






E! Canastra


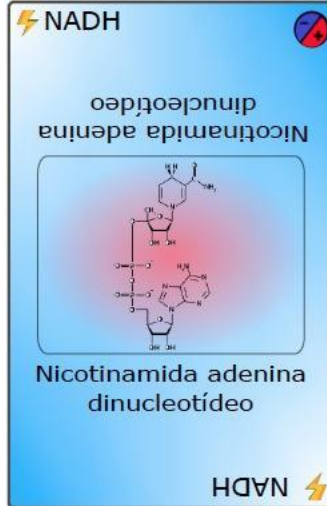
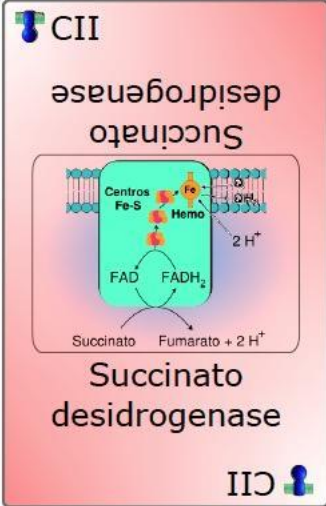
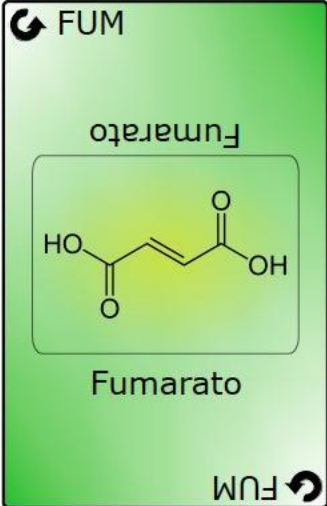
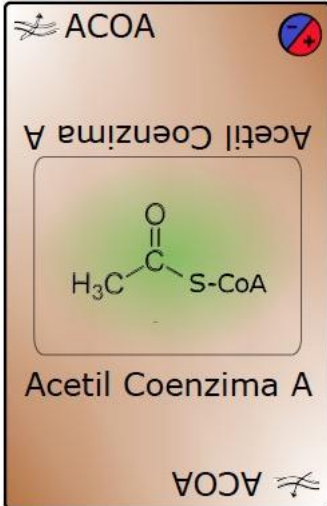
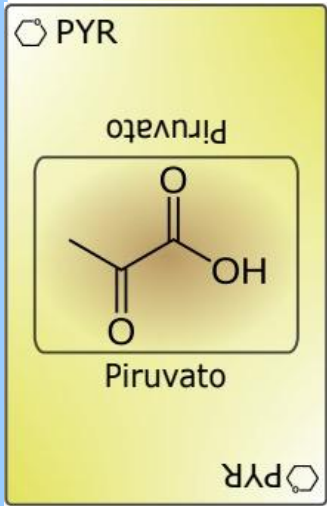


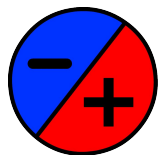
Montagem do jogo

81 cartas

- 4 naipes (Glicólise, Krebs, Acetil-CoA, CTE)
- Cartas de efeito especial
- Curinga







