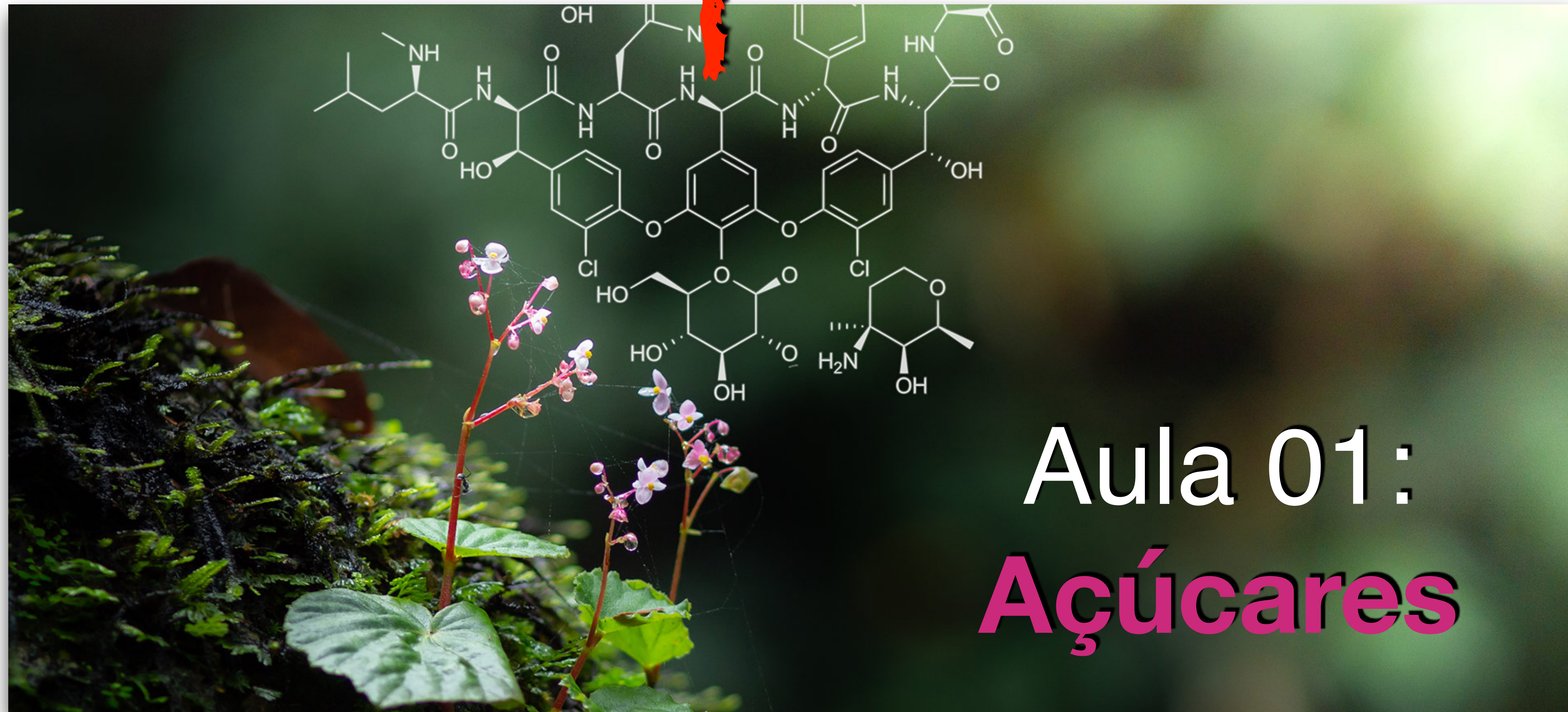


# Bioquímica



Prof: Alex



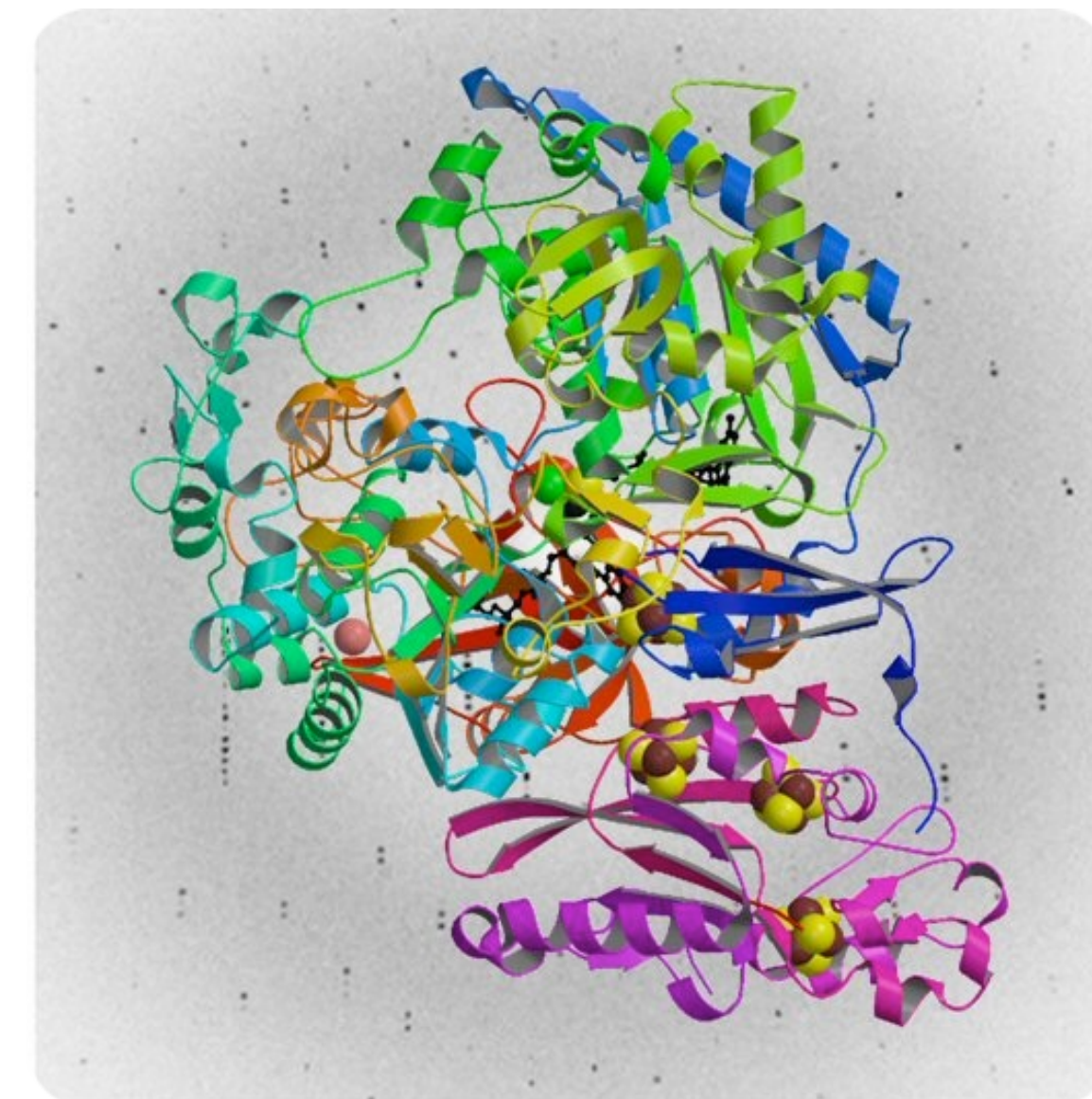
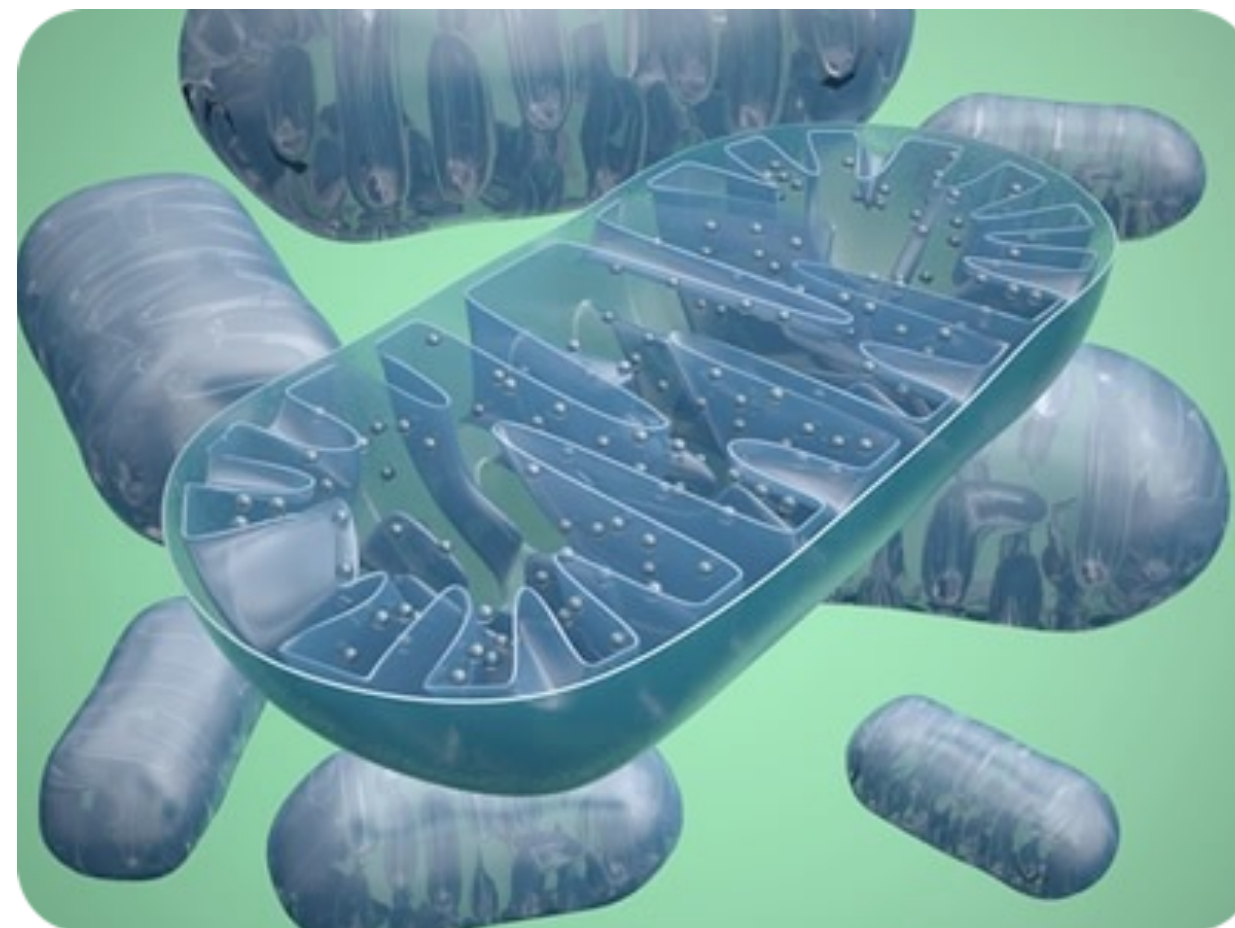


# Bioquímica

É o estudo da química dos organismos vivos.

Os compostos da bioquímica podem ser classificados em quatro amplas categorias:

- Carboidratos ou hidratos de carbono ou glicídios
- Proteínas
- Lipídios
- Ácidos nucleicos





# Carboidratos

ou hidratos de carbono, são também chamados de **açúcares**.



Estão presentes em bolos, pães, biscoitos. Participam ainda de estruturas como a parede celular de células vegetais e de bactérias.

