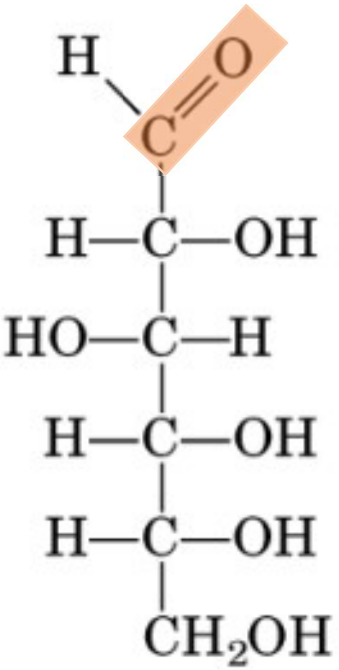
Carboidratos

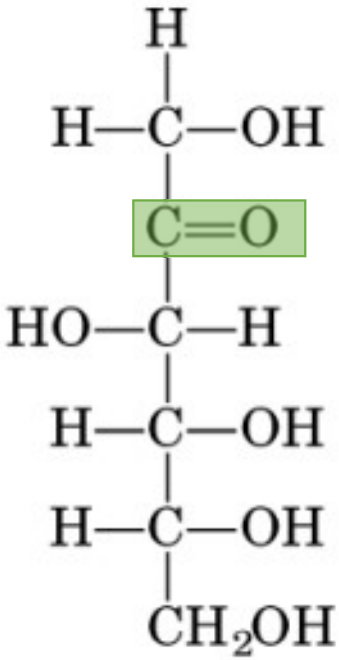
Carlos Hotta

Carboidratos são hidratos de carbono que geralmente seguem a fórmula $(CH_2O)n$

Carboidratos são poliálcool-aldeídos ou poliálcool-acetonas



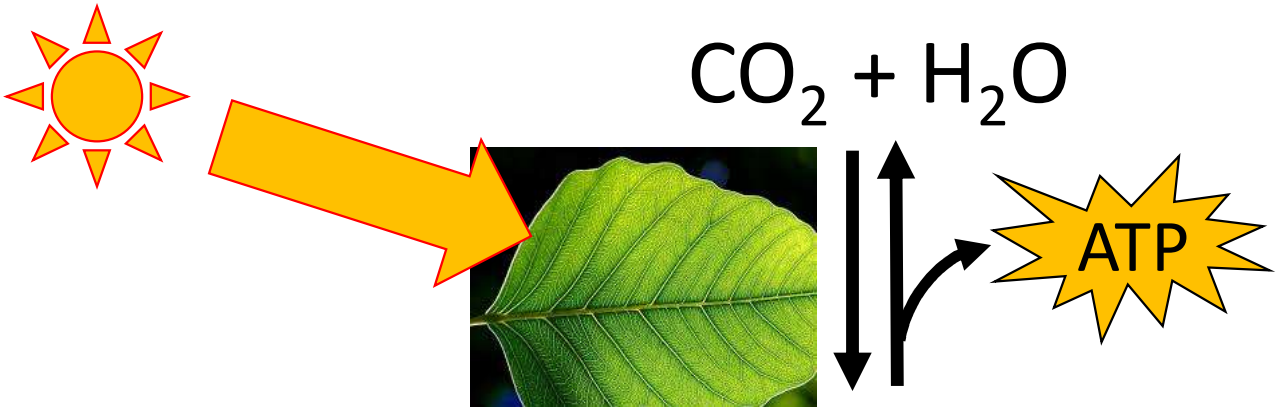
D-Glucose, an aldohexose



D-Fructose, a ketohexose

- Os carboidratos mais conhecidos têm 5 ou 6C
- Estrutura pode ser representada na forma cíclica ou na forma linear
- Podem conter N, S ou outras modificações

Carboidratos são produzidos durante a fotossíntese



Carboidratos formam a base do metabolismo energético

Carboidratos são importantes na nossa alimentação

frutose

sacarose

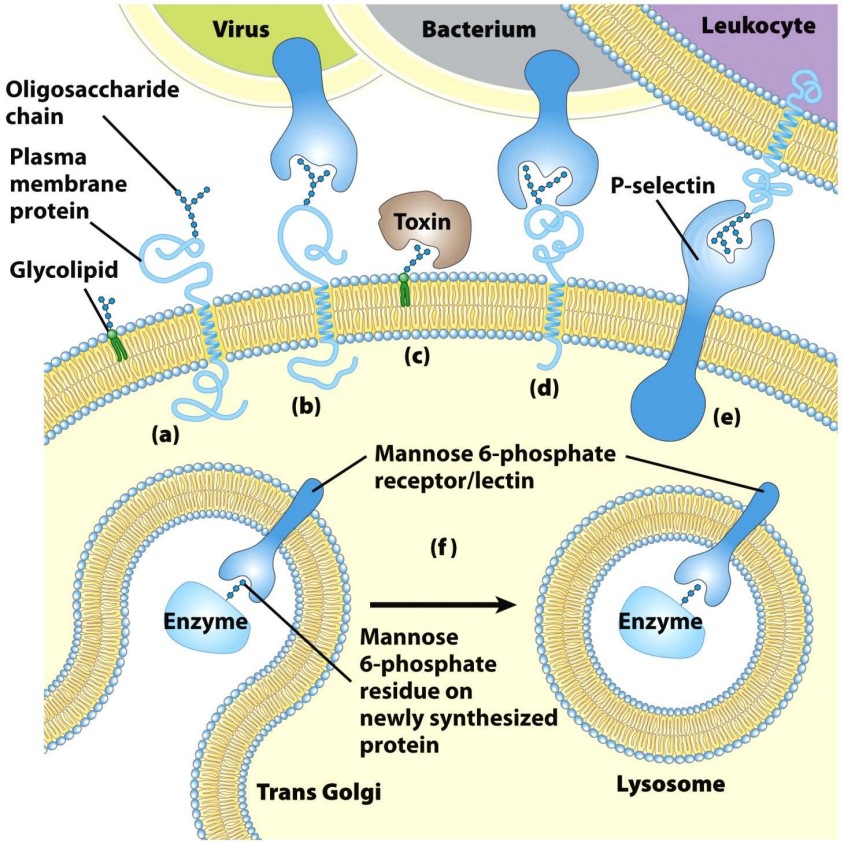
“fibras”

“açúcar invertido”

lactose

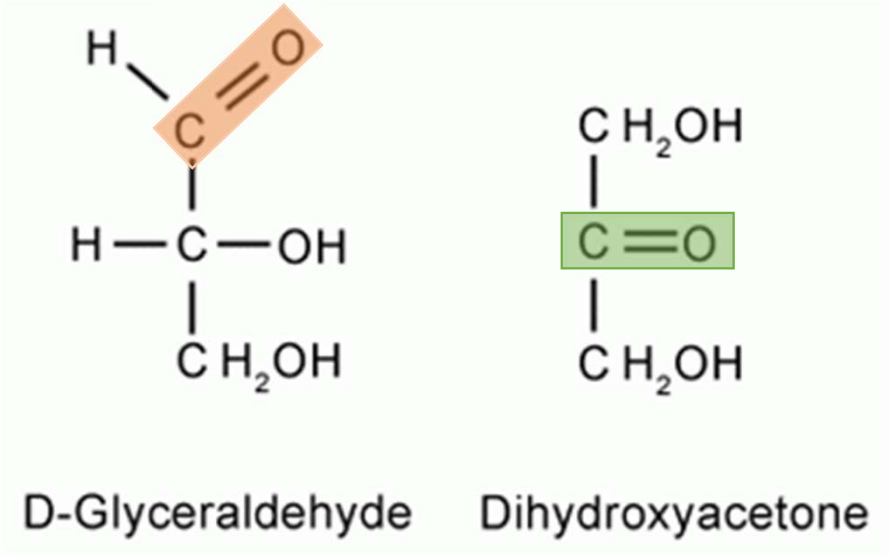
amido

Carboidratos podem fazer parte de proteínas e lipídeos



Glicoproteínas são importantes no processo de adesão celular e no reconhecimento de outras moléculas

