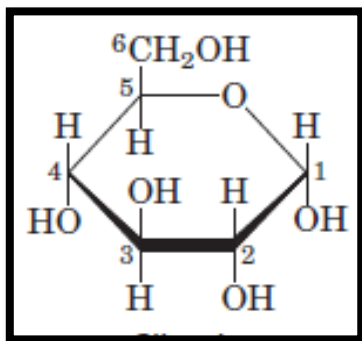
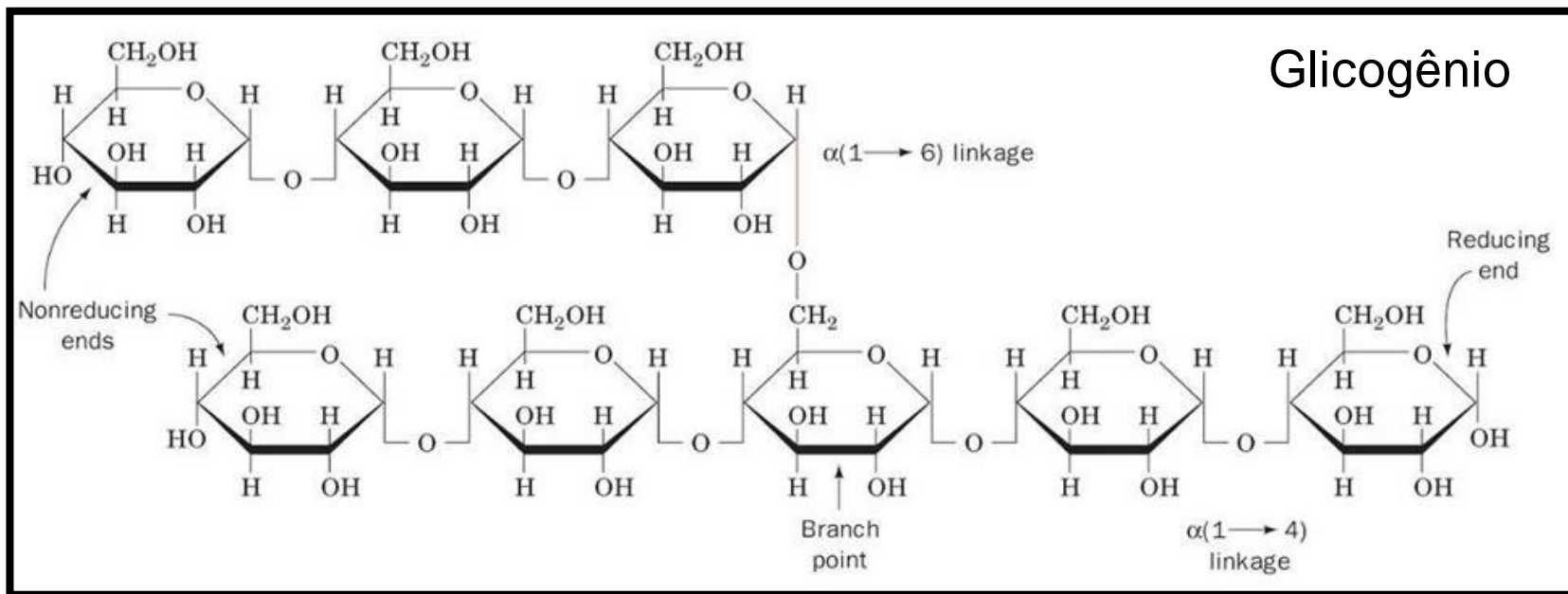
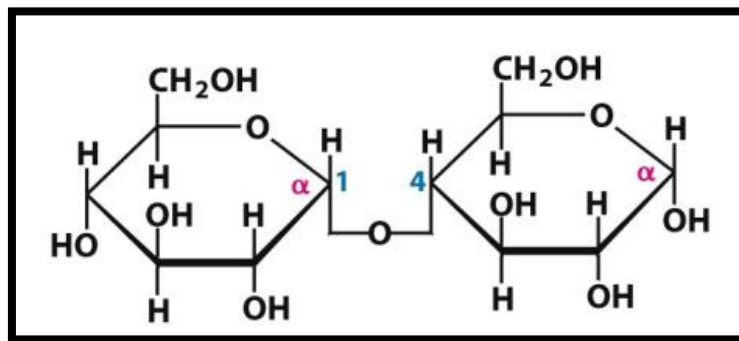


1. Definir polissacarídeo e citar exemplos de polissacarídeos de reserva e estruturais.



$\alpha$ -D-Glucose

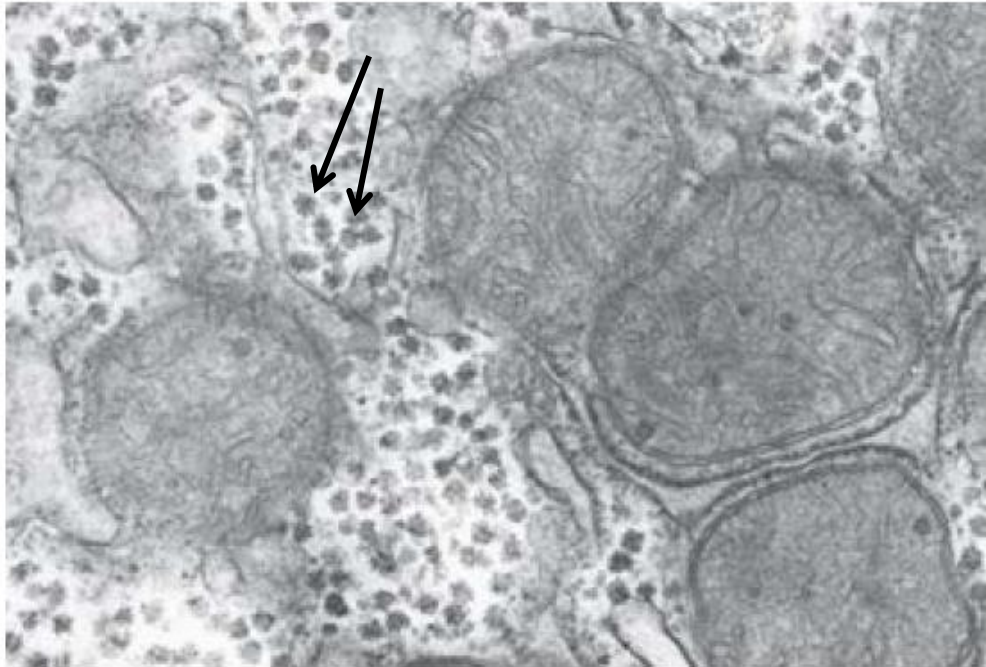
Maltose



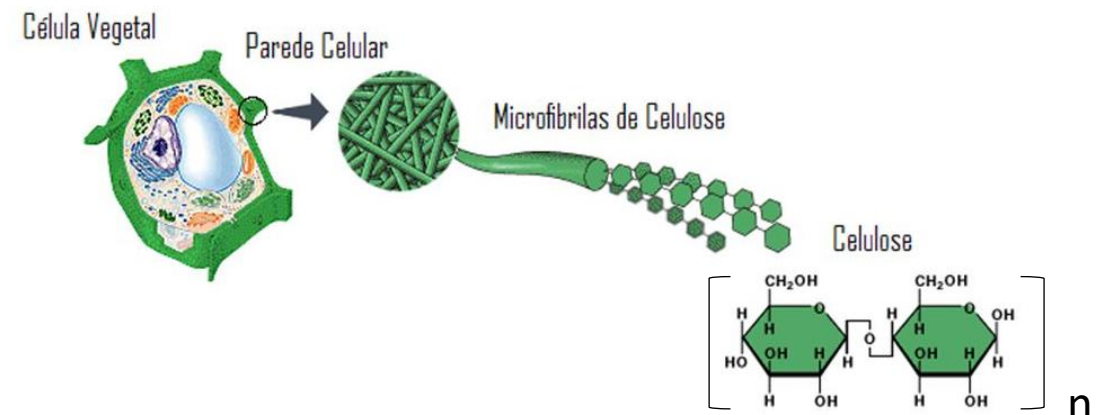
Glicogênio

Qual das moléculas pode ser classificada como um polissacarídeo?

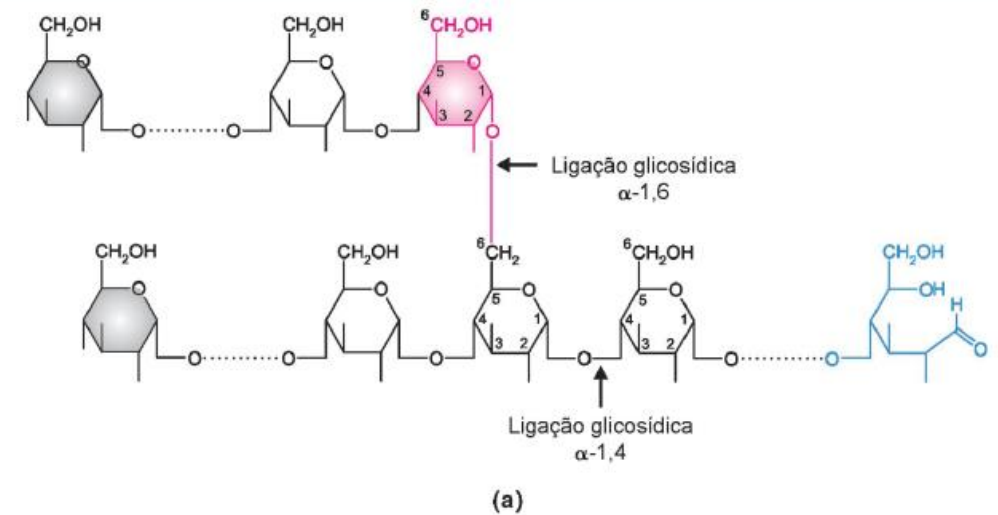
- 1 Definir polissacarídeo e citar exemplos de polissacarídeos de reserva e estruturais.



**FIGURA 15-26 Grânulos de glicogênio em um hepatócito.** O glicogênio, a forma de armazenamento de carboidratos, aparece como partículas eletrodensas, geralmente na forma de agregados ou rosetas. Nos hepatócitos, o glicogênio está intimamente associado com os túbulos do retículo endoplasmático liso. Muitas mitocôndrias também são evidentes nesta micrografia.

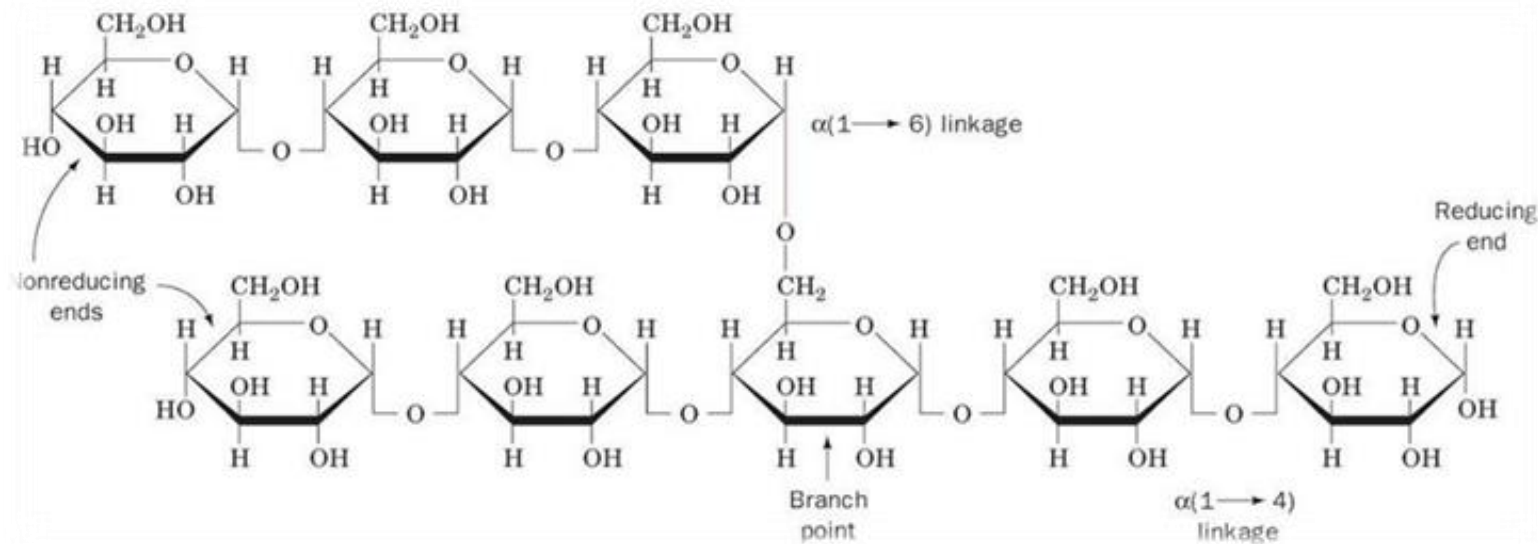
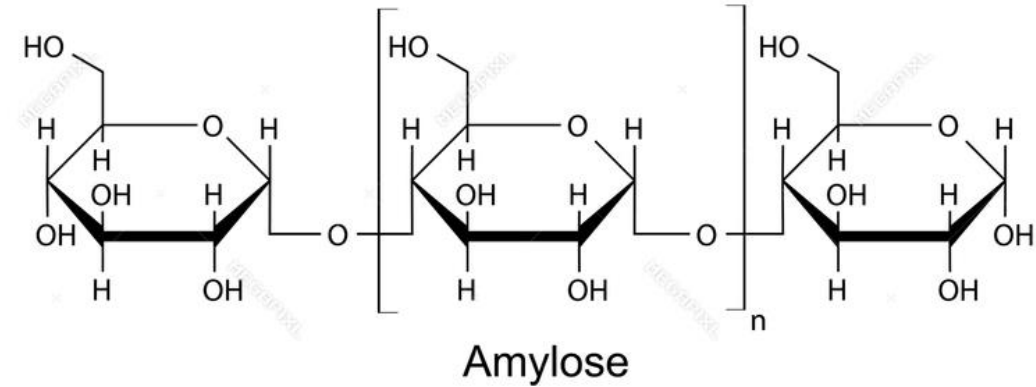
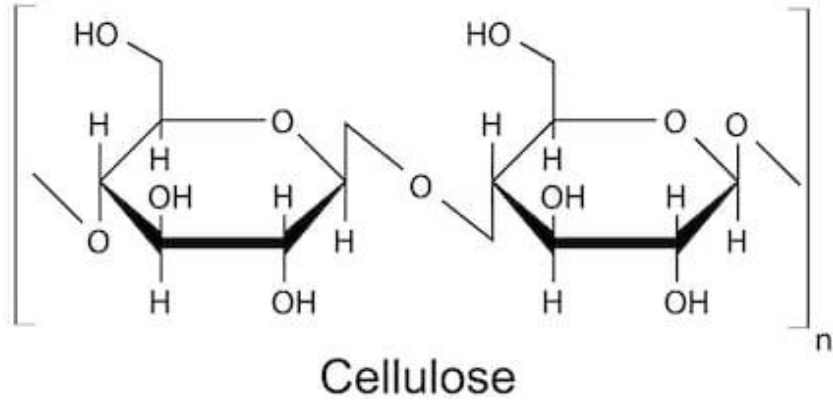


# 1. Definir polissacarídeo e citar exemplos de polissacarídeos de reserva e estruturais.



**Fig. 6.4 a)** Representação de parte de uma cadeia de amilopectina ou de glicogênio. As unidades de glicose nas porções lineares são conectadas por ligações  $\alpha$ -1,4; a ramificação é resultante de uma ligação  $\alpha$ -1,6. Os resíduos de glicose das extremidades não-redutoras estão assinalados em cinza; aquele que inicia a ramificação, em vermelho, e o resíduo da única extremidade redutora, em azul. Este último resíduo está representado na forma aberta, para destacar o grupo aldeído do carbono 1. **b)** Modelo bidimensional da estrutura do glicogênio. A molécula é uma esfera, resultante do arranjo de cadeias ramificadas, basicamente, e lineares em 12 camadas concêntricas, das quais 5 são mostradas; notar que somente as cadeias mais externas são lineares. As extremidades são diferenciadas pelas mesmas cores da Fig. 6.4 a. A estrutura de cor verde simboliza a *glycogenina*, a proteína que inicia a síntese do glicogênio.