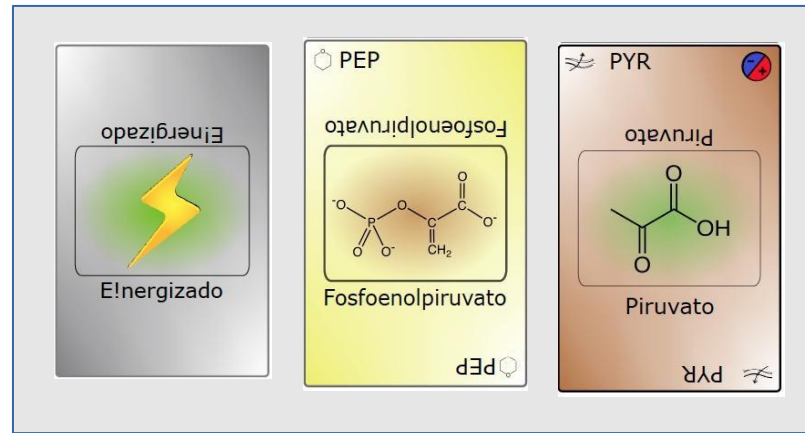
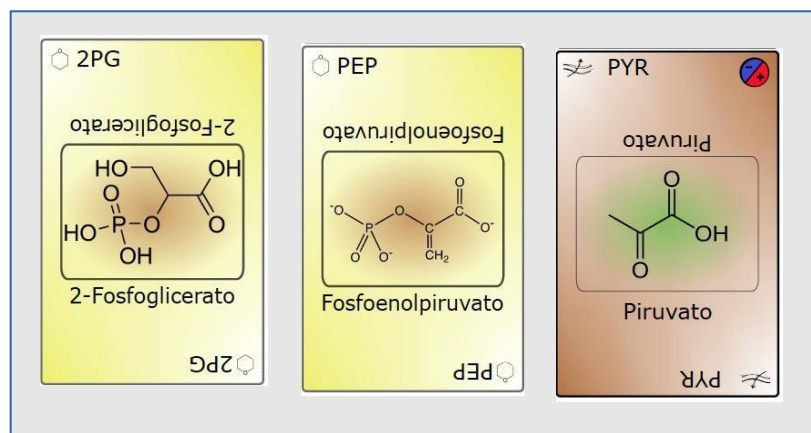
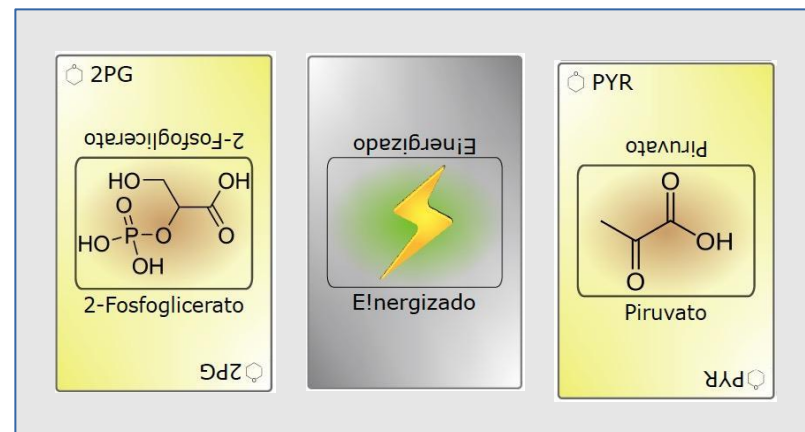
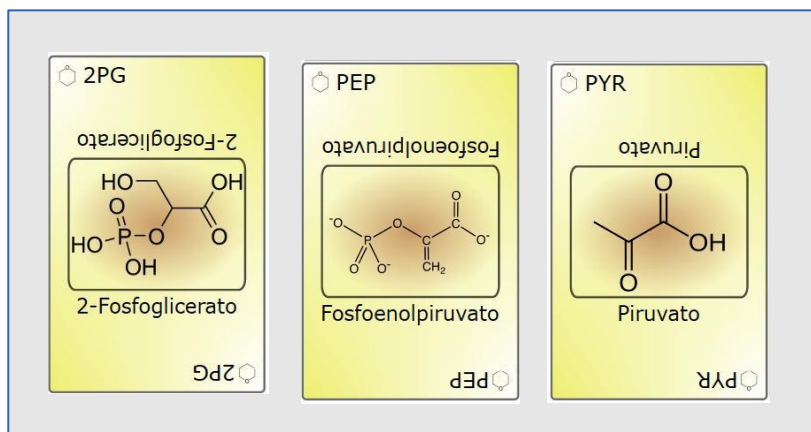
Indicador de efeito positivo ou negativo da carta sobre outra (ver tabela)

