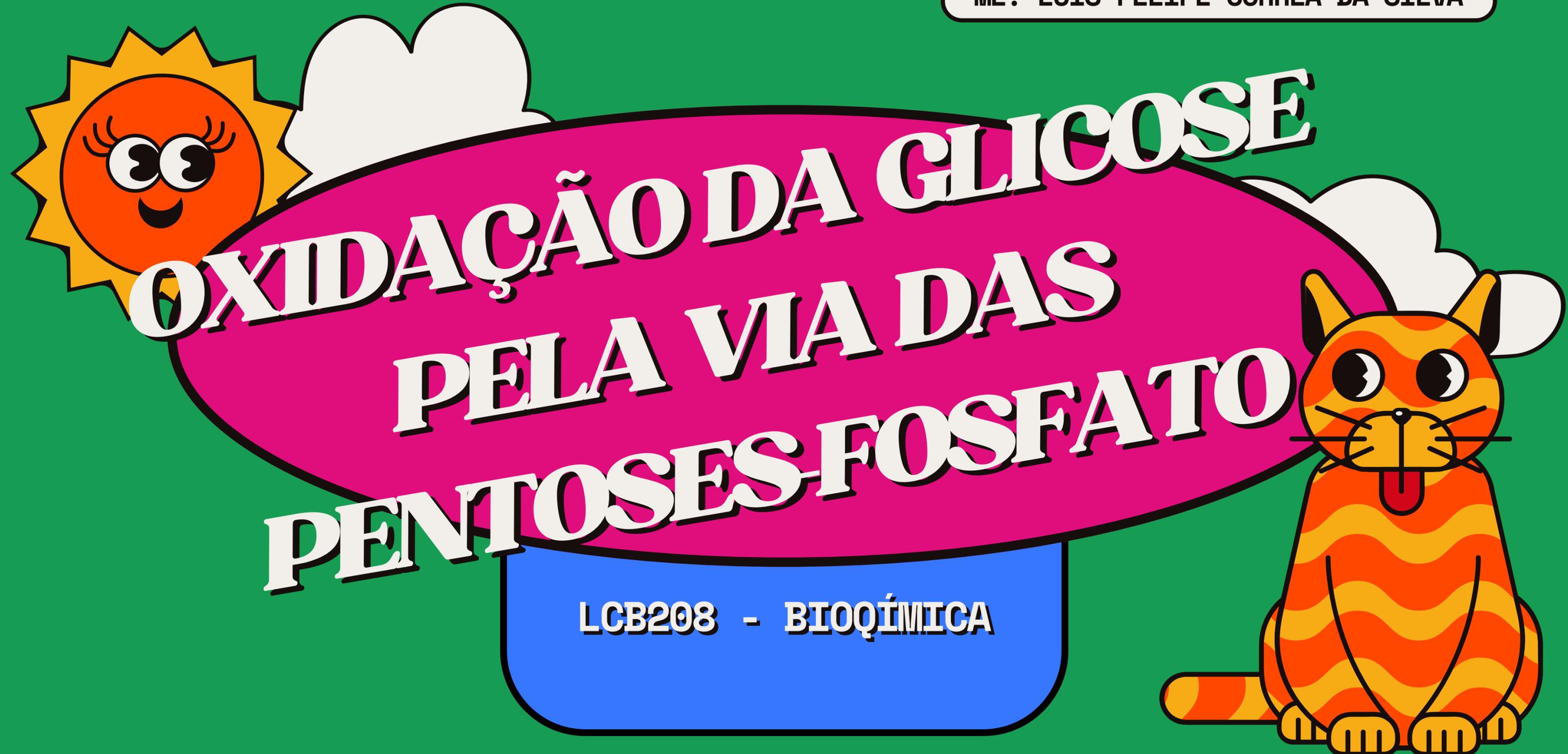


ME. LUÍS FELIPE CORREA DA SILVA



**OXIDAÇÃO DA GLICOSE  
PELA VIA DAS  
PENTOSE-FOSFATO**

**LCB208 - BIOQUÍMICA**

# **NOS ANIMAIS E VEGETAIS SUPERIORES, A GLICOSE TEM 3 PRINCIPAIS DESTINOS:**

**Glicogênio,  
amido e  
sacarose**

Armazenagem

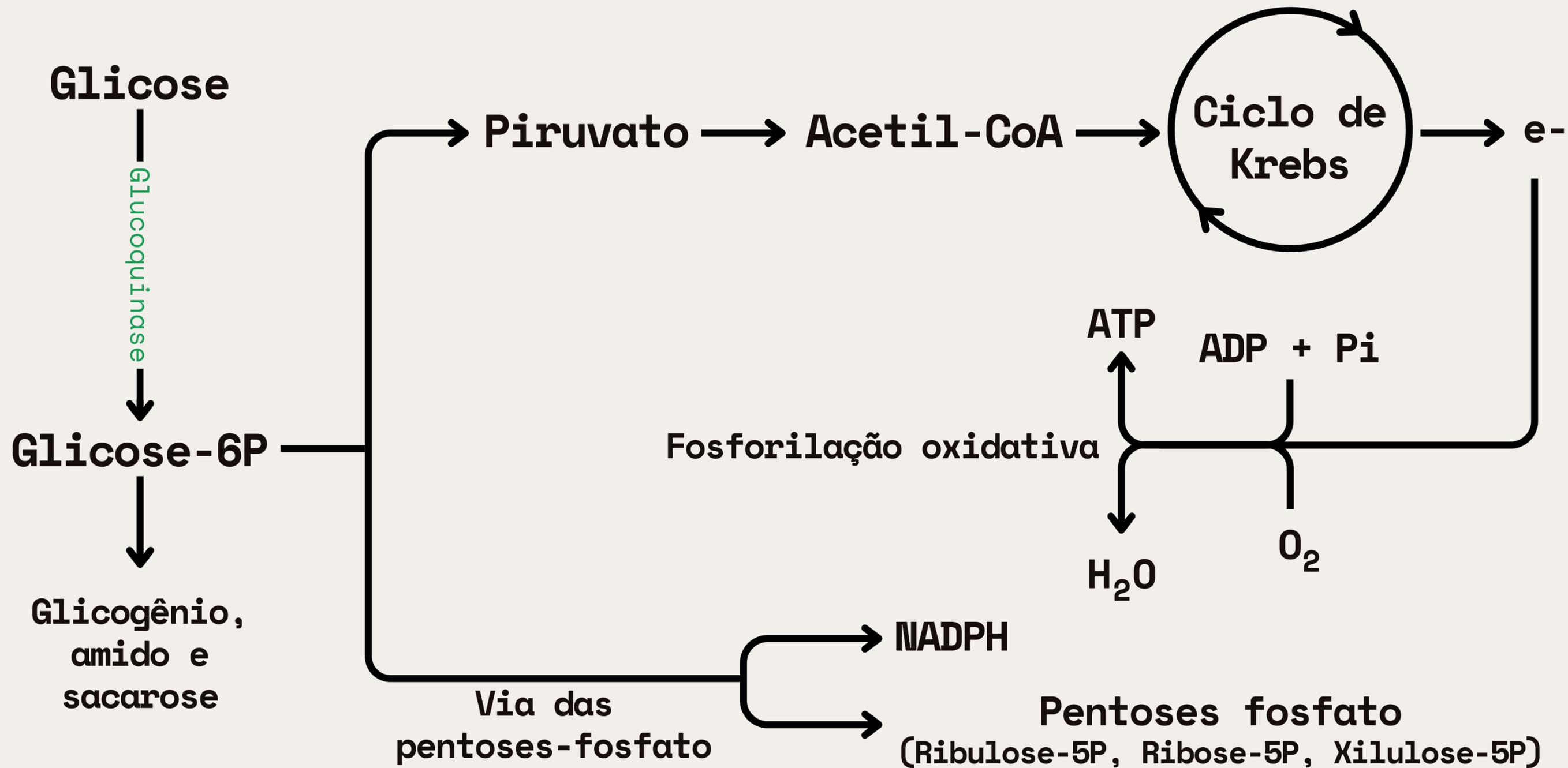
**Glicose**

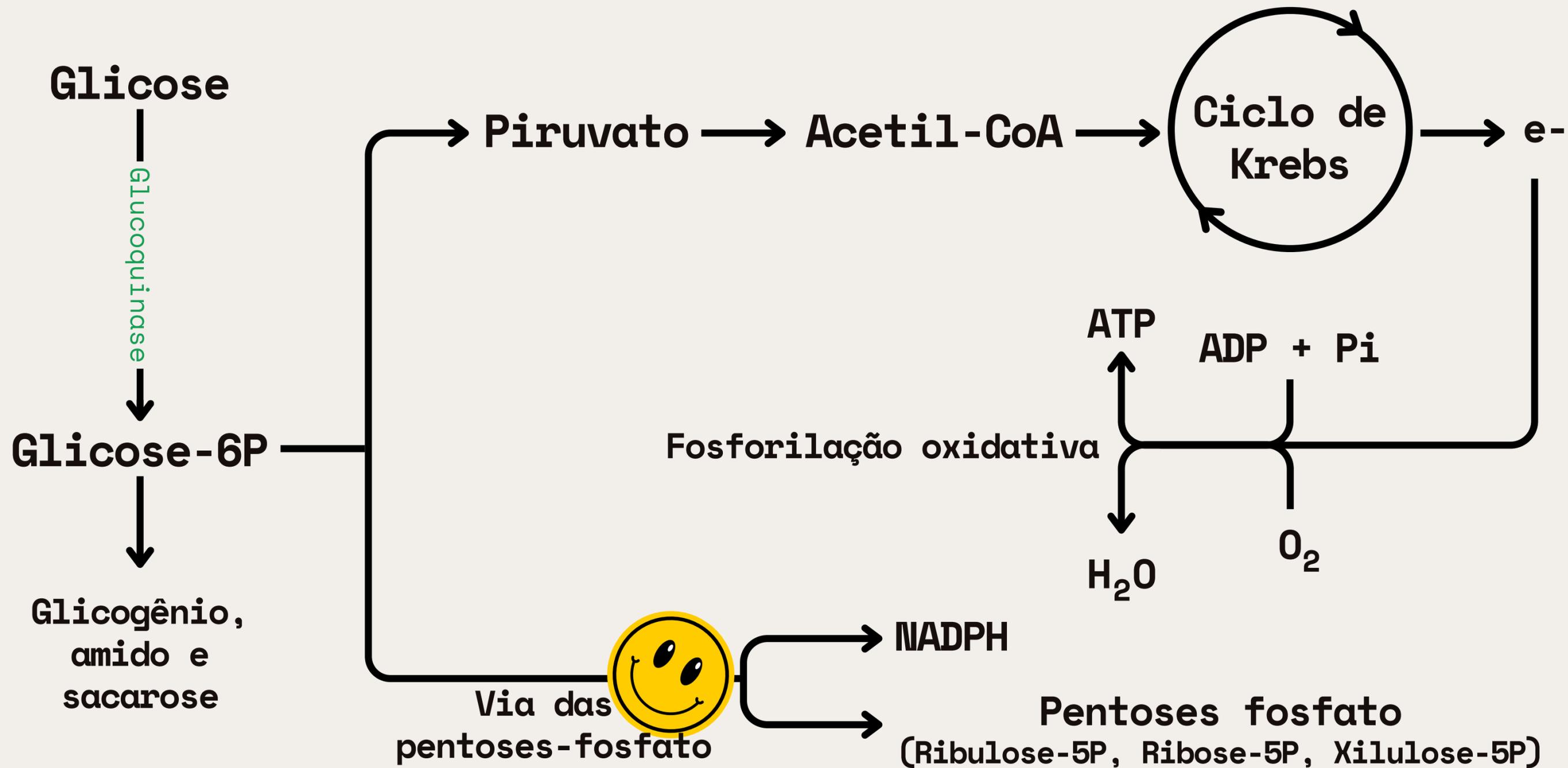
Oxidação pela  
via glicolítica  
(glicólise)

**Piruvato**

Oxidação pela via das pentoses-fosfato

**Ribulose-5-  
fosfato**







# INTRODUÇÃO



## CONCEITO

- A via das pentoses-fosfato é uma rota alternativa de oxidação da glicose-6-fosfato
- Ocorre no citosol da célula
- Não há produção de ATP, mas há síntese de NADPH (agente redutor) e pentoses fosfato (síntese de ácidos nucleicos, DNA e RNA, além de outros compostos)



# INTRODUÇÃO



## ONDE OCORRE?

- Tecidos em crescimento rápido e tecidos realizando biossíntese ativa de ácidos graxos, colesterol ou hormônios esteroides enviam mais glicose-6-fosfato para a via das pentoses-fosfato do que os tecidos com menor demanda por pentoses-fosfato e poder redutor (NADPH)



# INTRODUÇÃO



## FUNÇÕES

- Produção de NADPH
- Produção de Ribose-5-fosfato
- Produção de Eritrose-4-fosfato: junto com o fosfoenolpiruvato, participa da síntese de aminoácidos aromáticos e dos precursores de lignina, flavonóides e fitoalexinas



# INTRODUÇÃO



## FUNÇÕES

- Produção de intermediários do ciclo de Calvin, que podem ser utilizados em folhas jovens (não completamente autotróficas)