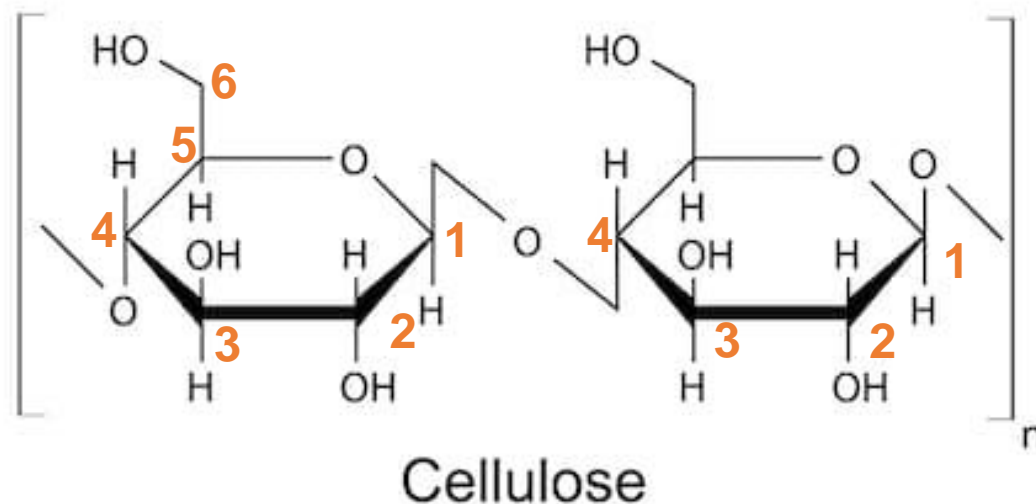
## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?



**2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?**

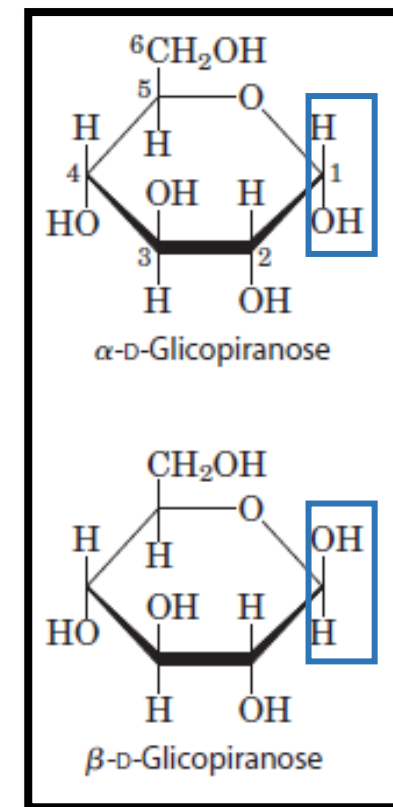
<b>Polissacarídeo</b>	<b>Monossacarídeo que o forma</b>	<b>Linear ou ramificado?</b>	<b>Tipo de Ligação glicosídica</b>
Glicogênio			
Amido (Amilose e Amilopectina)			
Celulose			

## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?

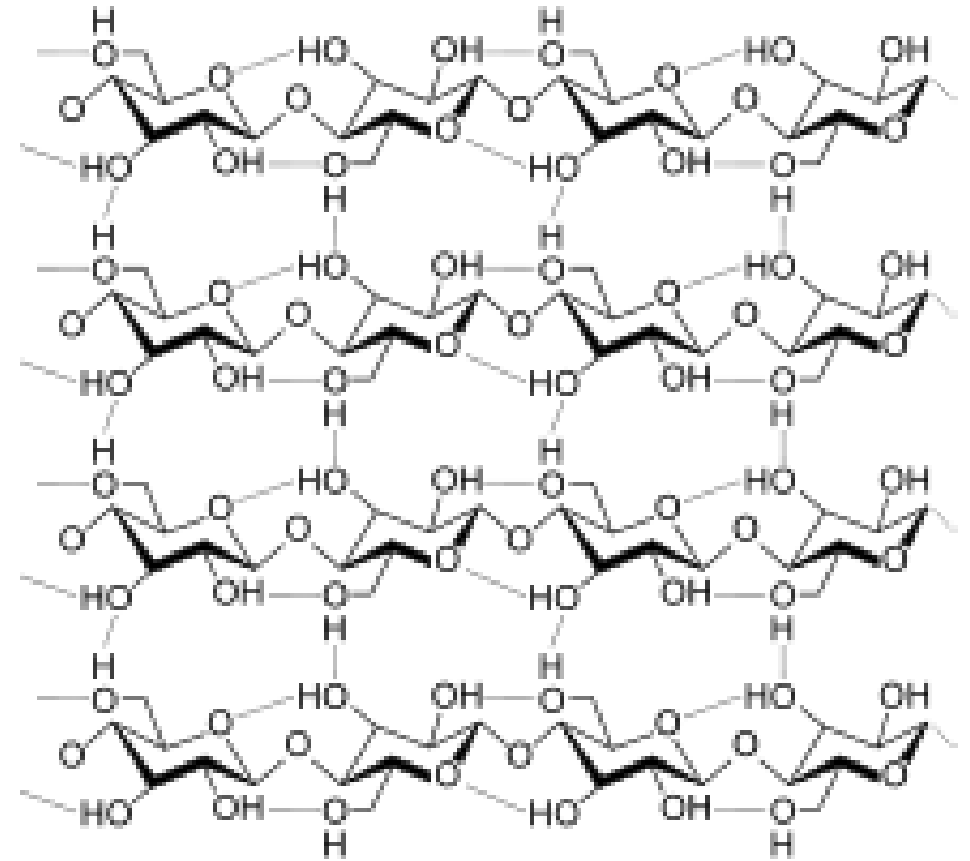
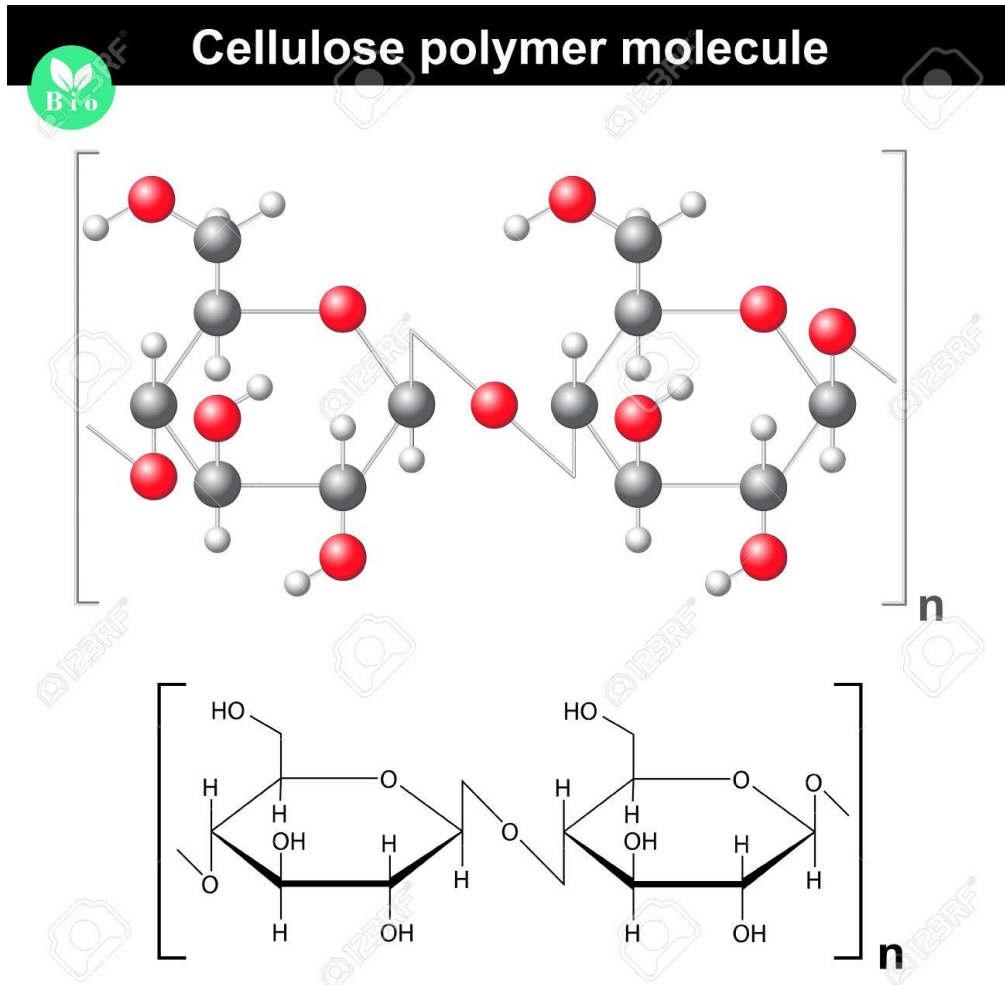


- A ligação glicosídica ocorreu entre **quais carbonos** de cada monossacarídeo?
- Qual era a posição da **OH do primeiro monômero** antes de fazer a ligação?

**Ligação glicosídica:**

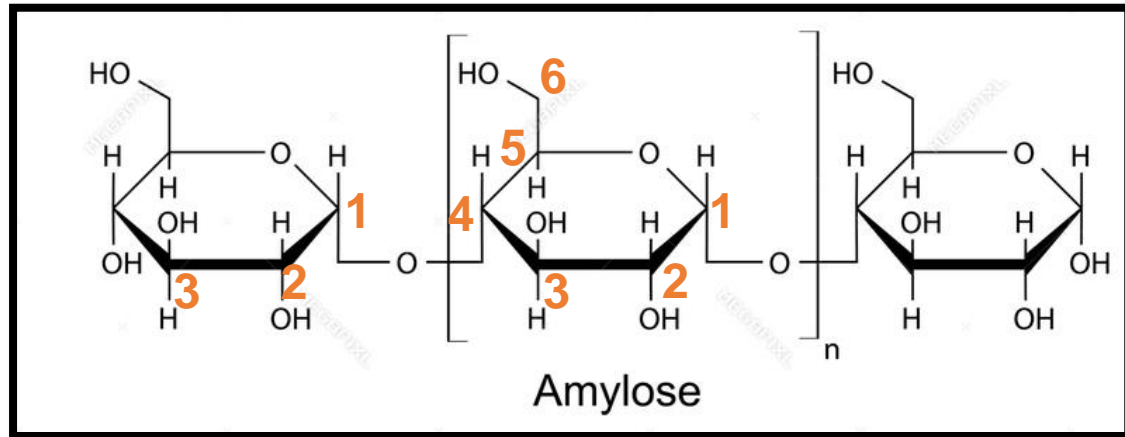


## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?

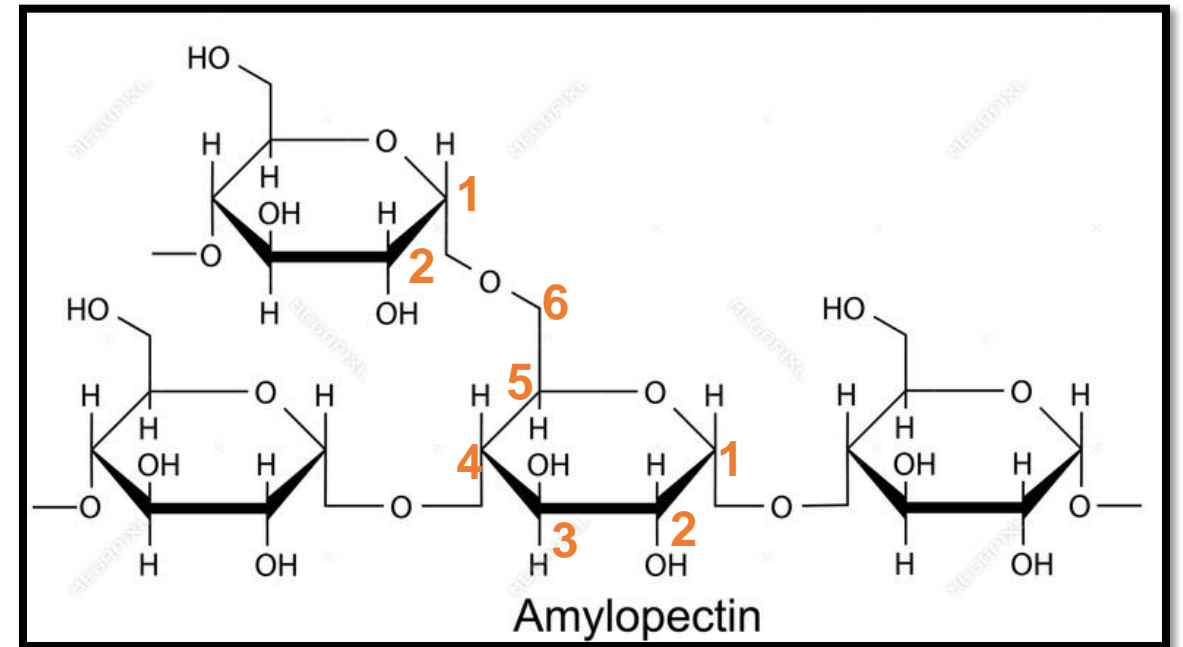


## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?