Jogando

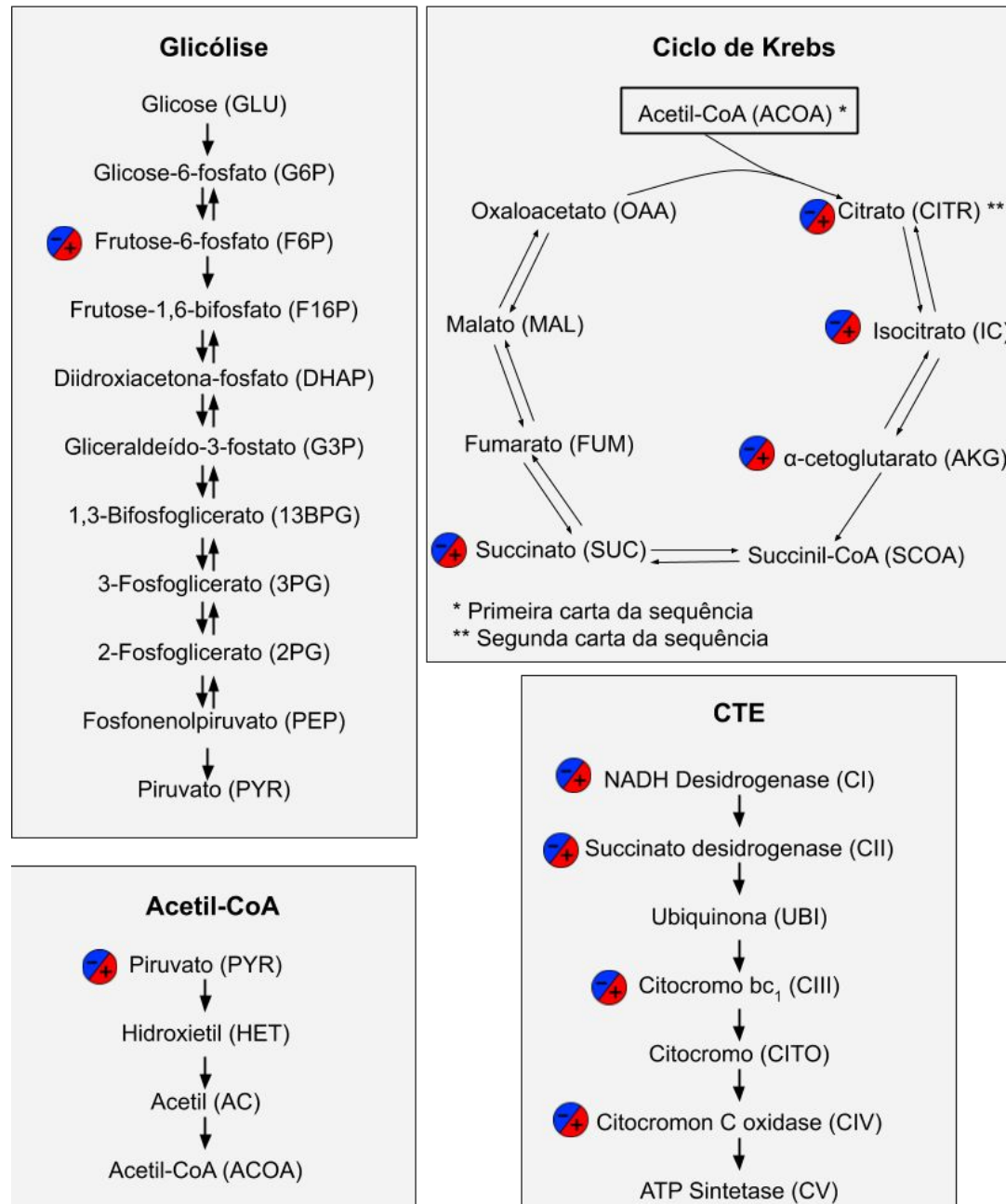
- 1** – Montem duplas e se organizem em (4 - 6 jogadores), sendo as duplas em lados opostos;
- 2** – Embaralhe as cartas;
- 3** – Passe para o jogador da direita cortar o baralho (máximo 2 vezes);
- 4** – Distribua 10 cartas por jogador no sentido horário;
- 5** – Aguarde alguns minutos para os jogadores organizarem suas cartas;
- 6** – Inicie o jogo por quem recebeu primeiro as cartas e siga no sentido horário;

