

Carboidrato

Itamar Barbosa de Lima

Bioquímica e a Relação Homem Natureza

Maio 2024

Versão 0.1



Sumário

1 Introdução

2 Função dos Carboidratos

3 Classificação dos Carboidratos

- Monossacarídeos
- Dissacarídeos
- Oligossacarídeos
- Polissacarídeos

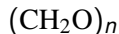
4 Carboidratos simples e complexos

5 Fontes de Carboidratos

- Alimentos Ricos em Carboidratos

Introdução

Carboidratos são importantes biomoléculas, conhecidas também como hidratos de carbonos, glicídios, ou açúcares, formadas fundamentalmente por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio. São as biomoléculas mais abundantes na natureza e sua maioria apresenta a seguinte fórmula geral:



Vale salientar que alguns carboidratos possuem outros elementos em sua composição. Esse é o caso da quitina, por exemplo, que possui em sua fórmula também átomos de nitrogênio.

- Os carboidratos apresentam como principal função a função energética. Entretanto, os carboidratos possuem funções que vão além de garantir a energia para as células, estando eles relacionados também com a estrutura dos ácidos nucleicos e funções estruturais, por exemplo.
- No que diz respeito à função estrutural, podemos citar a celulose e a quitina. A celulose é um importante componente da parede celular da célula vegetal, enquanto a quitina faz parte do exoesqueleto presente nos artrópodes.

Classificação dos Carboidratos

Os Carboidratos pode ser classificados em:

- Monossacarídeos
- Dissacarídeos
- Polissacarídeos

Classificação dos Carboidratos

Os Carboidratos pode ser classificados em:

- **Monossacarídeos**
- Dissacarídeos
- Polissacarídeos

- Dissacarídeos

- Polissacarídeos

Classificação dos Carboidratos

Os Carboidratos pode ser classificados em:

- Monossacarídeos
- Dissacarídeos
- Polissacarídeos

Classificação dos Carboidratos

Os Carboidratos pode ser classificados em:

- Monossacarídeos
- Dissacarídeos
- Polissacarídeos

Características

- Carboidratos simples que atuam como blocos (monômeros) a partir dos quais serão formados os outros carboidratos mais complexos, como os dissacarídeos e os polissacarídeos.

Classificação

Podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem em suas moléculas. Os monossacarídeos mais simples são as:

- **trioses**, as quais possuem três carbonos em sua molécula.
- **tetroses** (quatro carbonos)
- **pentoses** (cinco carbonos)
- **hexoses** (seis carbonos)

Os principais monossacarídeos são as pentoses e as hexoses. Entre as pentoses, destaca-se a ribose, enquanto nas hexoses, destaca-se a glicose.

Classificação

Podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem em suas moléculas. Os monossacarídeos mais simples são as:

- **trioses**, as quais possuem três carbonos em sua molécula.
- **tetroses** (quatro carbonos)
- **pentoses** (cinco carbonos)
- **hexoses** (seis carbonos)

Os principais monossacarídeos são as pentoses e as hexoses. Entre as pentoses, destaca-se a ribose, enquanto nas hexoses, destaca-se a glicose.

Classificação

Podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem em suas moléculas. Os monossacarídeos mais simples são as:

- **trioses**, as quais possuem três carbonos em sua molécula.
- **tetroses** (quatro carbonos)
- **pentoses** (cinco carbonos)
- **hexoses** (seis carbonos)

Os principais monossacarídeos são as pentoses e as hexoses. Entre as pentoses, destaca-se a ribose, enquanto nas hexoses, destaca-se a glicose.

Classificação

Podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem em suas moléculas. Os monossacarídeos mais simples são as:

- **trioses**, as quais possuem três carbonos em sua molécula.
- **tetroses** (quatro carbonos)
- **pentoses** (cinco carbonos)
- **hexoses** (seis carbonos)

Os principais monossacarídeos são as pentoses e as hexoses. Entre as pentoses, destaca-se a ribose, enquanto nas hexoses, destaca-se a glicose.

Classificação

Podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem em suas moléculas. Os monossacarídeos mais simples são as:

- **trioses**, as quais possuem três carbonos em sua molécula.
- **tetroses** (quatro carbonos)
- **pentoses** (cinco carbonos)
- **hexoses** (seis carbonos)

Os principais monossacarídeos são as pentoses e as hexoses. Entre as pentoses, destaca-se a ribose, enquanto nas hexoses, destaca-se a glicose.