**Amido:** polissacarídeo formado por dois polímeros, Amilopectina e Amilose



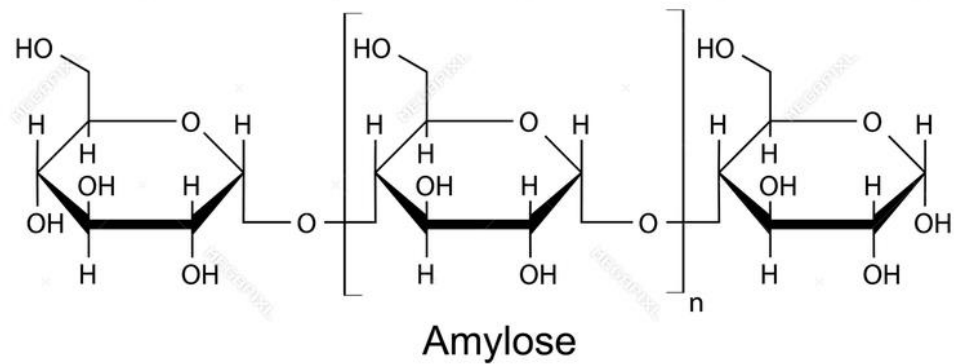
- **Ligação glicosídica:**



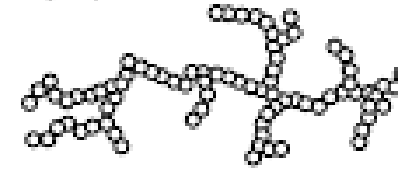
- **Ligações glicosídicas:**



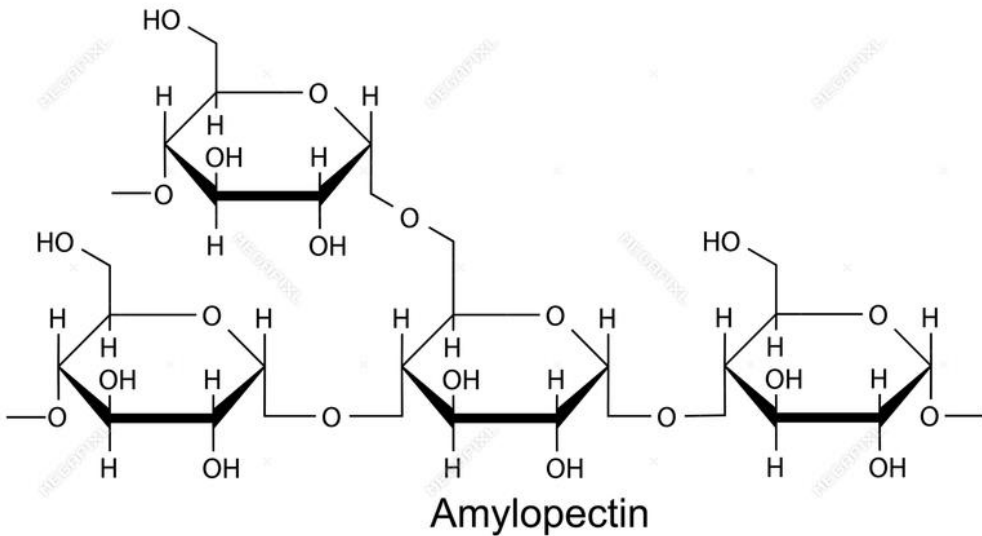
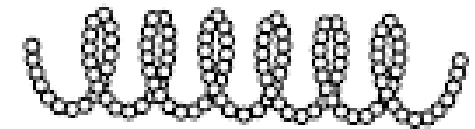
## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?



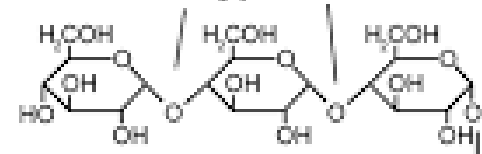
amylopectin



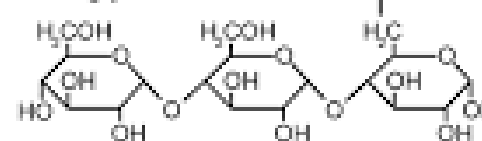
amylose



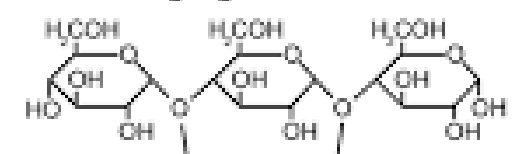
$\alpha$ -1,4-glycosidic bonds



$\alpha$ -1,6-glycosidic bond

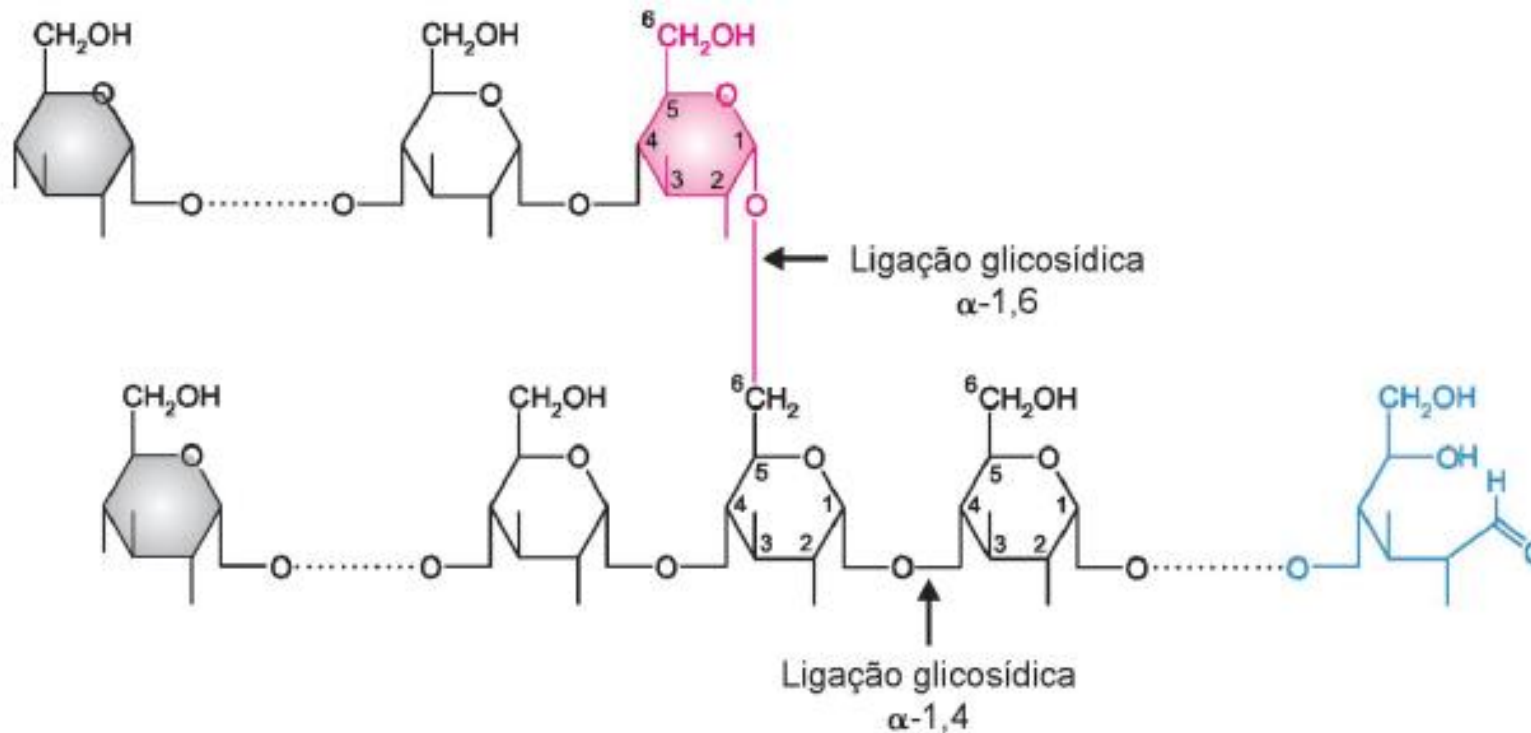


○ = single glucose unit



$\alpha$ -1,4-glycosidic bonds

## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?

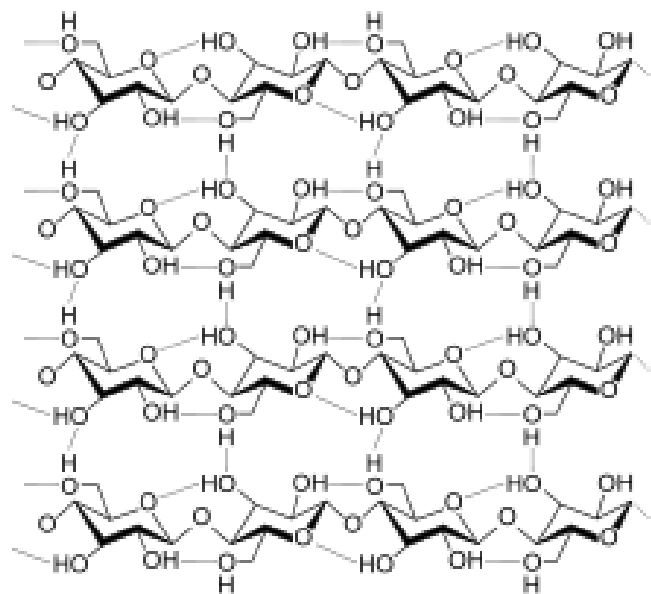
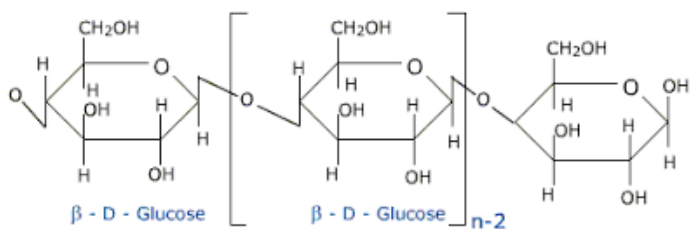


(a)

**Ligação glicosídica entre a ramificação:**

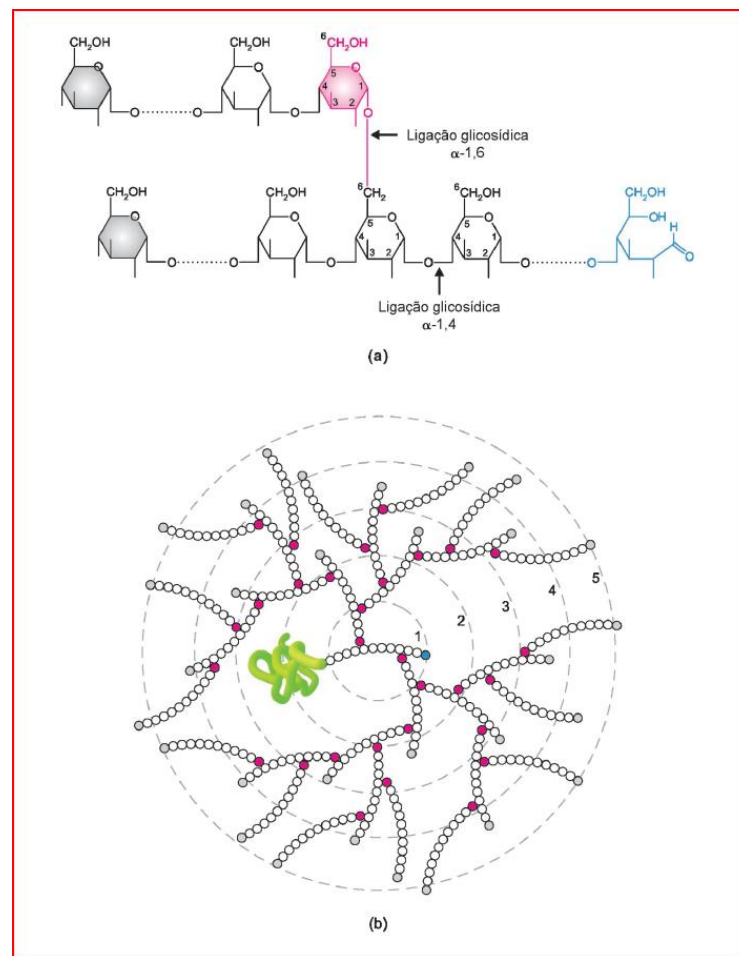
**Ligação glicosídica entre os resíduos da cadeia linear:**

## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?