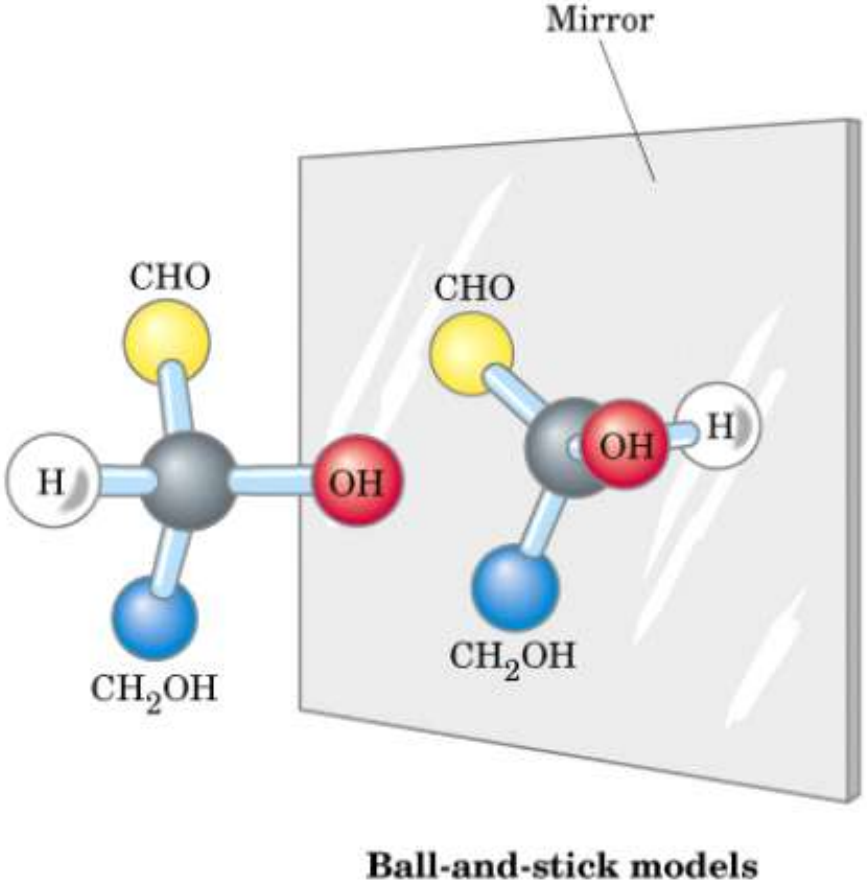
Carboidratos são poliálcool-aldeídos ou poliálcool-acetonas



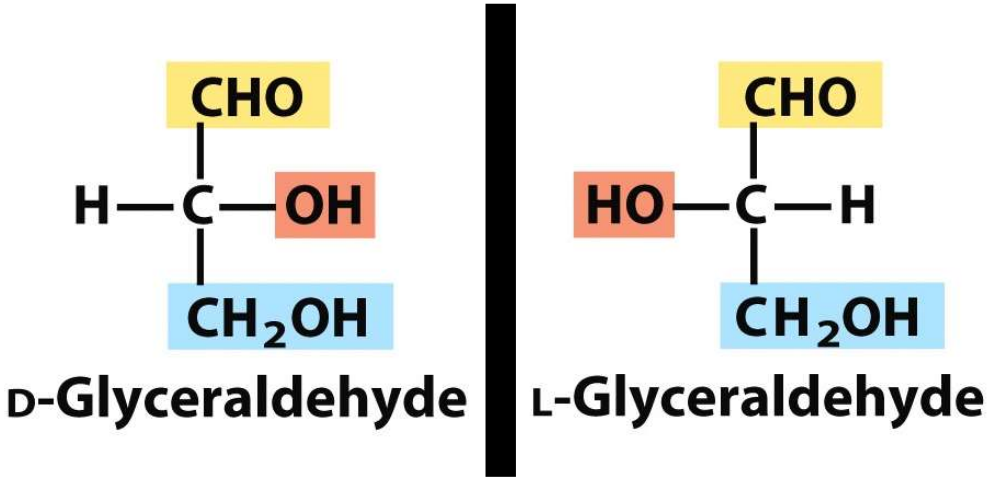
- Fórmula geral: $(CH_2O)n$
- Estas moléculas são isômeros, pois possuem a mesma fórmula geral mas estruturas diferentes

O gliceraldeído e a diidroxiacetona são trioses (3C), os carboidratos mais simples

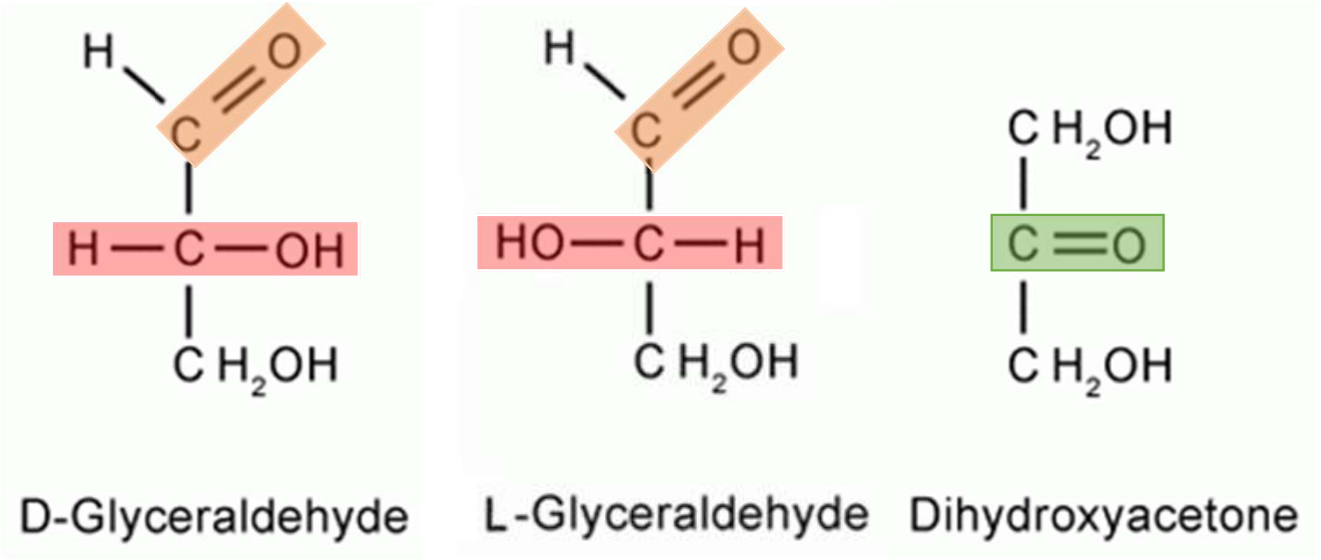
Carboidratos biológicos são geralmente destros