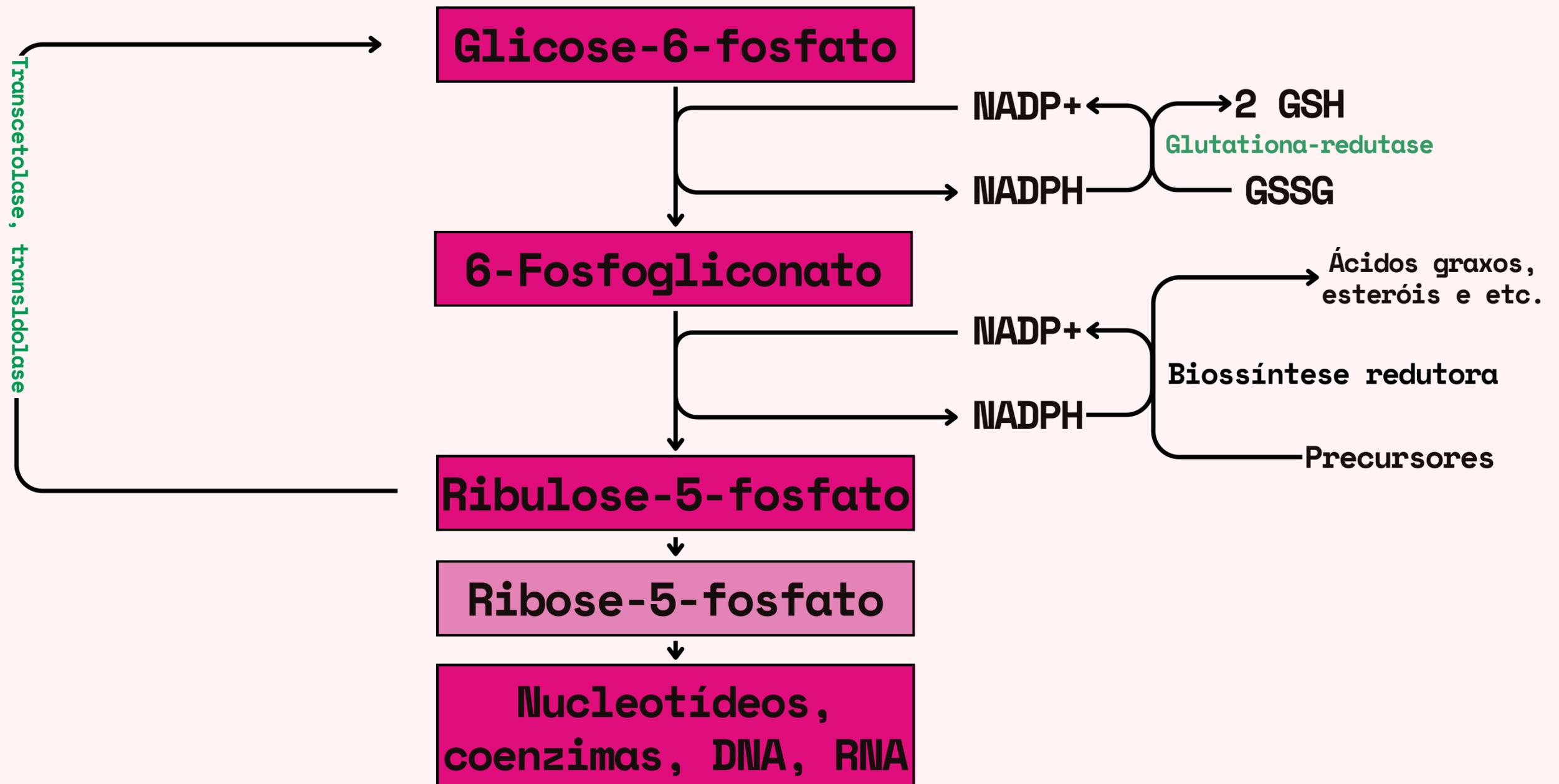


# A VIA DAS PENTOSE-FOSFATO POSSUI DUAS FASES: OXIDATIVA E NÃO OXIDATIVA

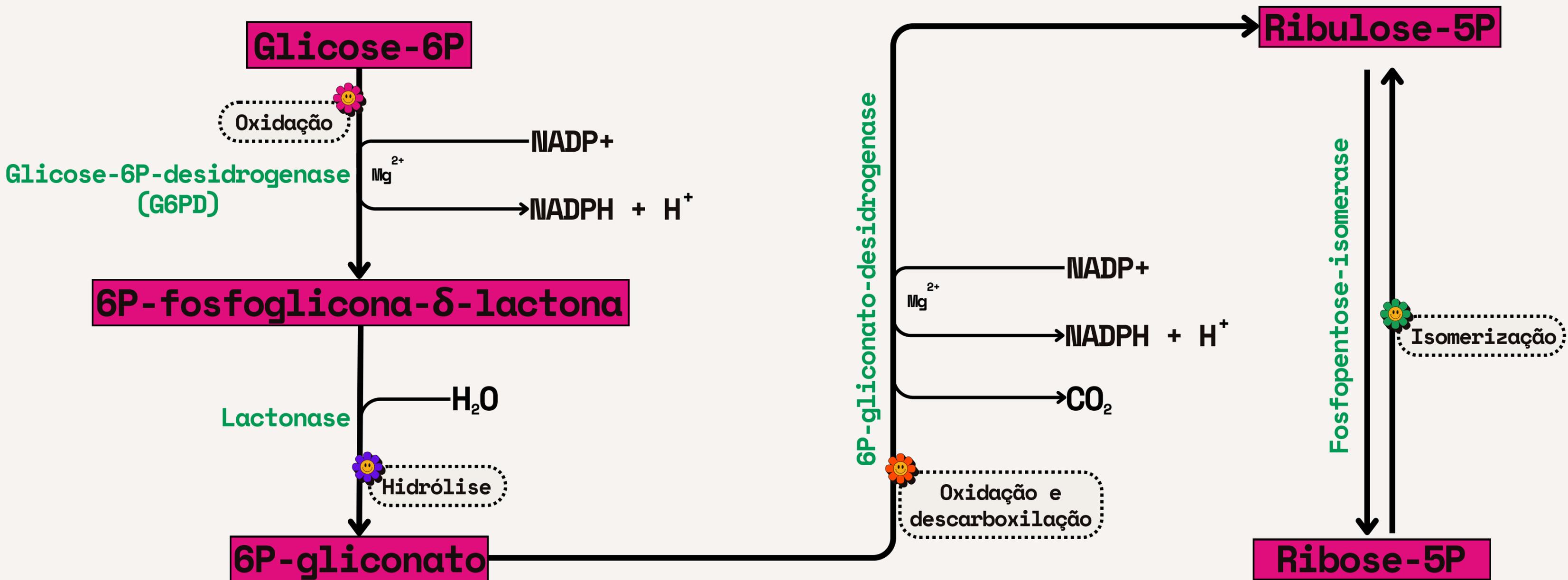


↳ Fase Não Oxidativa ↳

↳ Fase Oxidativa ↳



# FASE OXIDATIVA



# FASE NÃO OXIDATIVA

6P-gliconato



Fosfopentose-  
-isomerase



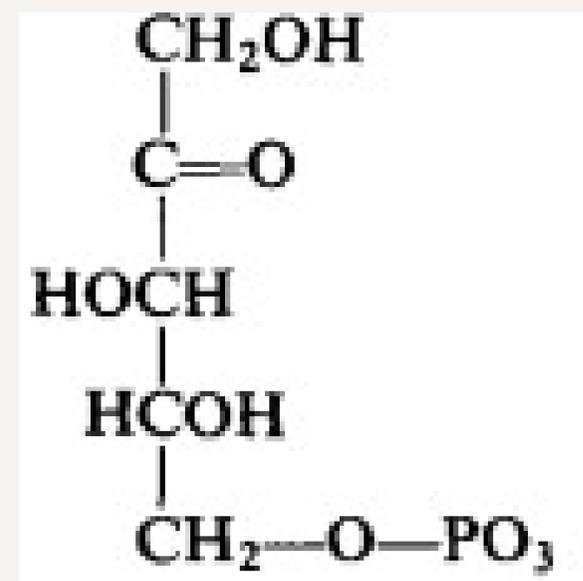
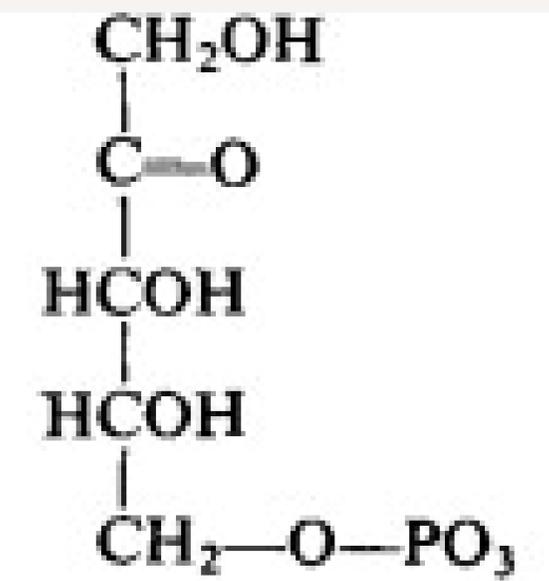
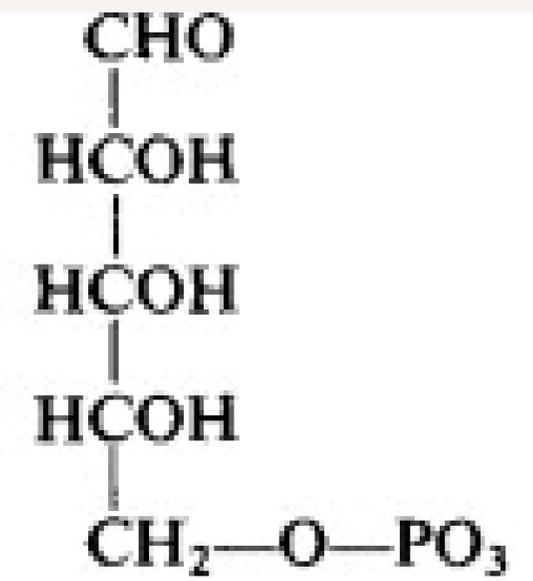
Ribulose-5-  
-fosfato  
epimerase