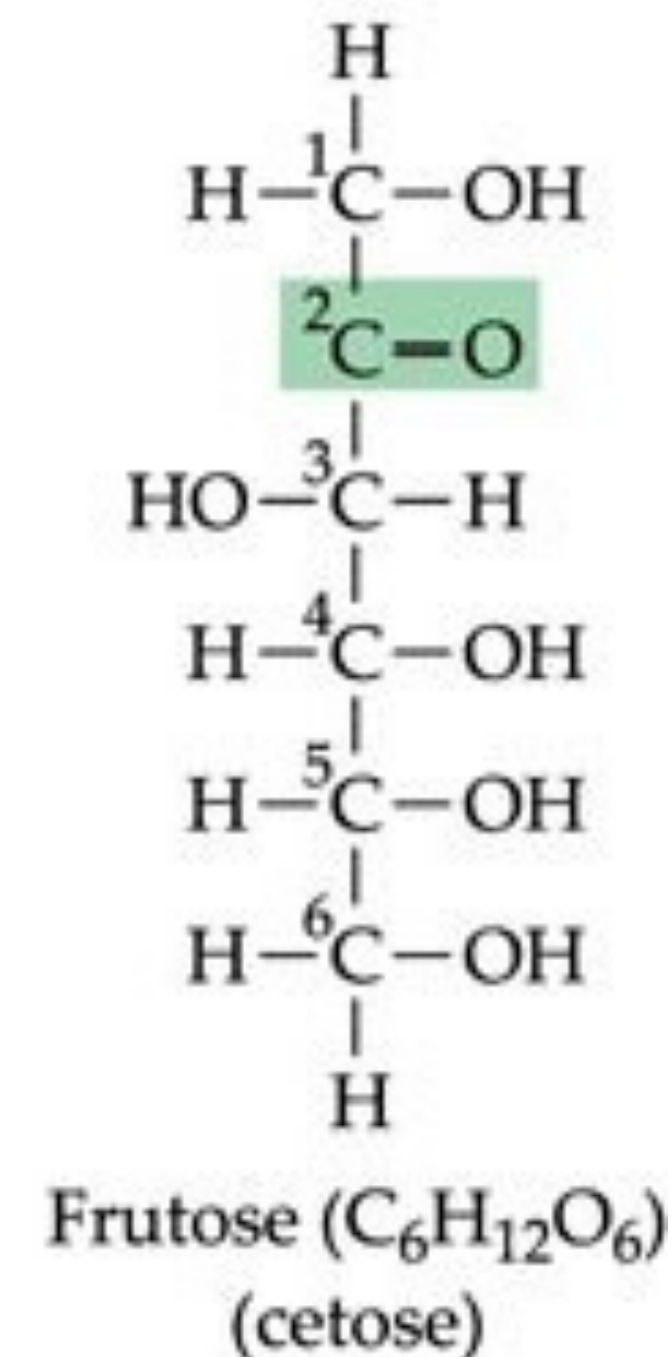
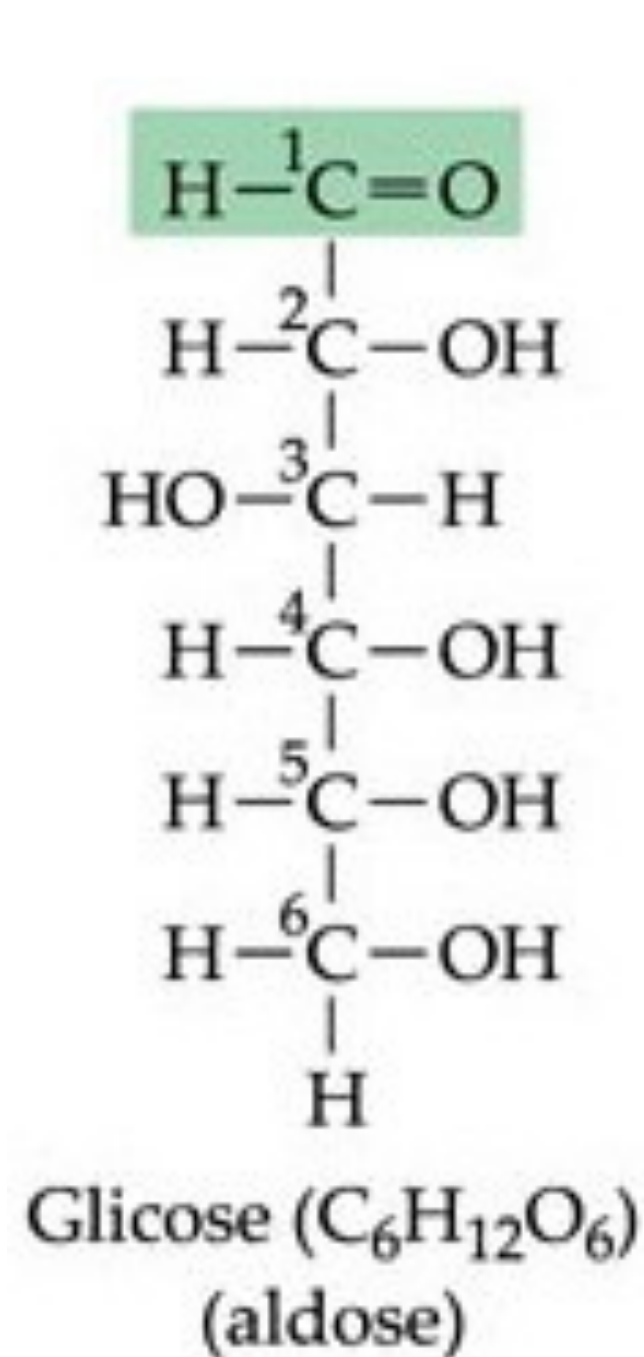
Os carboidratos são os compostos bioquímicos mais abundantes nos organismos vivos.





# Estrutura dos carboidratos

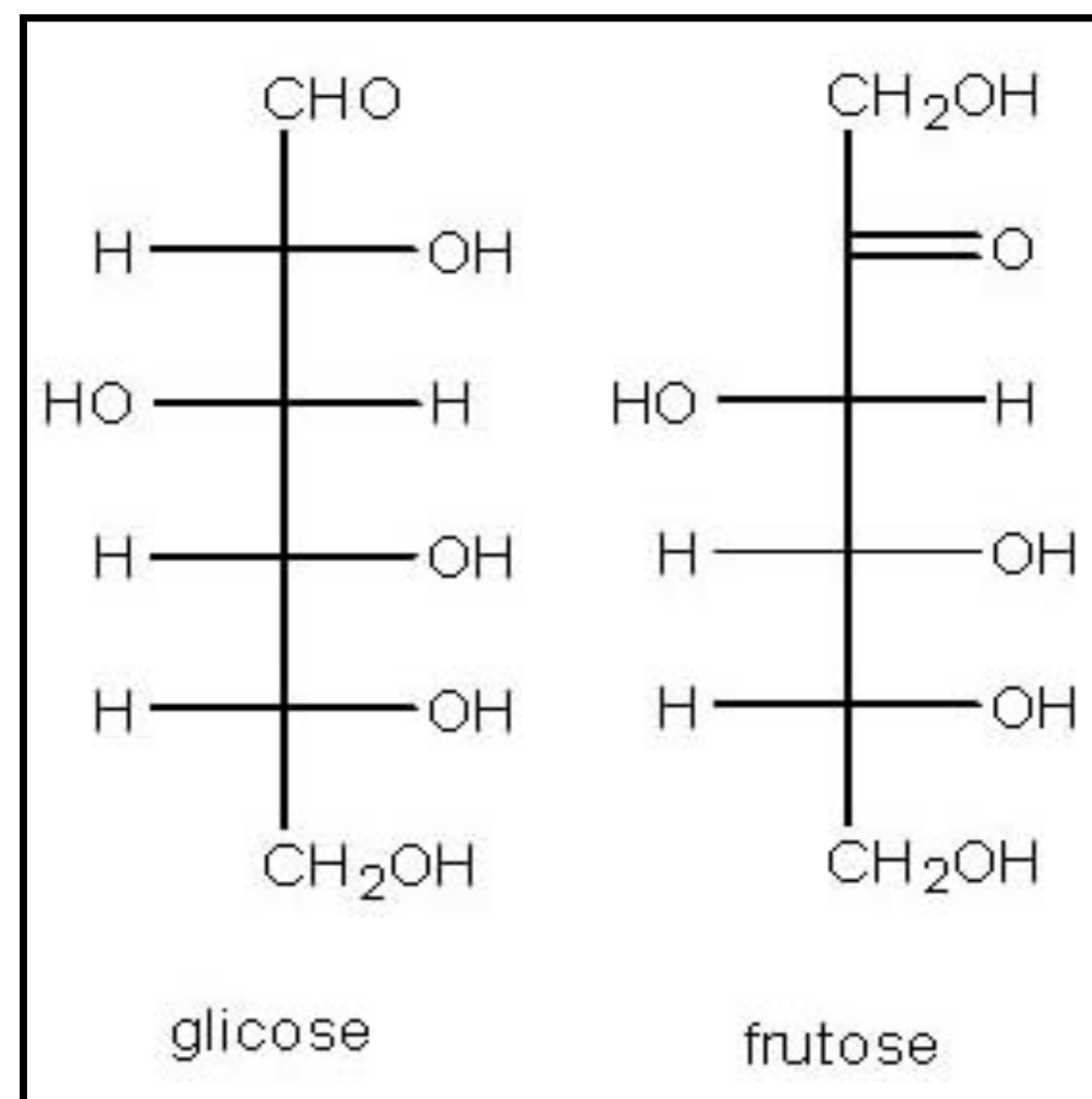
São compostos de função mista do tipo **poliálcool-aldeído** ou **poliálcool-cetona** ou outros compostos que por hidrólise dão poliálcoois-aldeídos e/ou poliálcoois-cetonas. Os exemplos mais comuns de carboidratos são os açúcares glicose e frutose.





# Classificação

- ✓ 1) **Oses ou monossacarídeos** : Glicídios que não sofrem hidrólise. Os principais monossacarídeos são: glicose (aldose) , frutose (cetose) e galactose (aldose).



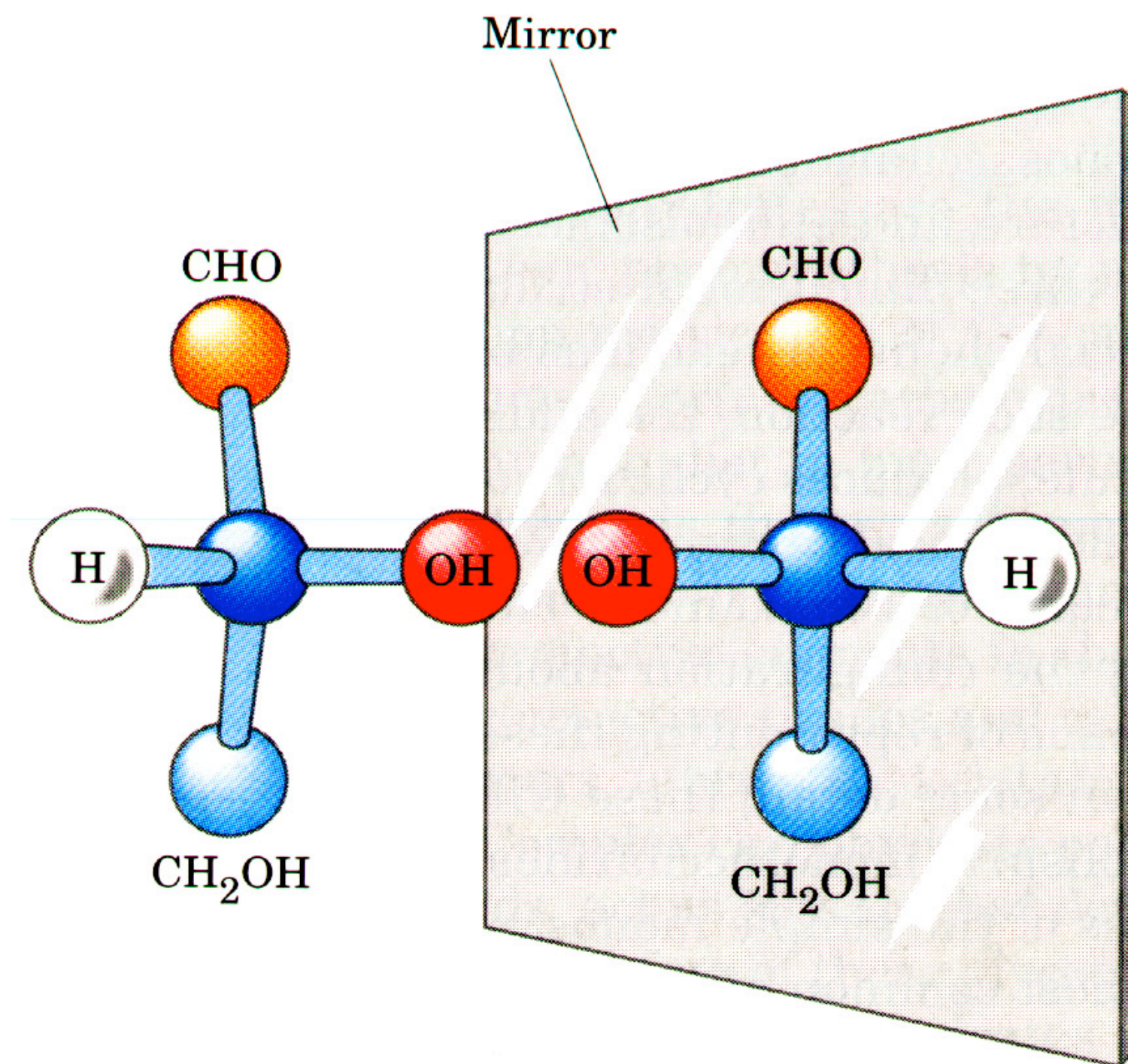
Embora tenham mesma fórmula molecular,  $C_6H_{12}O_6$ , apresentam estruturas químicas diferentes, isto é, são isômeros.