**Celulose:**

Ligações glicosídicas  $\beta$ -1,4



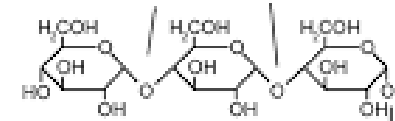
**Glicogênio:**

Ligações glicosídicas  $\alpha$ -1,4 e  $\alpha$ -1,6

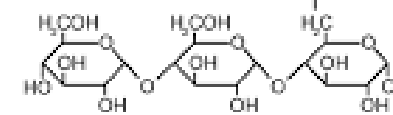
amylopectin



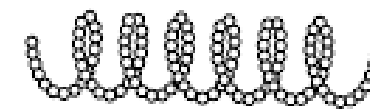
$\alpha$ -1,4-glycosidic bonds



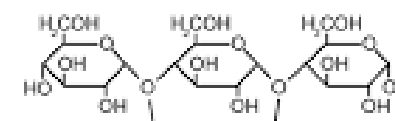
$\alpha$ -1,6-glycosidic bond



amylose



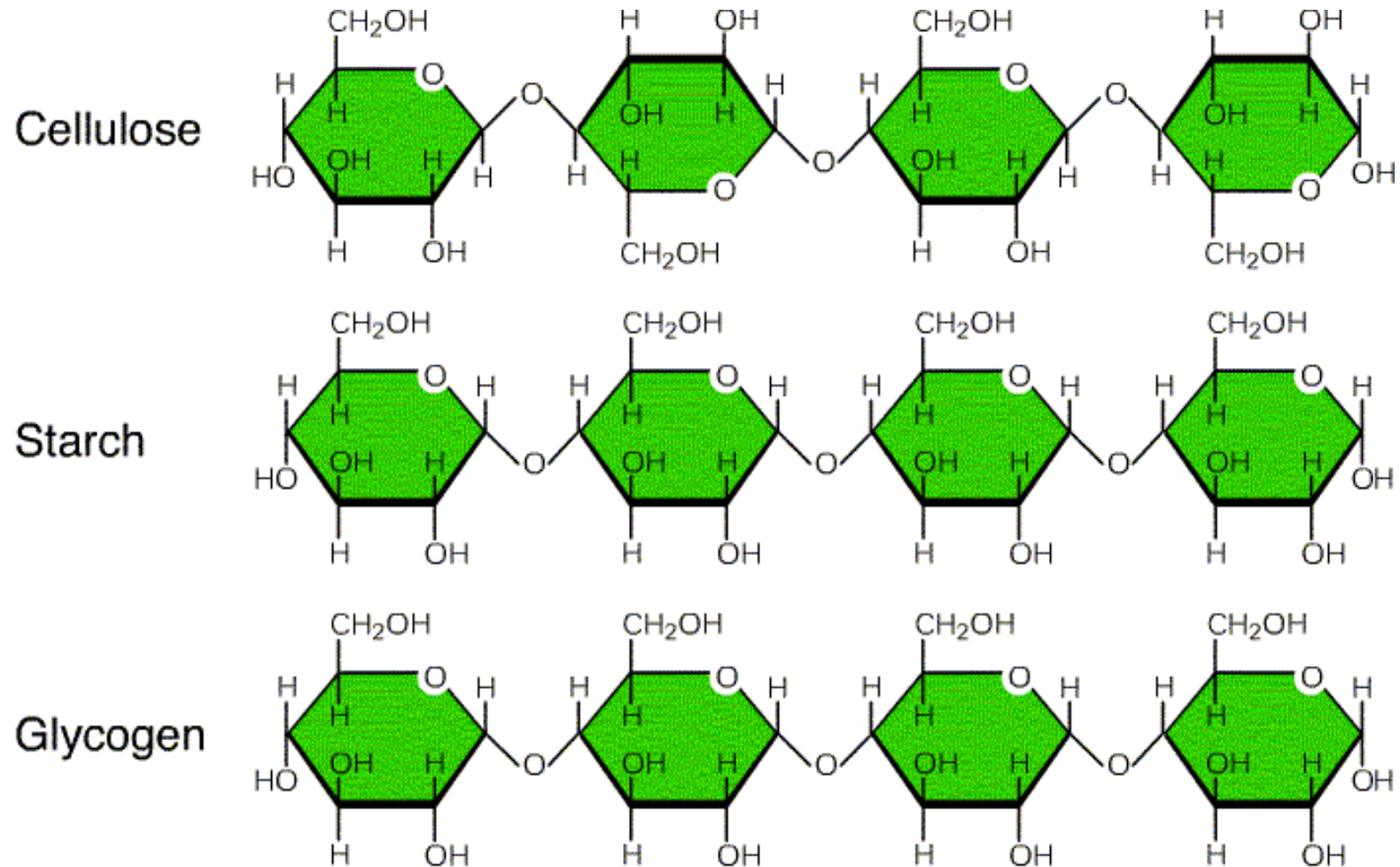
O = single glucose unit



$\alpha$ -1,4-glycosidic bonds

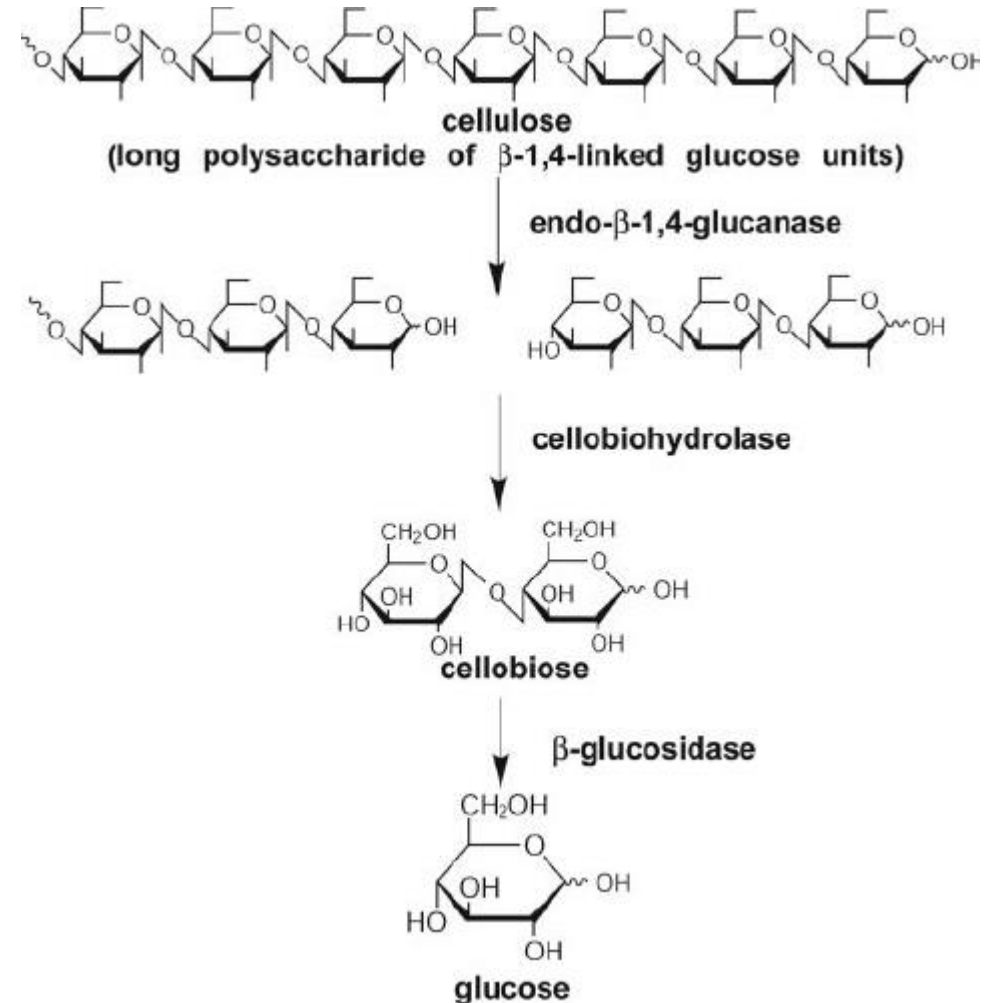
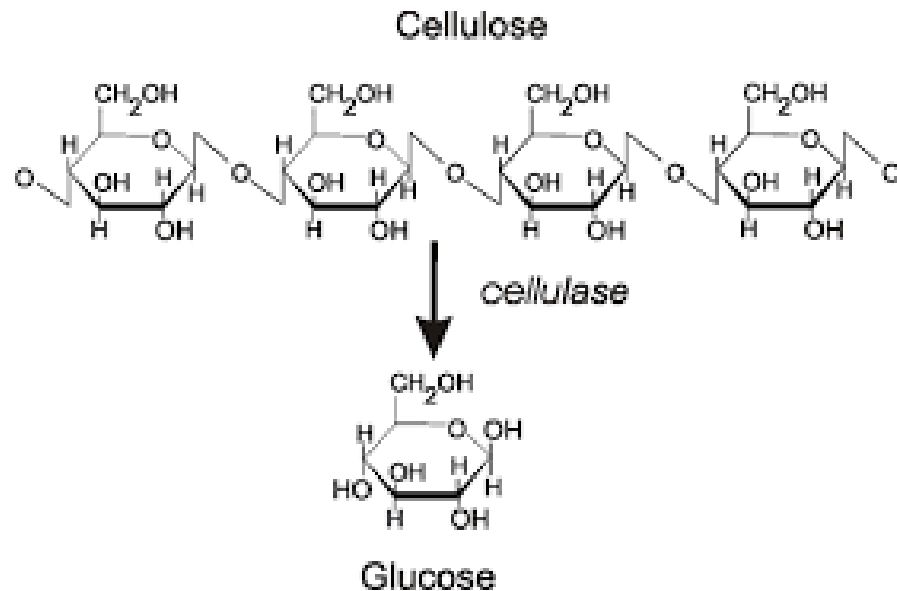
**Amilopectina e amilose:**  
Ligações glicosídicas  $\alpha$ -1,4 e  $\alpha$ -1,6

## 2. Em que diferem, estruturalmente, o glicogênio, o amido e a celulose?

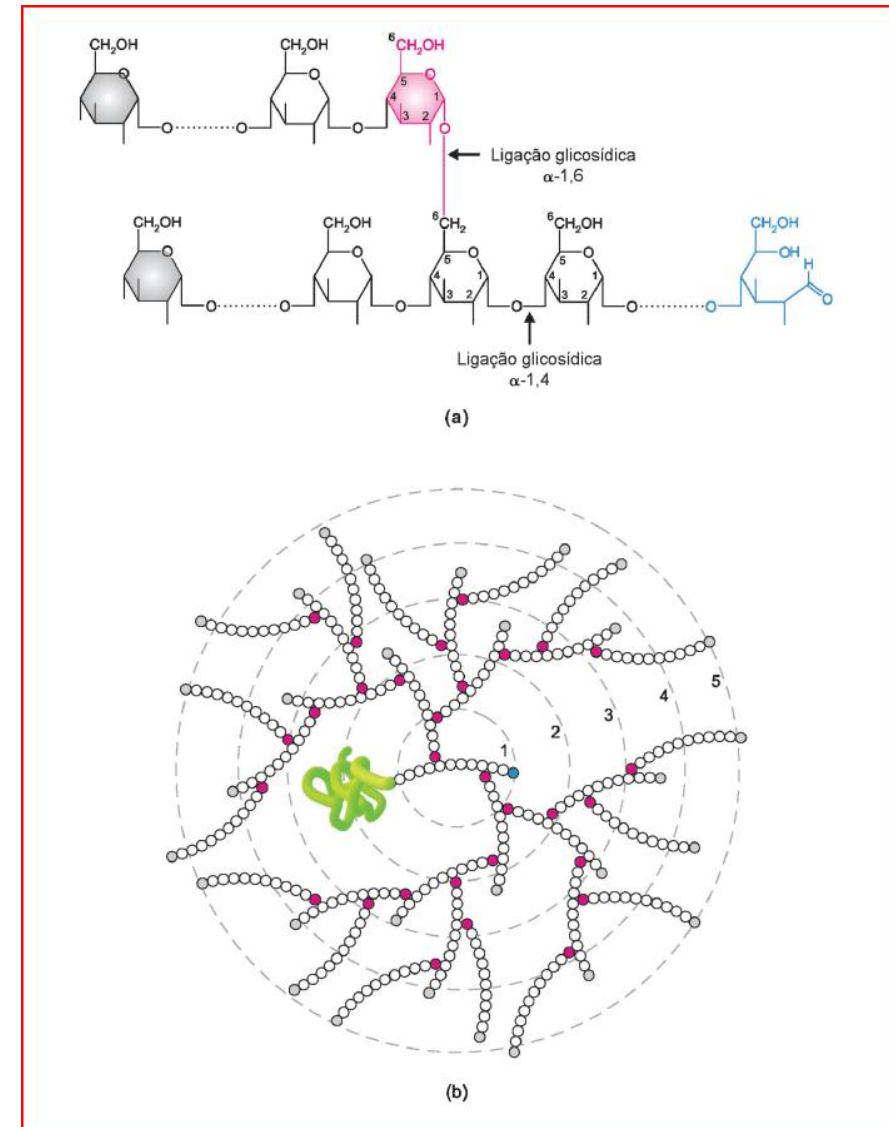
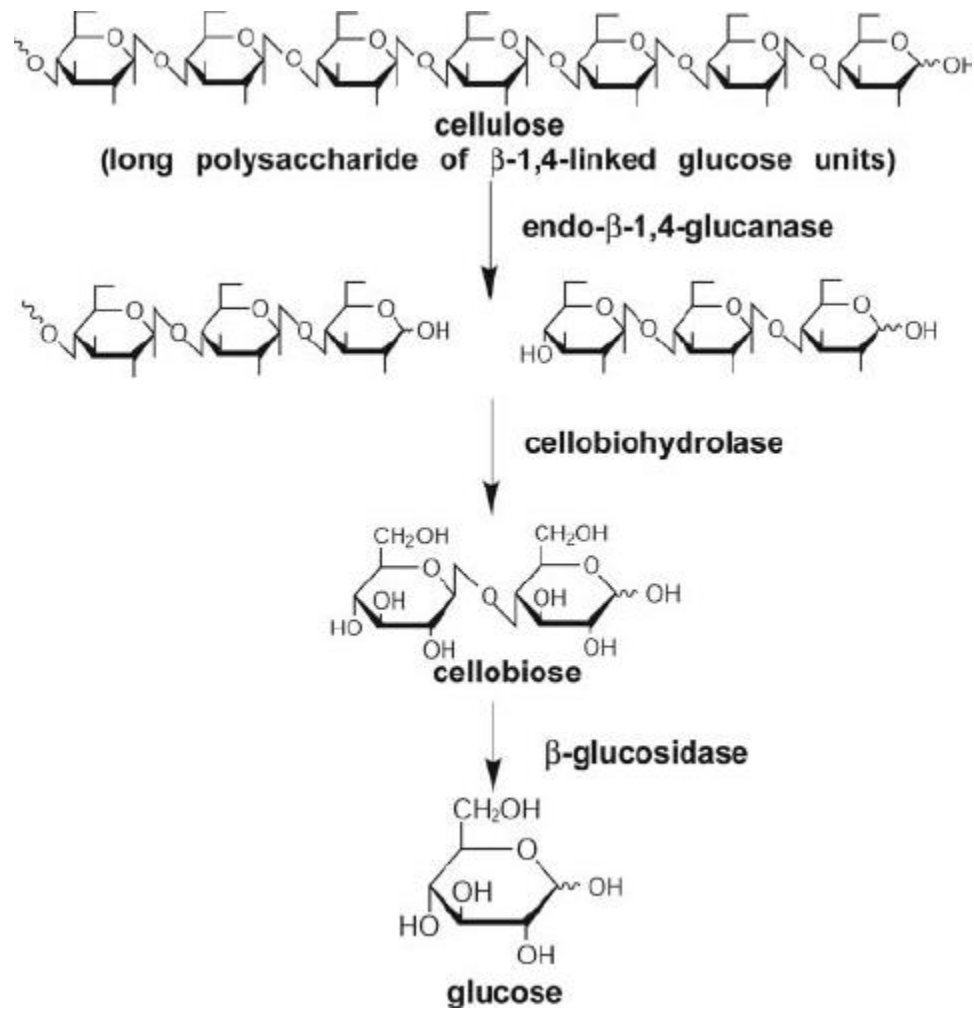


## Mechanism of cellulose decomposition:

- Pathway of cellulose decomposition follows series of enzymatic reactions.
- Enzymes responsible for cellulose decomposition is **cellulase**.
- Cellulase is a complex of three enzymes (ie. C1 enzyme,  $\beta$ -1,4-glucanase and  $\beta$ -1,4-glucosidase).
- Series of enzymatic reaction occurs outside the microbial cell in which complex cellulose is decomposed into free glucose molecules by extracellular enzymes.

