

BIOLOGIA 10



BIODIVERSIDADE

- Diversidade na biosfera (PPT8)
- Organização dos seres vivos e dos ecossistemas (PPT9)
- Base celular da vida (PPT10)

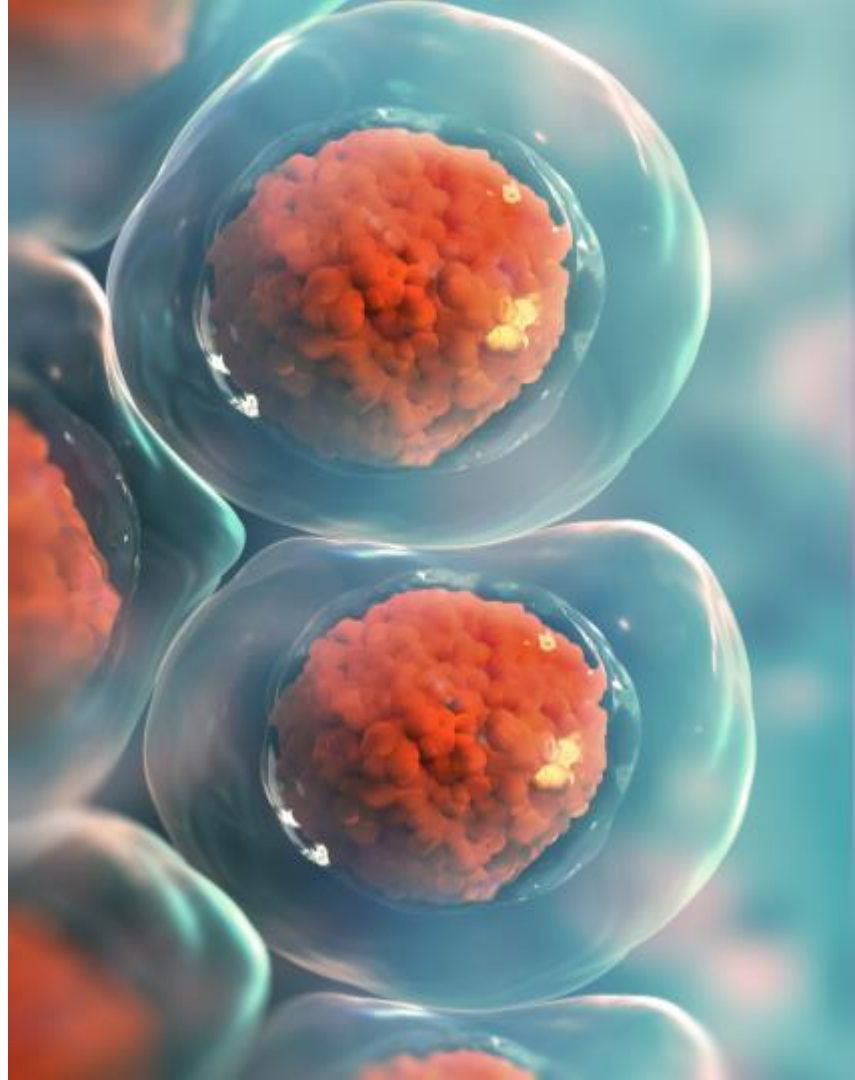
Simbologia



Ligação para um
recurso externo



Nota de rodapé



Todos os seres vivos são formados por células. Alguns são formados por apenas uma célula (**unicelulares**), outros são formados por mais do que uma célula (**pluricelulares**).