Classificação

Podem ser classificados de acordo com o número de carbonos que possuem em suas moléculas. Os monossacarídeos mais simples são as:

- **trioses**, as quais possuem três carbonos em sua molécula.
- **tetroses** (quatro carbonos)
- **pentoses** (cinco carbonos)
- **hexoses** (seis carbonos)

Os principais monossacarídeos são as pentoses e as hexoses. Entre as pentoses, destaca-se a ribose, enquanto nas hexoses, destaca-se a glicose.

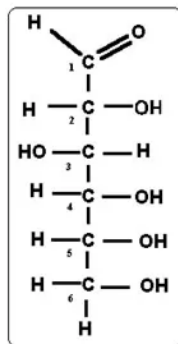
Exemplos

- Glicose
- Galactose
- Frutose

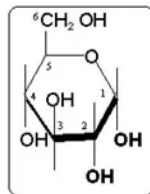
Glicose - (C₆H₁₂O₆)

A glicose é um carboidrato (glicídio) classificado como monossacarídeo ou ose, pois não sofre **hidrólise**. As oses são classificadas como **aldose** ou **cetoses**; no caso da glicose, ela é uma aldose, pois, conforme mostra a sua estrutura química, além dos grupos **poliálcoois**, ela possui um grupo **aldeído** em sua fórmula, mais especificamente ela é uma aldo-hexose.

GLICOSE



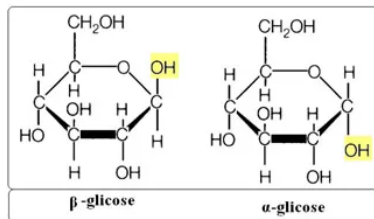
forma linear



forma cíclica

Glicose

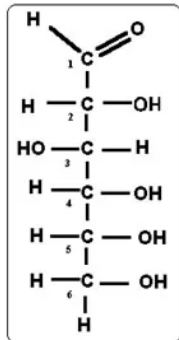
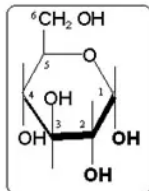
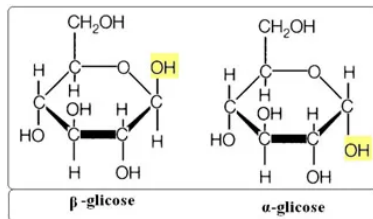
Na natureza, as cadeias carbônicas dessa molécula podem ser encontradas tanto na forma linear, que é a de cadeia aberta; como também na forma cíclica, que é a de cadeia fechada. Na forma cíclica, ela pode se encontrar como -glicose, em que a hidroxila (OH) do carbono à direita do heteroátomo de oxigênio está ligada para baixo; o que é o caso da forma cíclica mostrada na figura acima. Já se ela estiver ligada para cima, trata-se da estrutura . Essa diferença pode ser vista na ilustração ao lado.



A glicemia é a medida da concentração de glicose no sangue. Uma pessoa pode fazer essa medição furando seu dedo e colocando uma gota de sangue em um aparelho denominado glicosímetro, ou, então, pode usar a denominada glico-fita, que, em contato com a urina da pessoa, assume cores que indicam a taxa de glicose.

Glicose - <https://pt.wikipedia.org/wiki/Glicose>

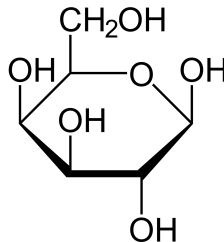
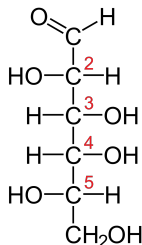
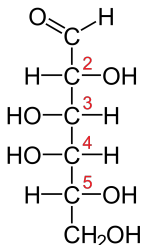
GLUCOSE

**forma linear****forma cíclica**

https:

[//www.chemspider.com/Chemical-Structure.71358.html?rid=0dd83379-546a-4368-924c-4124ac525421&page_num=0](http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.71358.html?rid=0dd83379-546a-4368-924c-4124ac525421&page_num=0)