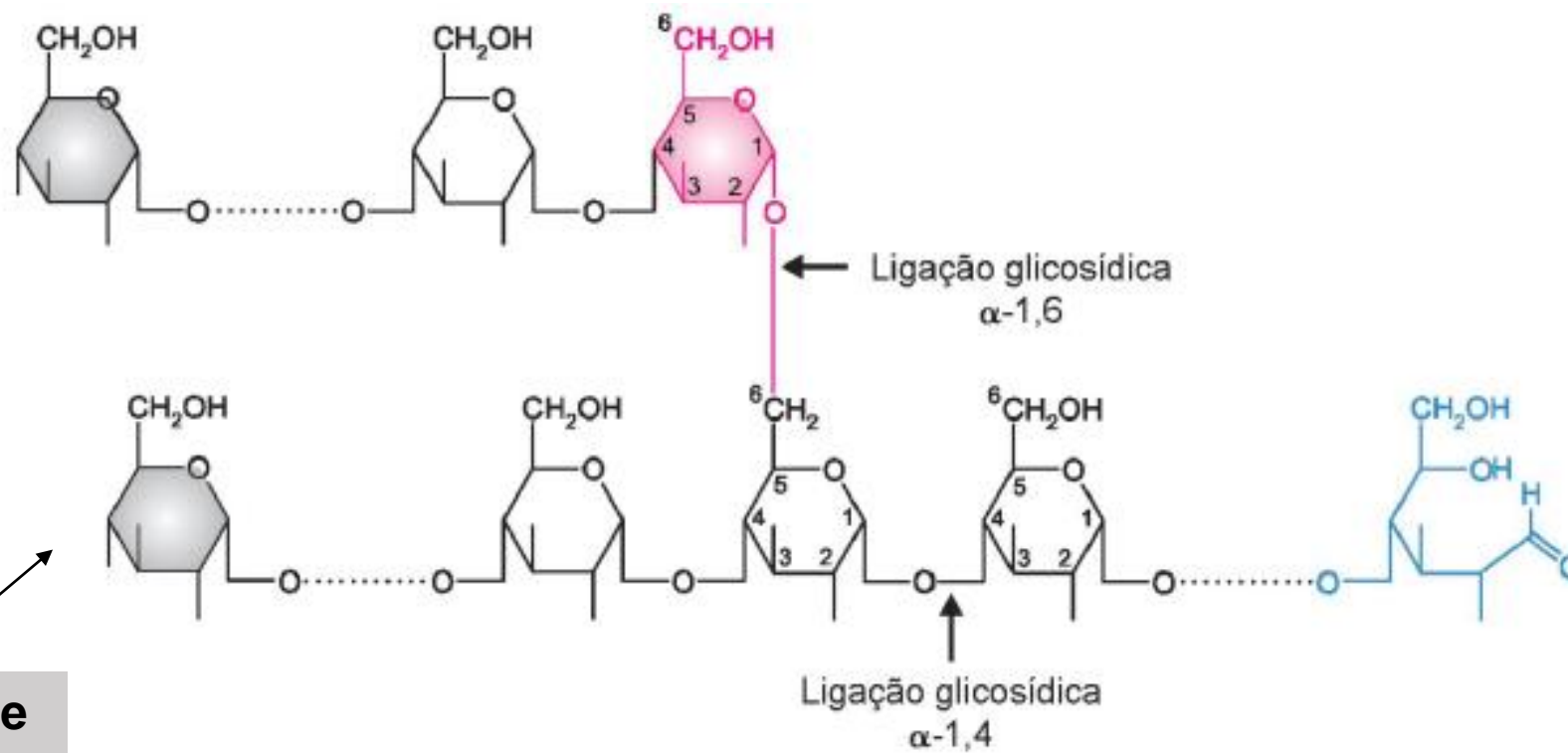


### 3. Por que glicogênio e amido são alimentos para o homem, e a celulose não é?



4. As duas extremidades da cadeia de glicogênio são idênticas? Todas as ligações glicosídicas encontradas no glicogênio são do tipo  $\alpha$ -1-4 ou  $\alpha$ -1-6. Correto?

Extremidades: redutora e outra não redutora



Extremidade Não Redutora

Extremidade Redutora

(a)

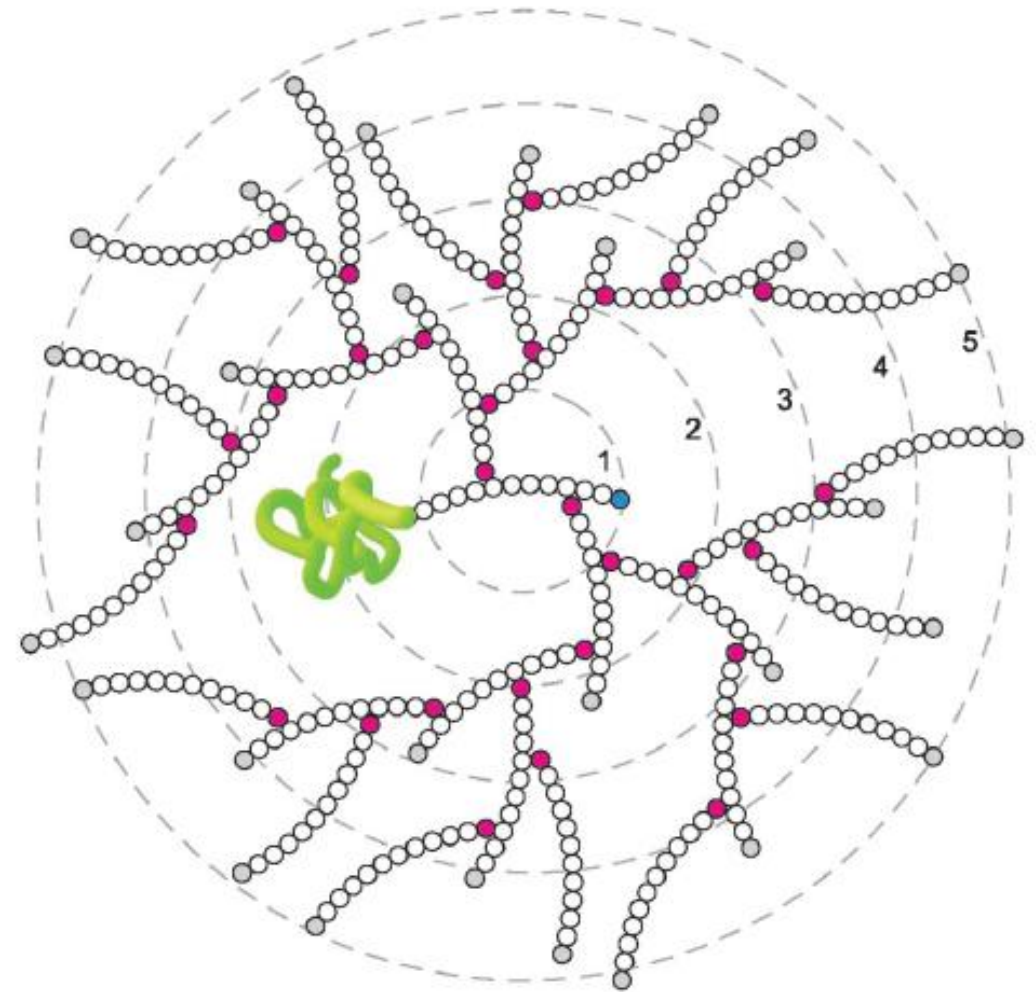
4. As duas extremidades da cadeia de glicogênio são idênticas? Todas as ligações glicosídicas encontradas no glicogênio são do tipo  $\alpha$ -1-4 ou  $\alpha$ -1-6. Correto?

**Legenda:**

Extremidade Redutora

Extremidade Não- Redutora

Pontos de Ramificação

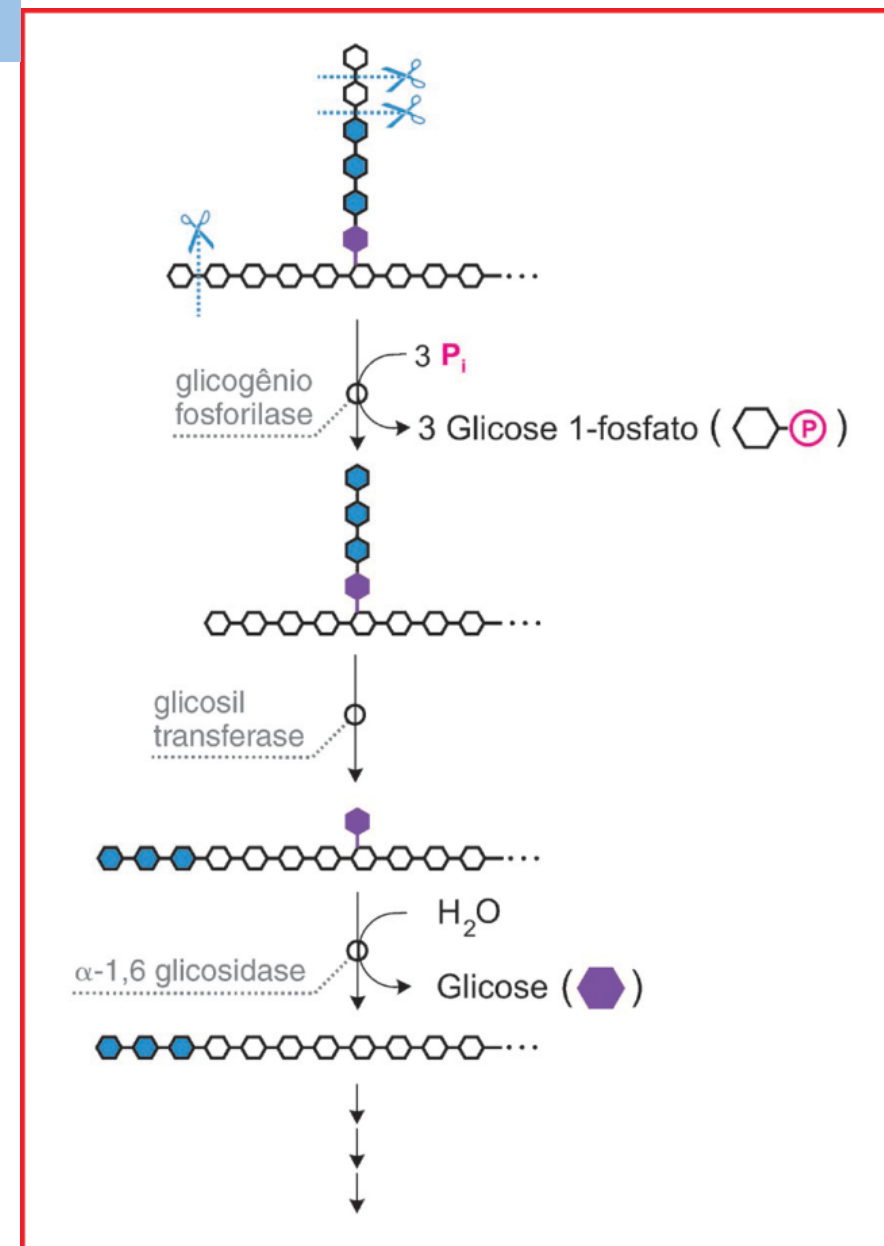
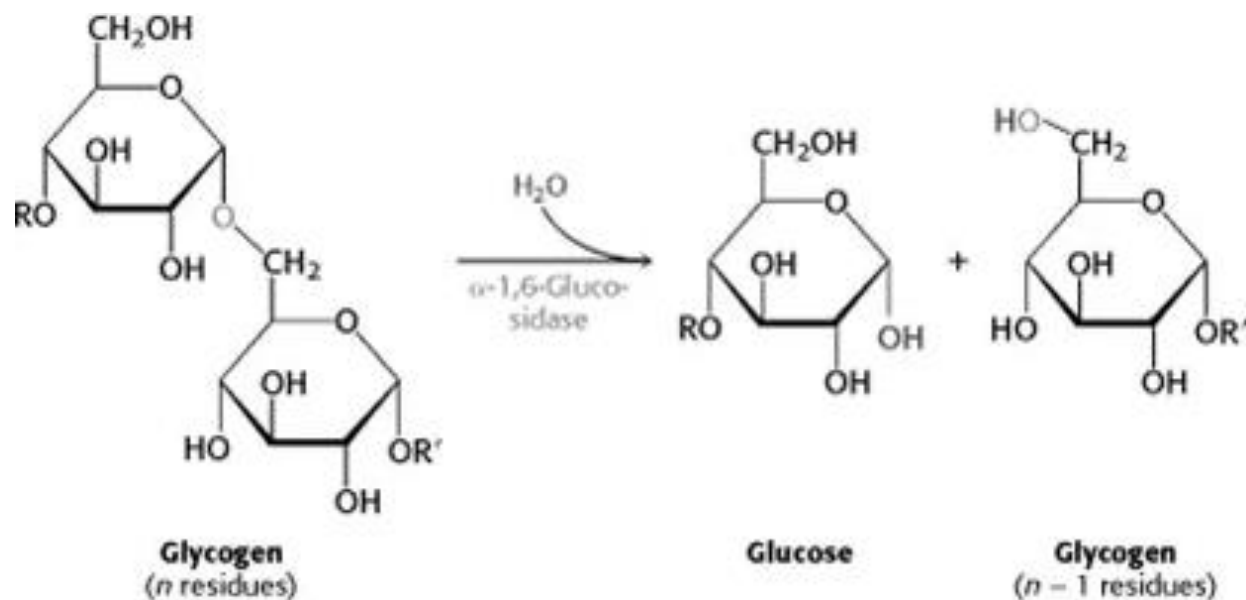