Ribose-5-Fosfato

Ribulose-5-Fosfato

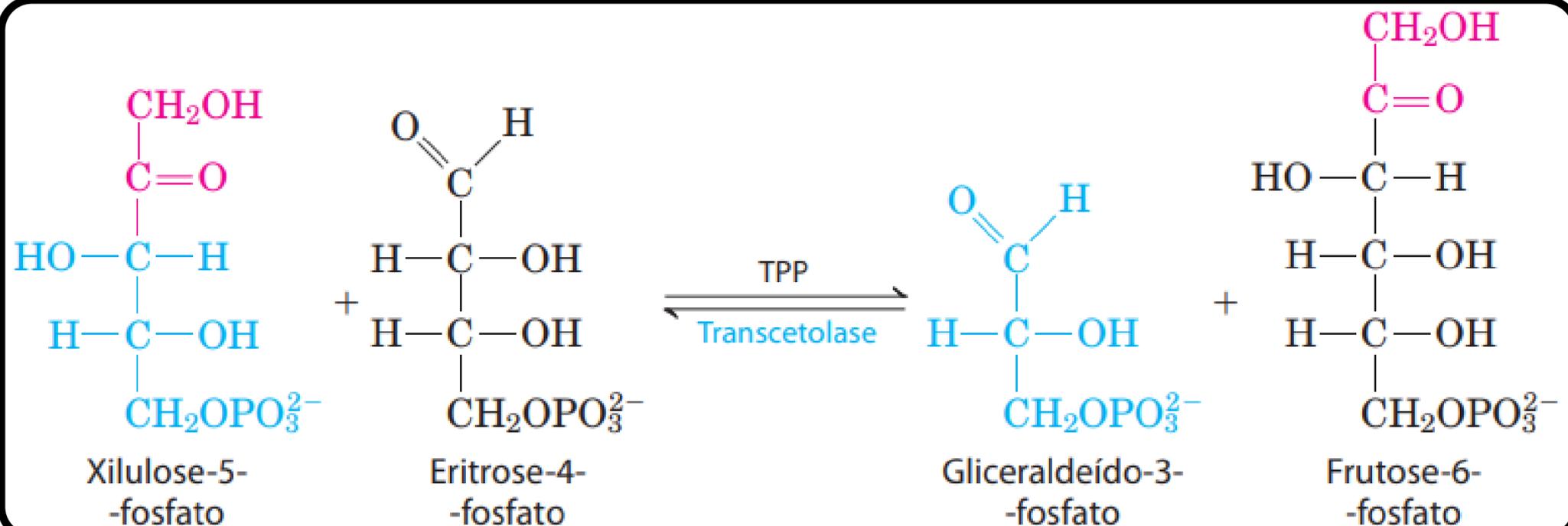
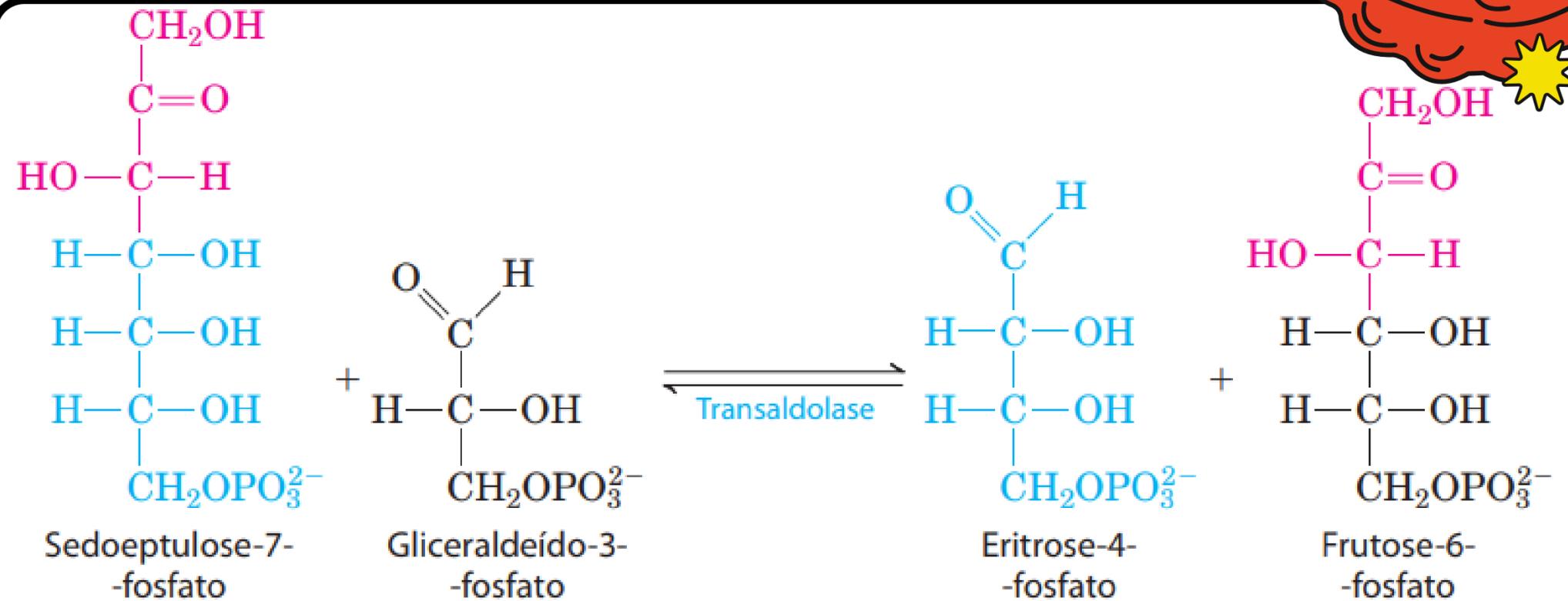
Xilulose-5-Fosfato