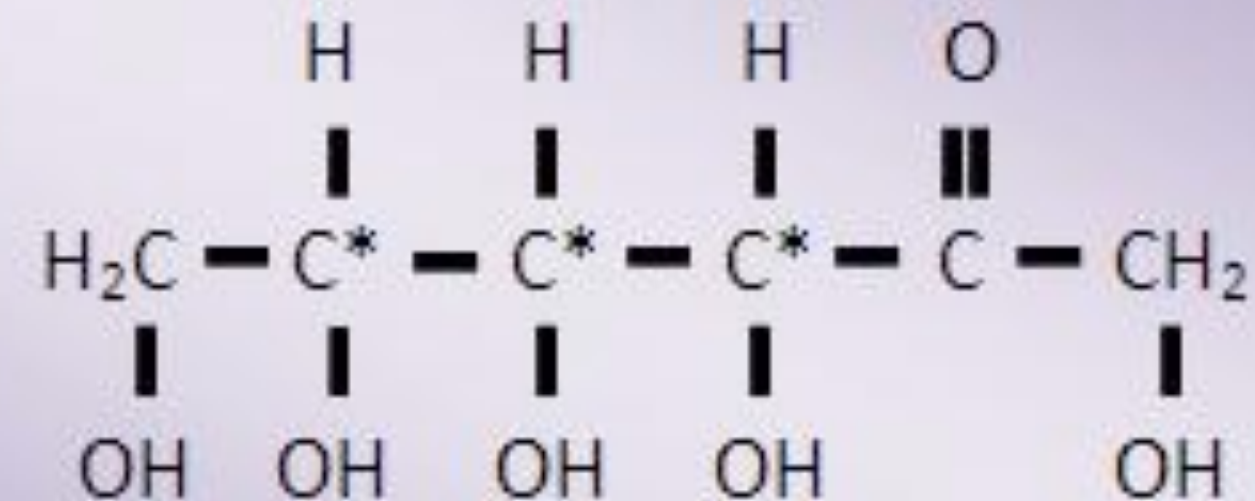
# Monossacarídeos - Estereoisomeria

Estereoisômeros com imagens especulares são também chamados de enantiômeros. (ex: L-gliceraldeído e D-gliceraldeído)



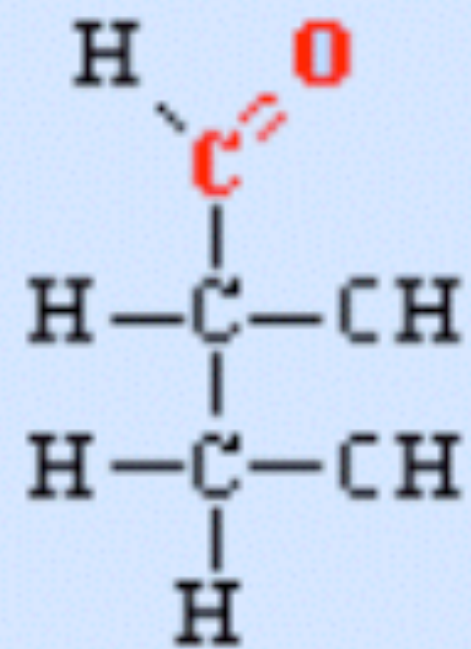
Número de estereoisômeros possíveis:

$2^n$  de carbonos quirais

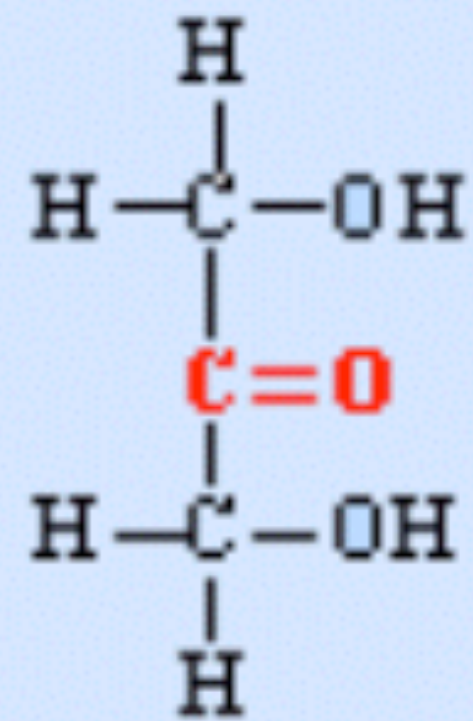




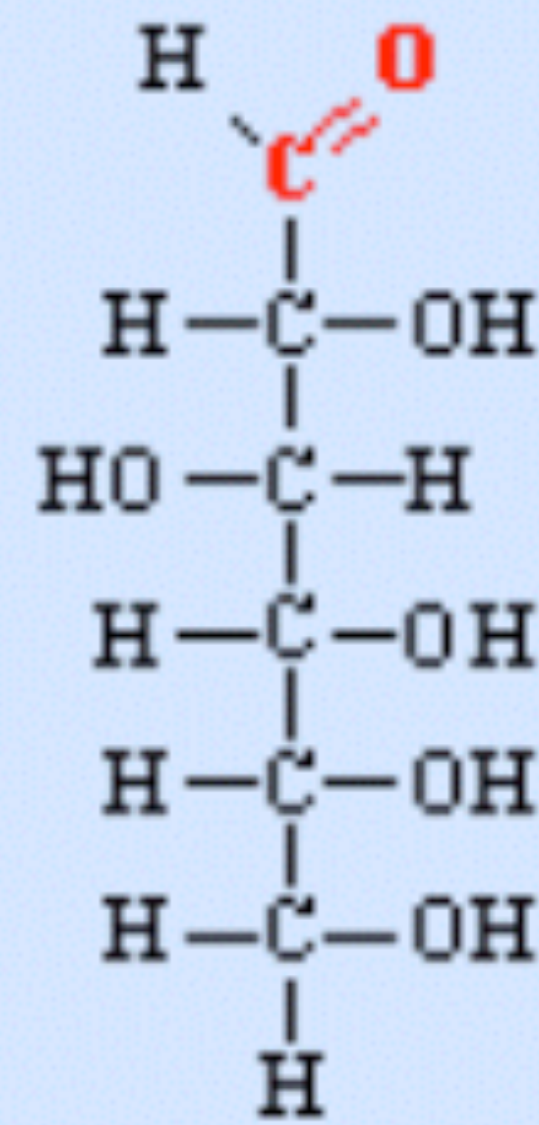
Esta é a estrutura da única **ose** que não apresenta atividade óptica.