Ball-and-stick models

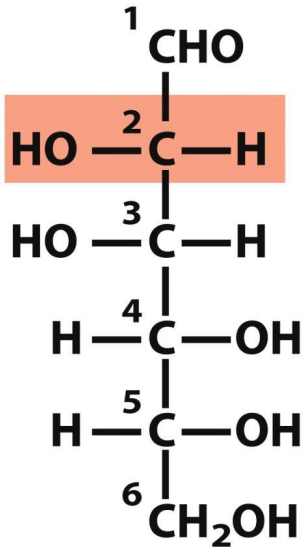


Isômeros de trioses

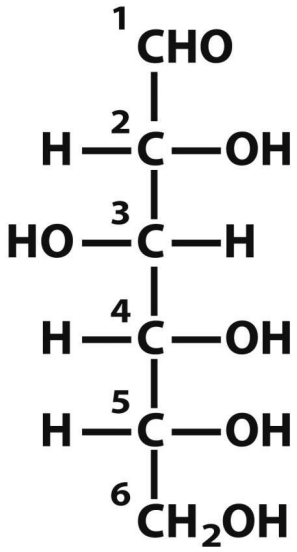


- Temos três tipos de trioses: os isômeros óticos de poliálcool-aldeídos e uma poliálcool-acetona

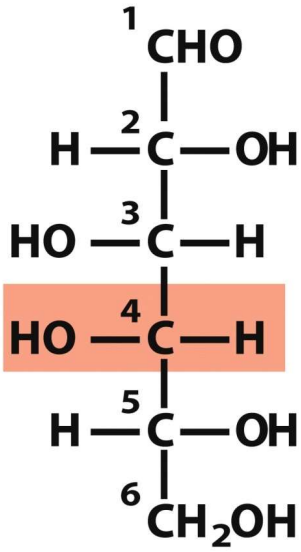
Carboidratos maiores podem possuir muitos isômeros



D-Manose
(epímero em C2)



D-Glicose

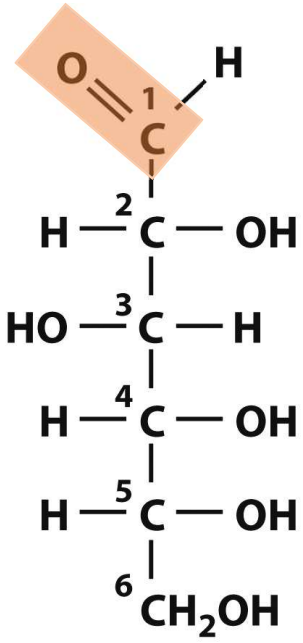


D-Galactose
(epímero em C4)

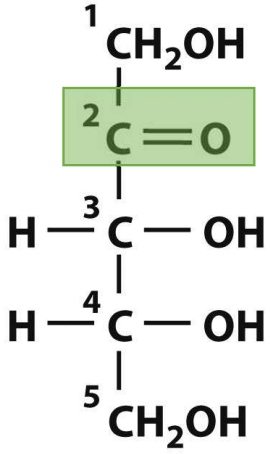
Epímeros são isômeros com apenas um centro quiral diferente

Enantiômeros possui todos os centros quirais diferentes (L-Manose, L-Glicose e L-Galactose)