Jogando

7 - O jogador poderá baixar sequências ordenadas de, pelo menos, três cartas (as cartas de efeito especial não contam para baixar a primeira sequência). **A sequência poderá ser limpa (somente um naipe) ou suja (com carta de outro naipe que possa fazer parte da sequência ou mesmo com curinga).**




Montagem do jogo – Sequências das Canastras



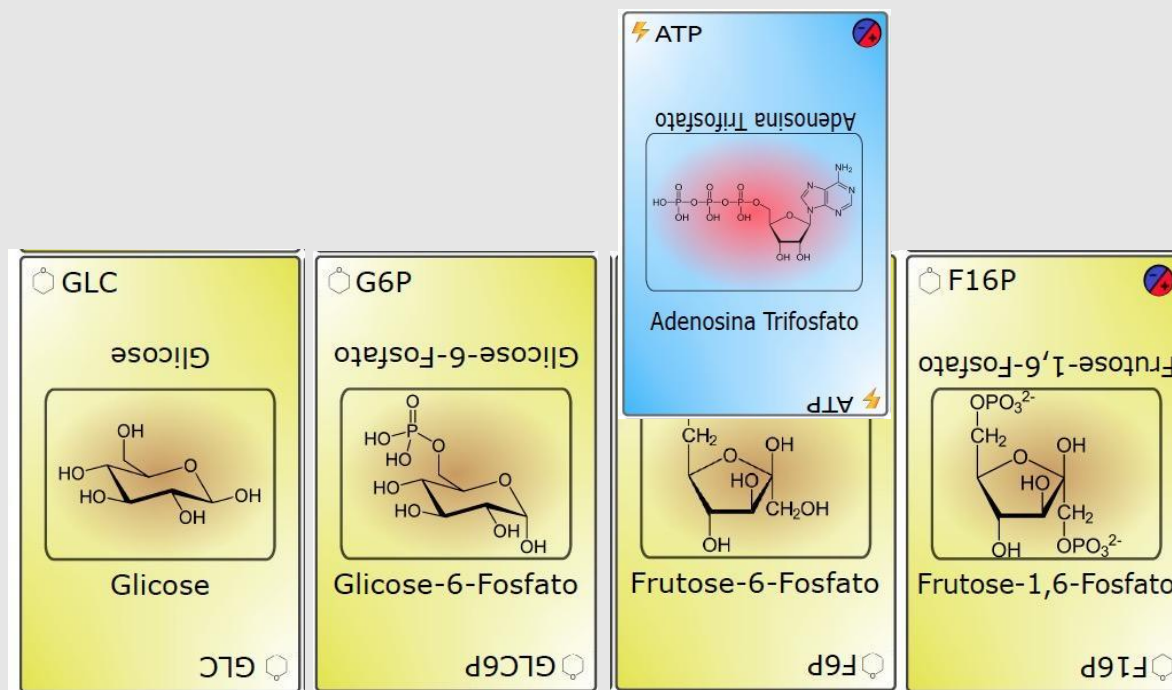
Pontos de regulação: ver na tabela de interações quais cartas podem ser usadas e quais efeitos (+ ou -)

Jogando

8 – O jogador poderá usar as cartas de efeito especial ou qualquer outra que tenha efeito sobre suas sequências . Somente poderá iniciar o uso das cartas de efeito após, **pelo menos um da dupla, baixar uma sequência de três cartas ou mais.**

9 – Caso o jogador utilize alguma carta de efeito de forma incorreta, a carta será enviada para o lixo e o jogador perderá 50 pontos.