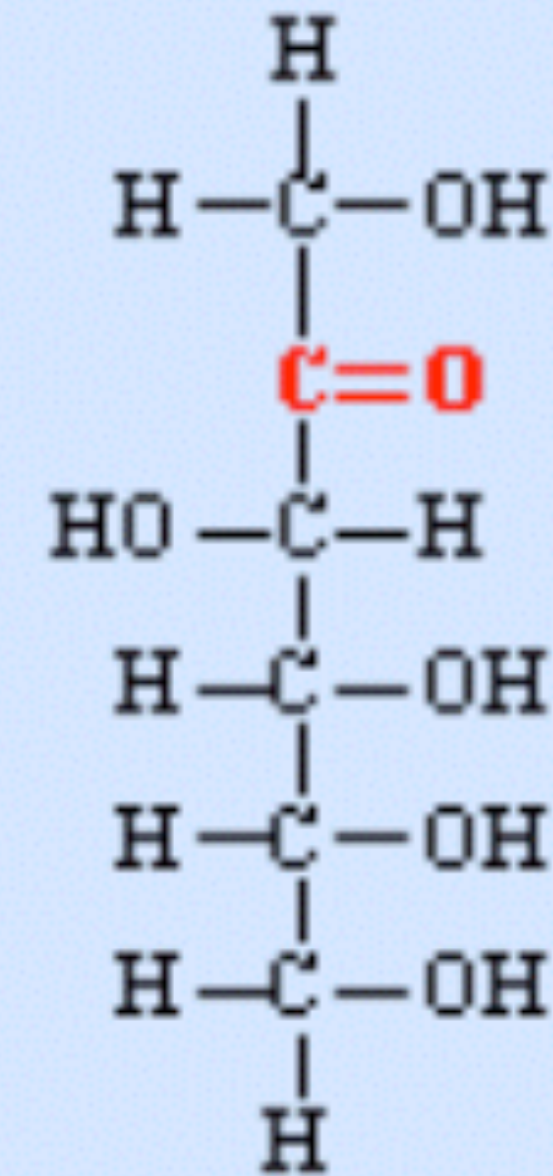
Gliceraldeído  
**aldotriose**



Dihidroxiacetona  
**cetotriose**



Glicose  
(aldose)  
**aldoexose**

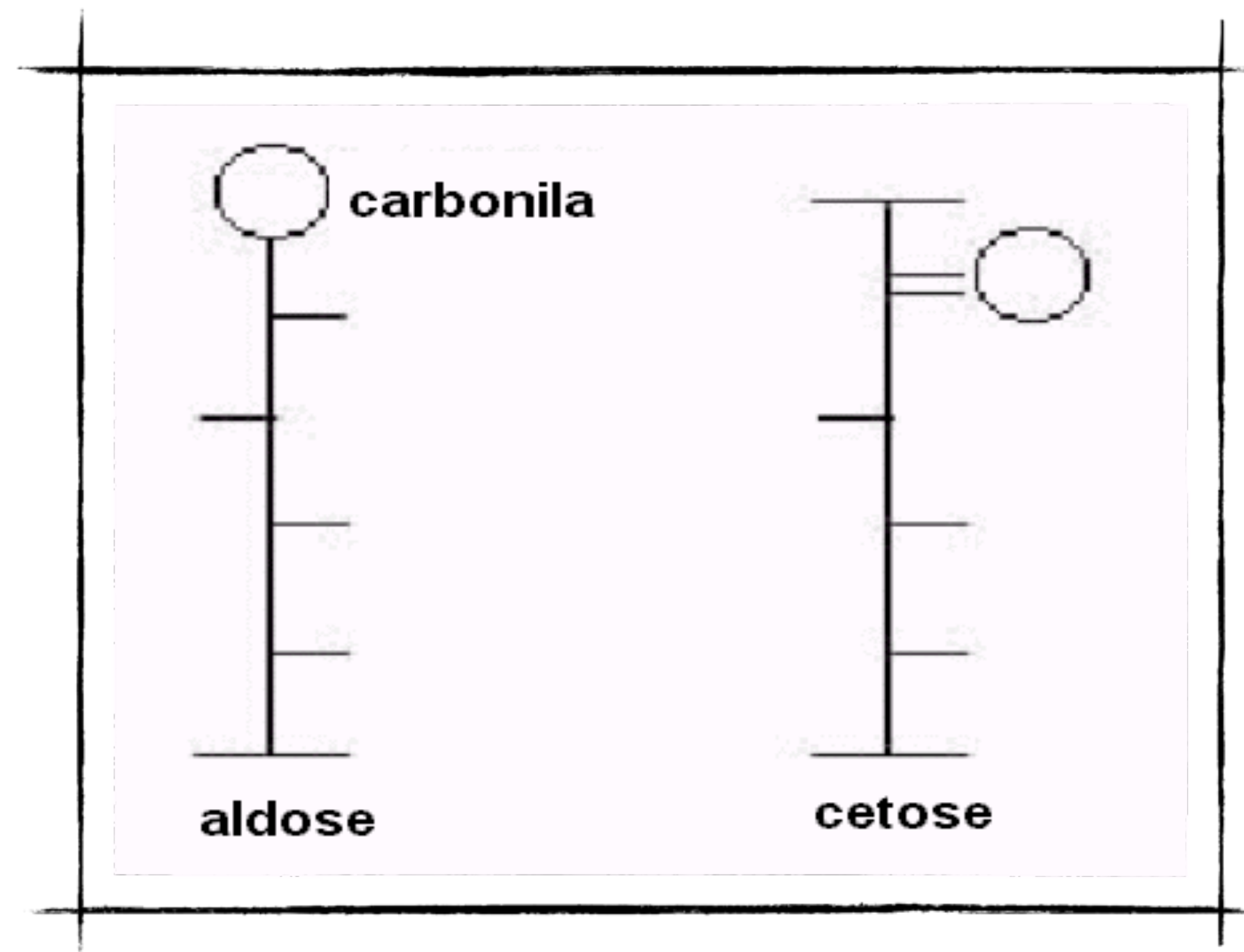


Frutose  
(cetose)  
**cetoexose**





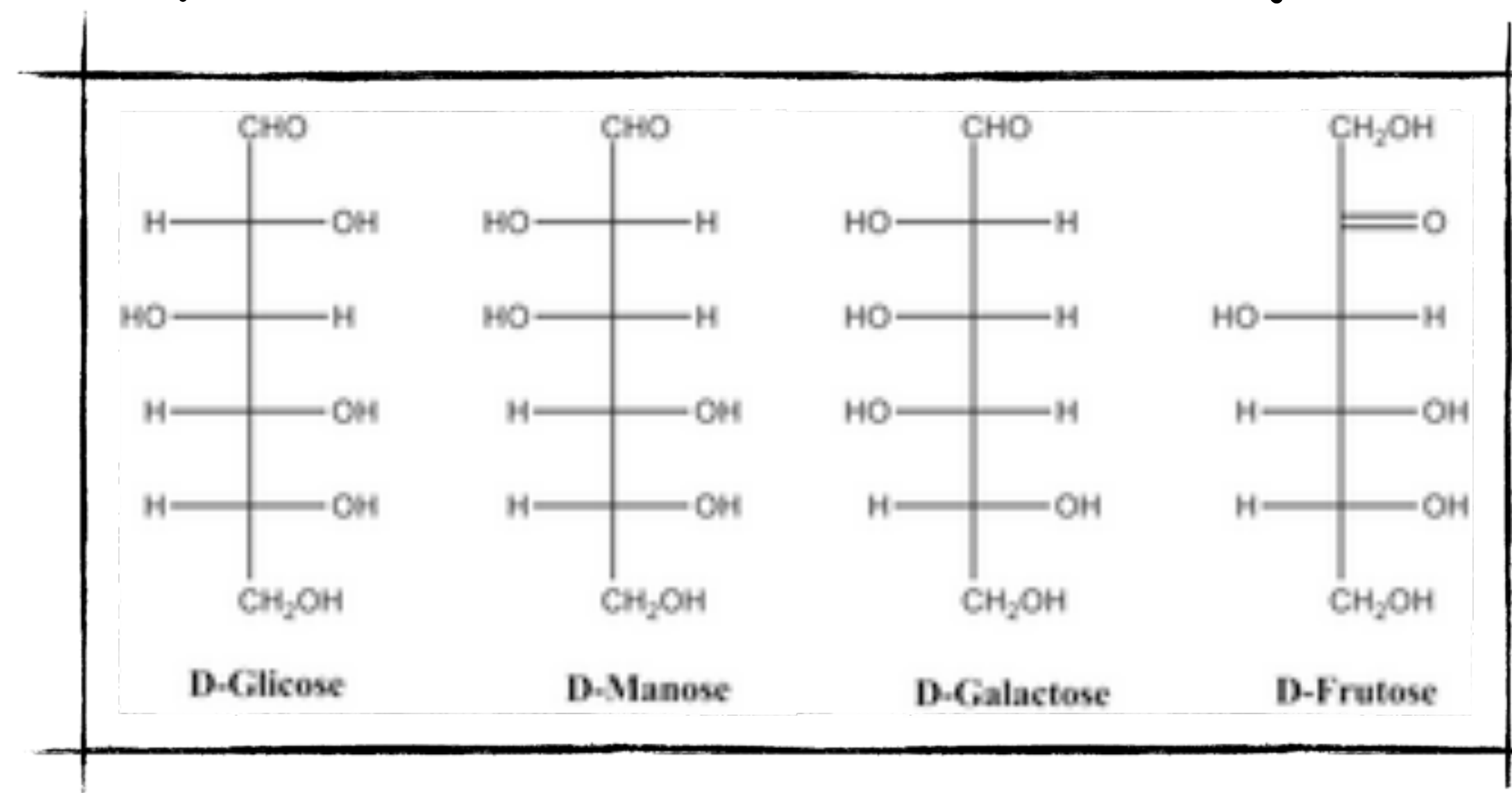
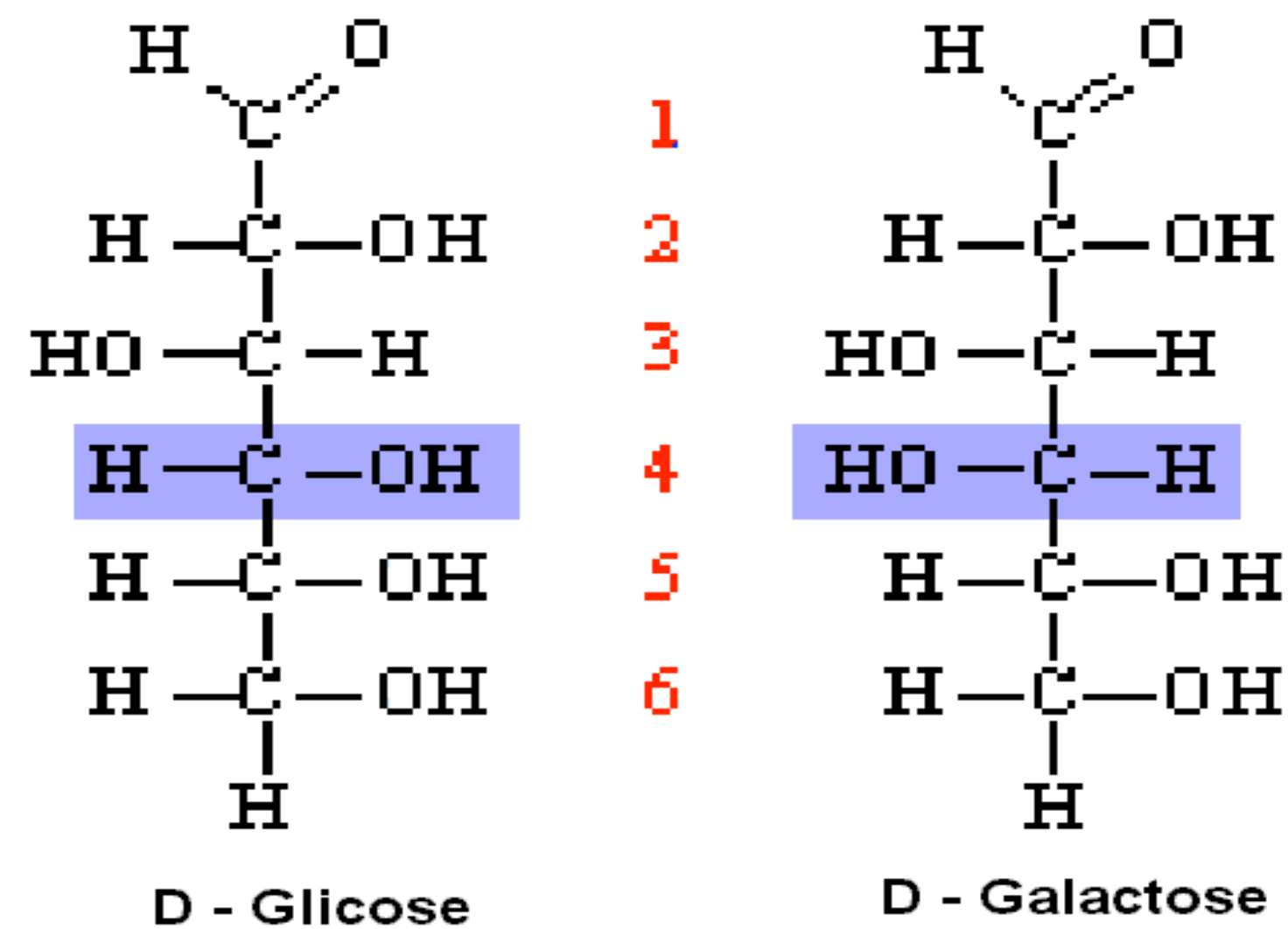
# Monossacarídeos (Projeção de Fischer)





# Epímeros

Os diastereoisômeros que se diferem uns dos outros na configuração em somente um C quiral são chamados de **epímeros**.



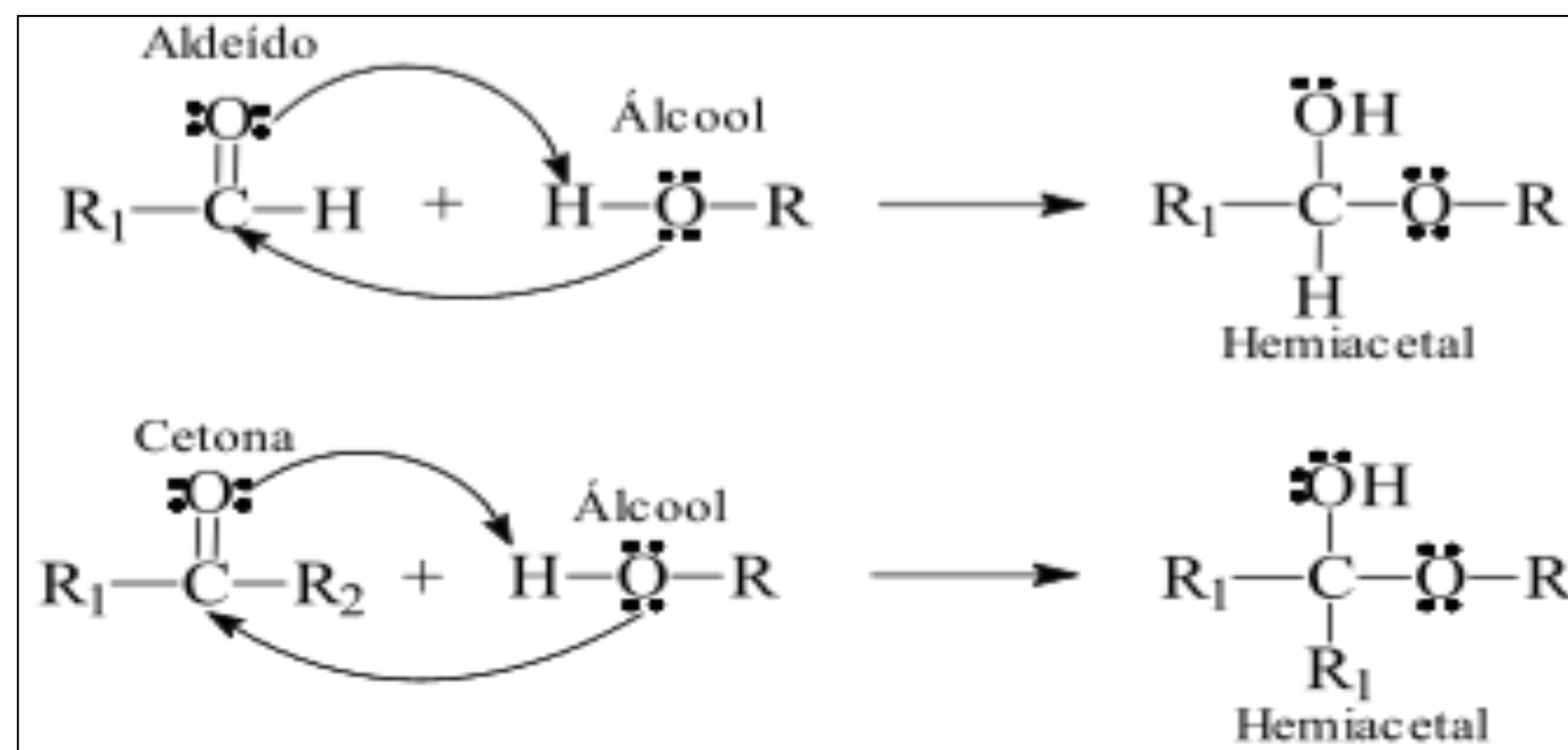
- Alguns dos estereoisômeros possíveis são muito mais comuns na natureza que outros. (ex: açúcares D são mais abundantes que açúcares L)





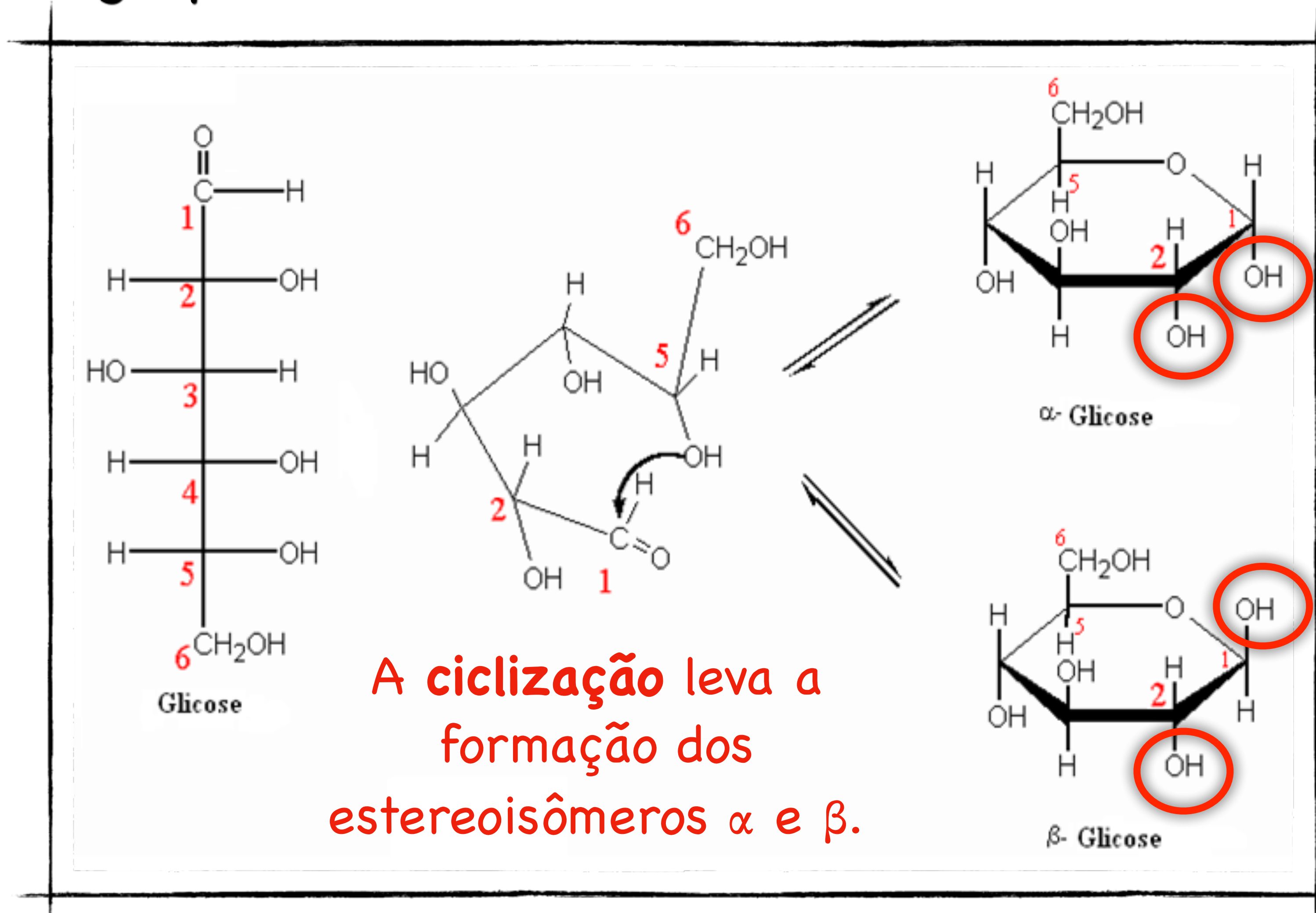
# Ciclização

- ✓ As **oses** com cadeias carbônicas razoavelmente compridas e flexíveis podem sofrer um reação de ciclização, que ocorre entre o grupo carbonila de um carbono e a hidroxila de outro carbono. A reação leva a formação da função hemiacetal.