Pentoses e hexoses são os carboidratos mais comuns



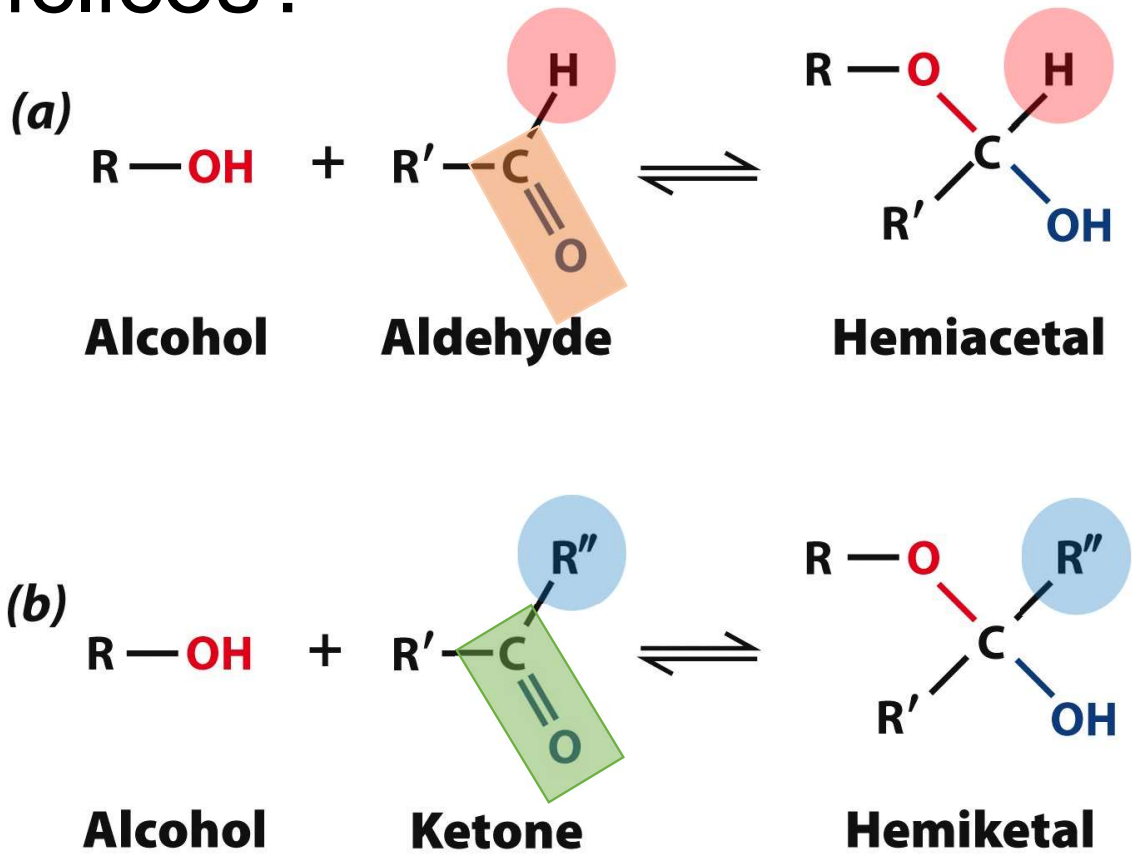
D-Glicose
6C



D-Ribulose
5C

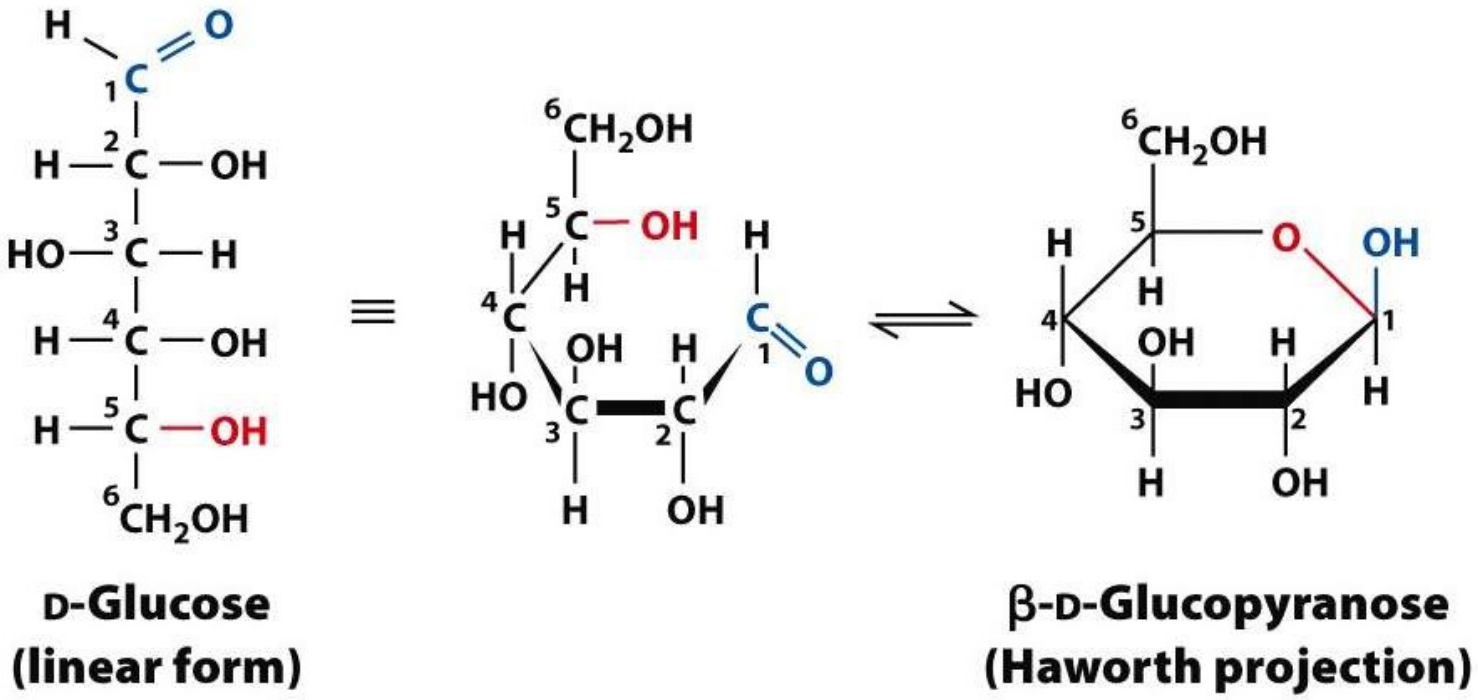
- A glicose é uma molécula central no nosso metabolismo energético
- A ribulose é um dos componentes dos nucleotídeos, que formarão DNA e RNA

Mas carboidratos não são cíclicos?



- A ligação =O pode reagir com um –OH, às vezes na propria molécula
- O hemiacetal e o hemicetal podem reagir novamente com um -OH

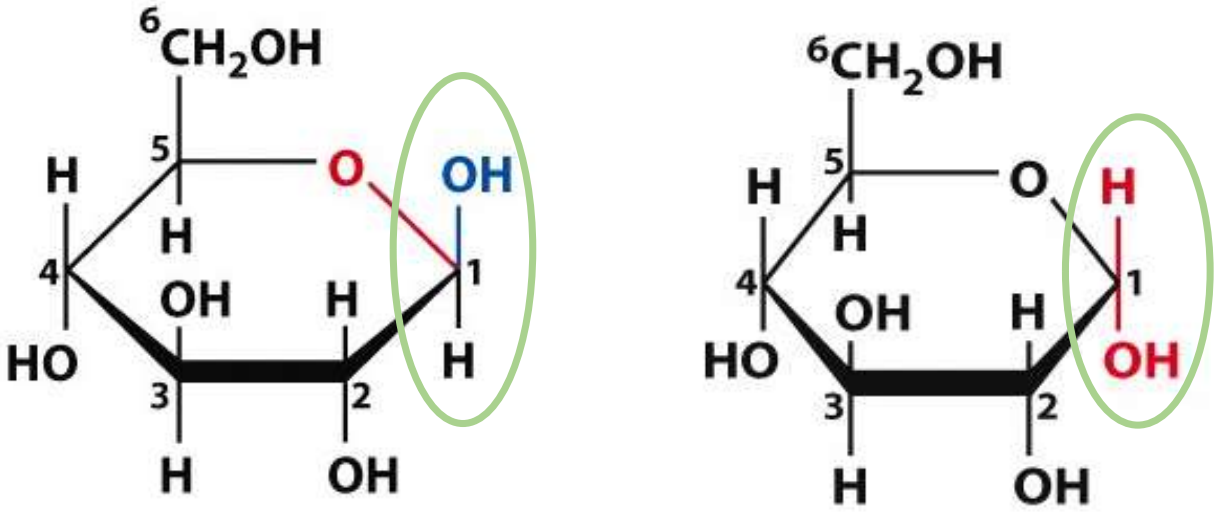
Mas carboidratos não são cíclicos?