**Polímero de Glicogênio**

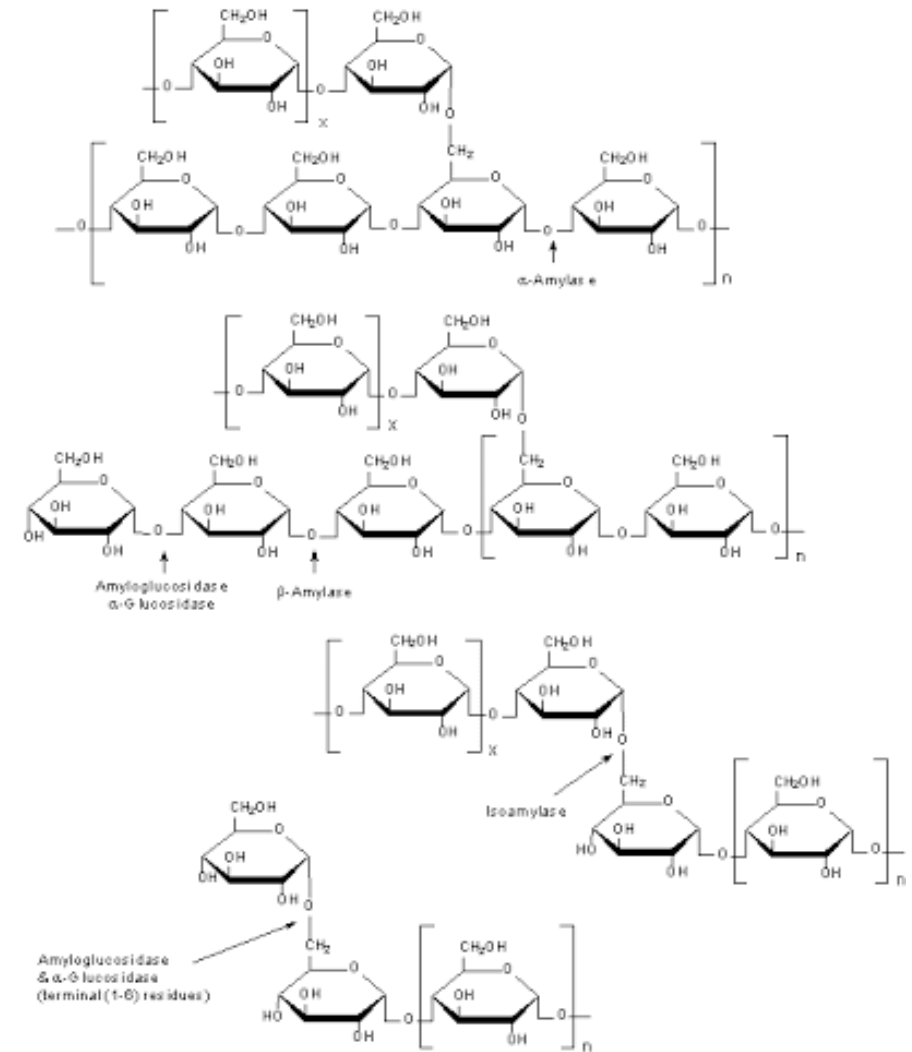
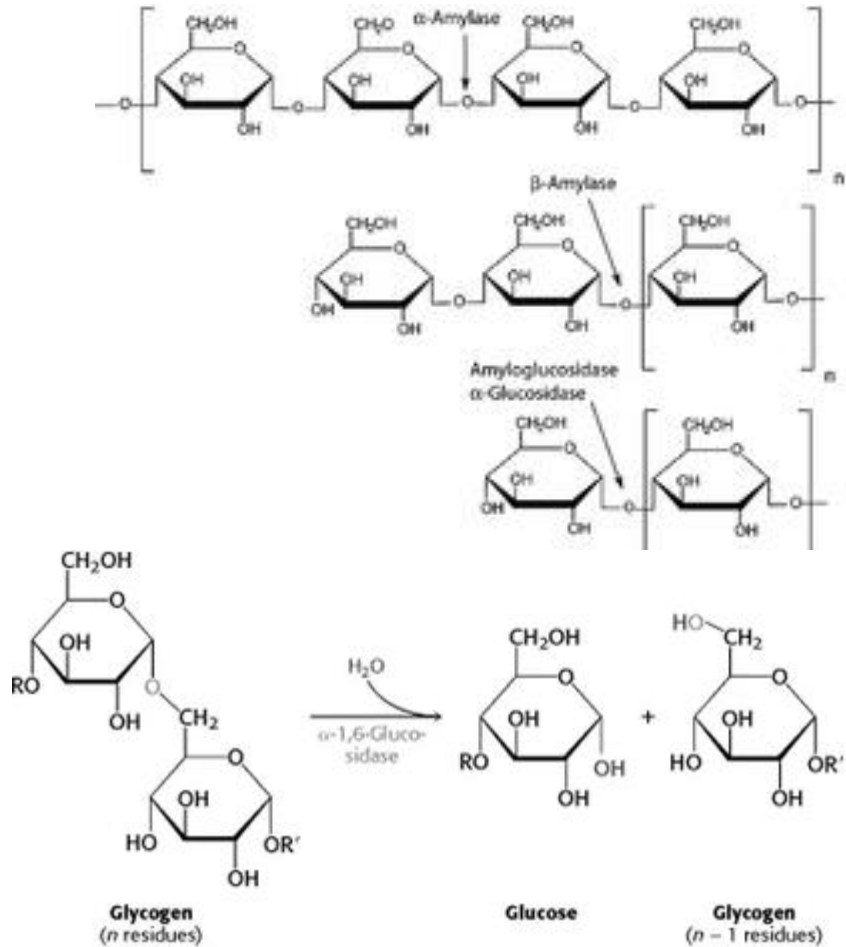


4. As duas extremidades da cadeia de glicogênio são idênticas? Todas as ligações glicosídicas encontradas no glicogênio são do tipo  $\alpha$ -1-4 ou  $\alpha$ -1-6. Correto?

Extremidades: redutora e outra não redutora



5. Quais são as diferenças entre as reações de degradação intracelular e digestiva do glicogênio quanto aos reagentes e produtos?



Amylopectin and Glycogen

## 6. Escrever as reações catalisadas por:

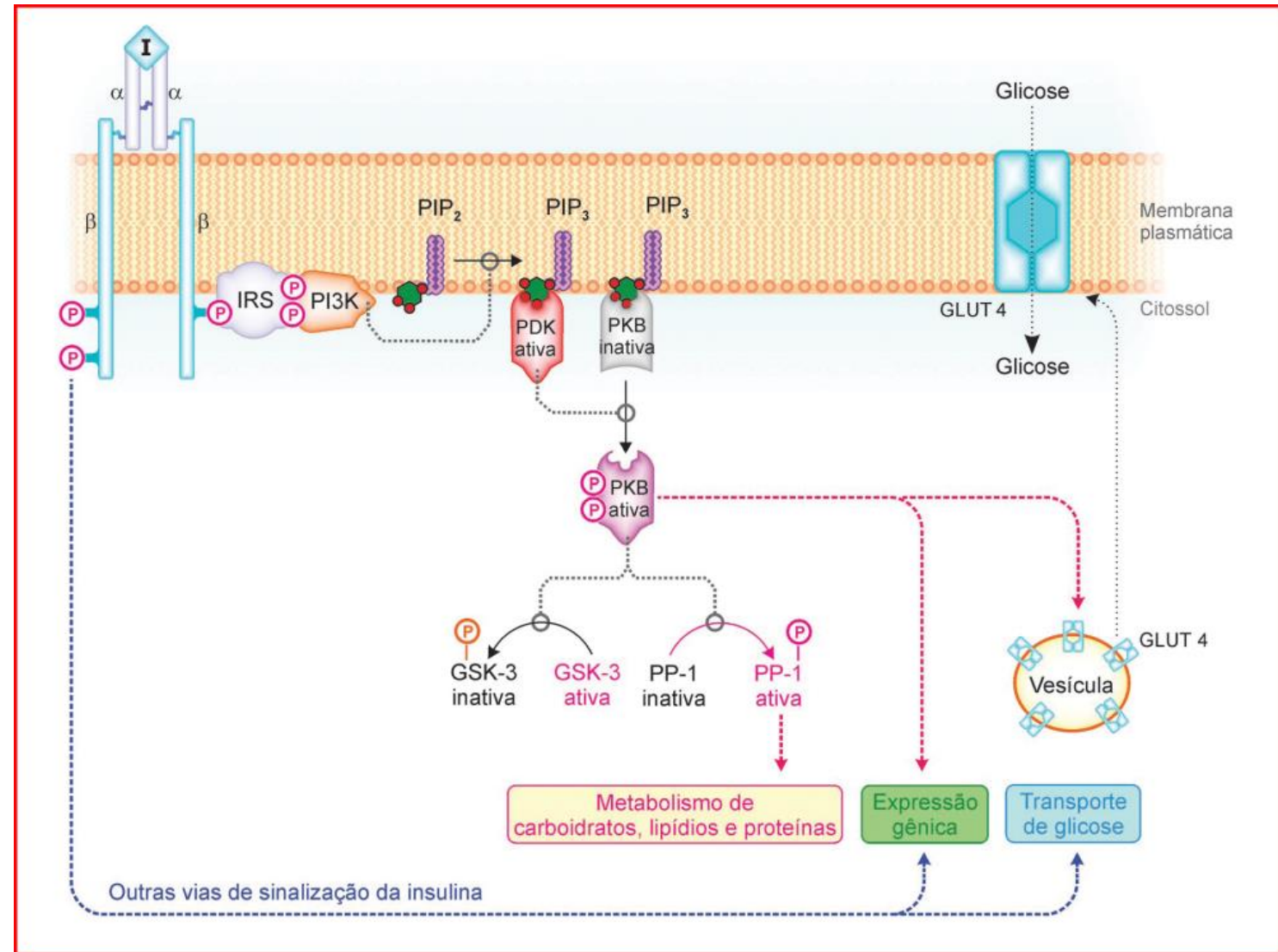
6a. Proteína quinase

6b. Fosfoproteína fosfatase

6c. Glicogênio fosforilase quinase

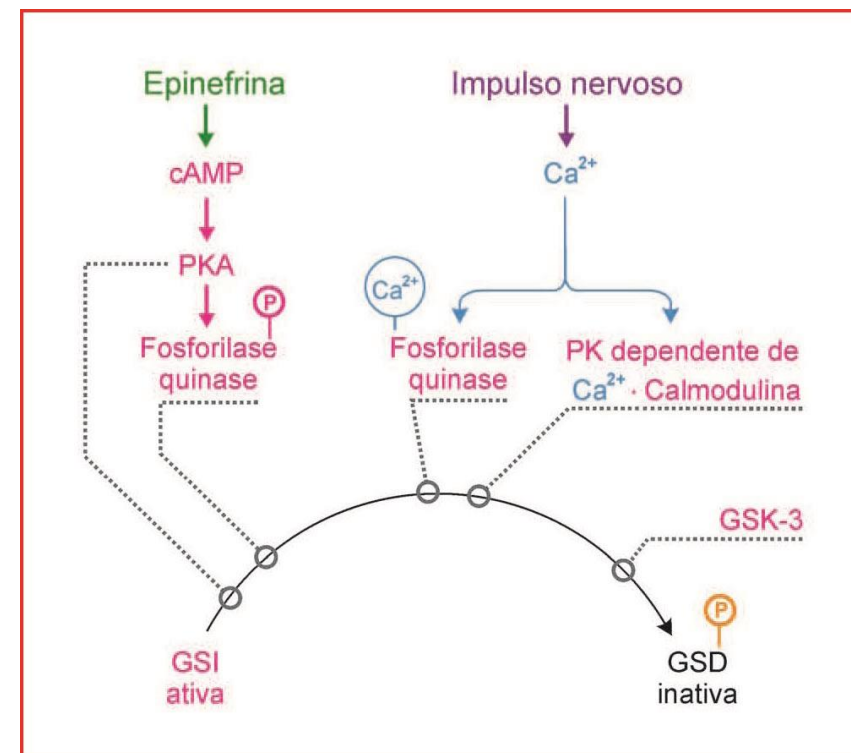
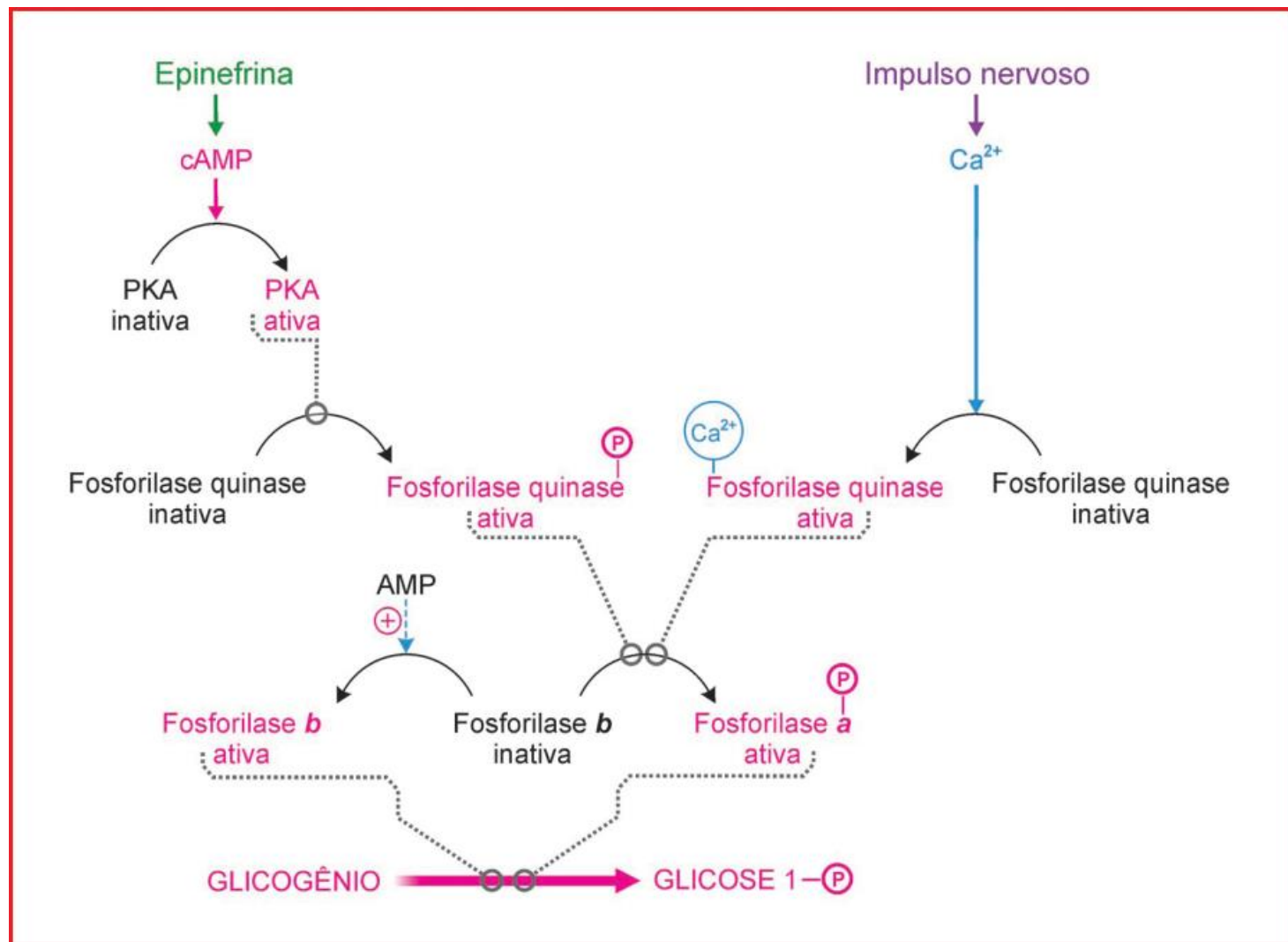
6d. Glicogênio sintase quinase