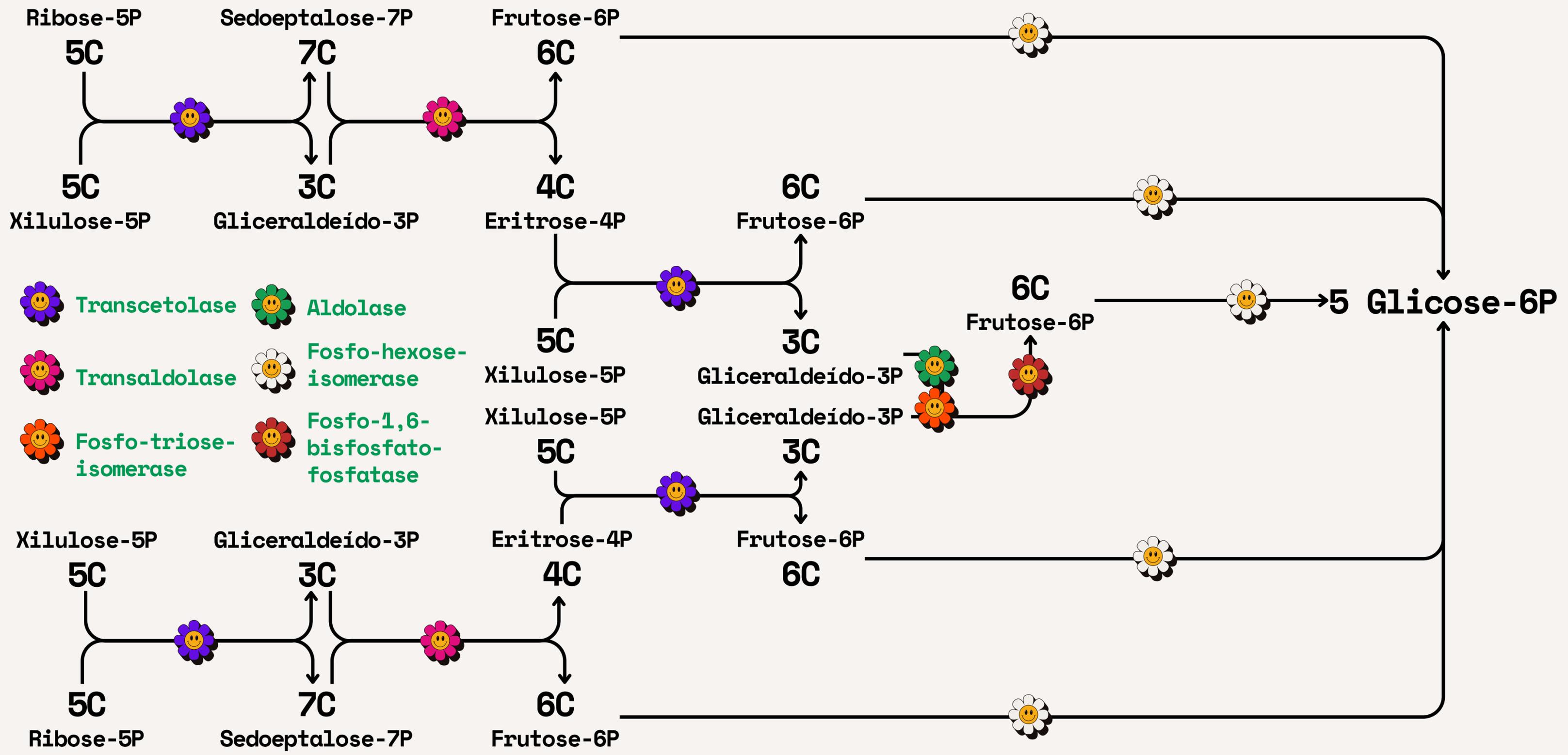
# FASE NÃO OXIDATIVA



- A transcetolase catalisa a transferência de um fragmento de dois carbonos de uma cetose doadora a uma aldose aceptora
- A transaldolase catalisa uma reação semelhante à reação da aldolase na glicólise: um fragmento de três carbonos é removido da sedoepulose-7-fosfato e condensado com o gliceraldeído-3-fosfato, formando frutose-6-fosfato e a tetrose eritrose-4-fosfato



# FASE NÃO OXIDATIVA





# **A VIA DAS PENTOSSES-FOSFATO POSSUI DUAS FASES: OXIDATIVA E NÃO OXIDATIVA**



## **FASE OXIDATIVA**

- Duas oxidações
- Oxidação de glicose-6-fosfato a ribulose-5-fosfato e redução de NADP<sup>+</sup> a NADPH
- Oxidação de 6-fosfo-gliconato com formação de moléculas NADPH e liberação de CO<sub>2</sub>, além da produção de ribuloses-5-fosfato, que posteriormente se transforma em ribose 5-fosfato

## **FASE NÃO OXIDATIVA**

- Parte das ribuloses-5-fosfato continua a ser isomerizada a ribose-5-fosfato e parte é epimerizada a xilulose-5-fosfato
- As pentoses fosfato recicladas regeneram moléculas glicose-6-fosfato, permitindo a formação contínua de NADPH
- A transcetolase e a transaldolase catalisam a interconversão de açúcares de 3, 4, 5, 6 e 7 átomos de carbono, com a conversão reversível de seis pentoses-fosfato a cinco hexoses-fosfato
- Na fixação de carbono da fotossíntese, as mesmas enzimas catalisam o processo inverso (via redutora das pentoses-fosfato): conversão de cinco hexoses-fosfato a seis pentoses-fosfato