Em solução aquosa, formas de 5C ou mais geralmente são cíclicas

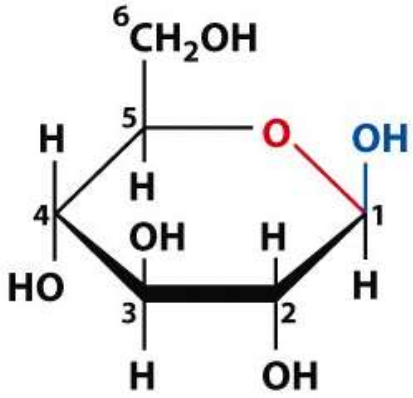
Anômeros

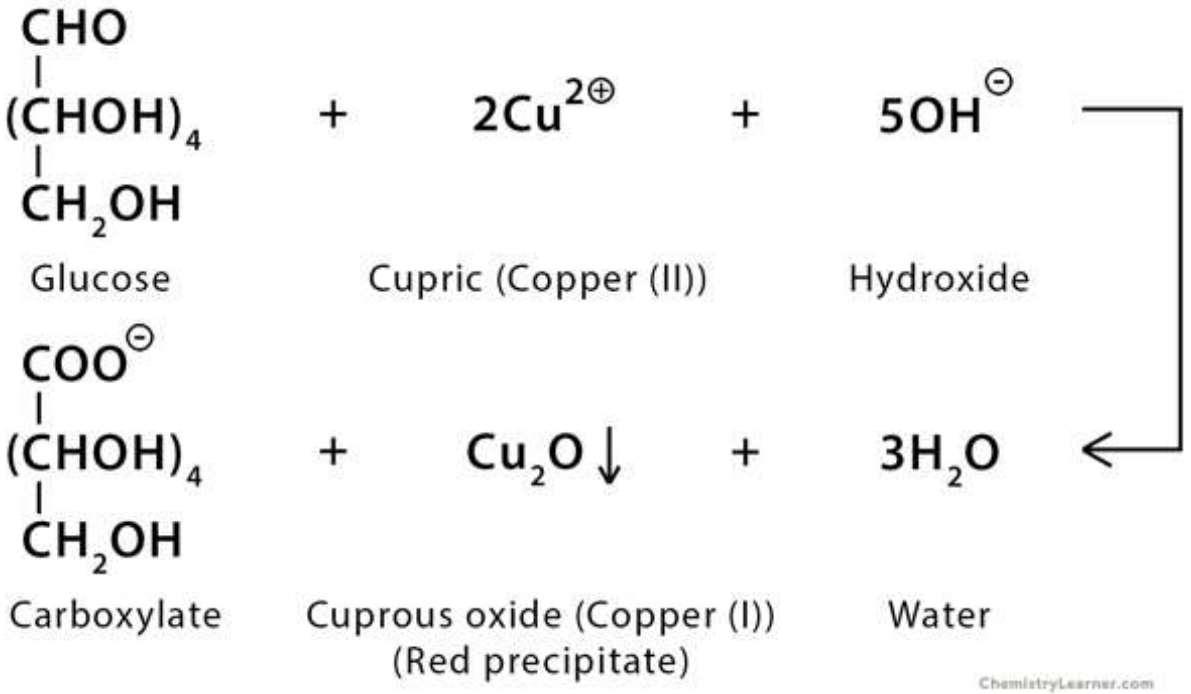
Podem adotar a forma α- (1/3) ou β- (2/3) que se convertem naturalmente



Carboidratos podem ser reduzidos

Reação de Fehling: Cu^{+1} produzido em condições alcalinas forma um precipitado vermelho de óxido cuproso

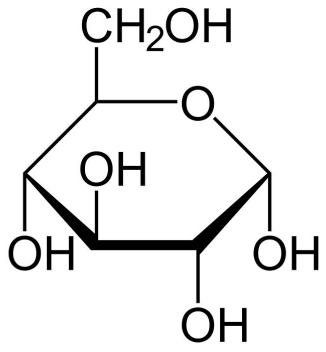




Carboidratos podem se organizar em múltiplas unidades

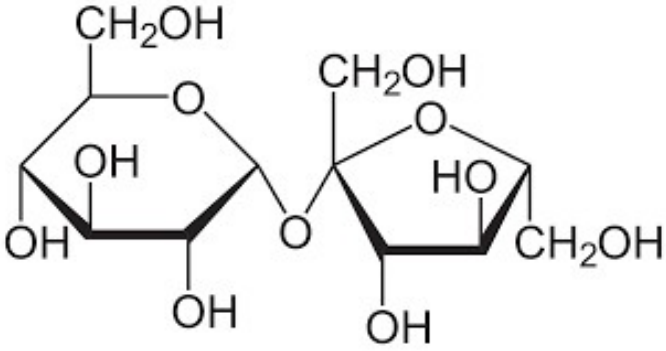
- Monossacarídeos (uma unidade)

  ex: glicose, frutose, ribose

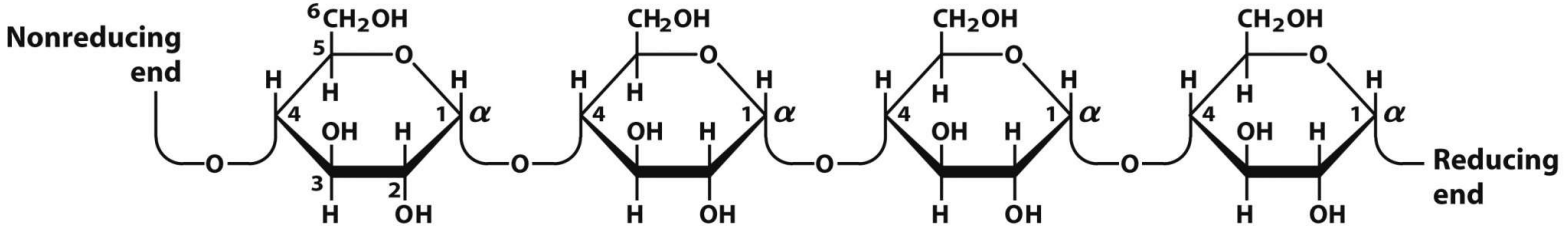


- Dissacarídeos (duas unidades)

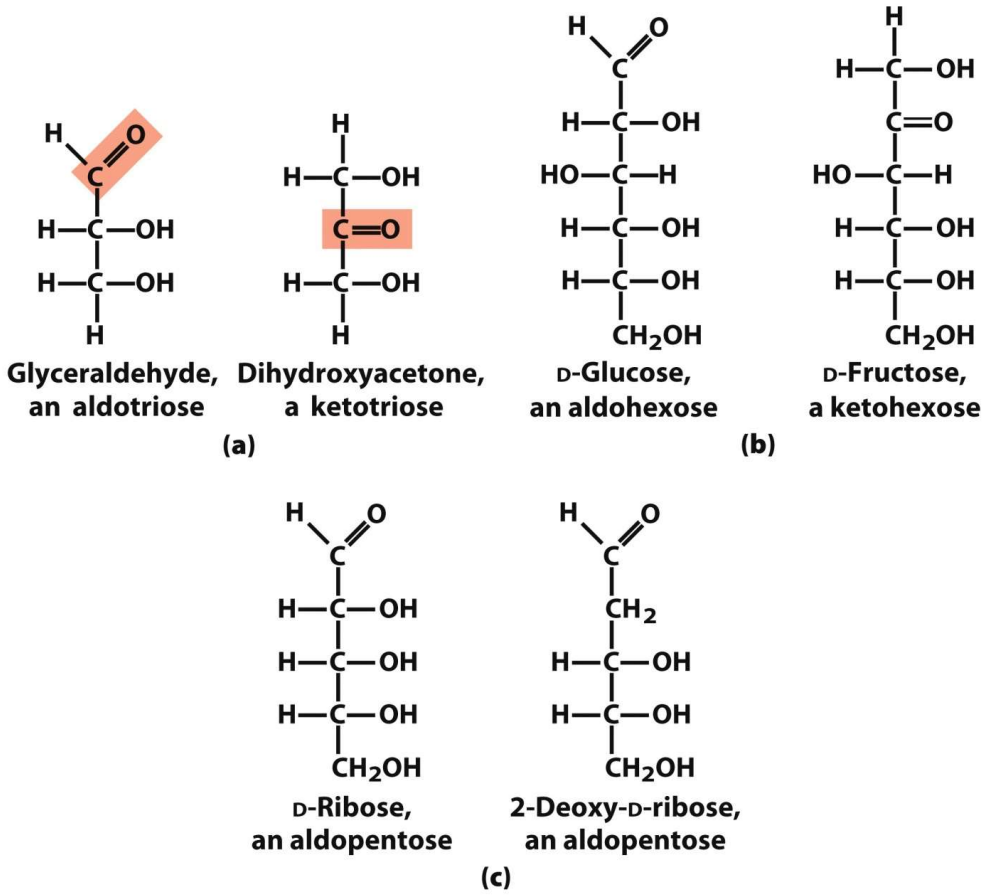
  ex: sacarose, lactose



- Polissacarídeos (múltiplas unidades)