Nesse exemplo, ao baixar a carta ATP sobre a F6F da dupla oponente, houve efeito negativo sobre a canastra e o jogador detentor da via deve anotar na folha de ponto: **- 50 (ATP)**



Exemplo de ponto + com carta de efeito especial

<p>CI</p> <p>NADH desidrogenase</p> <p>NADH desidrogenase</p> <p>CI</p>	<p>CII</p> <p>Succinato desidrogenase</p> <p>Succinato desidrogenase</p> <p>CII</p>	<p>UBI</p> <p>Ubiquinona</p> <p>Ubiquinona</p> <p>UBI</p>	<p>CIII</p> <p>Citocromo bc₁</p> <p>Citocromo bc₁</p> <p>CIII</p>	<p>CITO</p> <p>Citocromo</p> <p>Citocromo</p> <p>CITO</p>	<p>CIV</p> <p>Citocromo C oxidase</p> <p>Citocromo C oxidase</p> <p>CIV</p>	<p>CV</p> <p>ATP Sintetase</p> <p>ATP Sintetase</p> <p>CV</p>
---	---	---	---	---	---	---

Exemplo de canastra zerada com carta de efeito especial

<p>CI</p> <p>NADH desidrogenase</p> <p>NADH desidrogenase</p> <p>CI</p>	<p>CII</p> <p>Succinato desidrogenase</p> <p>Succinato desidrogenase</p> <p>CII</p>	<p>UBI</p> <p>Ubiquinona</p> <p>Ubiquinona</p> <p>UBI</p>	<p>CIII</p> <p>Citocromo bc₁</p> <p>Citocromo bc₁</p> <p>CIII</p>	<p>CITO</p> <p>Citocromo</p> <p>Citocromo</p> <p>CITO</p>	<p>CIV</p> <p>Citocromo C oxidase</p> <p>Citocromo C oxidase</p> <p>CIV</p>	<p>CV</p> <p>ATP Sintetase</p> <p>ATP Sintetase</p> <p>CV</p>
---	---	---	---	---	---	---

Montagem do jogo – Tabela de interações

Carta	Contexto Bioquímico	Efeitos no Jogo - sobre a carta indicada			
		Positivos		Negativos	
ATP	Coenzima, participa de reações de fosforilação e pode atuar como modulador negativo.	---	---	Frutose 6-fosfato α -Cetoglutarato Complexo IV	-50
ADP	Usado pelas enzimas que sintetizam ATP, podendo atuar como modulador da isocitrato desidrogenase	1,3-Bisfosfoglicerato Fosfoenolpiruvato Isocitrato ATP-sintase	+20	---	---
NAD ⁺	Coenzima oxidada, pode ser usado nas reações de oxirredução	Gliceraldeído 3-fosfato Isocitrato α -Cetoglutarato Malato	+20	---	---
NADH	Coenzima reduzida, pode ser usada no Complexo I, além de atuar na inibição de algumas vias	Complexo I	+20	Piruvato (Naípe Acetil-CoA) Isocitrato α -Cetoglutarato	-50

Montagem do jogo – Tabela de pontos

Pontos Ganhos					
Canastras			Cartas de efeito		Batidas
Limpa					
Suja					
Mista					
Real					
Incompleta					

Pontos perdidos					
Tempo		Cartas de efeito			Jogadas incorretas

Jogando

10 – Caso o jogador monte **sequências incorretas**, o mesmo perderá 10 pontos por carta inserida incorretamente e deverá voltar para sua mão as cartas incorretas.

11 – **Caso o jogador não tenha cartas para baixar ou não deseje baixar em sua jogada**, deverá comprar uma carta do monte ou comprar a primeira carta da lixeira e descartar uma carta da mão na lixeira, finalizando a jogada. (sempre que comprar, descartar uma)

12 – Quando o jogo ocorrer em duplas, ambos poderão ir completando as sequências da dupla ou mesmo adicionando cartas de efeito positivo sobre seus jogos ou cartas de efeito negativo sobre jogos de outros colegas, respeitando a vez de cada um.

13 – O jogador poderá separar ou juntar as sequências de cartas, de acordo com o que desejar. Exemplo, poderá separar em dois blocos a canastra para isolar uma carta de efeito negativo, sendo, no mínimo, três cartas por bloco.

Jogando

14 – Caso o monte acabe, as cartas no lixo deverão ser embaralhadas para fazer um novo monte.

15 – O jogo pode ser encerrado de dois modos:

i – quando algum dos jogadores ficar sem cartas na mão (batida, bônus 100 pontos para quem bateu);

ii – quando não houver mais cartas para retirar do monte e nenhum dos jogadores tiver mais jogadas para fazer (nesse caso ninguém ganha bônus).