# QUATRO CENÁRIOS DE REGULAÇÃO



Necessidade de Ribose-5-fosfato sem a necessidade de NADPH

Fase não oxidativa



Necessidade de Ribose-5-fosfato e NADPH

Fase oxidativa



Sem a necessidade de Ribose-5-fosfato, mas com necessidade de NADPH

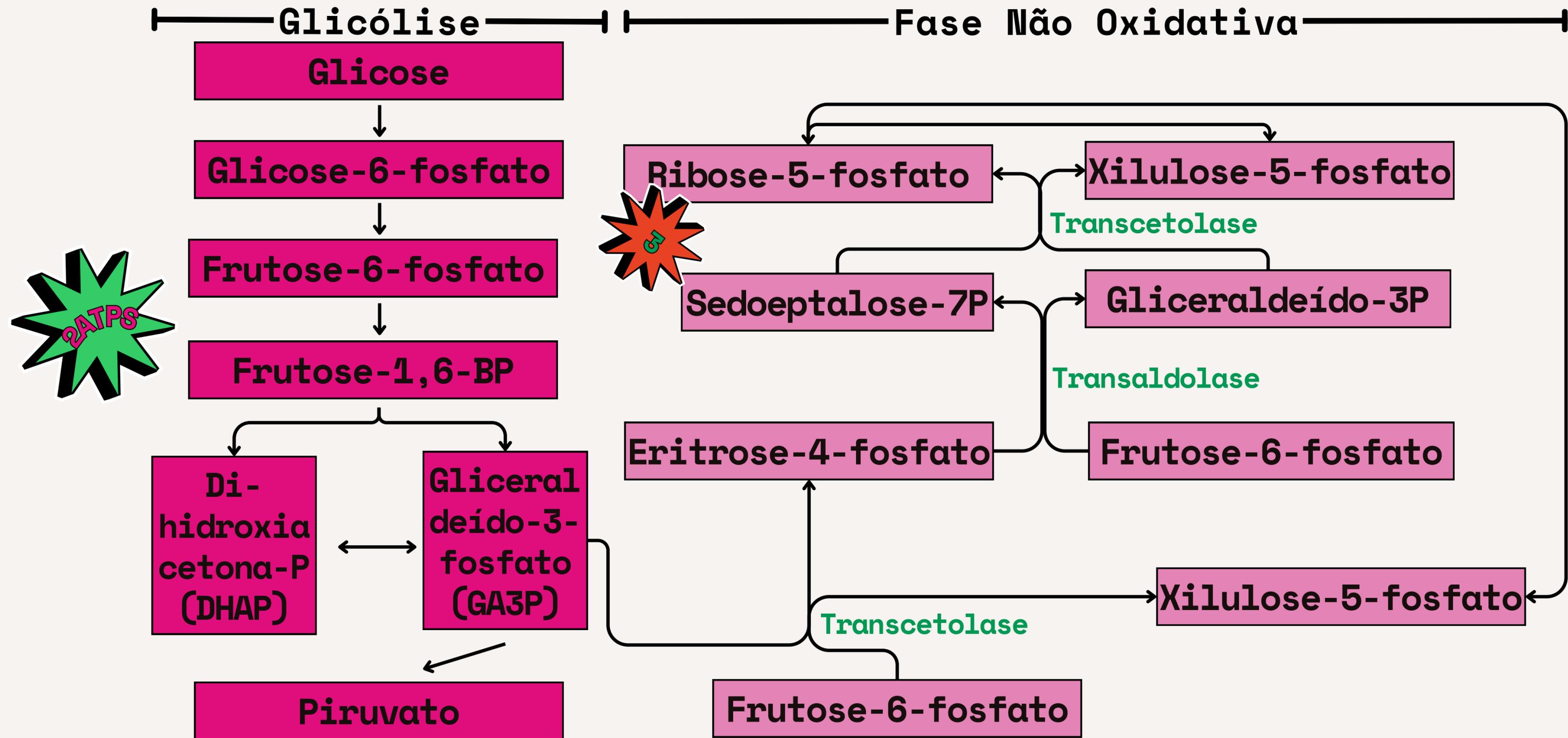
Fase oxidativa & gluconeogênese



Necessidade de NADPH e ATP

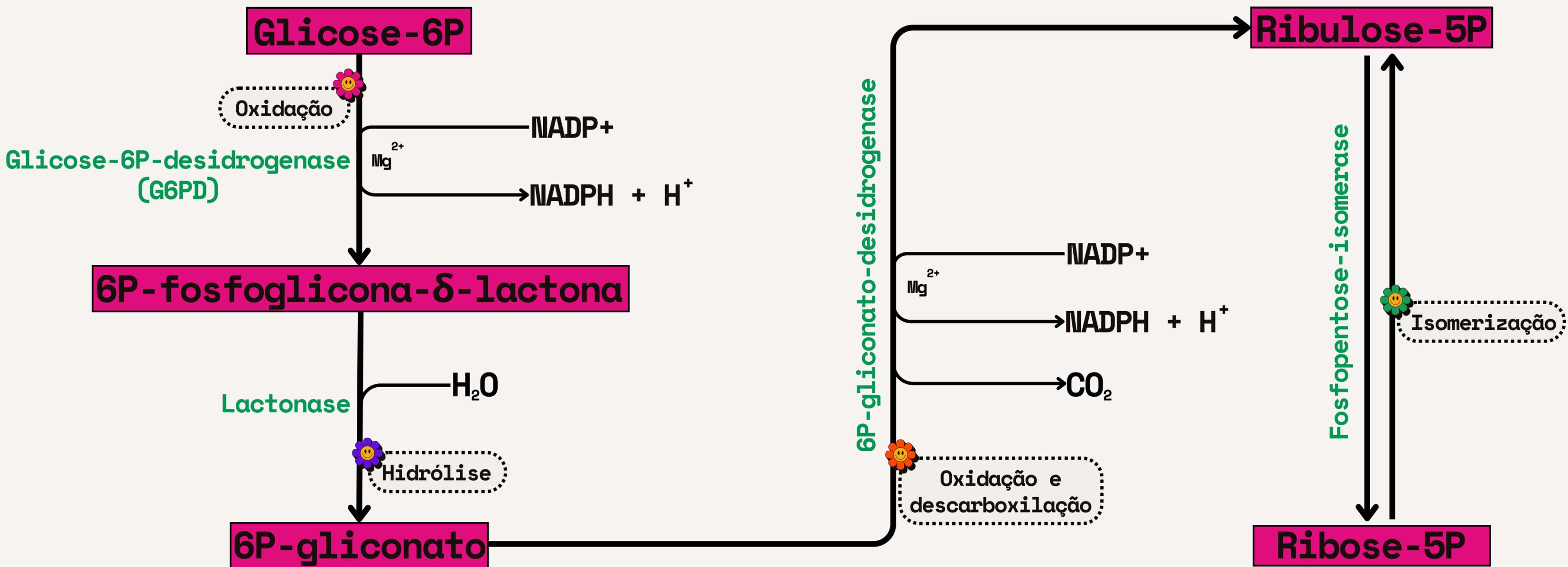
Fase oxidativa e glicólise

# RIBOSE-5P (✓) E NADPH (✗)

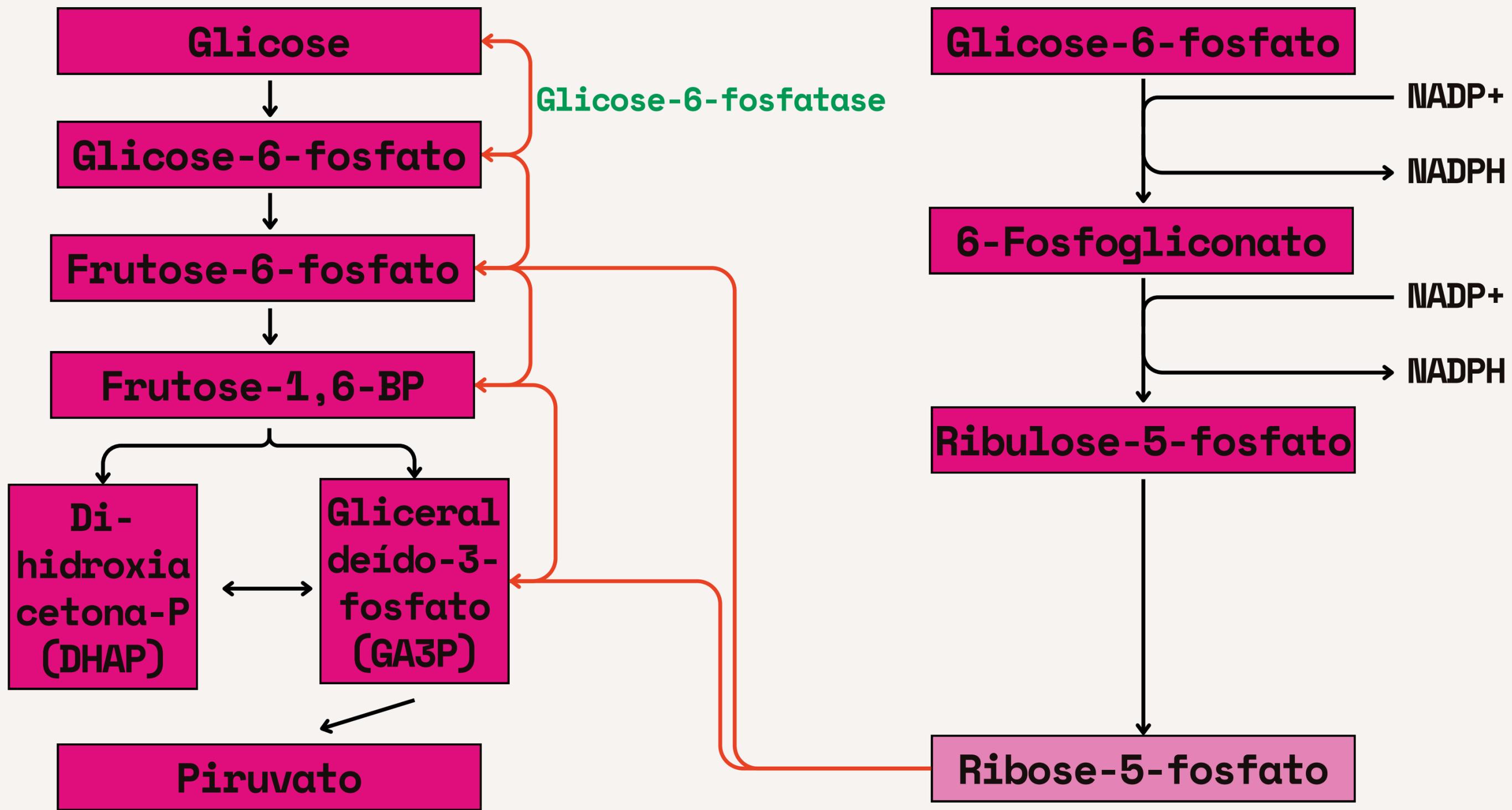


# RIBOSE-5P (✓) E NADPH (✓)

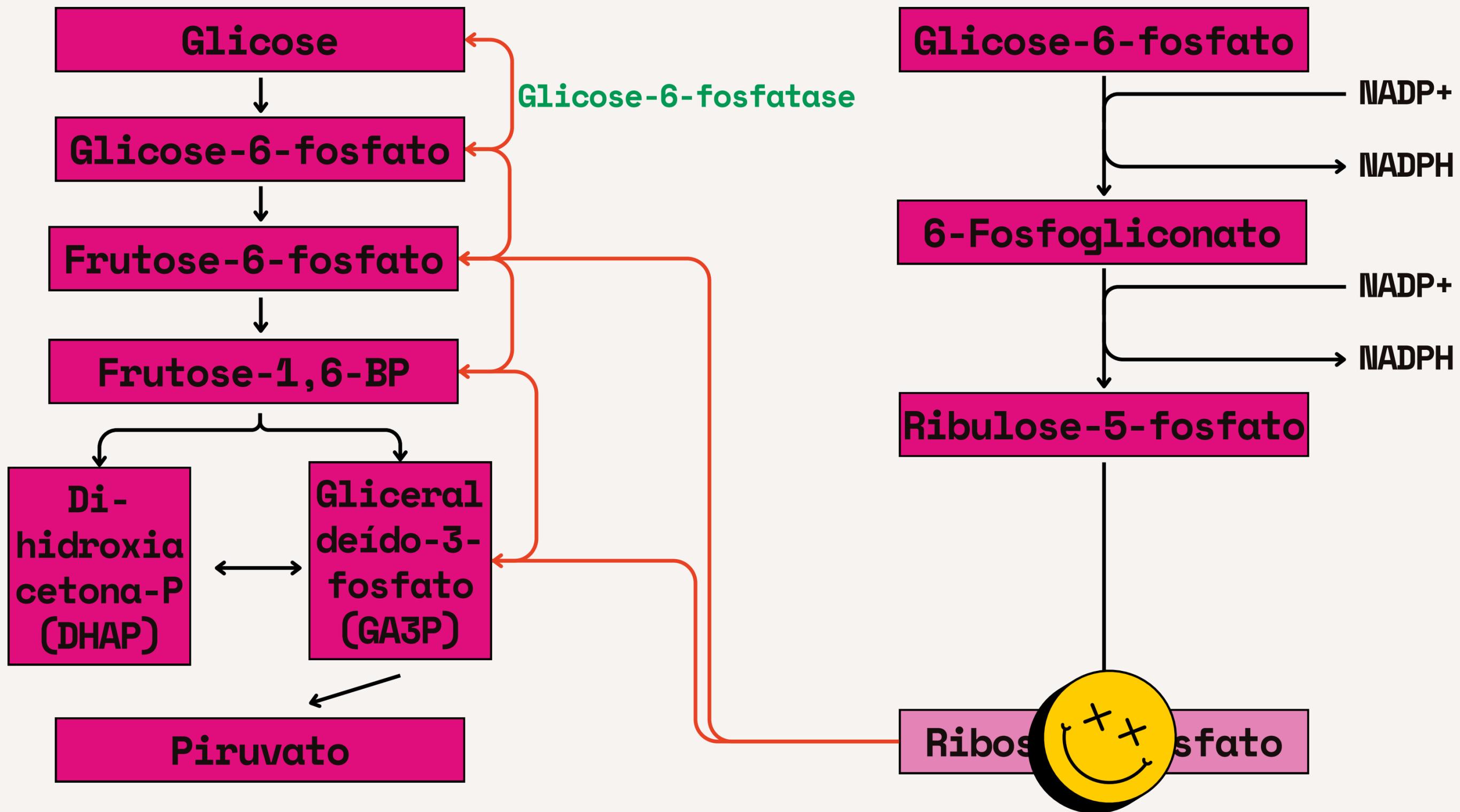
## Fase Oxidativa



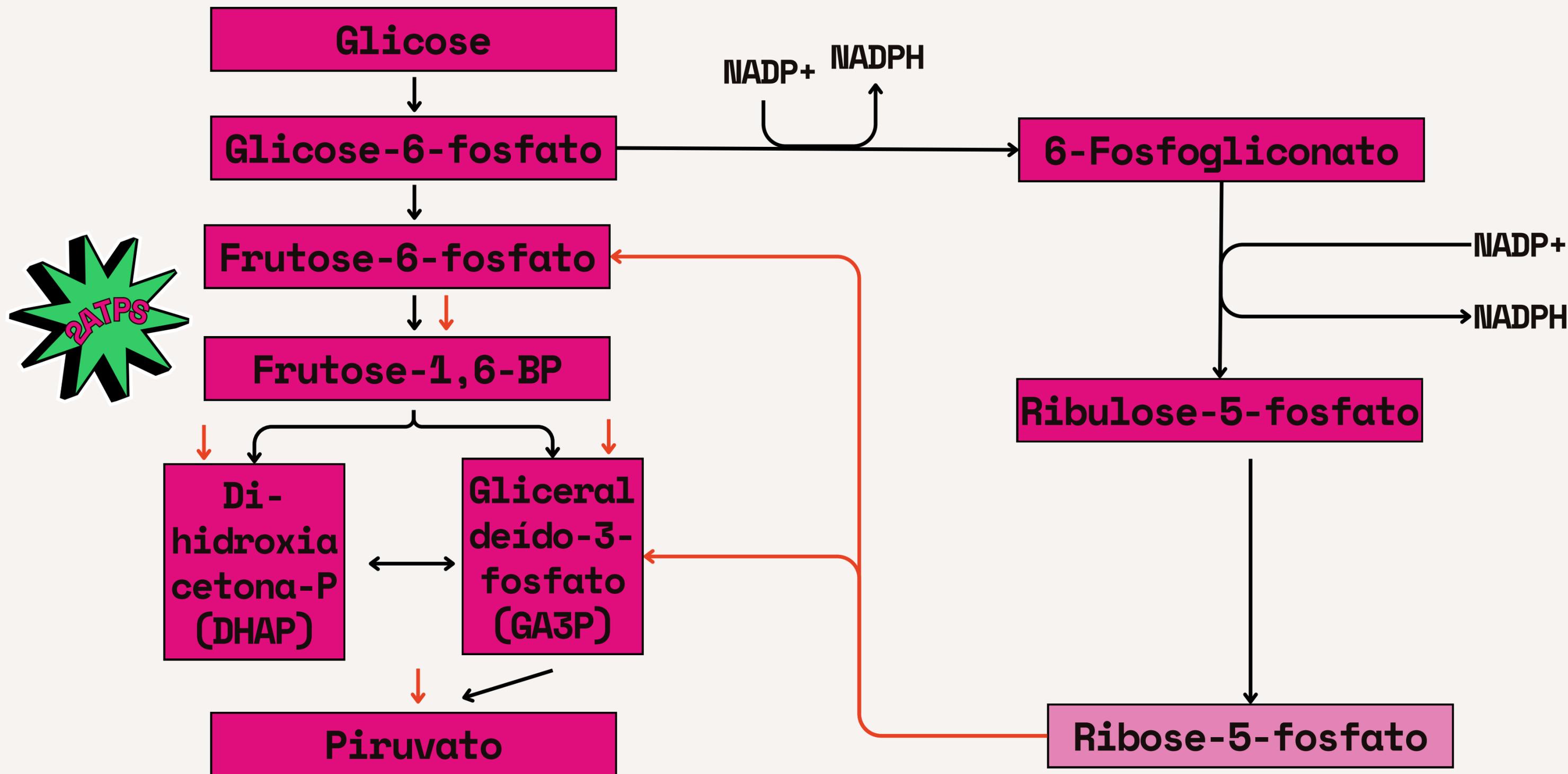
# ***RIBOSE-5P (✗) ENADPH (✓)***



# ***RIBOSE-5P (✗) E NADPH (✓)***



# ***NADPH (✓) & ATP (✓)***





# ***FUNÇÕES***



## **NADPH**

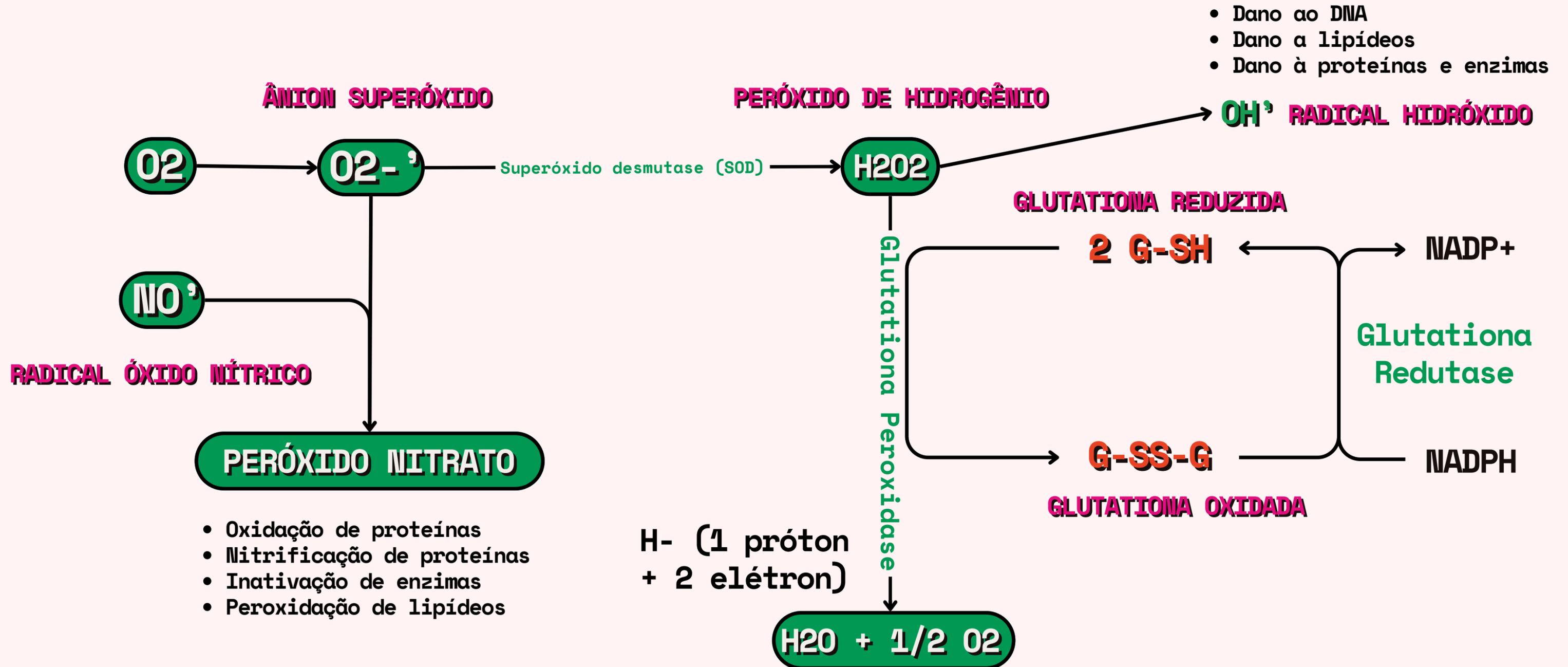