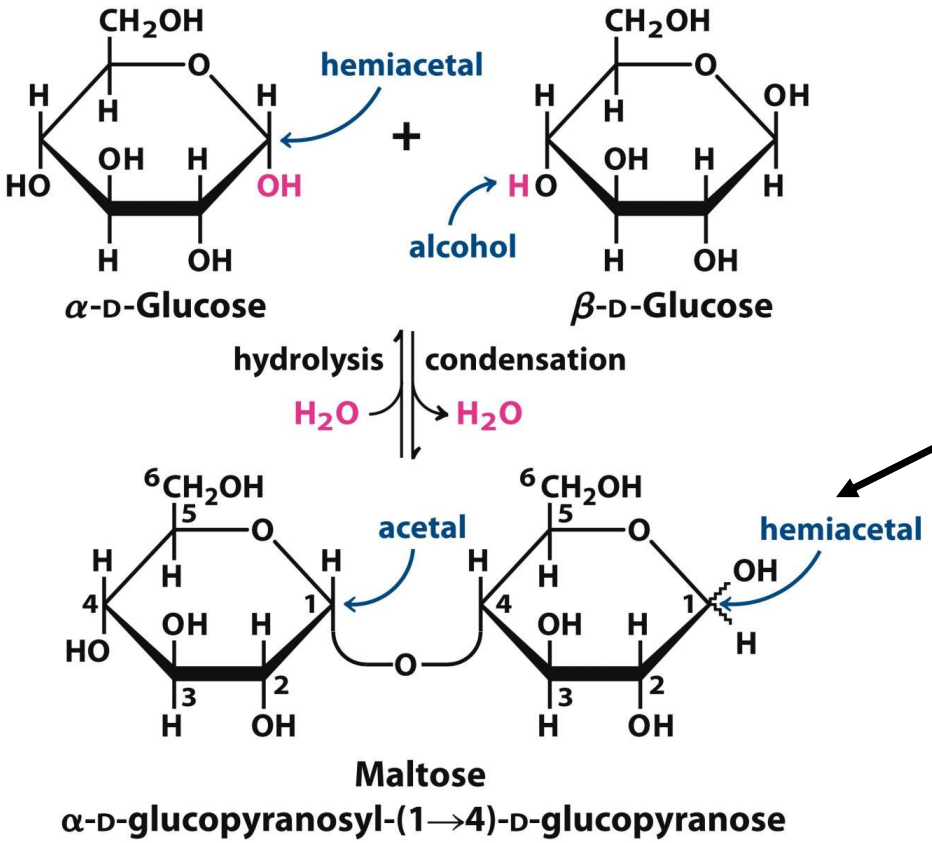


Monossacarídeos são a unidade básica dos carboidratos



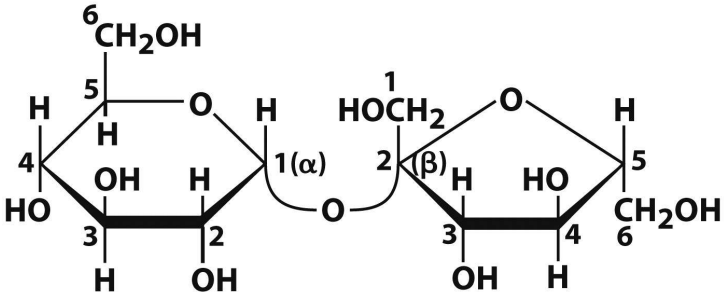
- São considerados açúcares redutores
- Acima de 5C, geralmente são cíclicos

Dissacarídeos possuem ligações O-glicosídicas

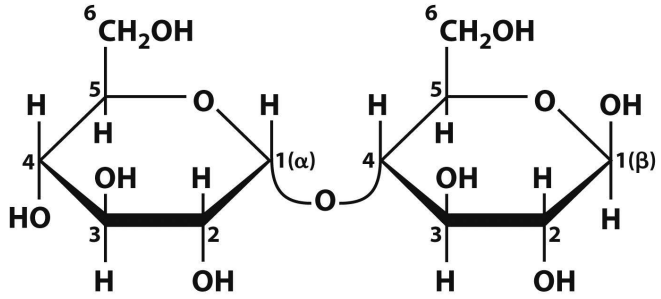


- Somente uma unidade é redutora
- Os dissacarídeos podem ser formados por diferentes unidades e diferentes ligações

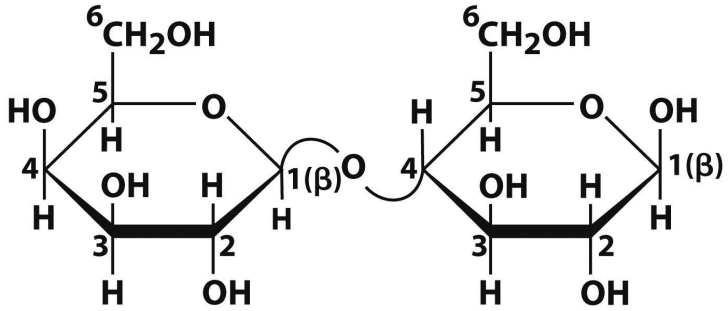
Os dissacarídeos possuem diferentes unidades e ligações