6e. Glicogênio fosforilase



## 6. Escrever as reações catalisadas por:

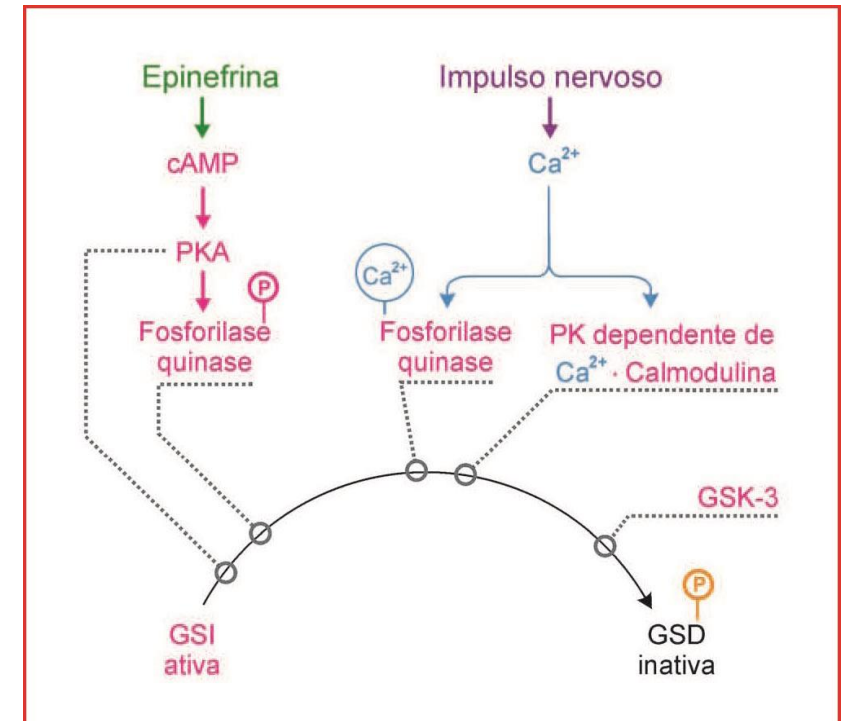
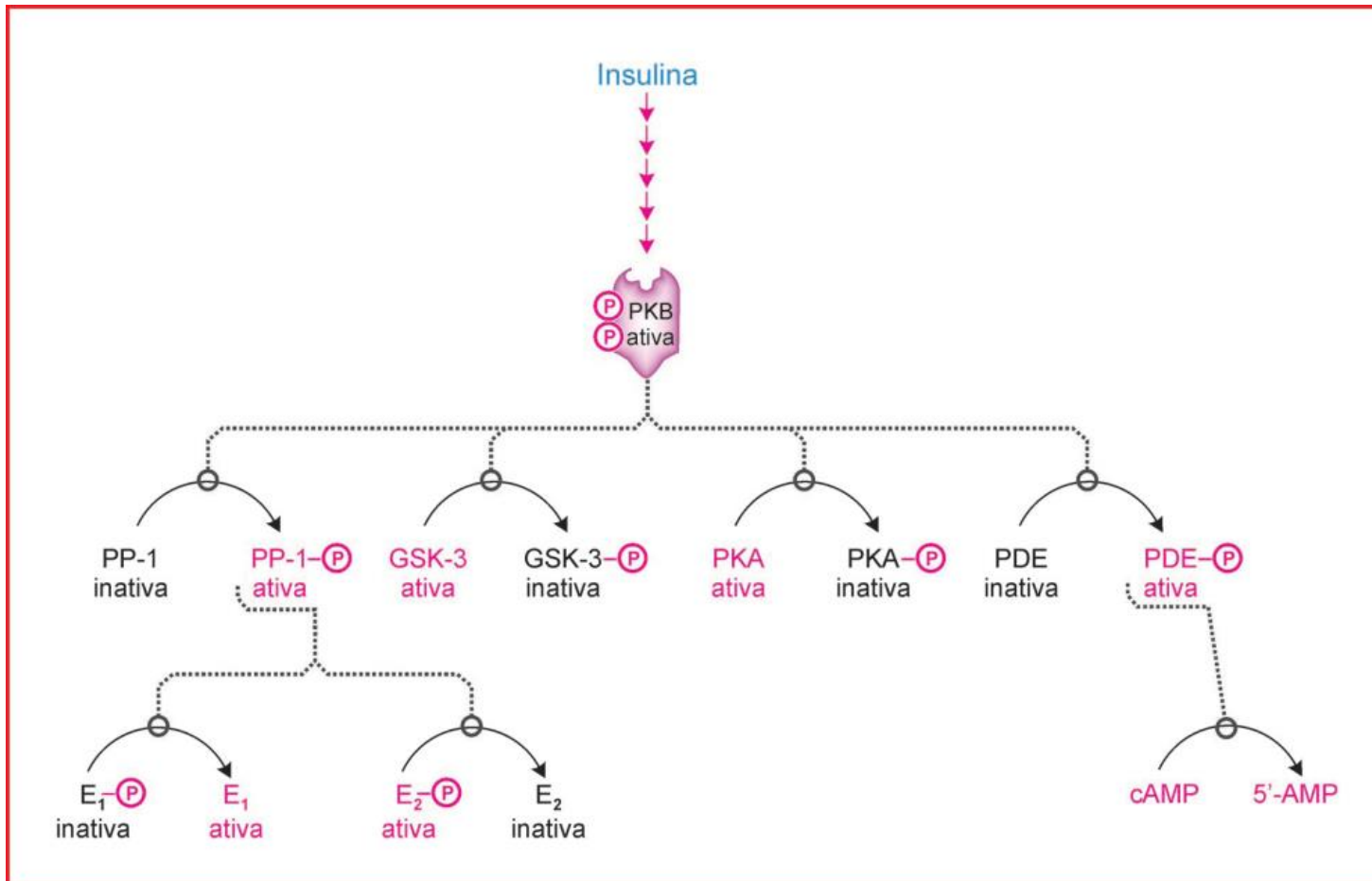
- 6a. Proteína quinase    6c. Glicogênio fosforilase quinase    6e. Glicogênio fosforilase

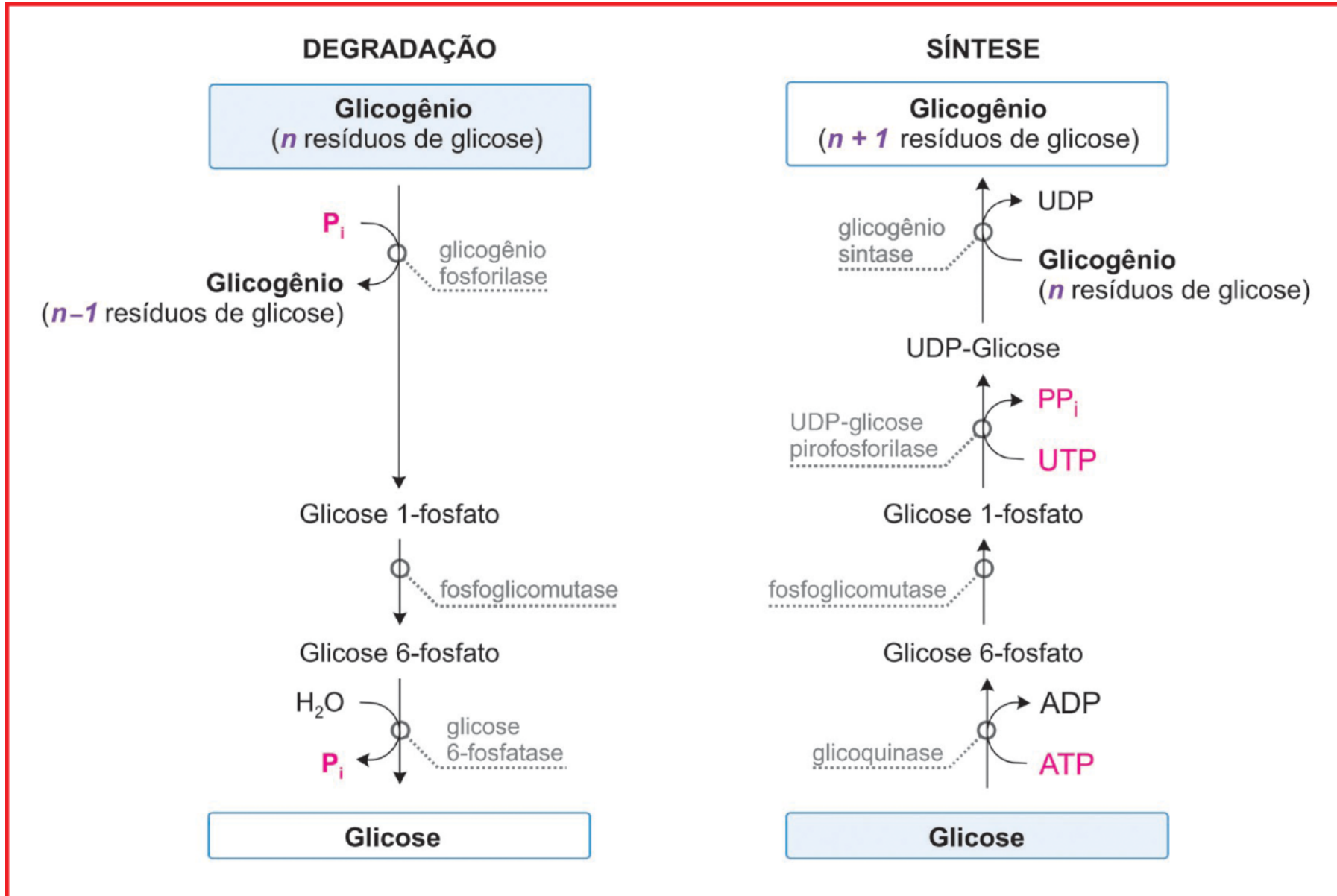


## 6. Escrever as reações catalisadas por:

6b. Fosfoproteína fosfatase

6c. Glicogênio sintase quinase (GSK-3)



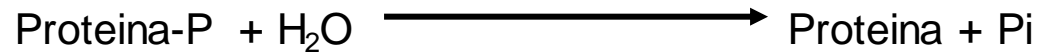


6. Escrever as reações catalisadas por

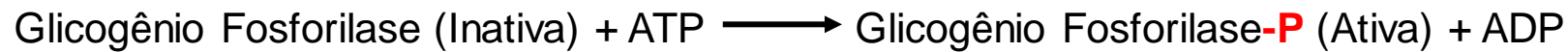
6a. Proteína quinase, PKA



6b. Fosfoproteína fosfatase, PP1



6c. Glicogênio Fosforilase Quinase



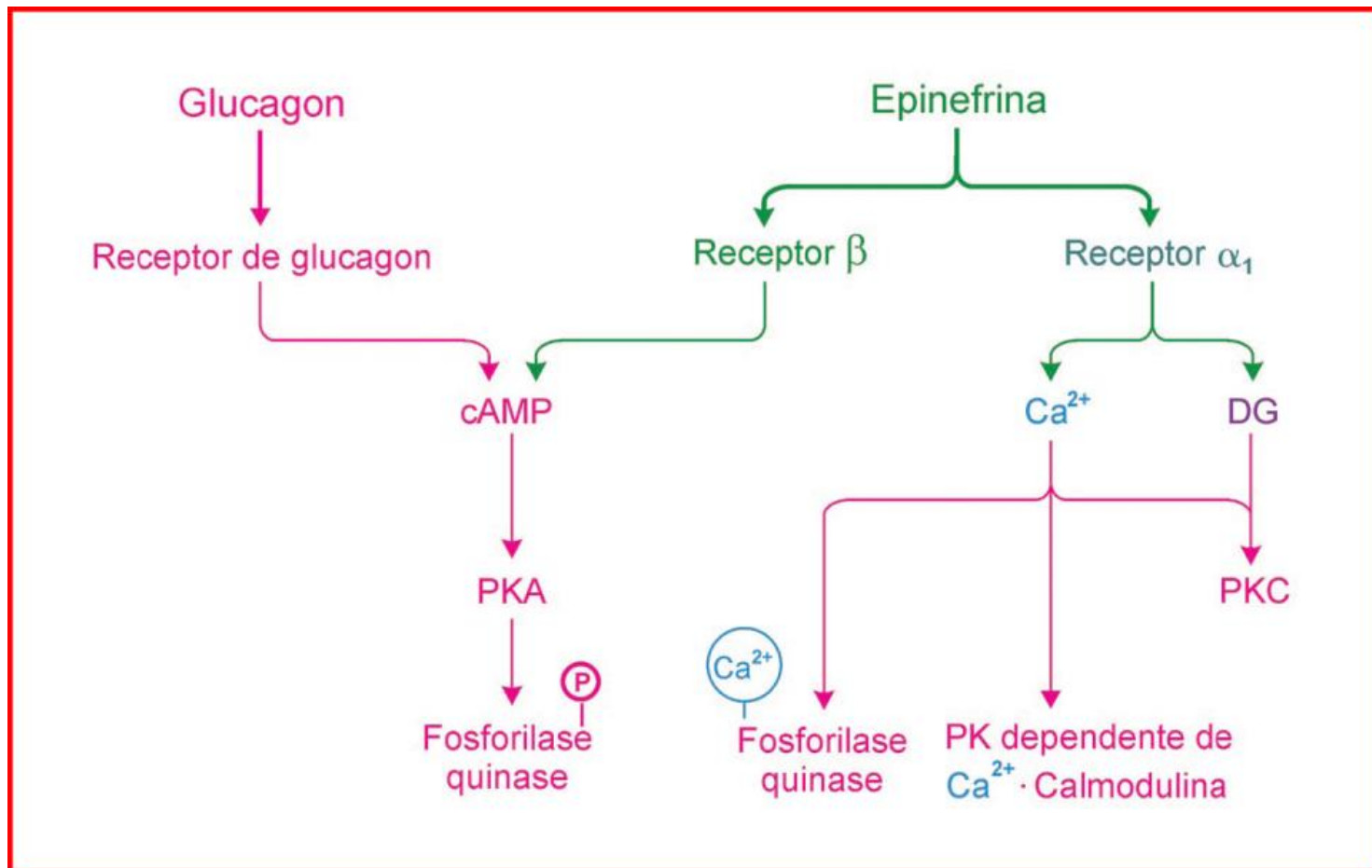
6d. Glicogênio sintase quinase, GSK-3



6e. Glicogênio fosforilase (ou fosforilase-b)