Galactose - <https://pt.wikipedia.org/wiki/Galactose>



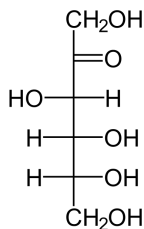
D-Galactose

L-Galactose

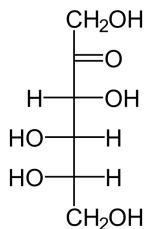
<https://www.chemspider.com/Chemical-Structure.388480.html?rid=>

[7d159bda-583a-454b-9ac1-f8fa01cc1fb1&page_num=0](https://www.chemspider.com/Chemical-Structure.388480.html?rid=7d159bda-583a-454b-9ac1-f8fa01cc1fb1&page_num=0)

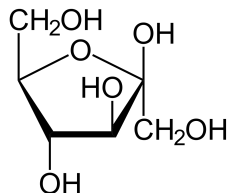
Frutose - <https://pt.wikipedia.org/wiki/Frutose>



D-Fructose



L-Fructose



[https:](https://www.chemspider.com/Chemical-Structure.22728.html?rid=d6547453-f301-4c35-a262-a780b1cbca03&page_num=0)

[//www.chemspider.com/Chemical-Structure.22728.html?rid=d6547453-f301-4c35-a262-a780b1cbca03&page_num=0](https://www.chemspider.com/Chemical-Structure.22728.html?rid=d6547453-f301-4c35-a262-a780b1cbca03&page_num=0)

Os dissacarídeos são carboidratos formados pela combinação de dois **monossacarídeos** através de uma **ligação glicosídica**.

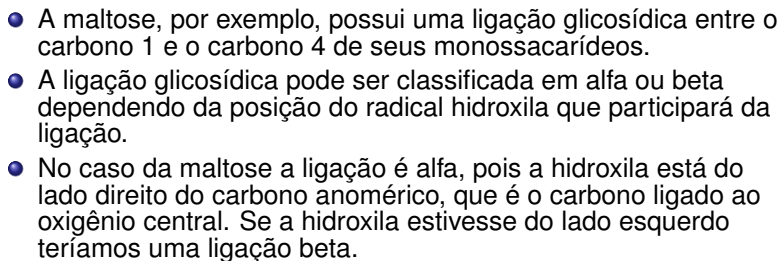
Estes compostos orgânicos são formados por moléculas de carbono, hidrogênio e oxigênio. Suas principais características são o sabor doce e a solubilidade em água e, por isso, são muito utilizados como adoçantes.

Confira os dissacarídeos mais conhecidos e os alimentos em que são encontrados:

- Sacarose (glicose + frutose): extraída da cana-de-açúcar;
- Lactose (glicose + galactose): presente no leite;
- Maltose (glicose + glicose): encontrada na cevada.

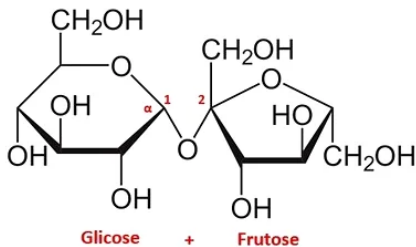
Ligação Glicosídica e a estrutura dos dissacarídeos

A união de dois monossacarídeos acontece através de uma ligação glicosídica. Esta ligação covalente é formada com a perda de um átomo de hidrogênio de um dos monossacarídeos e a saída de um radical hidroxila do outro.



Sacarose

Este dissacarídeo com sabor doce característico é um açúcar comum em vegetais, extraído principalmente da cana-de-açúcar e beterraba para fazer o açúcar de mesa.



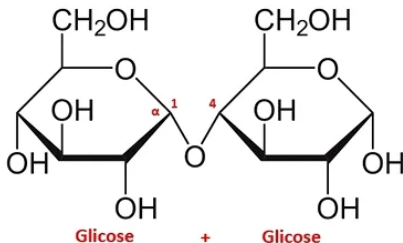
Sacarose

$\alpha (1 \rightarrow 2)$

Por ser rapidamente absorvido pelo organismo, trata-se de uma fonte de energia imediata. A ação da enzima invertase faz com que sejam liberados as monossacarídeos glicose e frutose por meio da hidrólise.