- Síntese de lipídeos e colesterol
- Síntese de neurotransmissores
- Síntese de Nucleotídeos
- Fornecimento de poder redutor

## **RIBULOSE-5P**

- Síntese de DNA e RNA
- Síntese de ATP
- Síntese de NAD<sup>+</sup> e FAP
- Síntese de CoA



# ESPÉCIES REATIVAS DE OXIGÊNIO



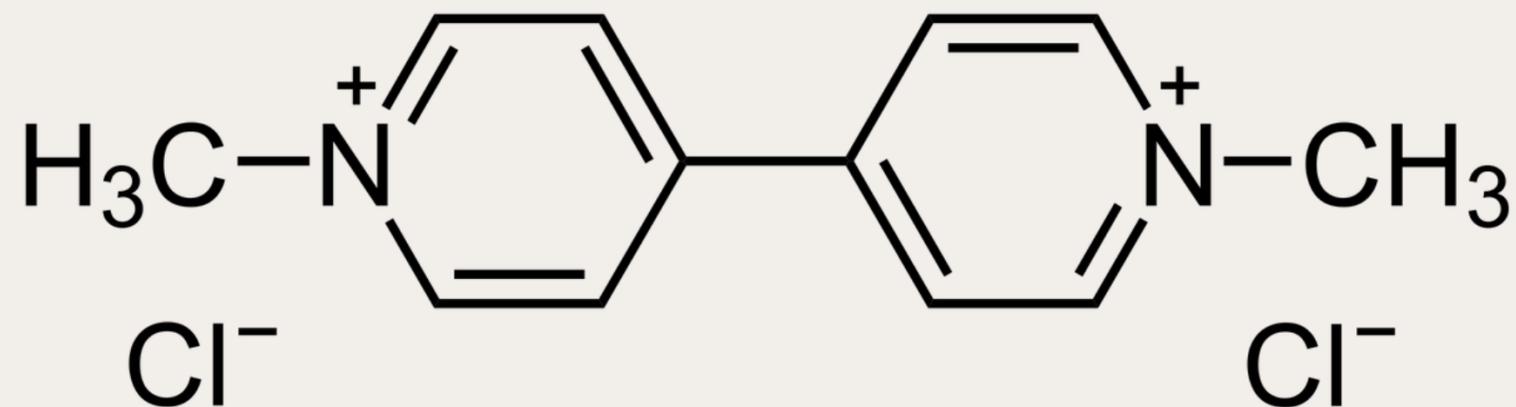


# ***DICLORETO DE 1,1'-DIMETIL-4,4'- BIPIRIDILO***



## **PARAQUAT**

- Herbicida de contato, não seletivo, amplamente utilizado no mundo em culturas de fumo, algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, feijão, maçã, soja e uva, etc





# ***DICLORETO DE 1,1'-DIMETIL-4,4'- BIPIRIDILO***



## **PARAQUAT**

- Molécula aceptora de elétrons
- Em plantas expostas a luz, leva a depleção de NADPH (produzido pelo fotossistema I) e inibição da fixação de CO<sub>2</sub>, com a produção de superóxidos, que promovem a destruição de membranas celulares

# PARAQUAT



- Alta persistência no solo e na água
- Metade do produto se degrada após um ano (sem a utilização do solo durante este período)



- Comercialização proibida no Brasil em Setembro de 2020
- Paraquat Crisquat, Dexuron, Esgram, Gramuron, Ortho Paraquat CL, Para-Col, Cyclone...



Altamente tóxico por inalação

- Síndrome de transtorno respiratório e morte
- Ação tóxica nos pulmões, fígado e rins



O balanço entre a geração de radicais de oxigênio e sua dissipação pelos sistemas celulares de defesa (SOD, catalase, peroxidase, glutathione, vitamina E) é alterado, possibilitando que espécies reativas ataquem as biomoléculas, desencadeando o dano tecidual

***FIM!***