Teoria celular

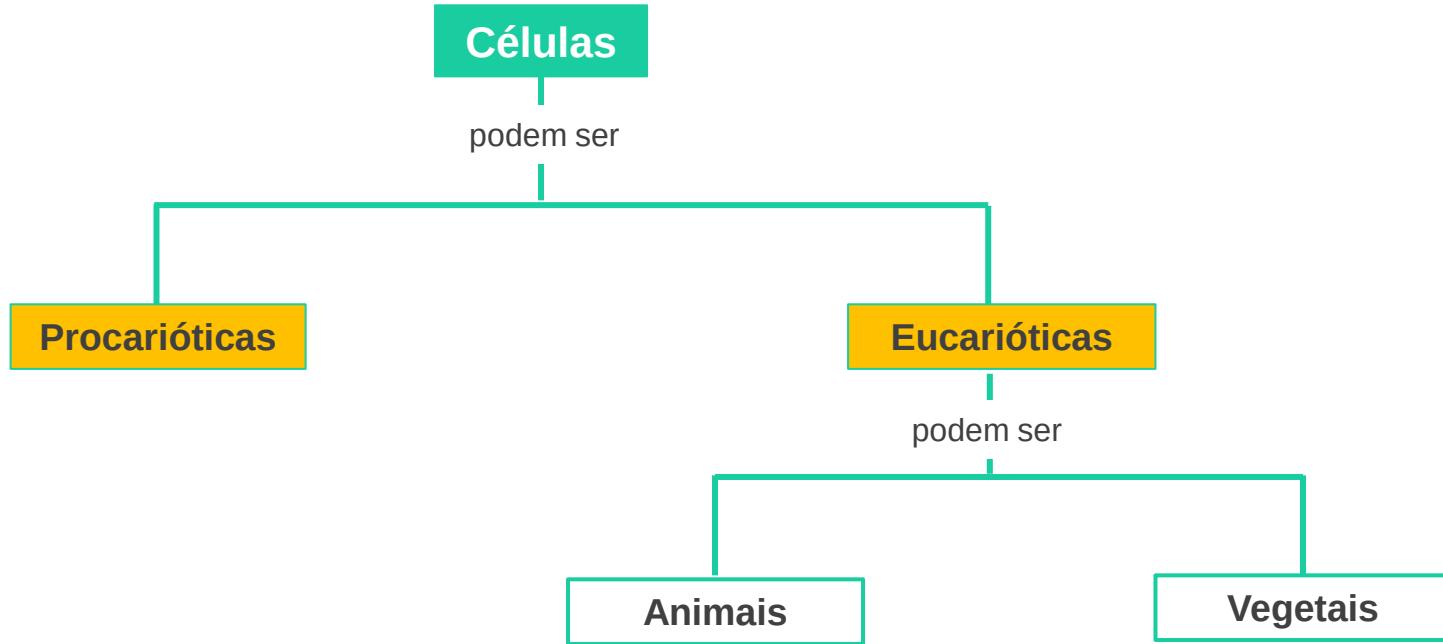
- A célula é a unidade básica de estrutura e função dos seres vivos.
- Todas as células provêm de outras células já existentes.
- A célula é a unidade de reprodução, desenvolvimento e hereditariedade dos seres vivos.



A única célula da ameba desempenha todas as funções características da vida, como a nutrição e a reprodução.

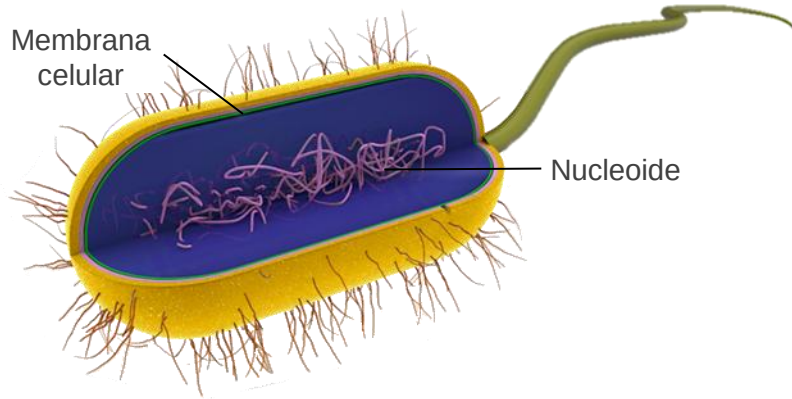


Nos seres pluricelulares existem células especializadas para diferentes funções, como a reprodução (espermatozoides, por exemplo) ou o transporte (glóbulos vermelhos, por exemplo).



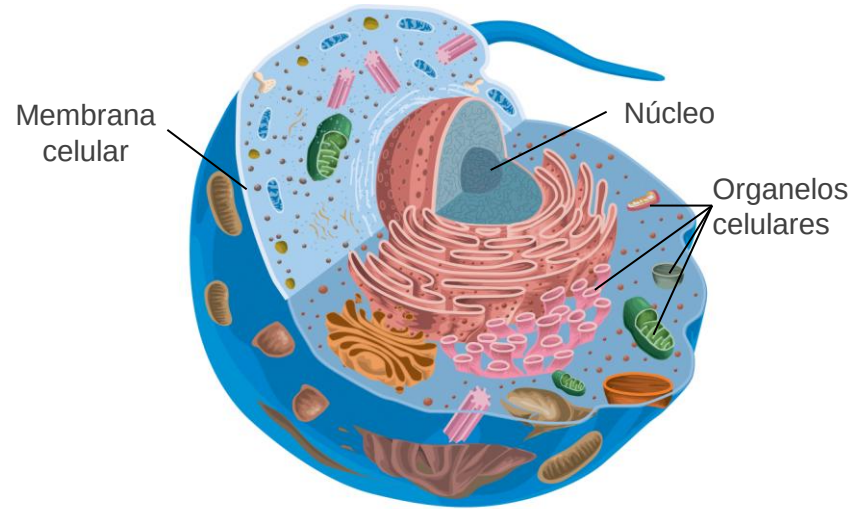
Apesar das diferenças entre tipos de células, todas são delimitadas por uma membrana celular ou plasmática, contêm um fluido interno (hialoplasma) rico em substâncias orgânicas e material genético (DNA).