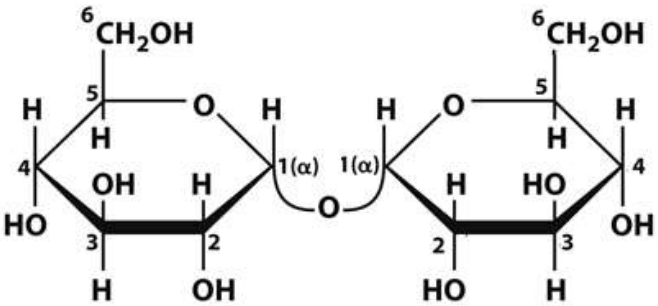
Sucrose



Maltose

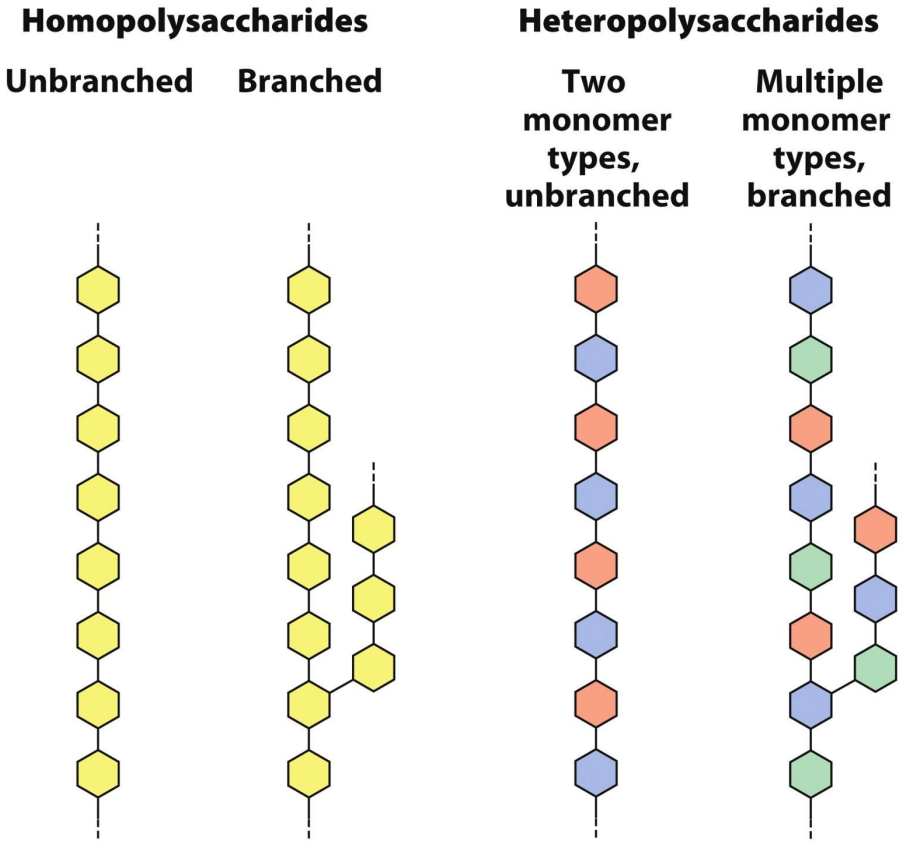


Lactose



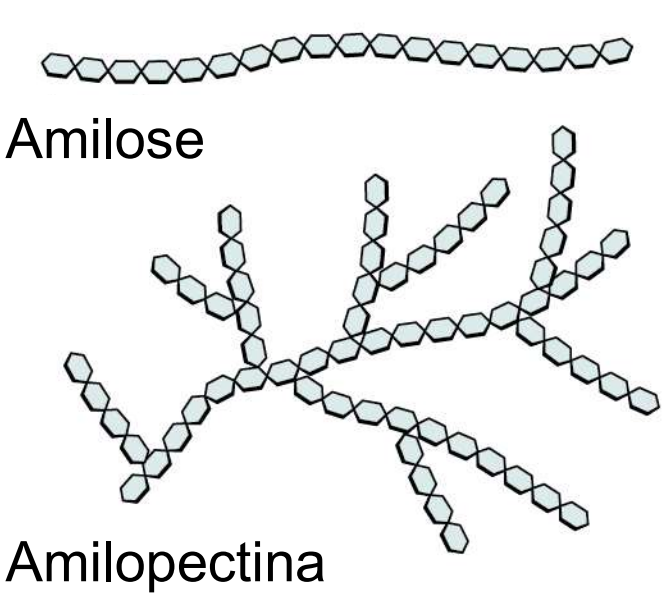
Trehalose

Polissacarídeos são formados por múltiplas unidades

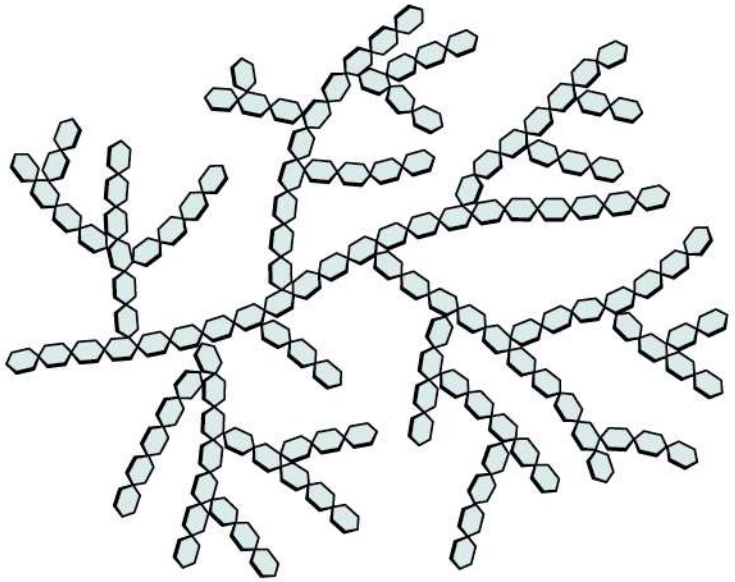


- É possível formar grandes polímeros de carboidratos
- Estes polímeros podem ser ramificados

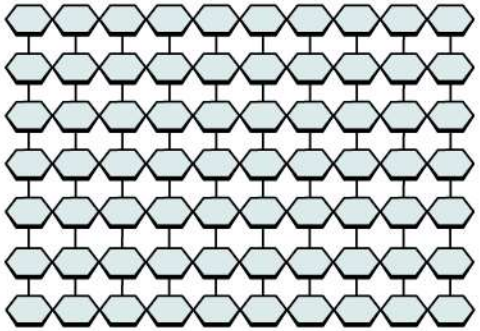
Polissacarídeos podem adquirir diferentes formatos