16 – Ao fim do jogo, calculem os pontos, atentando-se para as cartas de efeito positivo e negativo, para tanto, ver tabela de pontuação e tabela de efeitos e os tipos de canastra.

Pontuando

Canastra	Pontuação
Canastra Limpa (via completa do naipe)	Glicólise: 400 pontos; Ciclo de Krebs: 300; Formação de Acetil-CoA: 100 pontos; CTE: 200
Canastra Real (canastra limpa + composto que antecede ou precede a via):	Valor da canastra limpa + 50 pontos por carta conectada
Canastra Suja (via completa com curinga e/ou carta de outro naipe)	Glicólise: 200 pontos; Ciclo de Krebs: 150; Formação de Acetil-CoA: 50 pontos; CTE: 100
Canastra Mista/Incompleta (somente uma parte da via, com no mínimo três cartas, podendo ser do mesmo naipe ou sequências entre naipes)	3 cartas: 50 pontos; 4 cartas 75 pontos; 5 cartas ou mais 100
Batida (primeiro jogador a ficar sem cartas na mão)	100 pontos


Pontuando - Canastra Limpa

<p>CI</p> <p>desidrogenase</p> <p>NADH</p> <p>NADH desidrogenase</p> <p>CI</p>	<p>CII</p> <p>Succinato desidrogenase</p> <p>Succinato desidrogenase</p> <p>CII</p>	<p>UBI</p> <p>Ubiquinona</p> <p>Ubiquinona</p> <p>UBI</p>	<p>CIII</p> <p>Citocromo bc_1</p> <p>Citocromo bc_1</p> <p>CIII</p>	<p>CITO</p> <p>Citocromo</p> <p>Citocromo</p> <p>CITO</p>	<p>CIV</p> <p>Citocromo C oxidase</p> <p>Citocromo C oxidase</p> <p>CIV</p>	<p>CV</p> <p>ATP Sintetase</p> <p>ATP Sintetase</p> <p>CV</p>
--	---	---	---	---	---	---

<p>≠ PYR</p> <p>Piruvato</p> <p>Piruvato</p> <p>≠ PYR</p>	<p>≠ HET</p> <p>Hidroxietil</p> <p>Hidroxietil</p> <p>≠ HET</p>	<p>≠ AC</p> <p>Acetil</p> <p>Acetil</p> <p>≠ AC</p>	<p>≠ ACOA</p> <p>Acetil Coenzima A</p> <p>Acetil Coenzima A</p> <p>≠ ACOA</p>
---	---	---	---


Glicólise: 400 pontos; Ciclo de Krebs: 300; Formação de Acetil-CoA: 100 pontos; CTE: 200

Pontuando - Canastra Real




Piruvato

PYR




Hidroxietyl

HET




Acetyl

AC



Acetyl Coenzima A

ACOA



Acetyl Coenzima A

ACOA

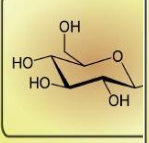
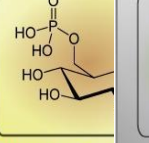
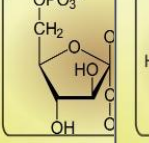
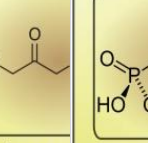
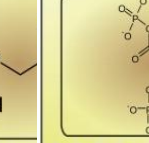
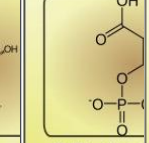
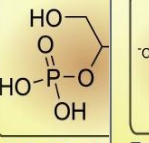

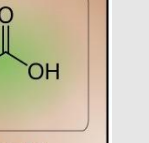
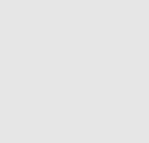
Canastra limpa:

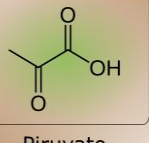
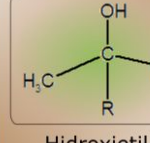
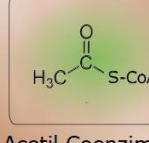
Glicólise: 400 pontos; Ciclo de Krebs: 300; Formação de Acetil-CoA: 100 pontos; CTE: 200