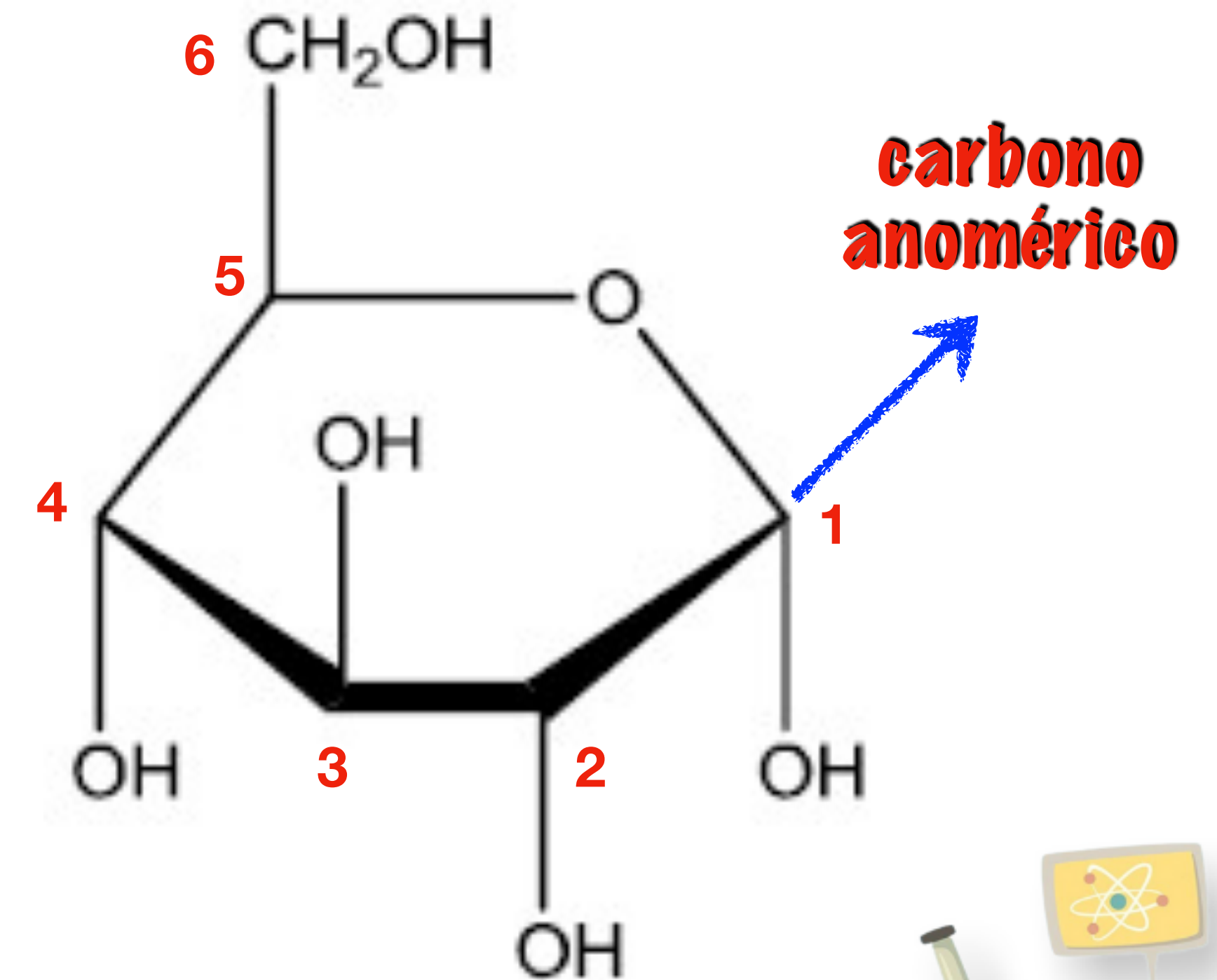
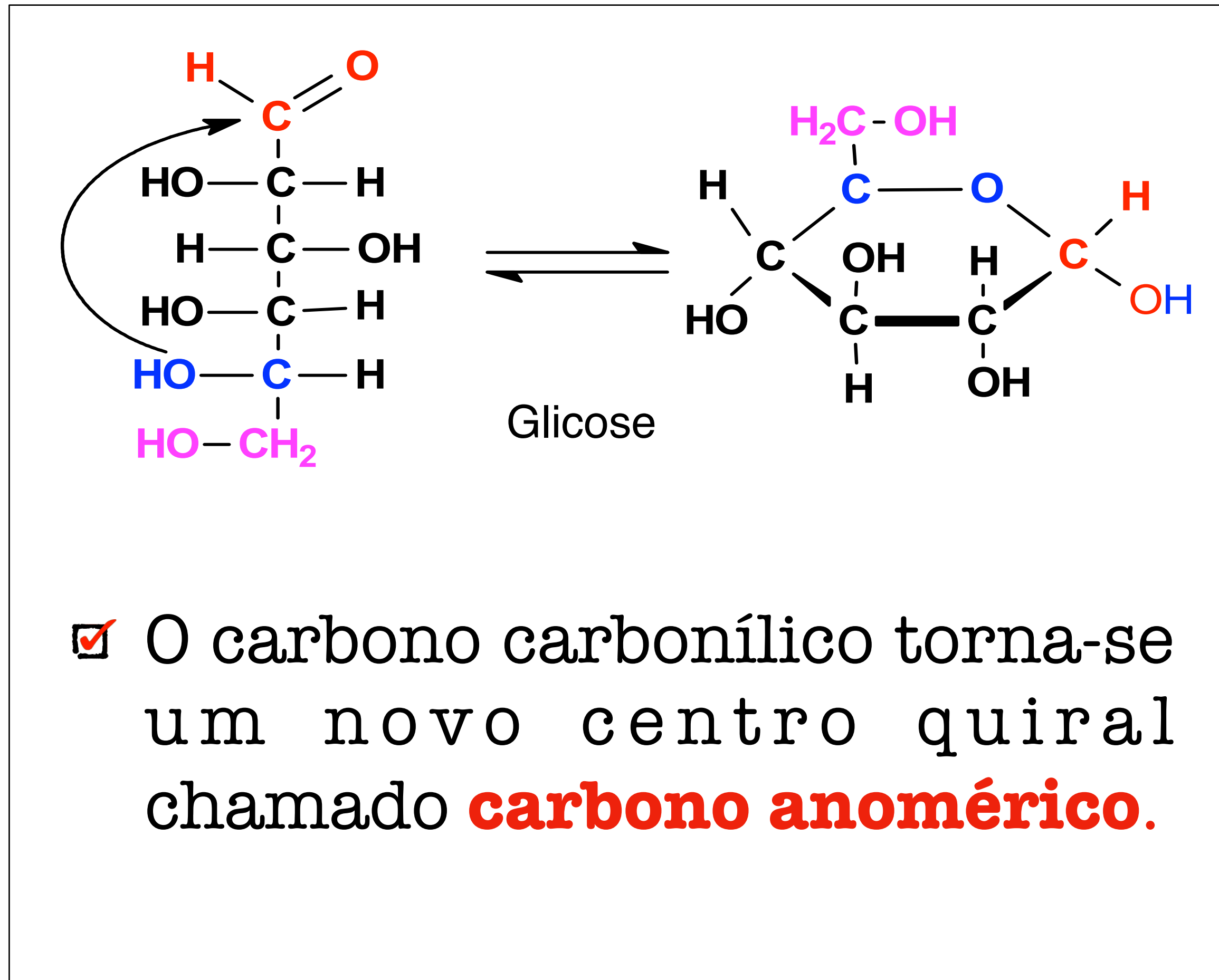


- ☑ O caso de ciclização mais importante é o da glicose, que ocorre pela reação do grupo aldeído com a hidroxila do carbono 5.





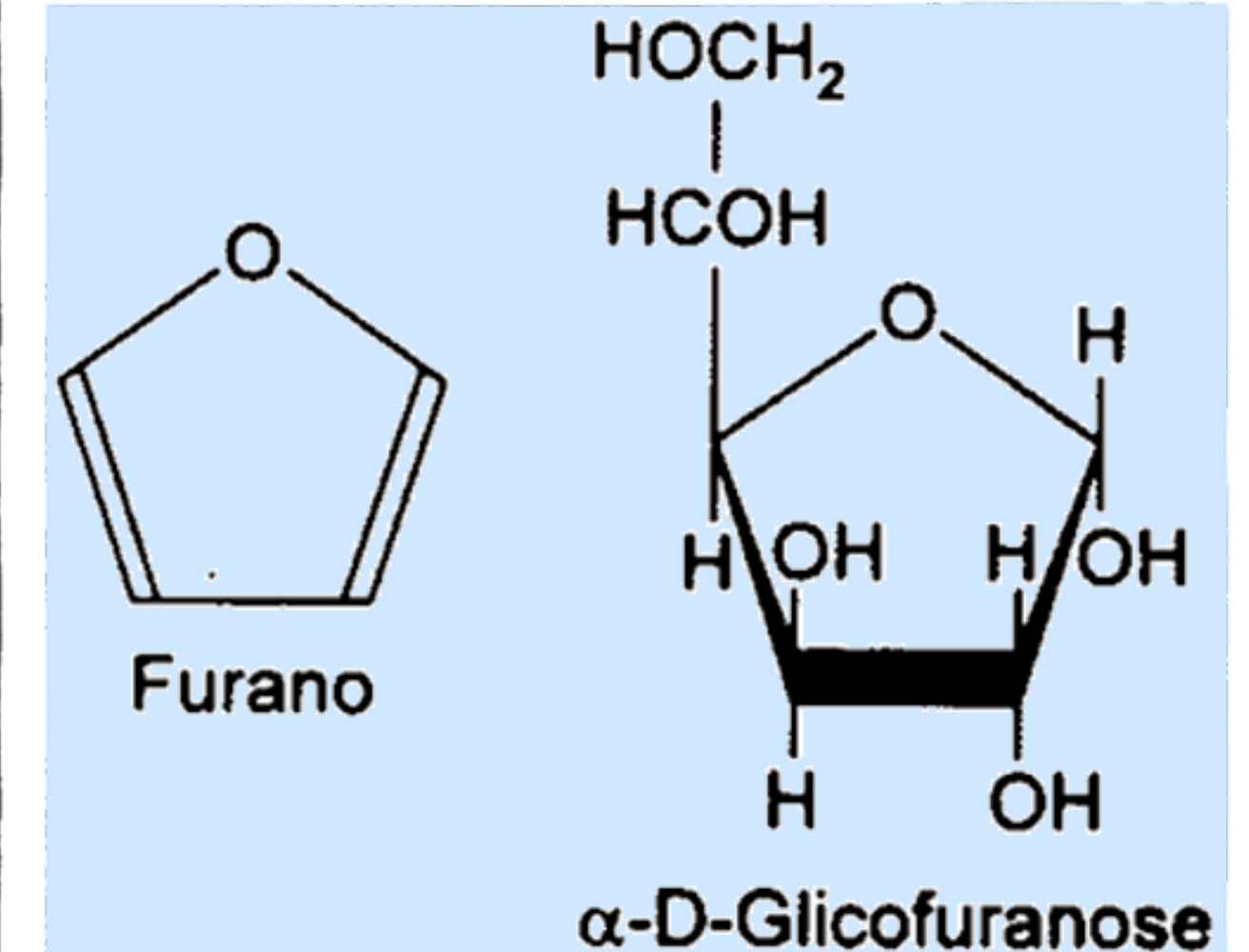
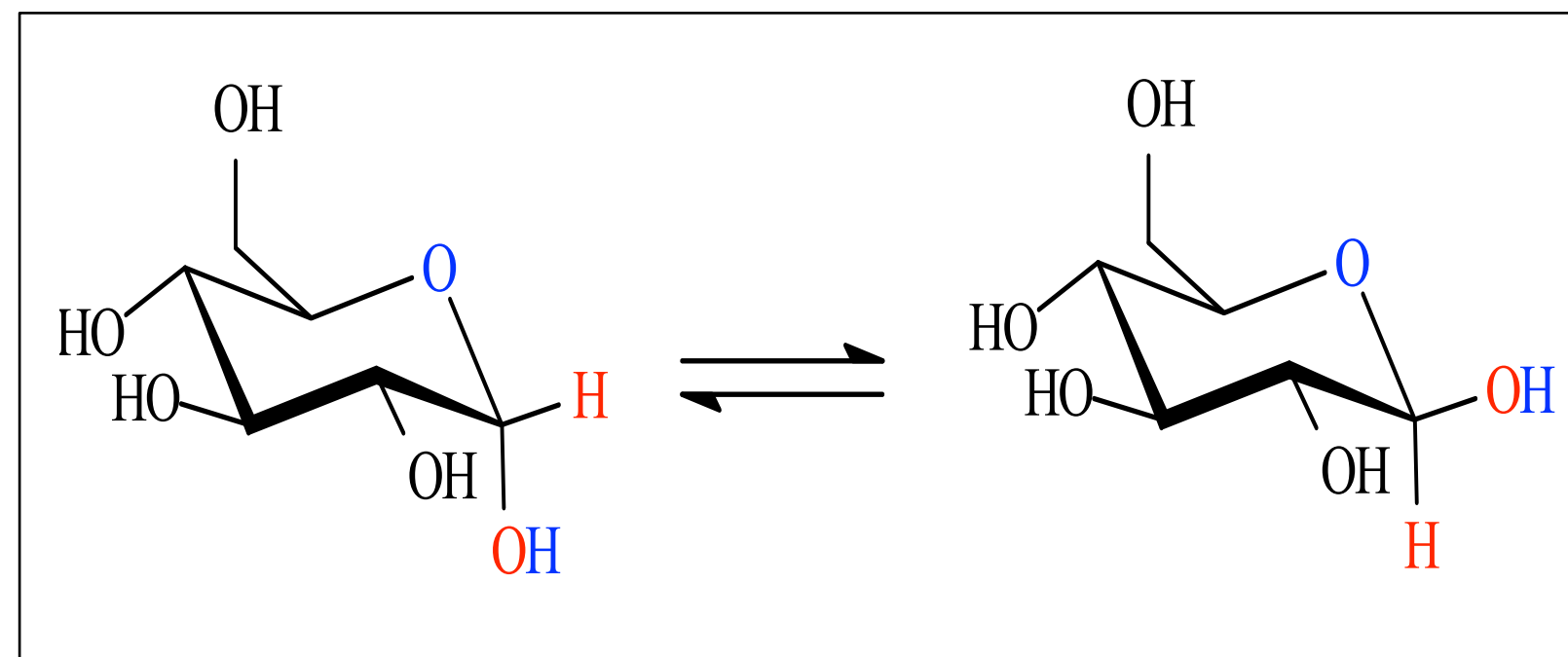
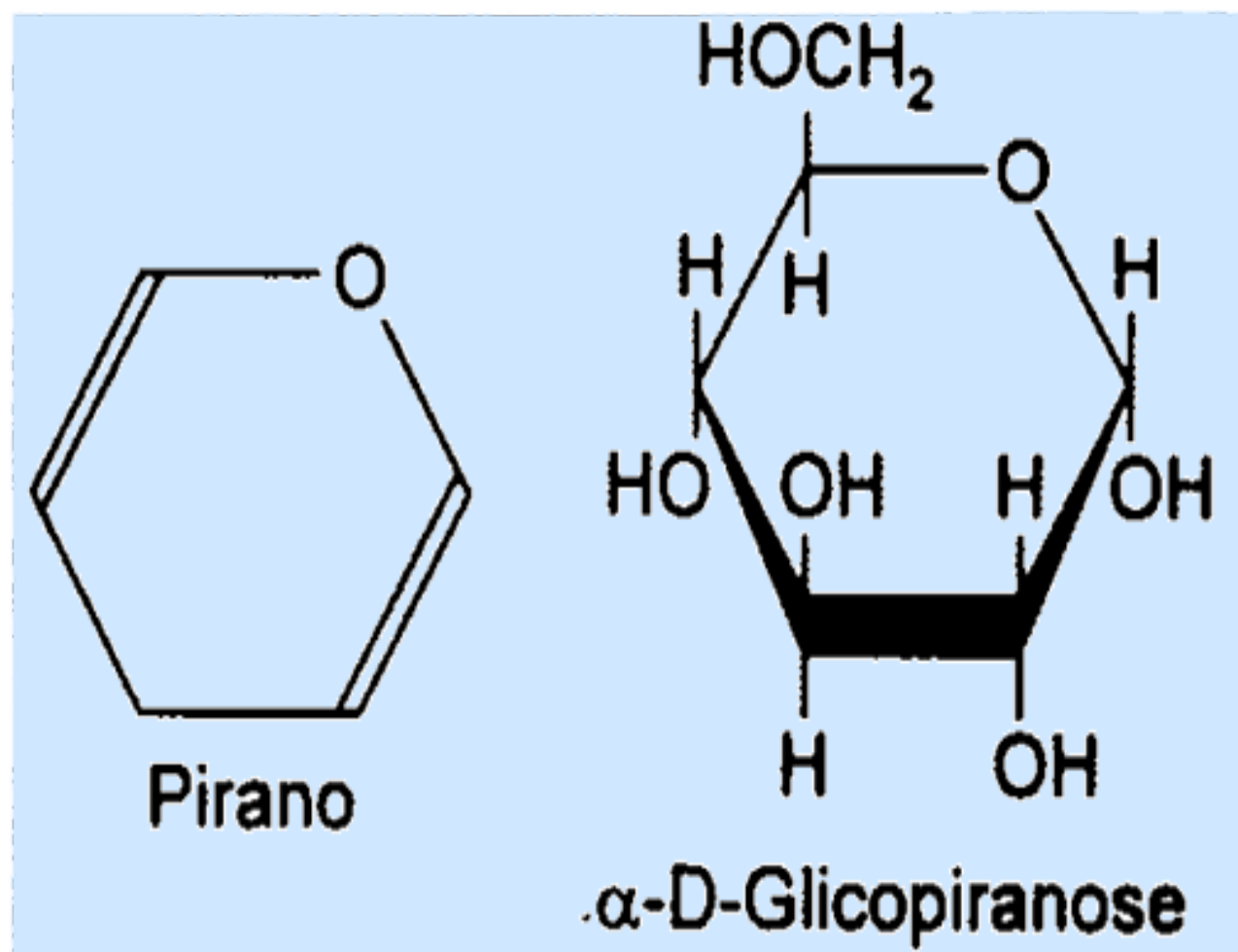
- ☑ A ciclização acontece como resultado de interação entre carbonos distantes, tais como C-1 e C-5, para formar um hemiacetal.