Células procarióticas



- Células sem núcleo organizado e sem organelos delimitados por membrana. Contém ribossomos (organelos não membranares).
- O material genético está numa região do citoplasma designada nucleóide.
- São as células constituintes das bactérias e têm, em média, dimensão 10 a 100 vezes inferior à das células eucarióticas.

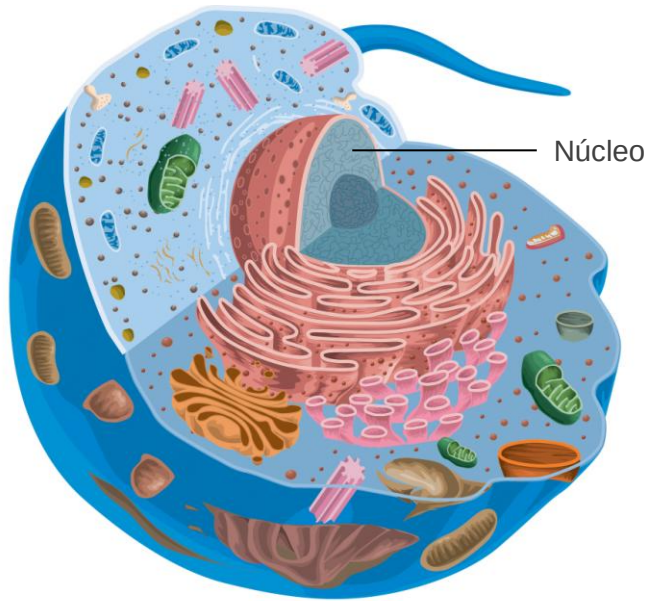
Células eucarióticas



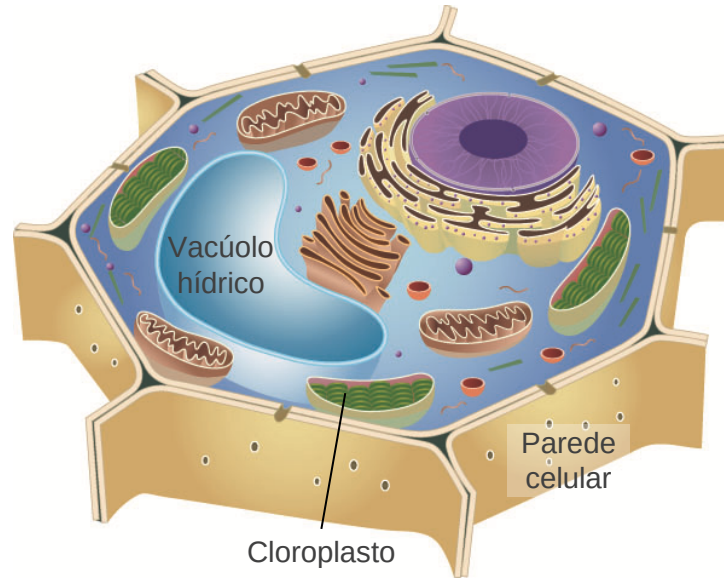
- Células com núcleo organizado e com organelos delimitados por membrana (organelos ou organelos membranares).
- O material genético situa-se no núcleo.
- São as células constituintes dos protozoários, algas, fungos, plantas e animais.