Maltose

O malte é um grão com alta concentração de maltose. Durante a digestão, a maltose também é liberada pela quebra do polissacarídeo amido.



Maltose

$\alpha(1 \rightarrow 4)$

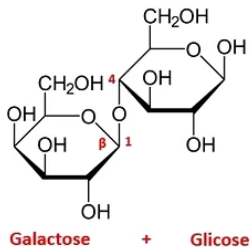
maltose é um açúcar redutor, pois em sua estrutura existe uma extremidade redutora e, portanto, pode ser oxidado. Estes compostos possuem um grupo aldeído ou cetona livre.

A

Dissacarídeos

Lactose

É encontrada no leite e em seus derivados. Trata-se de um açúcar redutor e menos doce. Sua porcentagem no leite humano pode variar entre 5-8% e no leite de vaca em 4-5%.



Lactose

 $\beta (1 \rightarrow 4)$

A

lactase é a enzima responsável pela quebra da lactose. A intolerância à lactose está relacionada com a ausência desta enzima no intestino, seja ao nascer ou deixando de produzi-la com o tempo.

Oligossacarídeos

- São os carboidratos de cadeia intermediária, formados pela ligação de pelo menos dois monossacarídeos iguais ou diferentes.
- Embora os dissacarídeos e os trissacarídeos sejam as moléculas mais conhecidas desta classe, a estrutura destes compostos pode variar de 2 a 10 monossacarídeos.

Polissacarídeos

- São carboidratos de cadeia longa. Estas macromoléculas são polímeros, cuja unidade formadora é o monossacarídeo.
- Os polissacarídeos mais conhecidos são: amido, reserva energética das plantas, glicogênio, reserva energética de animais e a celulose, componente da parede celular dos vegetais.
- Polissacarídeos.

Carboidratos simples e complexos

Os carboidratos podem ser classificados em simples e complexos.

- Os carboidratos simples são facilmente absorvidos pelo nosso corpo
- Os carboidratos complexos apresentam um processo de absorção mais demorado.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, os carboidratos simples são formados por açúcares simples ou por um par deles, enquanto os complexos são formados por cadeias mais complexas de açúcares.

São exemplos de alimentos que possuem carboidratos simples o mel, a rapadura, balas e doces em geral. Como exemplo de alimentos que possuem carboidratos complexos, podemos citar pães, massas, feijões e lentilha.

Carboidratos importantes

- **Glicose:** é um carboidrato simples e também o monossacarídeo mais comum. A glicose é fundamental para a realização do processo de respiração celular, em que a energia será produzida para a célula. Os principais polissacarídeos são formados pela polimerização da glicose.
- **Amido:** é a principal substância de reserva de energia dos vegetais. Ele é formado por dois tipos de polímeros de glicose: a amilopectina e a amilose. Os grãos de amido das plantas ficam armazenados no interior dos plastos, organelas típicas da célula vegetal.

- **Glicogênio:** é a principal reserva energética dos animais e é formado pela união de várias moléculas de glicose. Esse glicogênio é encontrado armazenado no nosso fígado e também nos nossos músculos. Quando necessitamos de energia, o glicogênio é quebrado em glicose, que será utilizada pelas células.
- **Celulose:** é encontrada na parede celular da célula vegetal e é formada por unidades de glicose. É um carboidrato fibroso, resistente e insolúvel em água. Um fato interessante é que a madeira é formada quase que 50% de celulose, enquanto as fibras de algodão são praticamente 100% celulose.
- **Quitina:** é um polissacarídeo encontrado na parede celular das células de alguns fungos e também na composição do exoesqueleto de artrópodes, como insetos e crustáceos.

Alimentos ricos em carboidratos

Os carboidratos são encontrados em todo alimento de origem vegetal. Isso se deve ao fato de que as plantas os produzem no processo de fotossíntese e armazenam carboidrato como fonte de energia. Alguns alimentos apresentam uma concentração maior de carboidratos quando comparados a outros.

Entre os alimentos ricos em carboidratos podemos citar o milho, arroz, mandioca, batata e inhame. Não podemos nos esquecer também dos pães, massas e doces. Vale salientar que alimentos derivados do leite também apresentam carboidratos, bem como o mel.

- **Risco do consumo exagerado de açúcar.**