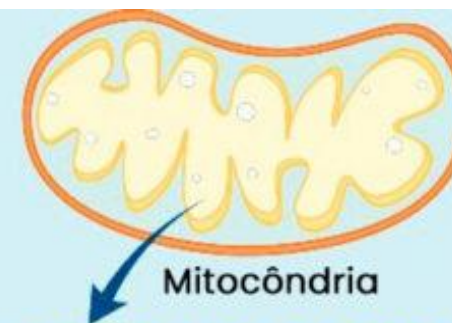
- Cinco complexos enzimáticos: I, II, III, IV e V.
- Cada complexo recebe ou doa e' para transportadores móveis, como coenzima Q e citocromo c.
- Ao final da cadeia os e' combinam-se com O_2 formando H_2O .
- O complexo ATP sintase (também chamado de complexo V) catalisa a síntese de ATP.

MITOCÔNDRIA

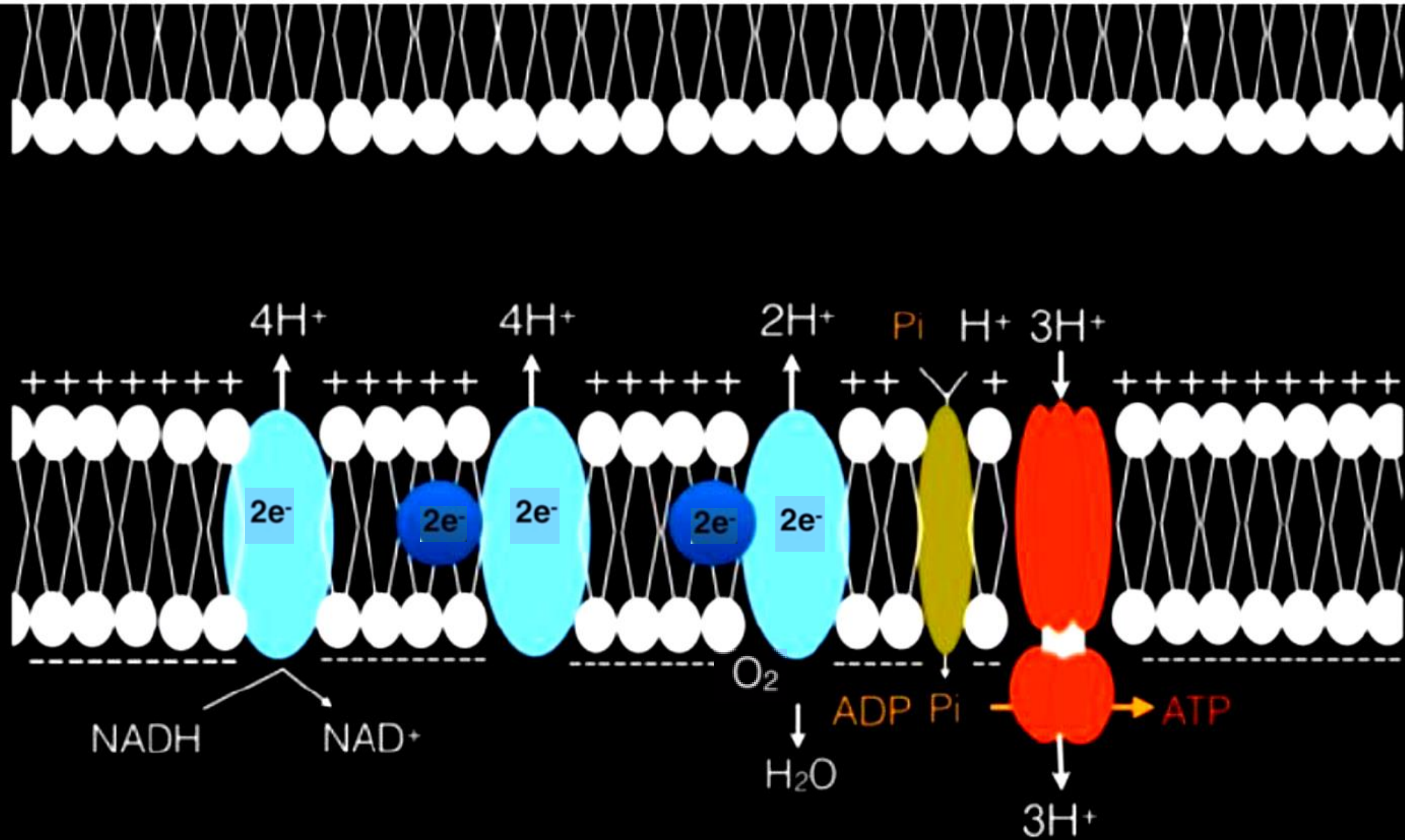


Fosforilação oxidativa

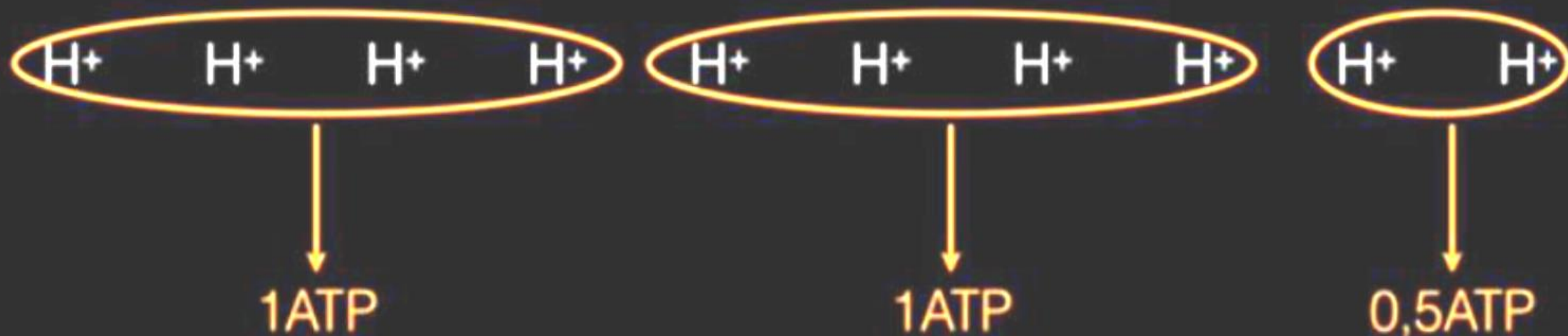
(Cadeia de transporte de elétrons e quimiosmose)



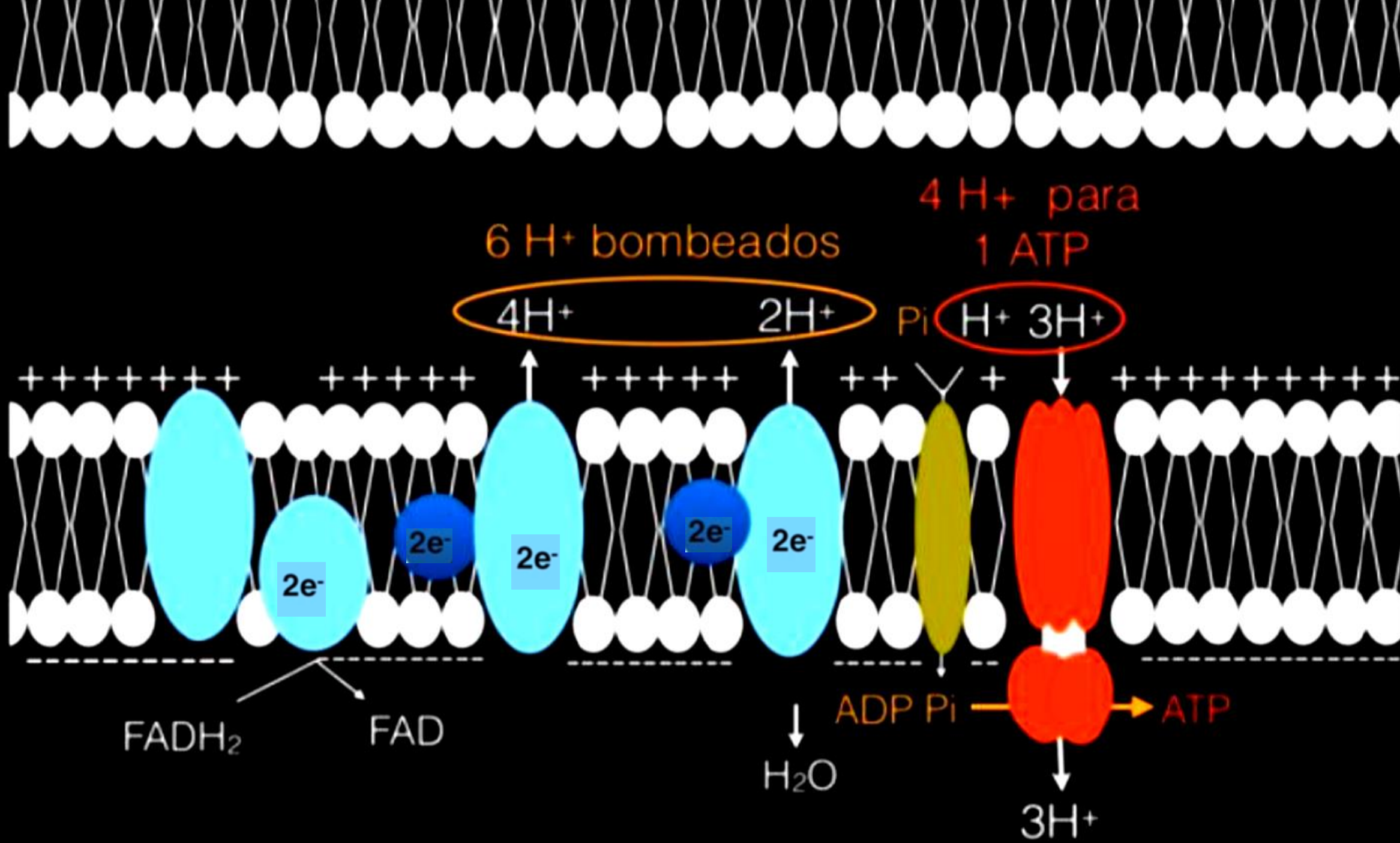
Q= Coenzima Q,
ou Ubiquinona
Cyt c= Citocromo C