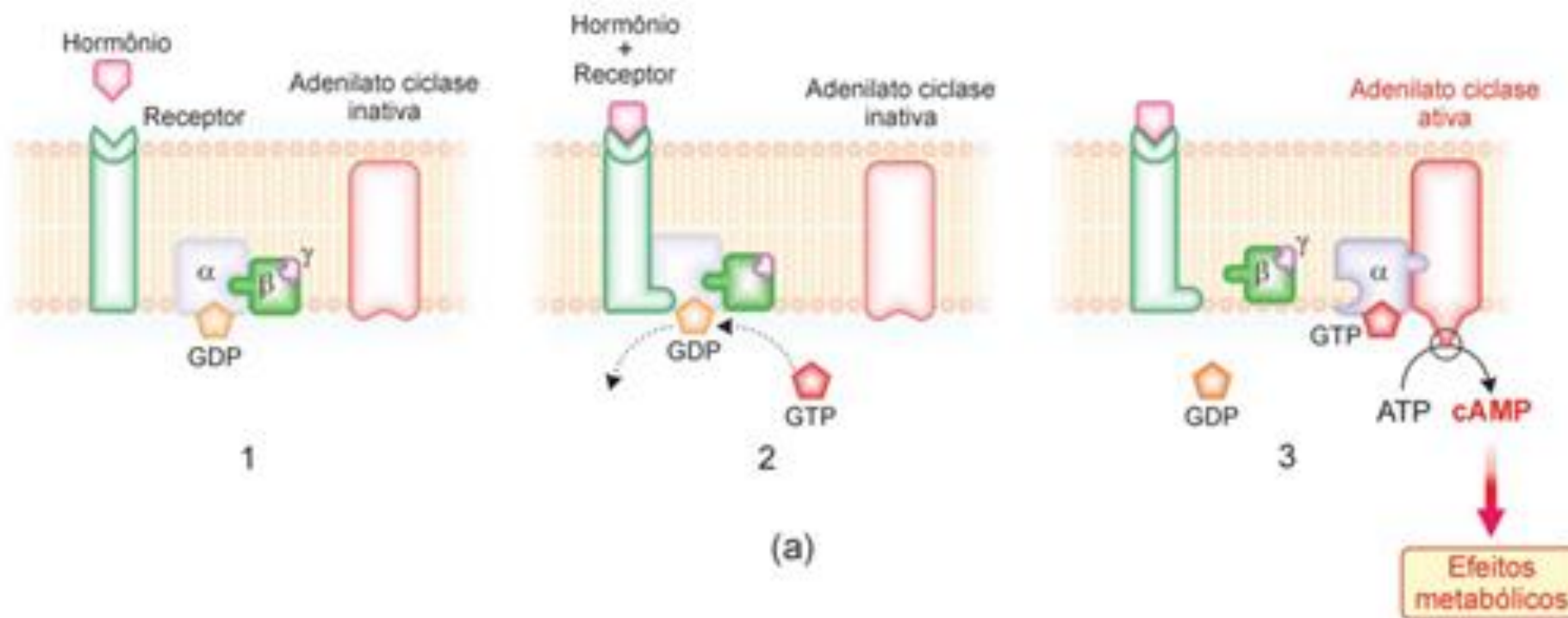
7. A degradação do glicogênio hepático inicia-se com o estímulo de glucagon. Descrever os eventos que ocorrem no hepatócito desde a ligação do glucagon ao receptor até o aumento da concentração intracelular de cAMP. (**Procurar no Capítulo 20**)



**Fig. 20.5** Regulação do metabolismo do glicogênio hepático por glucagon e epinefrina. A interação dos hormônios com seus receptores na membrana plasmática dos hepatócitos (receptores β da epinefrina) ativa a via da proteína quinase A (PKA), que tem cAMP como segundo mensageiro; PKA, então, fosforila e estimula a fosforilase quinase. A epinefrina também se liga a receptores α<sub>1</sub>, acionando a via da fosfolipase C. Os segundos mensageiros desta via, íons Ca<sup>2+</sup> e 1,2-diacilglicerol (DG) estimulam a fosforilase quinase, a proteína quinase dependente de Ca<sup>2+</sup> · calmodulina e a proteína quinase C (PKC). A ativação dos três receptores hormonais tem como consequência promover a degradação, além de inibir a síntese do glicogênio.

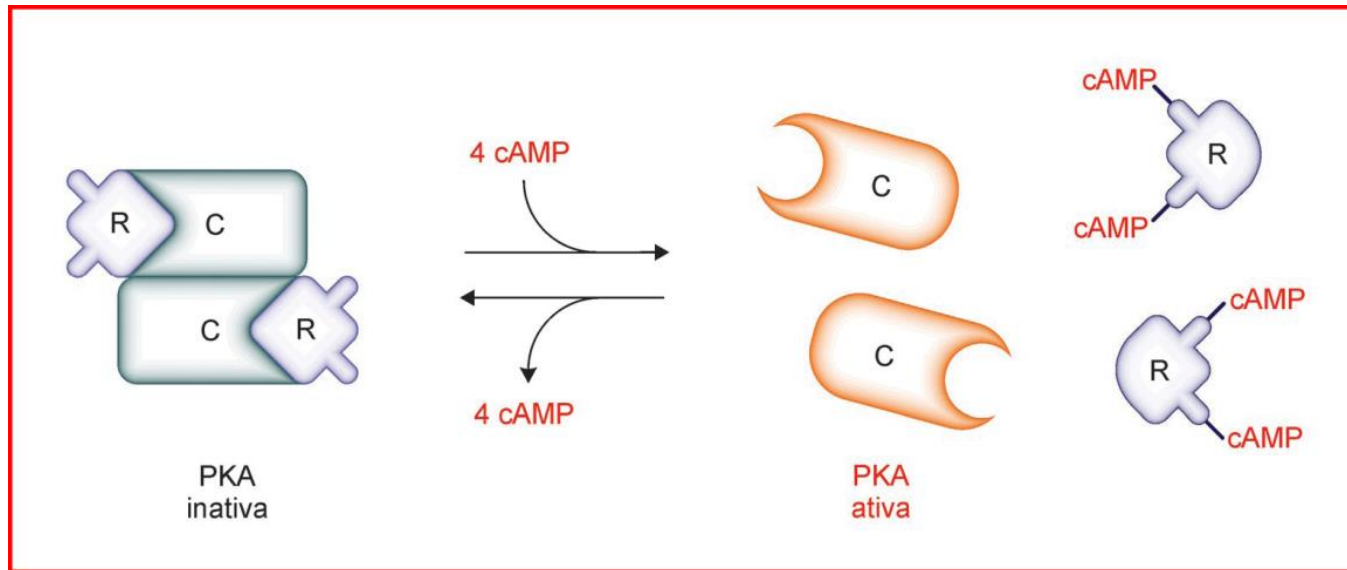


7. A degradação do glicogênio hepático inicia-se com o estímulo de glucagon. Descrever os eventos que ocorrem no hepatócito desde a ligação do glucagon ao receptor até o aumento da concentração intracelular de cAMP. (**Procurar no Capítulo 20**)



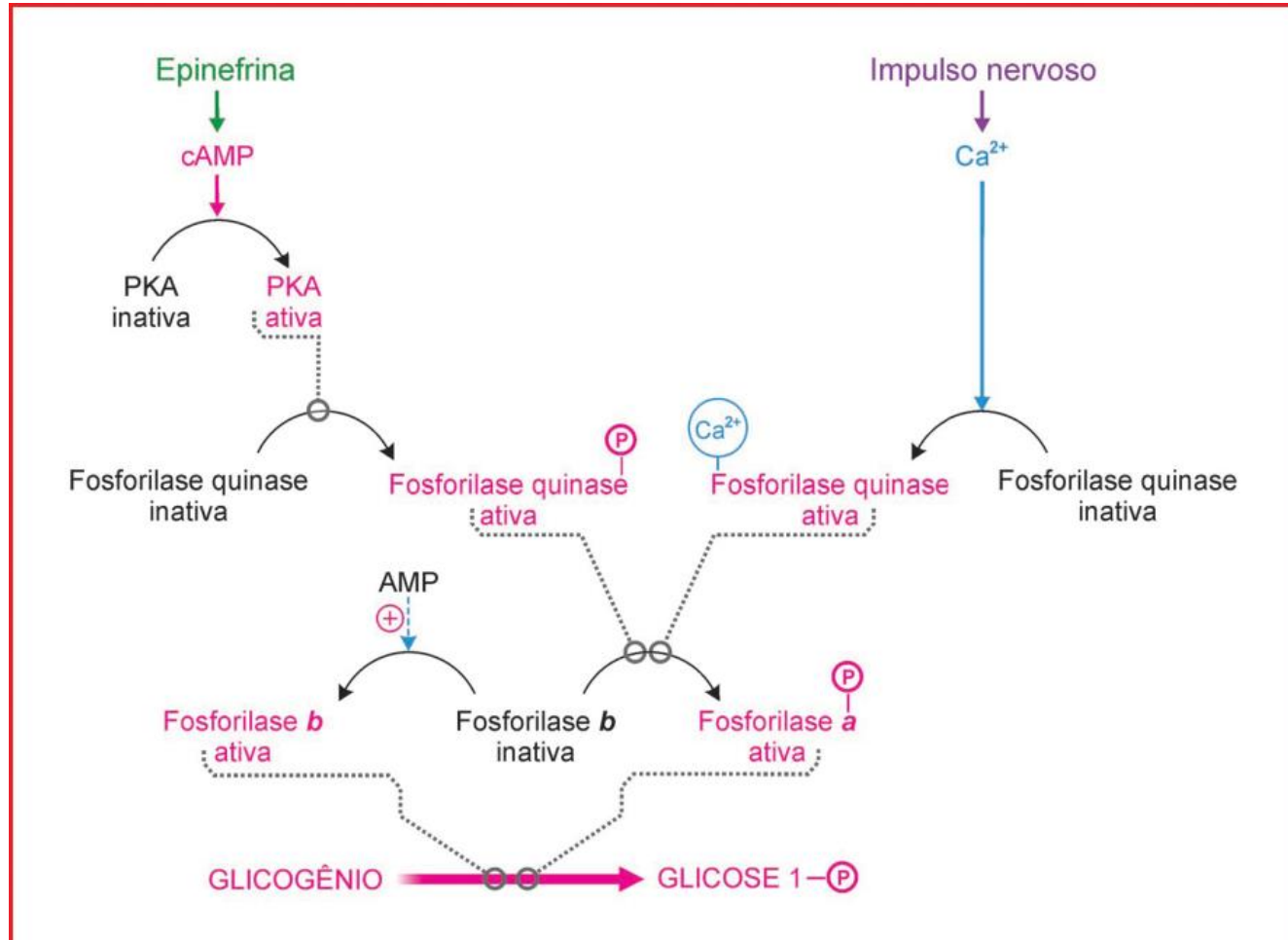
**Fig. 19.4 (a)** Transdução de sinal de hormônios que estimulam a adenilato ciclase. 1) Situação prévia à ligação do hormônio ao receptor: proteína G com as três subunidades ( $\alpha$ - $\beta$ - $\gamma$ ) associadas e GDP ligado à subunidade  $\alpha$ ; adenilato ciclase inativa. 2) A formação do complexo hormônio-receptor altera o receptor, causando sua união à proteína G, que, então, troca GDP por GTP. 3) A ligação de GTP à subunidade  $\alpha$  da proteína G determina dissociação das subunidades  $\beta$ - $\gamma$ ; o complexo  $\alpha$ -GTP liga-se à adenilato ciclase, ativando-a.

8. Mostrar a consequência do aumento da concentração intracelular de cAMP sobre a atividade da proteína quinase.



**Fig. 19.5** Ativação da proteína quinase dependente de cAMP (PKA). A molécula da enzima inativa é formada por quatro subunidades: duas catalíticas (C) e duas reguladoras (R). A ligação de cAMP às subunidades reguladoras libera as subunidades catalíticas, então ativas.

9. Que enzima relacionada com a degradação do glicogênio é fosforilada pela proteína quinase?



**Fig. 20.1** Cascata enzimática de ativação da degradação do glicogênio muscular, desencadeada por estímulo hormonal ou nervoso. A epinefrina induz aumento da concentração de cAMP, que estimula a proteína quinase A (PKA); o estímulo nervoso faz subir o teor citossólico de íons Ca<sup>2+</sup>. A fosforilase quinase, uma vez ativada por fosforilação ou por ligação com íons Ca<sup>2+</sup>, fosforila a fosforilase b, convertendo-a na forma ativa, a fosforilase a, que catalisa a glicogenólise. A mesma conversão resulta de ativação alostérica por AMP. Pi = grupo fosfato (PO<sub>3</sub>).

## 10. É possível a degradação de glicogênio na ausência de ATP?