TIPOS DE CÉLULAS

Células animais



Células vegetais



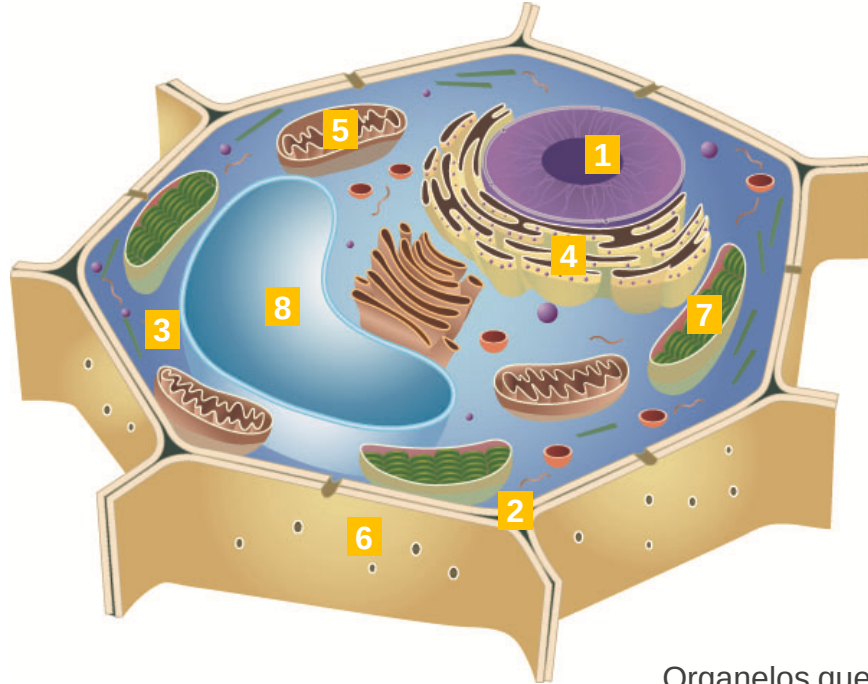
As células vegetais contêm 3 componentes que estão ausentes das células animais:

- cloroplastos;
- vacúolo hídrico;
- parede celular.

As células eucarióticas animais e vegetais têm alguns elementos comuns:

- núcleo contendo DNA;
- citoplasma constituído por um fluido (hialoplasma);
- diversos organelos celulares, a maior parte deles delimitados por membranas.

ORGANELOS DAS CÉLULAS



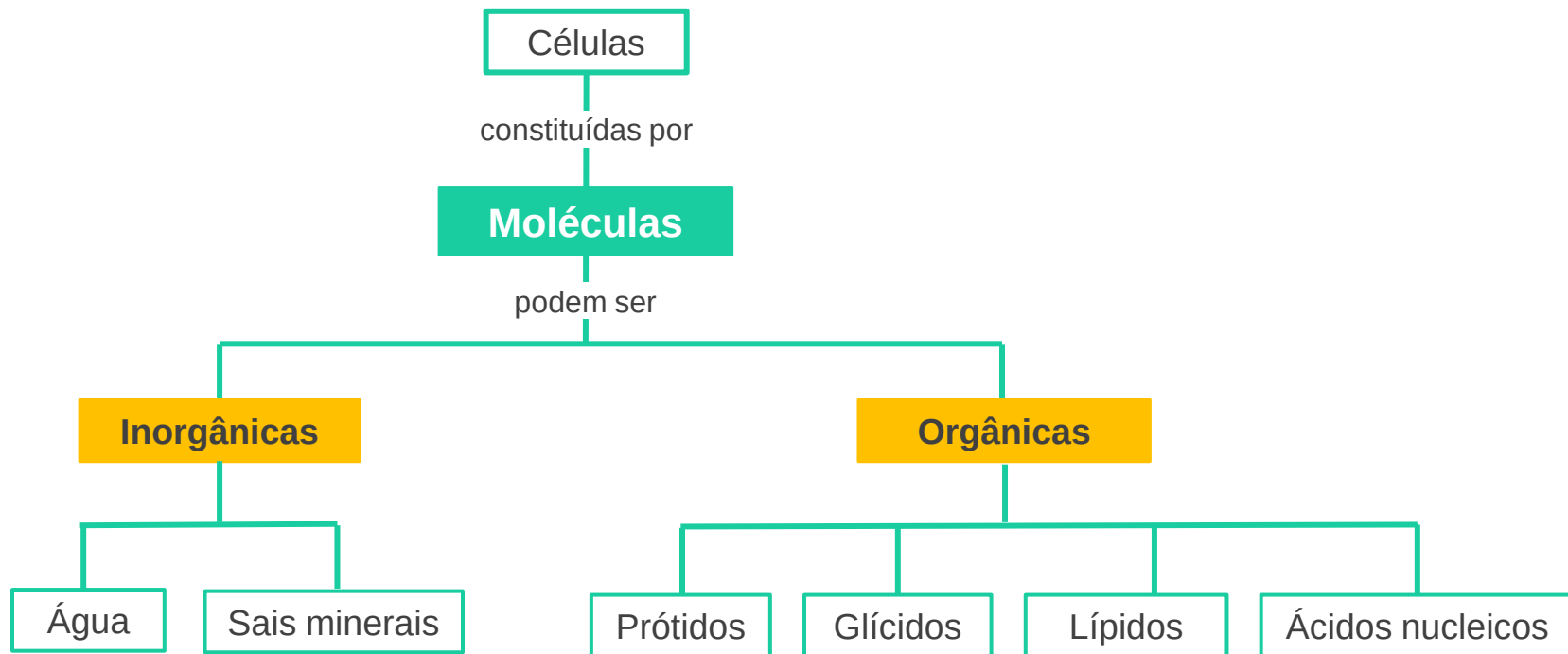
Organelos que apenas existem nas células vegetais