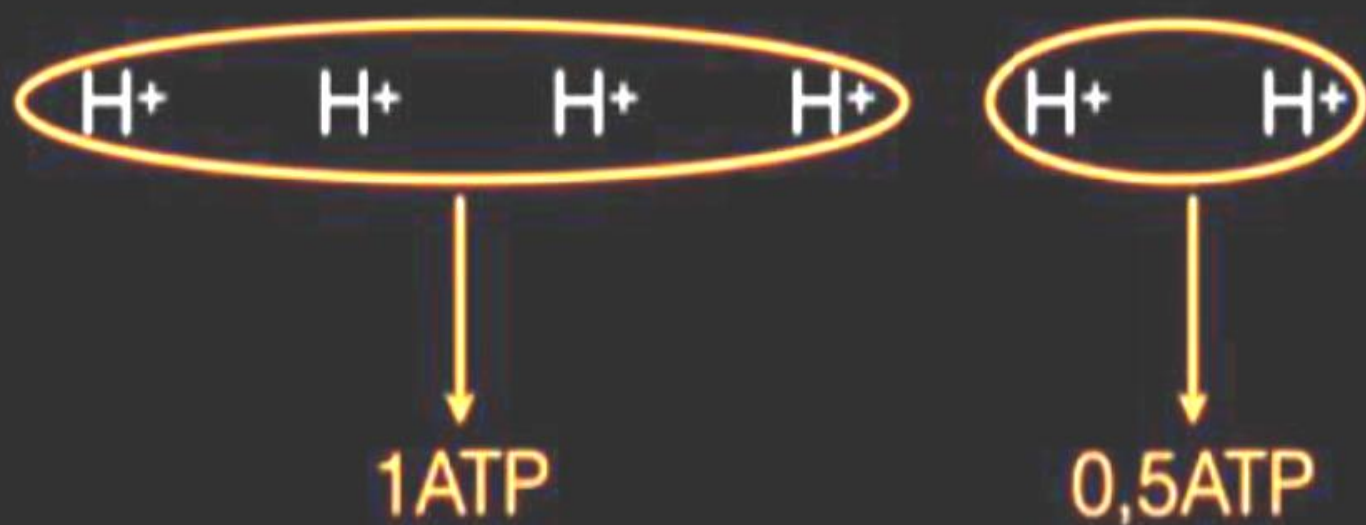
NADH



Para cada NADH serão produzidos 2,5 ATPs



FADH_2



Para cada FADH_2 serão produzidos 1,5 ATPs



Cada NADH vai produzir cerca de 2,5 ATP e cada FADH₂ vai produzir cerca de 1,5 ATP.

FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

REGULAÇÃO DA FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

Como a relação entre ADP e ATP regula a fosforilação oxidativa?

Um aumento nos níveis de **ADP** sinaliza a necessidade de mais **ATP**

Isso estimula a atividade da **ATP sintase** e, conseqüentemente, a fosforilação oxidativa

As mitocôndrias só podem oxidar **NADH** e **FADH** quando têm uma concentração suficiente de **ADP** e **Pi**

Inibidores da cadeia respiratória bloqueiam o fluxo de elétrons e inibem a síntese de ATP

INIBIDORES

- São substâncias que atuam sobre os complexos de proteínas impedindo o transporte de elétrons.

INIBIDOR	Local de Atuação
*Rotenona	*NADH Complexo I
*Cianeto	*Cit a1e a3 oxidado Comp. IV
*Monóxido de Carbono	*Cit a1e a3 reduzido

	GLICÓLISE	CICLO DE KREBS	SOMA	CADEIA RESPIRATÓRIA
NADH				
FADH ₂				
ATP				

Cada NADH vai produzir cerca de 2,5 ATP e cada FADH₂ vai produzir cerca de 1,5 ATP.

Porque cada NADH produz 2,5 ATP e cada FADH₂ fornece 1,5 ATP?

Porque cada NADH após doar os elétrons para o complexo I, resulta na liberação de 10H⁺. Como a cada 4H⁺ que passam pela a ATPsintase resulta na produção de 1ATP. $10/4 = 2,5$, logo um NADH produz 2,5 ATP.

E o FADH₂, após doar os elétrons para o complexo II, resulta na liberação de 6H⁺. Logo: $6/4=1,5$ portanto cada FADH₂ produz 1,5 ATP.

Com isso temos um saldo total de ATP gerado por uma única molécula de glicose equivalente a:

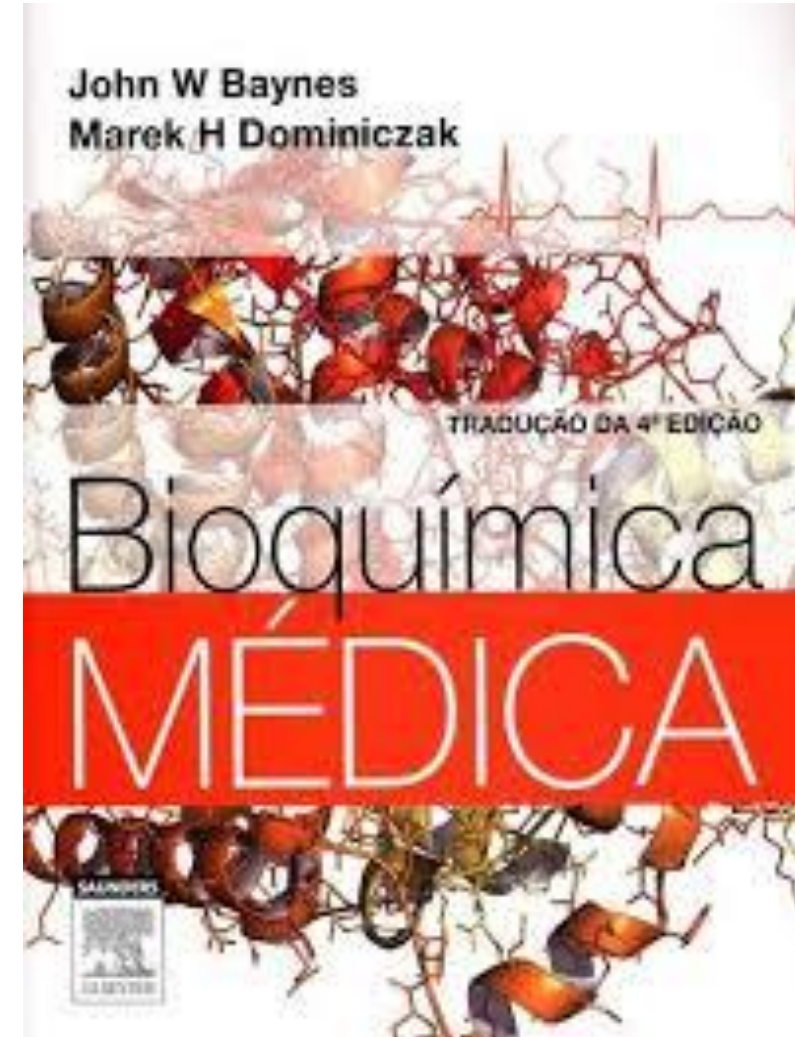
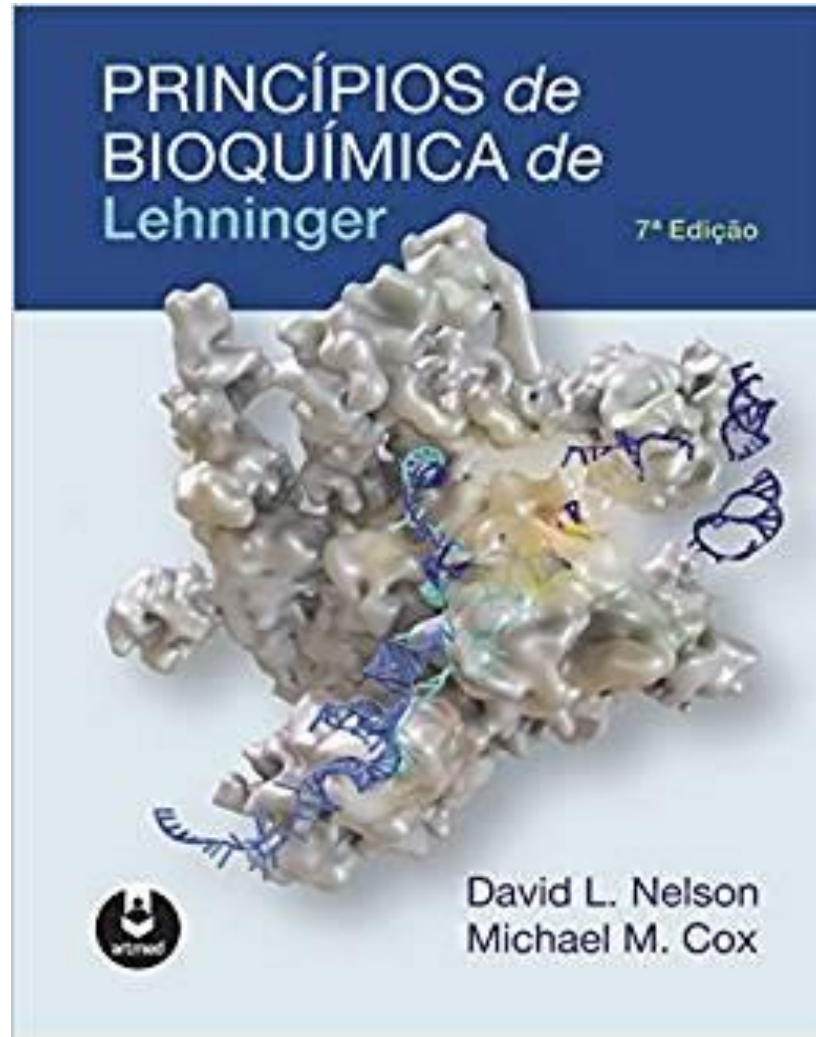
GLICÓLISE: $2\text{ATP} + (2 \text{ NADH} \times 2,5) = 7\text{ATP}$

CONVERSÃO DOS 2 PIRUVATOS A 2 ACETILCOA = $2 \text{ NADH} \times 2,5 = 5\text{ATP}$

CICLO DE KREBS = $(3\text{NADH} \times 2,5) + (1 \text{ FADH}_2 \times 1,5) = 7,5 + 1,5 = 9 \times 2 = 18 + 2\text{GTP} = 20 \text{ATP}$

SOMANDO AS ETAPAS I, II E III TEREMOS: $7\text{ATP} + 5 \text{ATP} + 20 \text{ATP} = 32 \text{ATP}$

Bibliografia



Bibliografia