# Projeção de Haworth

## anômeros

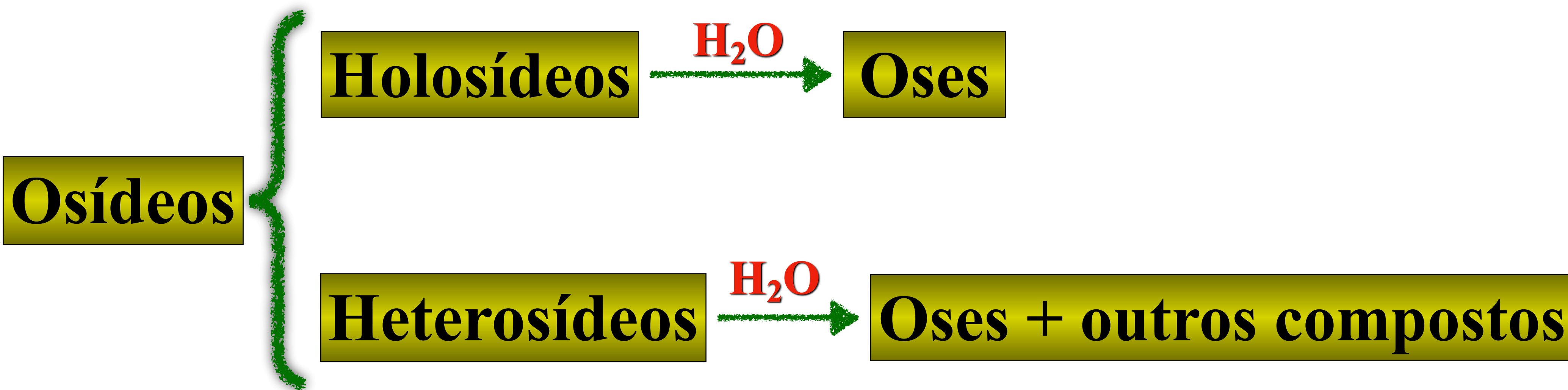


- ✓ Pode haver interconversão entre as formas  $\alpha$  e  $\beta$ . A formação de um ou de outro depende da reação bioquímica.





✓ 2) **Osídios** : São os glicídios que se hidrolisam, produzindo monossacarídeos. Os osídios são classificados em **holosídeos** e **heterosídeos**, conforme produzam apenas monossacarídeos ou produzam oses e outras substâncias.



**OBS:** Os Osídeos podem ser classificados em Oligossacarídeos e Polissacarídeos.

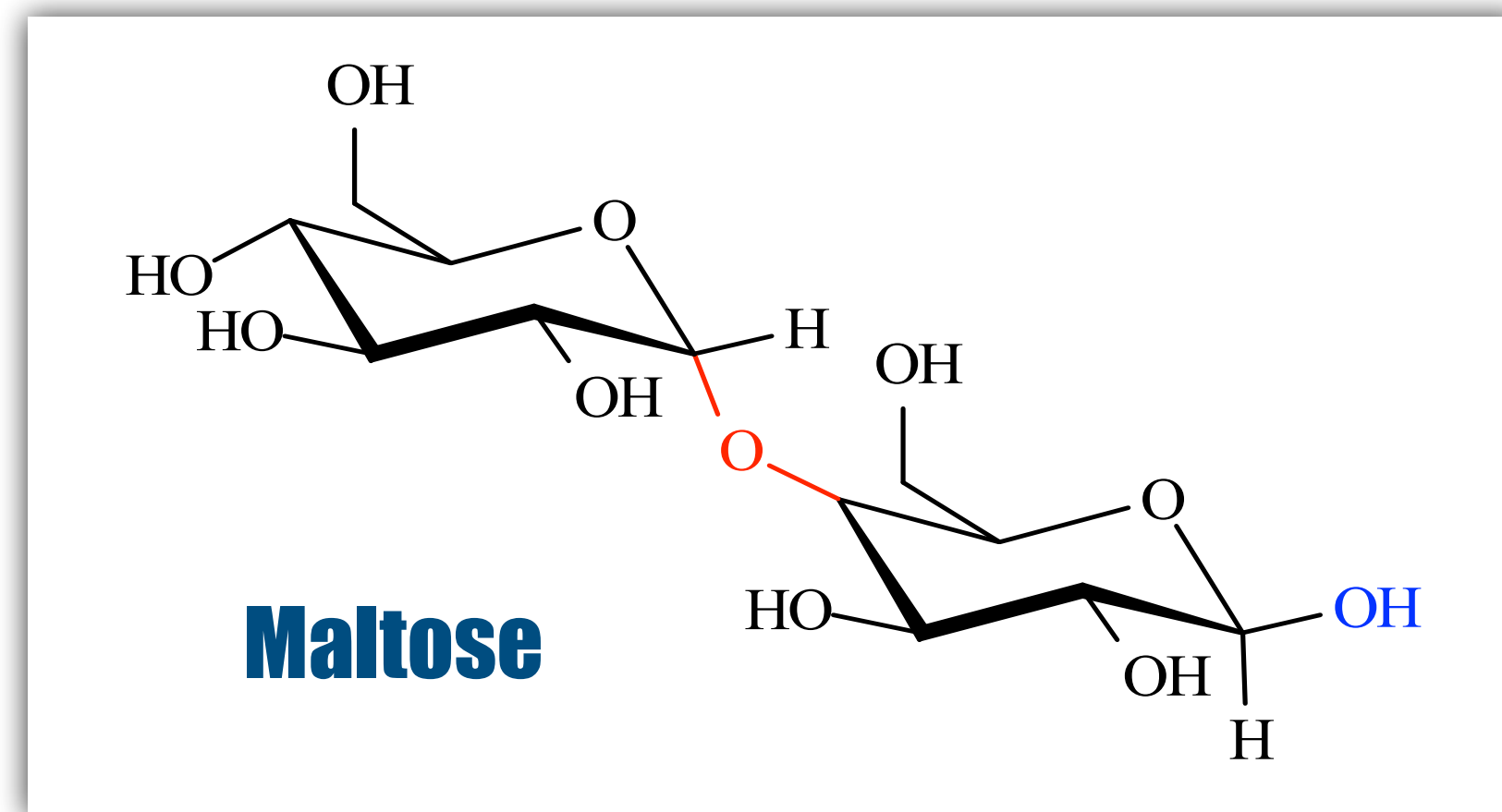
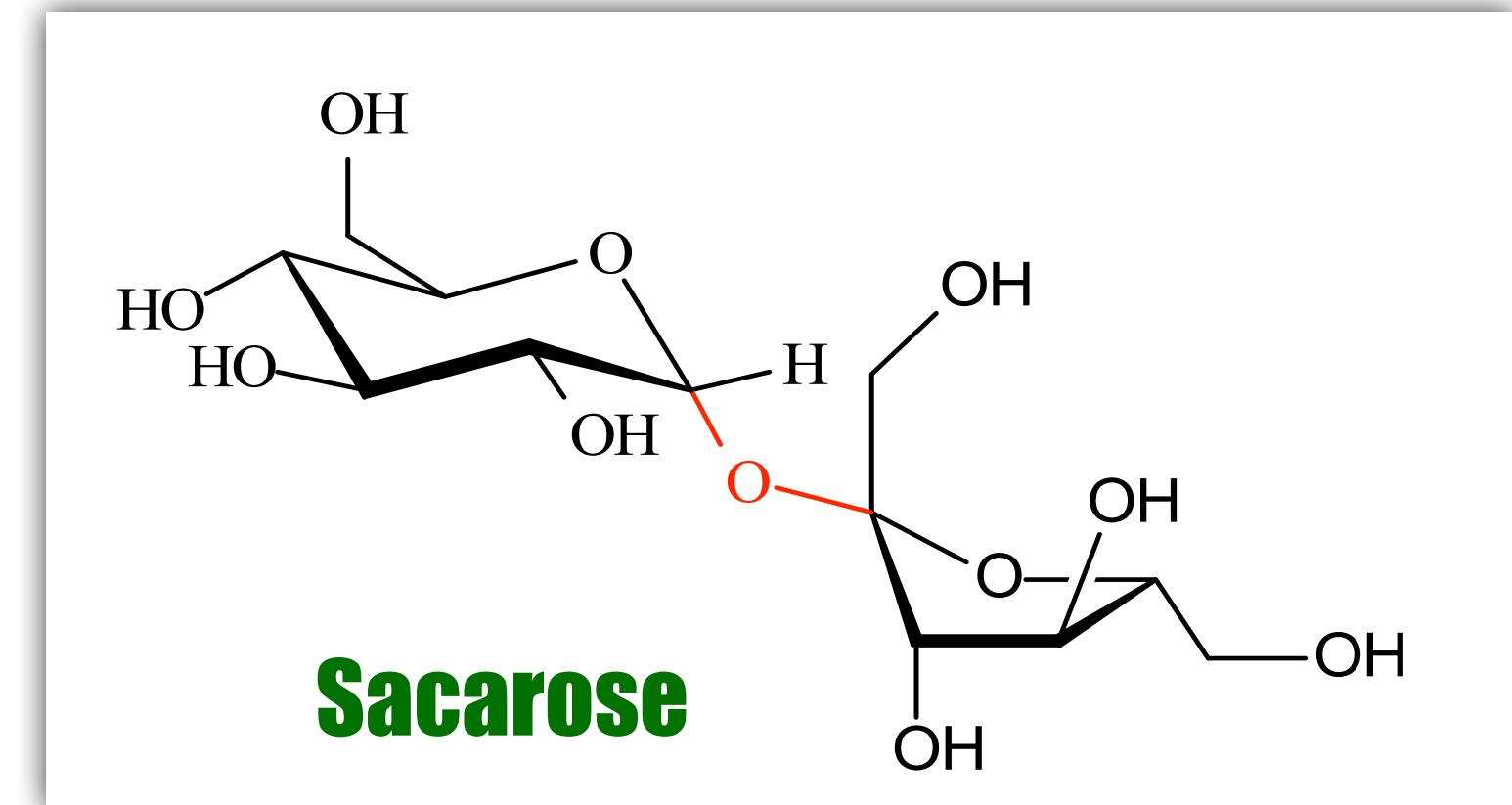




# Dissacarídeos

Quando **duas moléculas** de um açúcar simples se unem elas formam um **dissacarídeo**.