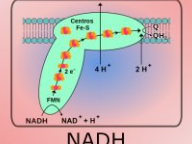
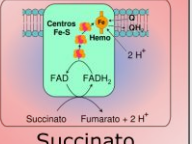
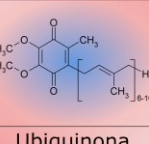
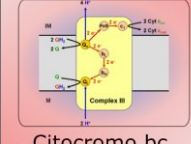
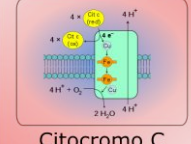
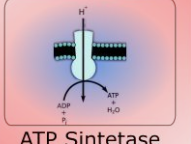
Canastra Real:

Valor da canastra limpa + 50 pontos por carta conectada

Pontuando - Canastra Suja

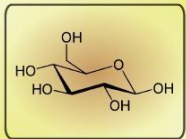
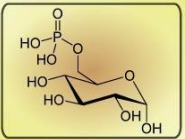
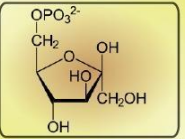
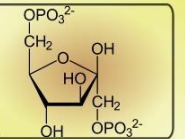
<p>GLC</p> <p>Glicose</p>  <p>Glicose</p>	<p>G6P</p> <p>Glucose-6-Fosfato</p>  <p>Glucose-6-Fosfato</p>	<p>Energizado</p>	<p>F16P</p> <p>Frutose-1,6-bisfosfato</p>  <p>Frutose-1,6-bisfosfato</p>	<p>DHAP</p> <p>Diidroxiaçetonofosfato</p>  <p>Diidroxiaçetonofosfato</p>	<p>G3P</p> <p>Gliceraldeído-3-fosfato</p>  <p>Gliceraldeído-3-fosfato</p>	<p>13BPG</p> <p>1,3-Bisfosfoglicerato</p>  <p>1,3-Bisfosfoglicerato</p>	<p>3PG</p> <p>3-Fosfoglicerato</p>  <p>3-Fosfoglicerato</p>	<p>2PG</p> <p>2-Fosfoglicerato</p>  <p>2-Fosfoglicerato</p>	<p>PEP</p> <p>Fosfoenolpiruvato</p>  <p>Fosfoenolpiruvato</p>	<p>PYR</p> <p>Piruvato</p>  <p>Piruvato</p>
--	--	-------------------	---	---	---	--	--	--	--	--

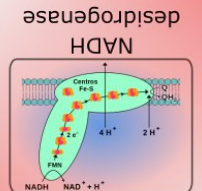

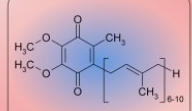
<p>PYR</p> <p>Piruvato</p>  <p>Piruvato</p>	<p>HET</p> <p>Hidroxiacetil</p>  <p>Hidroxiacetil</p>	<p>Energizado</p>	<p>ACoA</p> <p>Acetil Coenzima A</p>  <p>Acetil Coenzima A</p>
--	--	-------------------	---

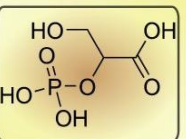
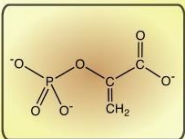
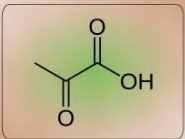
<p>CI</p> <p>NADH desidrogenase</p>  <p>NADH desidrogenase</p>	<p>CII</p> <p>Succinato desidrogenase</p>  <p>Succinato desidrogenase</p>	<p>UBI</p> <p>Ubiquinona</p>  <p>Ubiquinona</p>	<p>CIII</p> <p>Citocromo bc₁</p>  <p>Citocromo bc₁</p>	<p>Energizado</p>	<p>CIV</p> <p>Citocromo C oxidase</p>  <p>Citocromo C oxidase</p>	<p>CV</p> <p>ATP Sintetase</p>  <p>ATP Sintetase</p>
---	--	--	--	-------------------	--	---