- 1 Núcleo** – Contém o material genético, principalmente DNA. É delimitado por uma dupla membrana (o invólucro nuclear).
- 2 Membrana plasmática** – É a «pele» da célula, fina, flexível e permeável.
- 3 Hialoplasma** – Fluido rico em água e substâncias dissolvidas.
- 4 Ribossoma e retículo endoplasmático** – Organelos importantes na síntese e no transporte de proteínas.
- 5 Mitocôndria** – Organelo onde ocorre a maior parte do processo de respiração celular, pelo que se pode considerar a «central de energia» da célula.
- 6 Parede celular** – Confere firmeza à célula, pois é rígida. Nas plantas é formada por celulose e nos fungos por quitina.
- 7 Cloroplasto** – Organito onde decorre a fotossíntese.
- 8 Vacúolo hídrico** – Organito de grandes dimensões onde a célula vegetal armazena água e sais minerais.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS CÉLULAS

As células são constituídas por moléculas.

Algumas moléculas são exclusivas dos seres vivos (moléculas orgânicas, como o DNA), outras são comuns à matéria não viva (como é o caso da água).



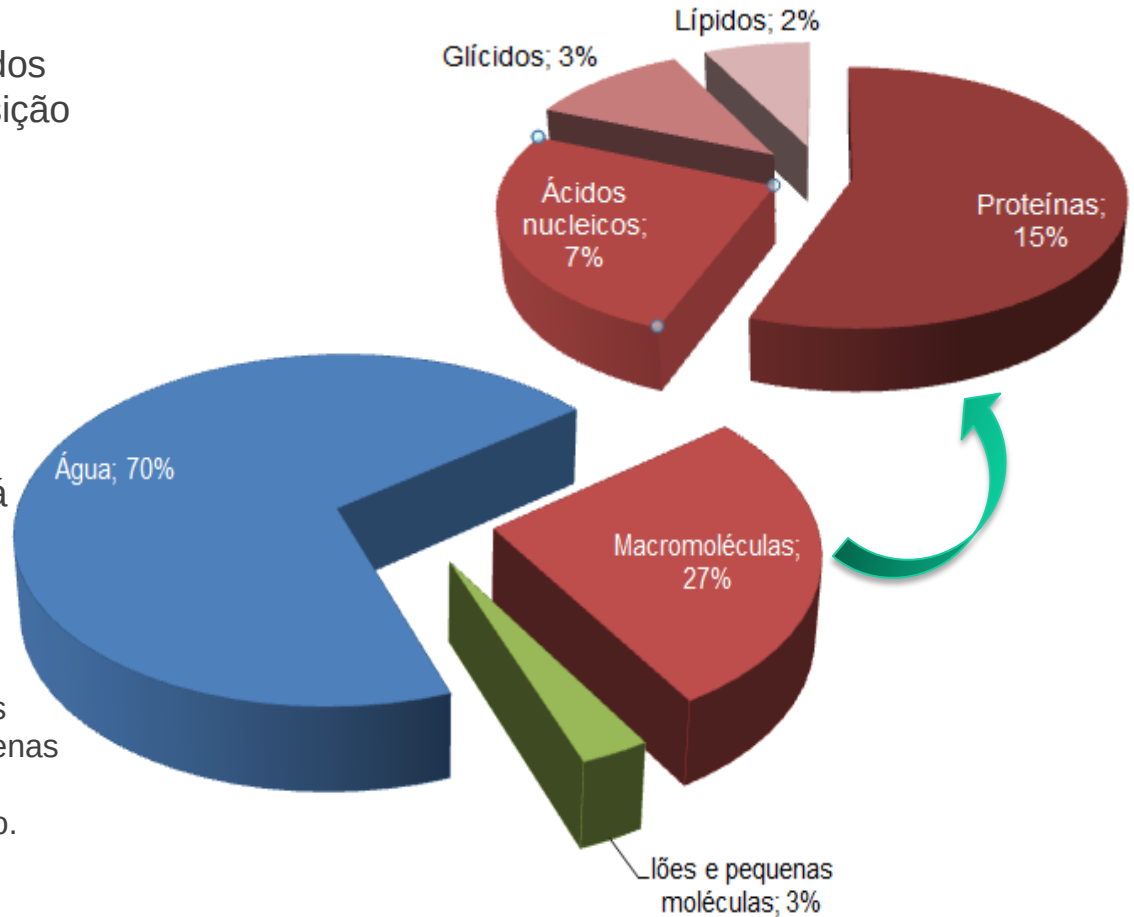
COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS SERES VIVOS