A **sacarose**, por exemplo, é um dissacarídeo formado por uma frutose e uma  $\alpha$ -glicose unidas por uma ligação glicosídica.



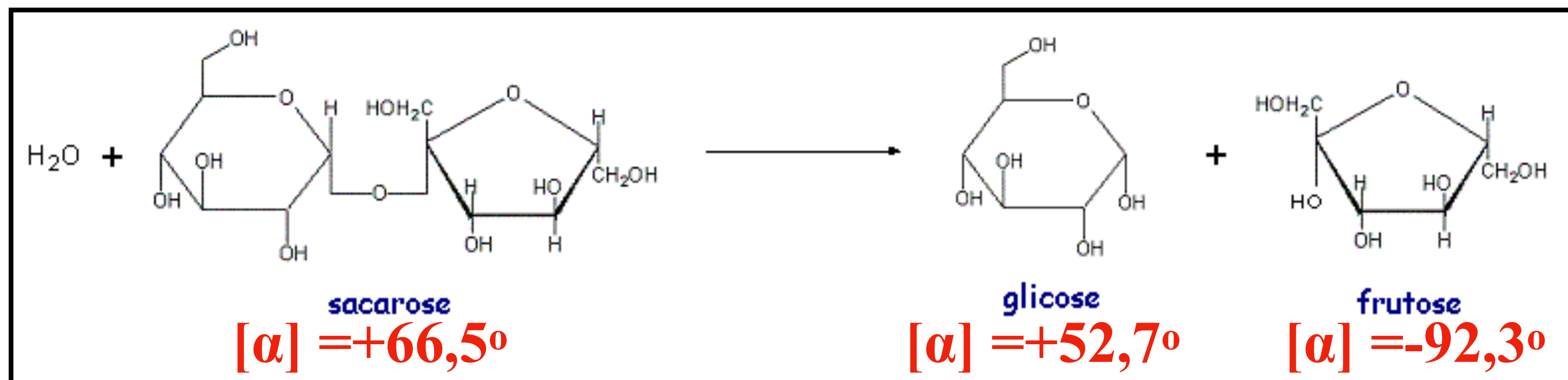
Quando uma  $\alpha$ -glicose e uma  $\beta$ -glicose se juntam formam a maltose.





# Açúcar Invertido

A sacarose (açúcar comum) é usada na indústria alimentícia e na produção de álcool. A sua hidrólise produz dois monossacarídeos (glicose e frutose) sendo classificada, portanto, como um dissacarídeo.



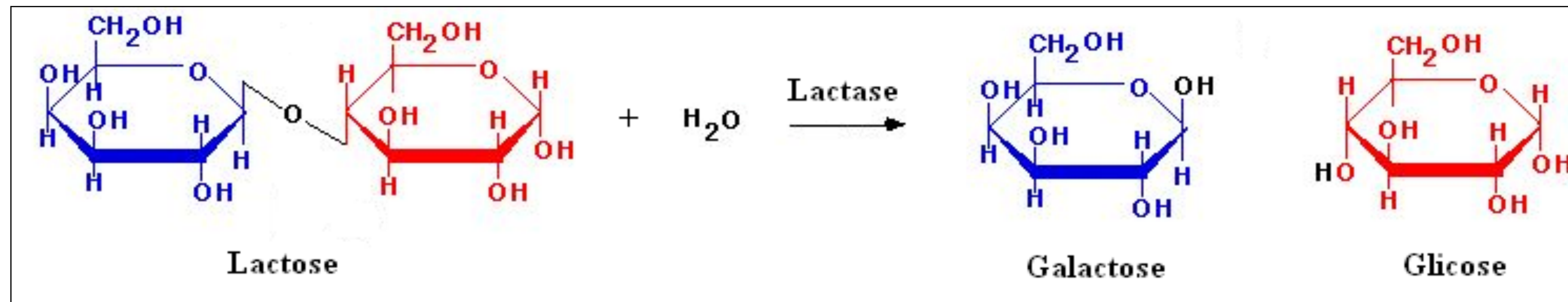
O termo "invertido" decorre de uma característica física da sacarose hidrolisada: ela inverte o plano da luz polarizada quando submetida à análise no aparelho polarímetro.





# Lactose

A lactose,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , é um dissacarídeo encontrado no leite (açúcar do leite) formado pela junção de uma molécula de glicose com uma de galactose. A enzima responsável pela sua hidrólise é a lactase, observe:



Na maioria das pessoas, a lactase só é sintetizada durante o período de aleitamento, permitindo que o leite seja o principal alimento dos bebês (lactentes).





# Polissacarídeos

São carboidratos que se hidrolisam, formando um número grande de moléculas de monossacarídeos. Os mais importantes, são polímeros naturais cujos monômeros são moléculas de glicose, que se unem por condensação formando o polissacarídeo. A formação dos polissacarídeos de glicose pode ser representada pelo seguinte esquema geral:



Os polissacarídeos mais comuns no cotidiano são:

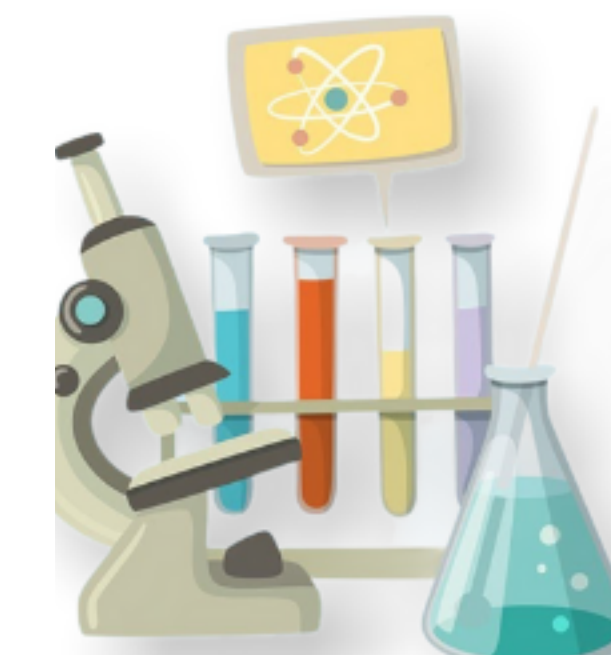
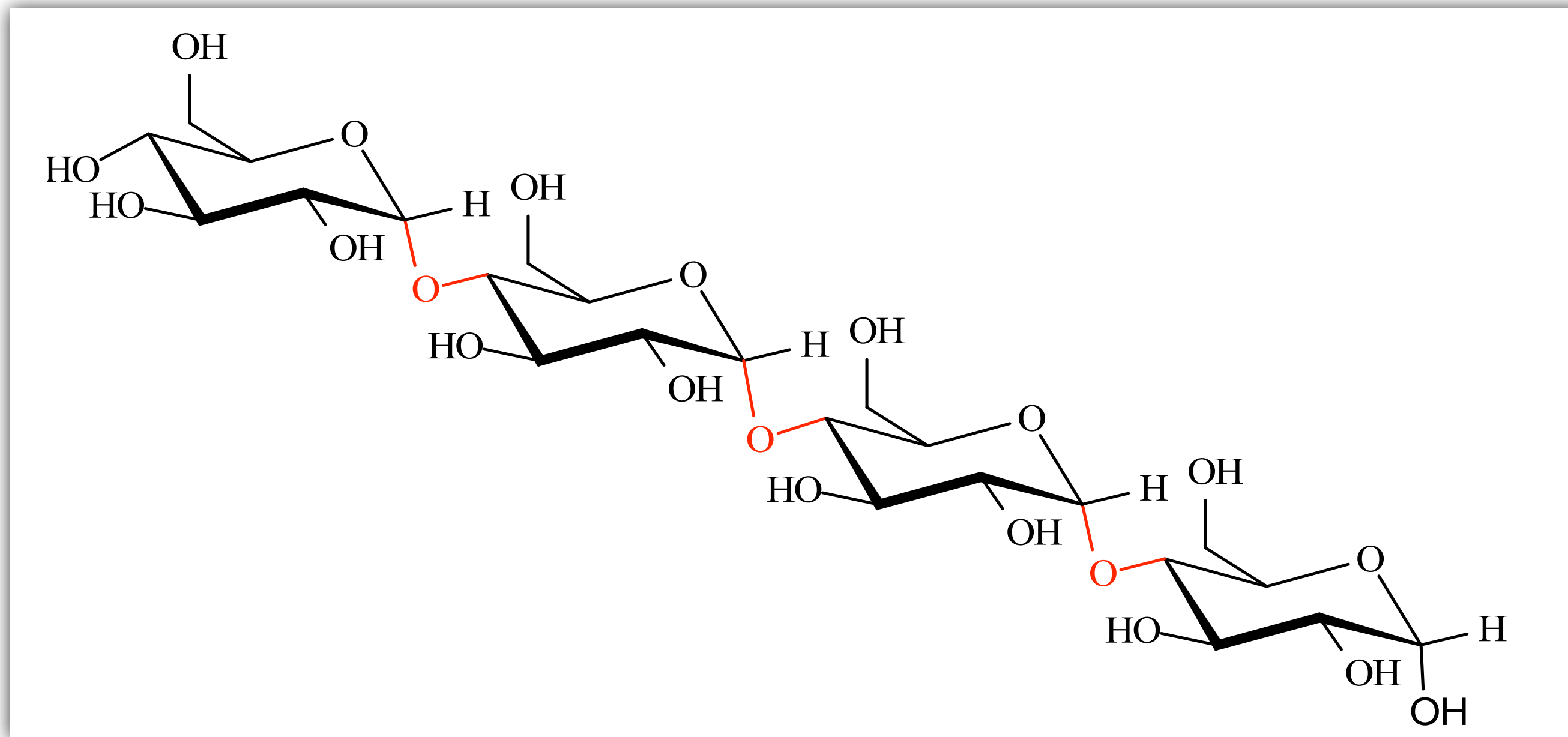
**celulose, amido e glicogênio.**





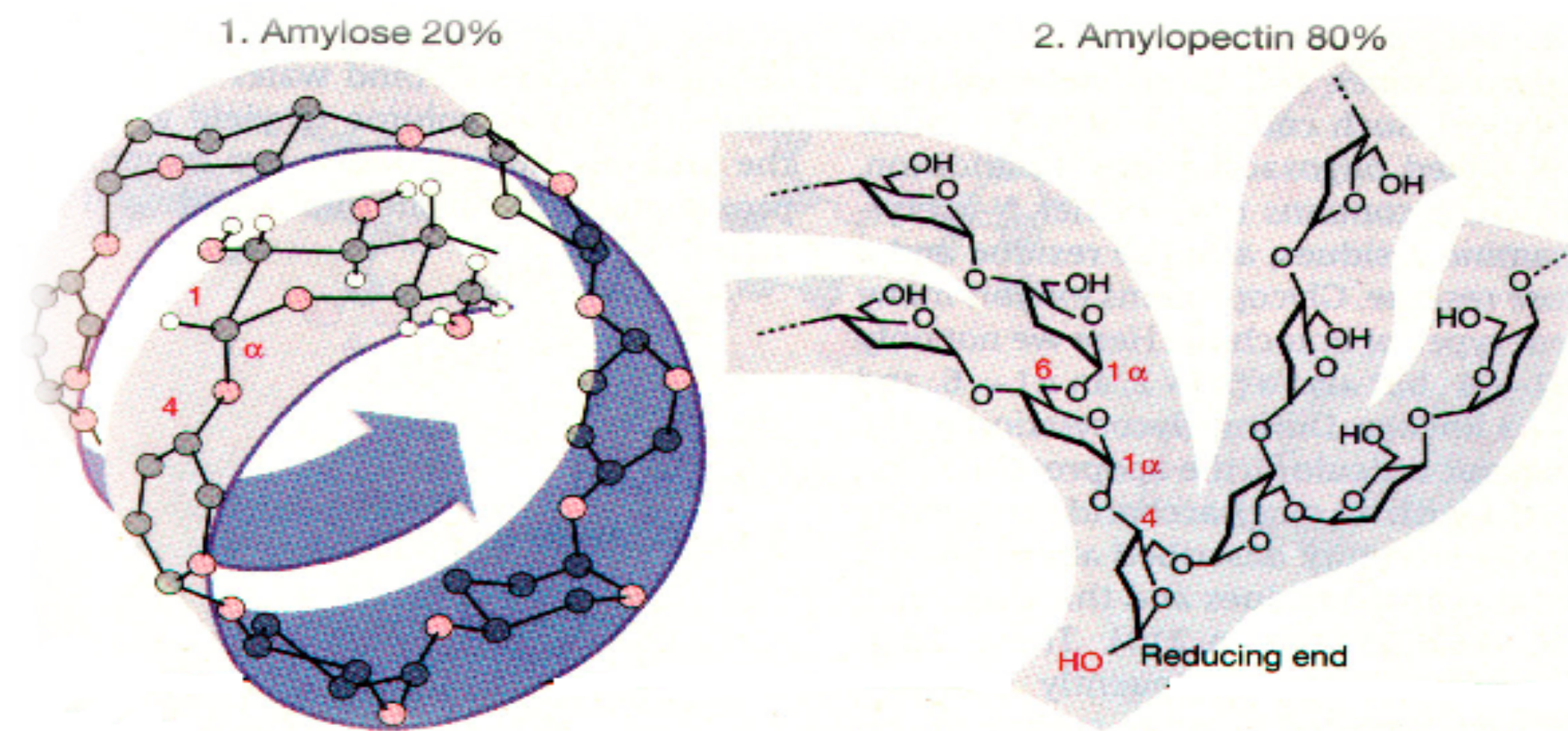
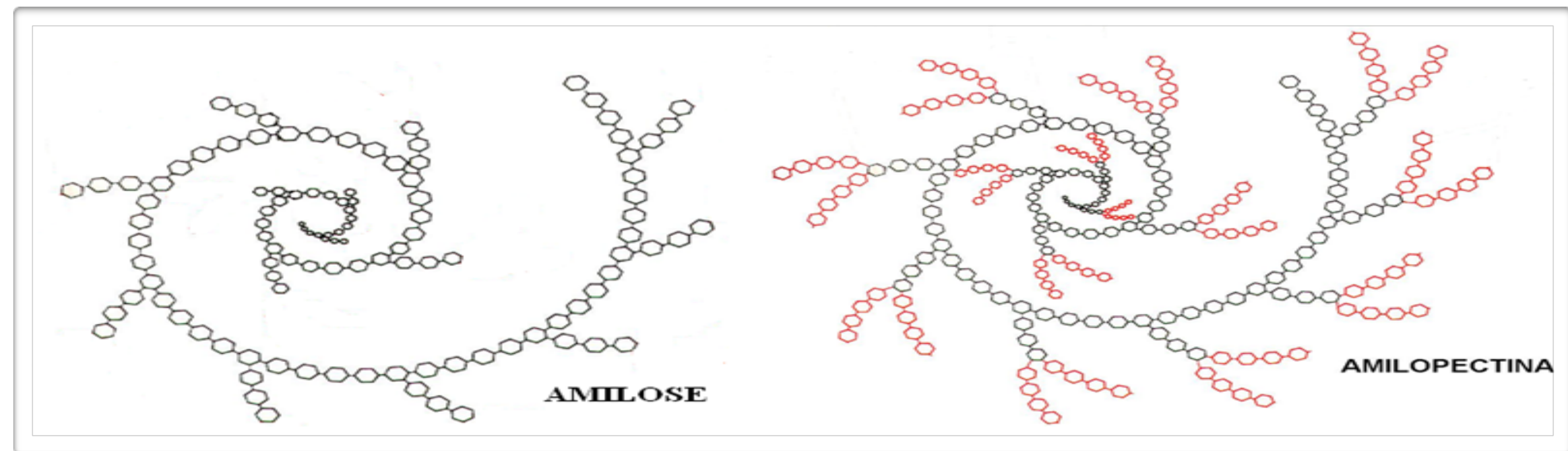
# Amido