Amido



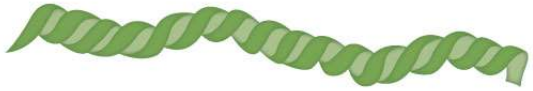
Glicogênio

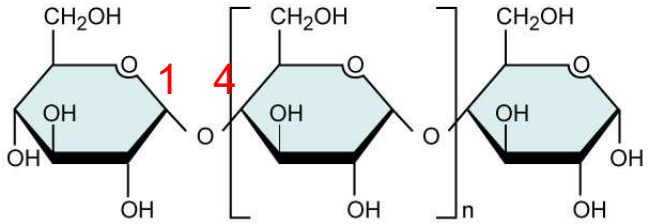


Celulose

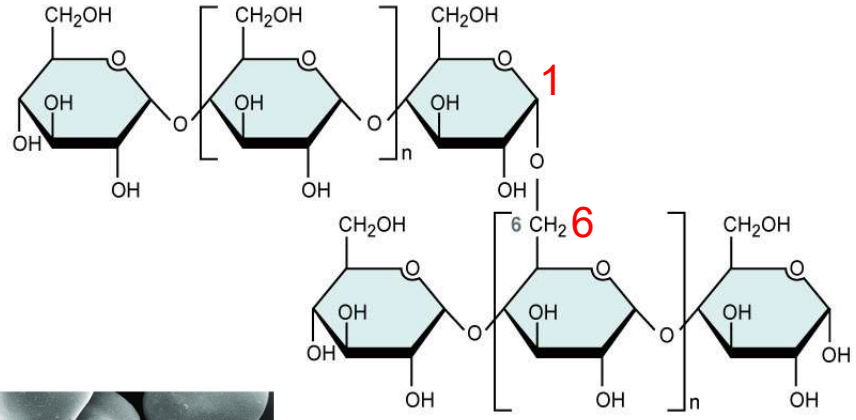
Polissacarídeos de reserva

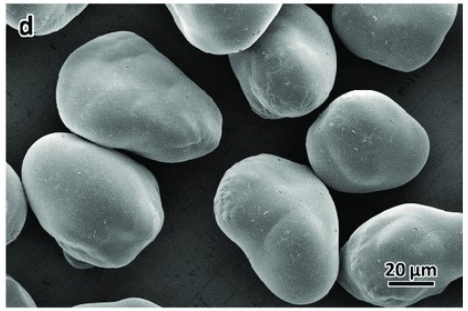
Amylose





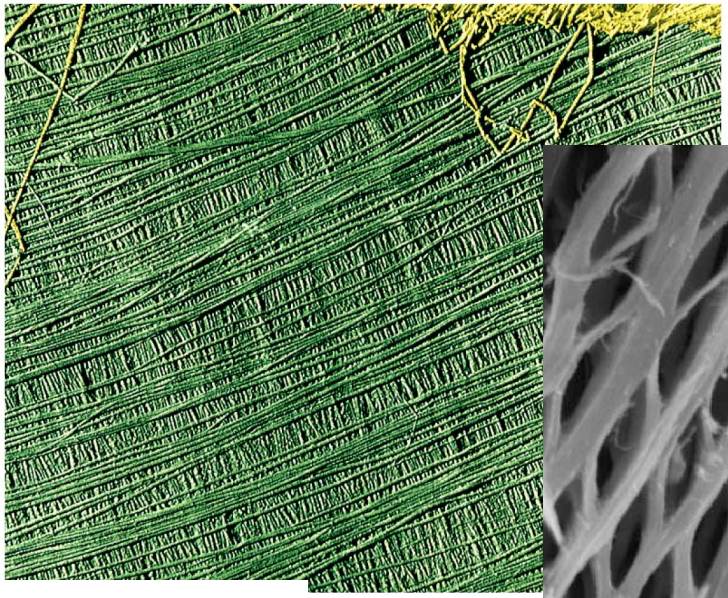
Amylopectin



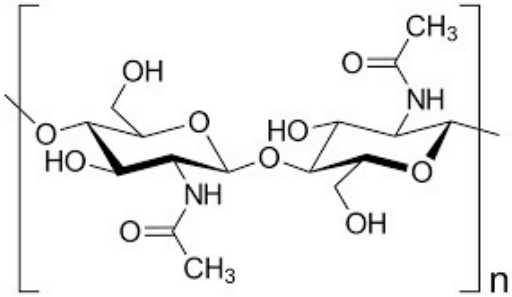


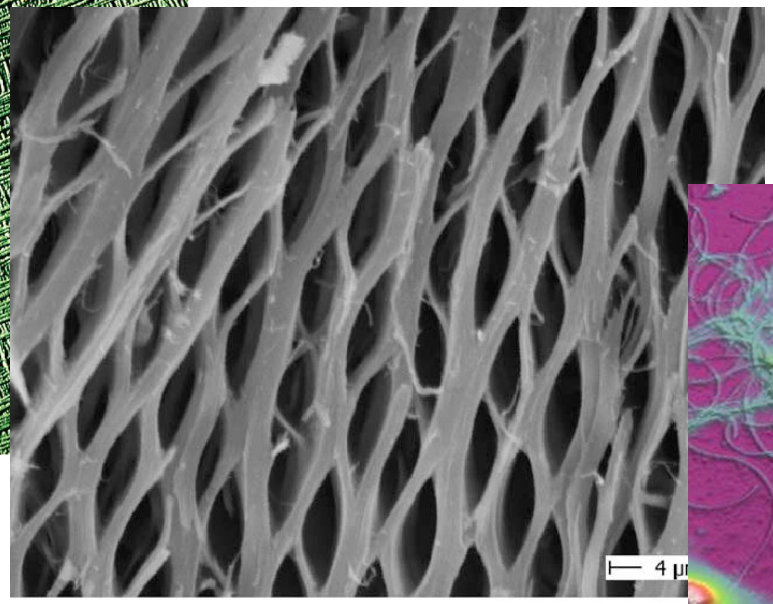
- Amido é uma mistura de amilose e amilopectina
- A amilose é feita de anéis de glicose ligados na forma α-1,4
- Amilopectina (plantas) e glicogênio (animais e fungos) são estruturas parecidas, com ligações α-1,4 e 1,6, no entanto, o glicogênio é mais ramificado

Polissacarídeos estruturais



Celulose



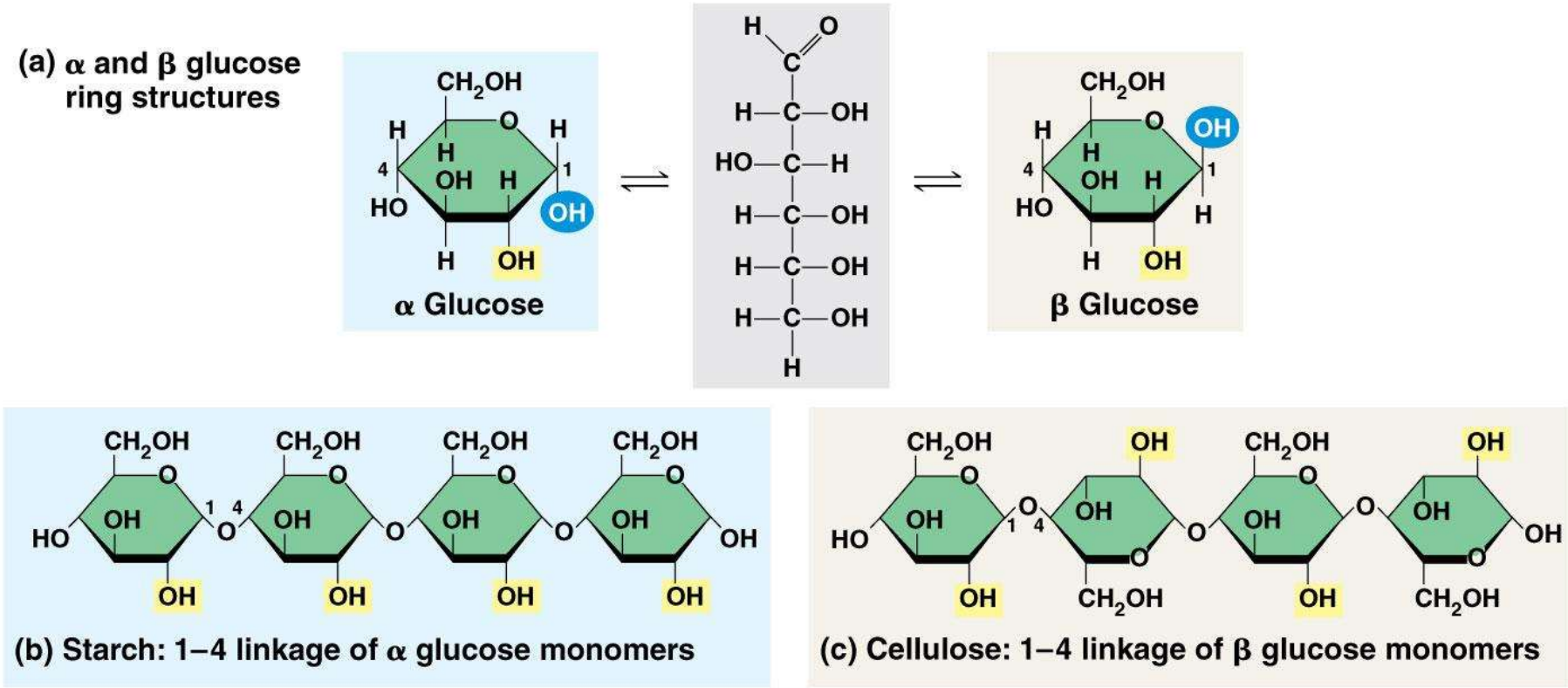


Quitina
(exoesqueleto)

Peptidoglicano

Polissacarídeos estruturais

A celulose não é ramificada, e é feita de ligação β-1,4



Polissacarídeos – parede celular

A parede celular de bactérias é feita de múltiplos carboidratos complexados com aminoácidos