Como todos os seres vivos são constituídos por células e as células têm uma composição química própria, podemos dizer que a composição química dos seres vivos é basicamente a mesma.

Por exemplo, quase todos têm cerca de 15 a 20% de proteínas no seu organismo.

Contudo, também se pode afirmar que há uma grande diversidade na composição química dos seres vivos.

Por exemplo, as proteínas da vaca não são exatamente iguais às do eucalipto nem iguais às humanas. Na mesma espécie também há pequenas variações individuais. São elas que causam a rejeição dos órgãos transplantados, por exemplo.



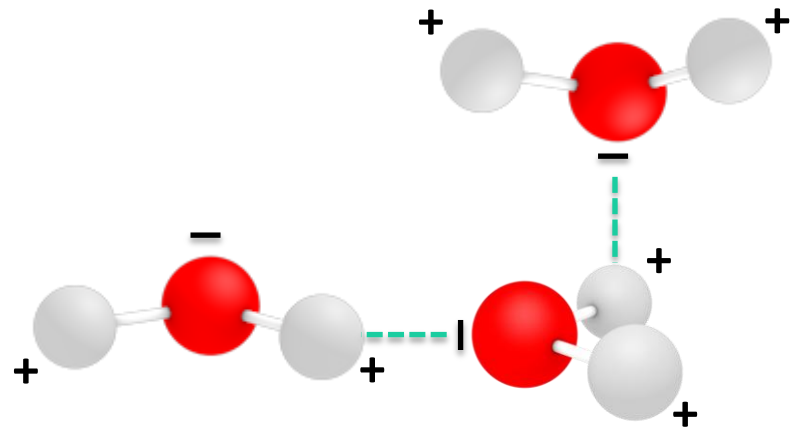
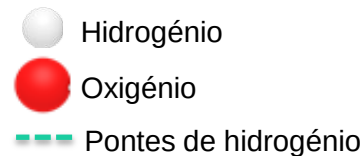
Moléculas inorgânicas presentes nos seres vivos

A **água** é o constituinte mais abundante nos organismos vivos. Não há vida sem água.

Na molécula de água, o átomo do oxigénio (O) tem um núcleo muito mais pesado do que os do hidrogénio (H), pelo que os eletrões são mais atraídos para o lado do oxigénio. Assim a molécula de água, apesar de ser uma molécula neutra, é polar, ou seja tem uma carga local positiva junto dos núcleos do H e outra negativa junto do núcleo do O.

Isto confere à molécula da água características muito especiais, nomeadamente:

- elevada coesão molecular;
- elevado ponto de ebulição;
- elevado calor específico;
- elevada condutibilidade térmica.



Estrutura química da molécula de água. A atração entre as cargas locais da molécula levam à formação de **ligações de hidrogénio** entre as moléculas de água.

Moléculas inorgânicas presentes nos seres vivos

As características especiais da água conferem-lhe papéis essenciais e insubstituíveis em todas as células/organismos.

Por exemplo, a **água**:

- intervém em todas as reações químicas da vida;
- participa na regulação da temperatura;
- é o solvente da maior parte das substâncias que compõem as células;
- participa no transporte de substâncias.

Dissolvidas na água estão, geralmente, outras moléculas em grande número.

As células possuem uma grande diversidade de **iões** dissolvidos nos fluidos celulares, resultantes da dissolução dos sais minerais na água: sódio, potássio, cálcio, ferro, flúor...

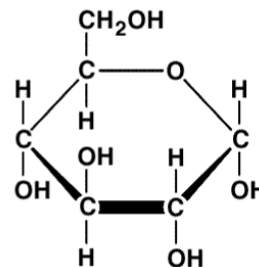
Estes iões são essenciais a determinados processos celulares. Por exemplo, os impulsos nervosos resultam de fenómenos elétricos gerados por iões.