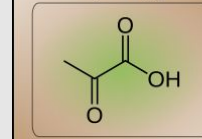

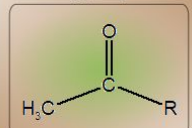
Glicólise: 200 pontos; Ciclo de Krebs: 150; Formação de Acetil-CoA: 50 pontos; CTE: 100

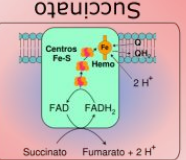
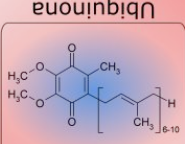
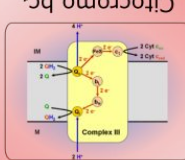
Pontuando - Canastra Mista/incompleta

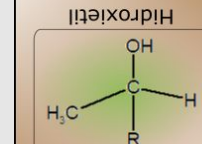
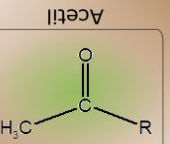
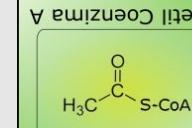
<p>GLC</p> <p>Glicose</p>  <p>Glicose</p> <p>GLC</p>	<p>G6P</p> <p>Glicose-6-Fosfato</p>  <p>Glicose-6-Fosfato</p> <p>GLG6P</p>	<p>F6P</p> <p>Frutose-6-Fosfato</p>  <p>Frutose-6-Fosfato</p> <p>F6P</p>	<p>F16P</p> <p>Frutose-1,6-Fosfato</p>  <p>Frutose-1,6-Fosfato</p> <p>F16P</p>
---	---	---	--

<p>CI</p> <p>NADH desidrogenase</p>  <p>NADH desidrogenase</p> <p>CI</p>	<p>E!nergizado</p>  <p>E!nergizado</p>	<p>UBI</p> <p>Ubiquinona</p>  <p>Ubiquinona</p> <p>UBI</p>
---	---	---

<p>2PG</p> <p>2-Fosfoglicerato</p>  <p>2-Fosfoglicerato</p> <p>2PG</p>	<p>PEP</p> <p>Fosfoenolpiruvato</p>  <p>Fosfoenolpiruvato</p> <p>PEP</p>	<p>PYR</p> <p>Piruvato</p>  <p>Piruvato</p> <p>PYR</p>
---	---	---

<p>PYR</p> <p>Piruvato</p>  <p>Piruvato</p> <p>PYR</p>	<p>E!nergizado</p>  <p>E!nergizado</p>	<p>AC</p> <p>Acetil</p>  <p>Acetil</p> <p>AC</p>
---	---	---

<p>CII</p> <p>Succinato desidrogenase</p>  <p>Succinato desidrogenase</p> <p>CII</p>	<p>UBI</p> <p>Ubiquinona</p>  <p>Ubiquinona</p> <p>UBI</p>	<p>CIII</p> <p>Citocromo bc₁</p>  <p>Citocromo bc₁</p> <p>CIII</p>
---	---	---

<p>HET</p> <p>Hidroxietyl</p>  <p>Hidroxietyl</p> <p>HET</p>	<p>AC</p> <p>Acetil</p>  <p>Acetil</p> <p>AC</p>	<p>ACOA</p> <p>Acetil Coenzima A</p>  <p>Acetil Coenzima A</p> <p>ACOA</p>
---	---	---

Glicólise: 400 pontos; Ciclo de Krebs: 300; Formação de Acetil-CoA: 100 pontos; CTE: 200

Créditos



LABORATÓRIO DE MÍDIAS
EDUCACIONAIS



Thalles Henrique Faria de Souza
Eduardo de Figueiredo Peloso
Gabriel Gerber Hornink

<http://www.unifal-mg.edu.br/lme>



Este jogo está licenciado sob os termos da Creative Commons como Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), ou seja, as pessoas podem usar, compartilhar, alterar (desde que se mantenham os autores originais, adicionando-se os novos) e sob a mesma licença, sendo proibida a comercialização deste.

SOUZA THF, PELOSO EF, HORNINK GH. E!Canastra: energizando a formação de ATP. Alfenas: UNIFAL-MG, 2020.