O amido é constituído por unidades de  $\alpha$ -glicose unidas por ligações 1-4 e divididos em duas partes, a amilose, que é uma cadeia linear não-ramificada, e amilopectina, que apresenta pontos de ramificação, com ligações do tipo 1-6.





Nos vegetais o amido atua como um material de reserva energética (armazenamento de glicose). Suas cadeias possuem uma conformação em espiral que dificulta a formação das ligações de hidrogênio, tornando-o menos rígido que a celulose.





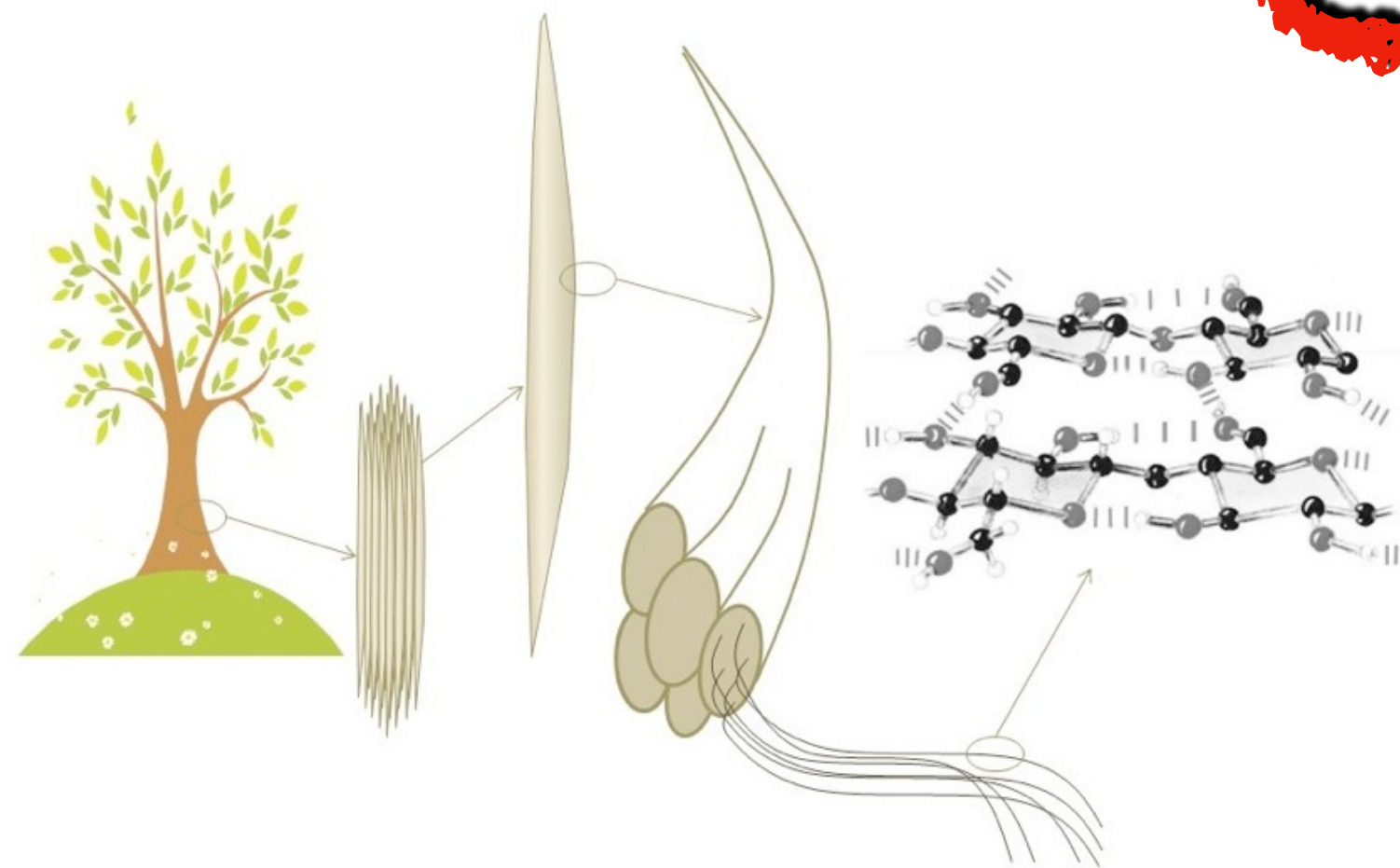
# Teste de Iodo

A presença de amido pode ser detectada por uma solução de iodo dissolvido em etanol e água (tintura de iodo). Na presença do amido essa solução produz uma coloração que pode variar do preto ao azul escuro.

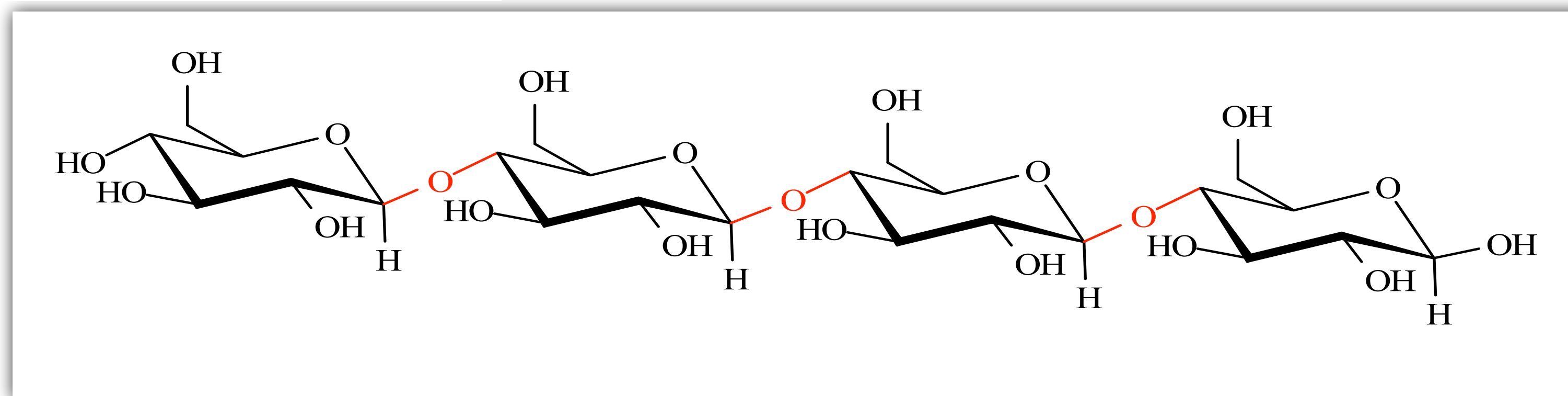




# Celulose



A celulose, por outro lado, é formada por  $\beta$ -glicose também unidas por ligações do tipo 1-4, o que lhes confere estrutura tridimensional e propriedades físicas diferentes.



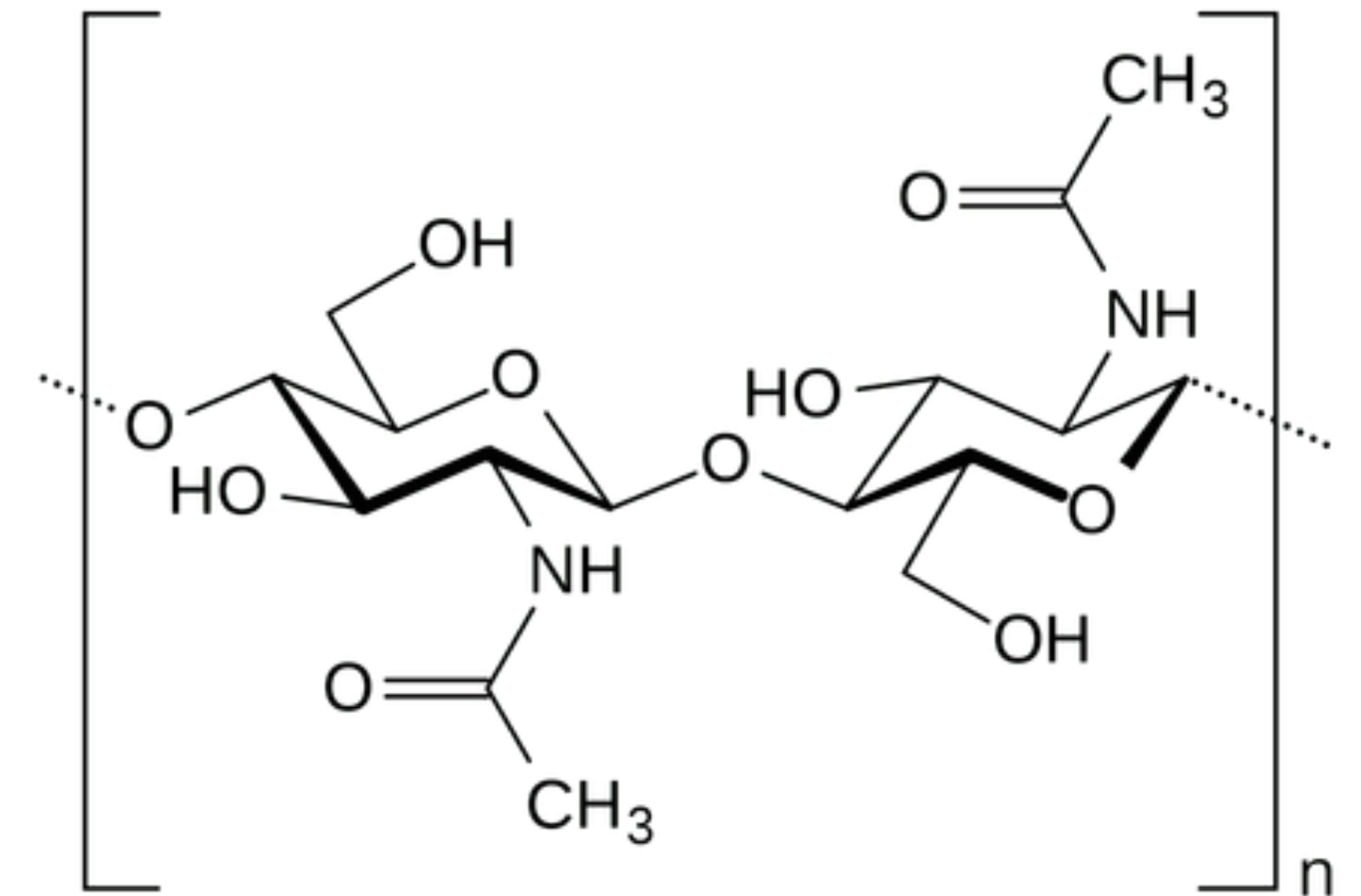
A celulose apresenta as unidades monossacarídicas a  $180^\circ$  em relação às vizinhas, o que lhe confere um rede estabilizadora de pontes de hidrogênio.





# Quitina

A quitina é outro polissacarídeo bastante comum, basicamente formada por por unidade de  $\beta$ -N-acetilglicosamida, ou seja, possui um grupo aminoacetilado em C2 ao invés de um grupo hidroxila.



A quitina é o principal componente dos exoesqueletos dos insetos, escamas de peixes, etc.





# Glicogênio

O glicogênio é outro polissacarídeo muito importante, que é encontrado nas células animais em forma de grãos ou grânulos. Assim como a amilopectina, apresenta ramificações em ligações do tipo 1-6.