Moléculas orgânicas presentes nos seres vivos

Recorde o que aprendeu na disciplina de Química:

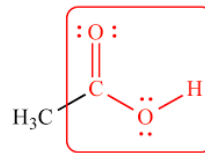
- As moléculas orgânicas são também designadas **compostos de carbono**, uma vez que são os átomos de carbono que constituem a estrutura das moléculas.
- A composição das moléculas orgânicas inclui dois átomos predominantes – **carbono** e **hidrogénio** (quando têm apenas estes, chamam-se hidrocarbonetos).
- A estrutura química destas moléculas representa-se geralmente pela fórmula de estrutura, condensada ou não.
- A nomenclatura dos compostos orgânicos obedece a regras, que incluem a numeração dos átomos de carbono.
- Muitos compostos de carbono possuem grupos funcionais característicos de certas classes de moléculas orgânicas. Esses grupos funcionais incluem sempre átomos que não são carbono nem hidrogénio. Os mais comuns são o **oxigénio**, o **azoto** e o **fósforo**.

Fórmula de estrutura da glicose (um açúcar simples)

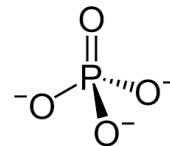


Na fórmula de estrutura dos compostos de carbono, os vértices e as pontas têm átomos de carbono, não representados para simplificar os esquemas. Frequentemente, os átomos de hidrogénio também não estão representados. A fórmula de estrutura condensada desta molécula de glicose é: $C_6H_{12}O_6$.

Exemplos de grupos funcionais



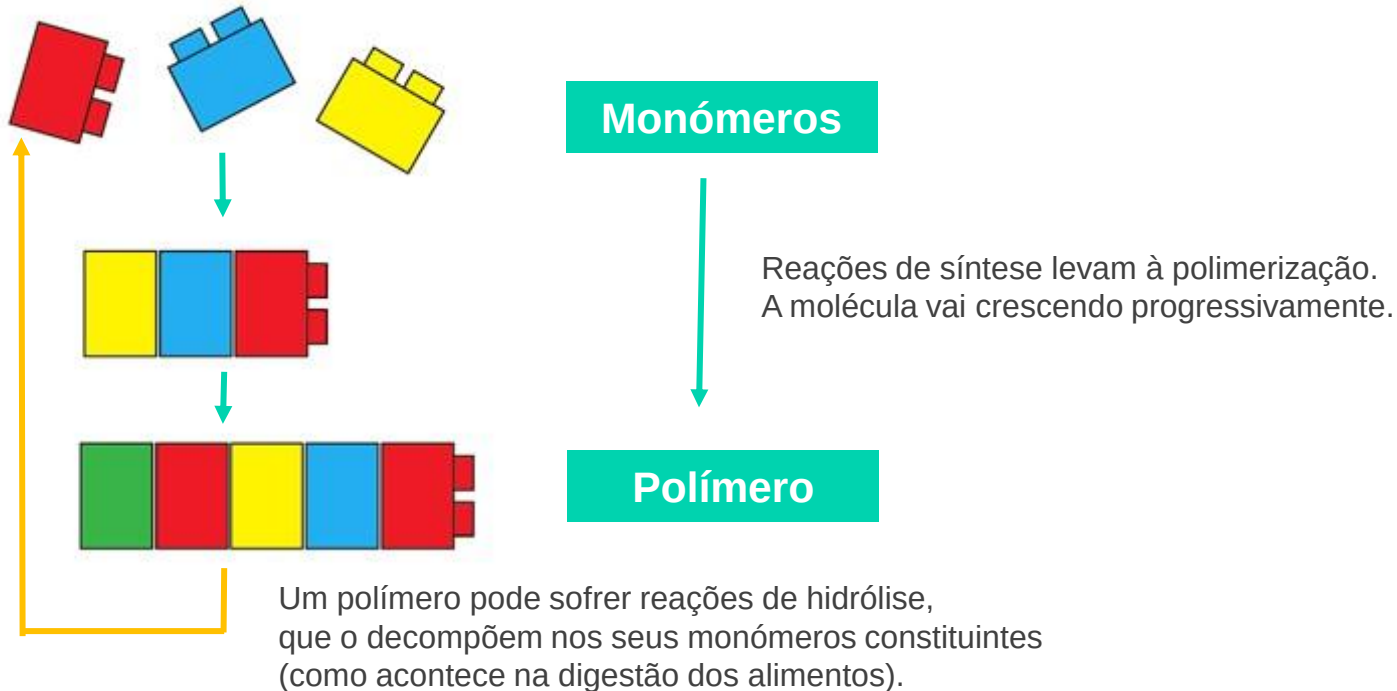
Grupo carboxilo



Grupo fosfato

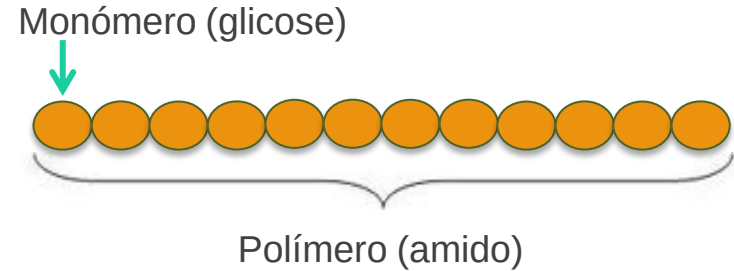
Moléculas orgânicas presentes nos seres vivos

Muitas moléculas orgânicas são gigantes (**macromoléculas**). Geralmente são **polímeros**, ou seja, moléculas resultantes da ligação química entre pequenas moléculas (**monómeros**).

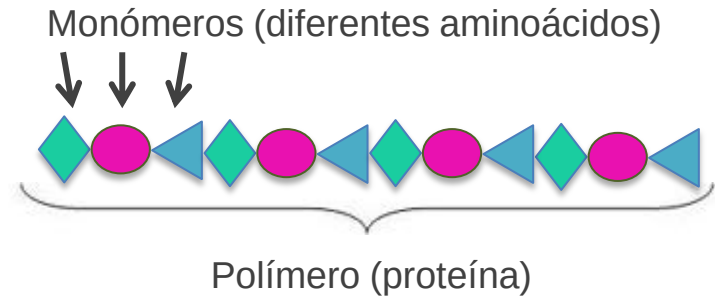


POLÍMEROS E MONÓMEROS

Existem **polímeros** que resultam da ligação de **monómeros iguais**, como é o caso amido, constituído por centenas de moléculas de glicose.



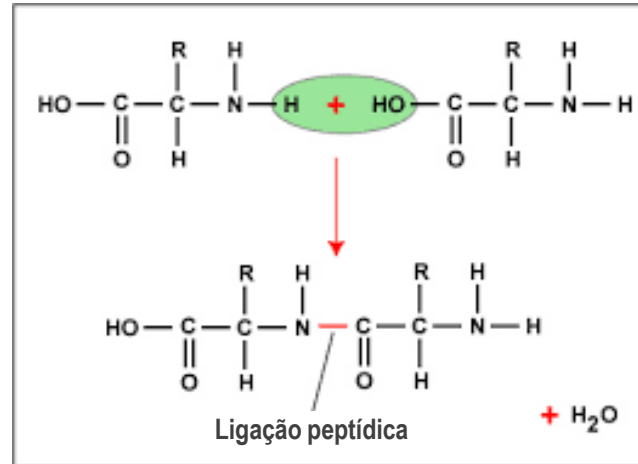
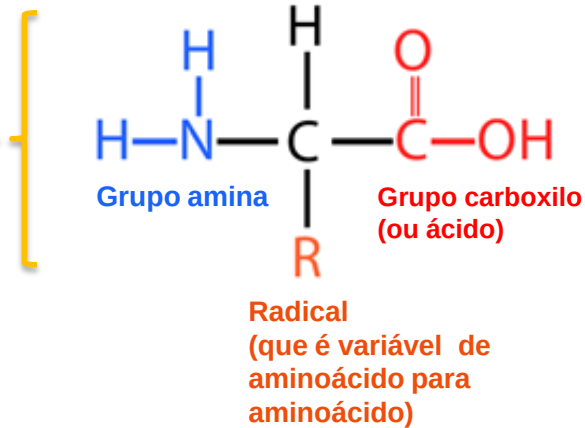
Existem **polímeros** que resultam da ligação de **monómeros diferentes**, como é o caso das proteínas, formadas por diferentes aminoácidos.



Compostos orgânicos	Polímeros (macromoléculas)	Monómeros (micromoléculas, componentes básicas dos polímeros)
Prótidos	Proteínas	Aminoácidos
Glícidos	Polissacarídeos: amido, celulose, glicogénio...	Monossacarídeos (ou oses ou açúcares simples): glicose, galactose...
Lípidos	Por exemplo: triglicerídeos	Glicerol e ácidos gordos
Ácidos nucleicos	DNA e RNA	Nucleótidos (1 pentose + 1 base azotada + 1 grupo fosfato)

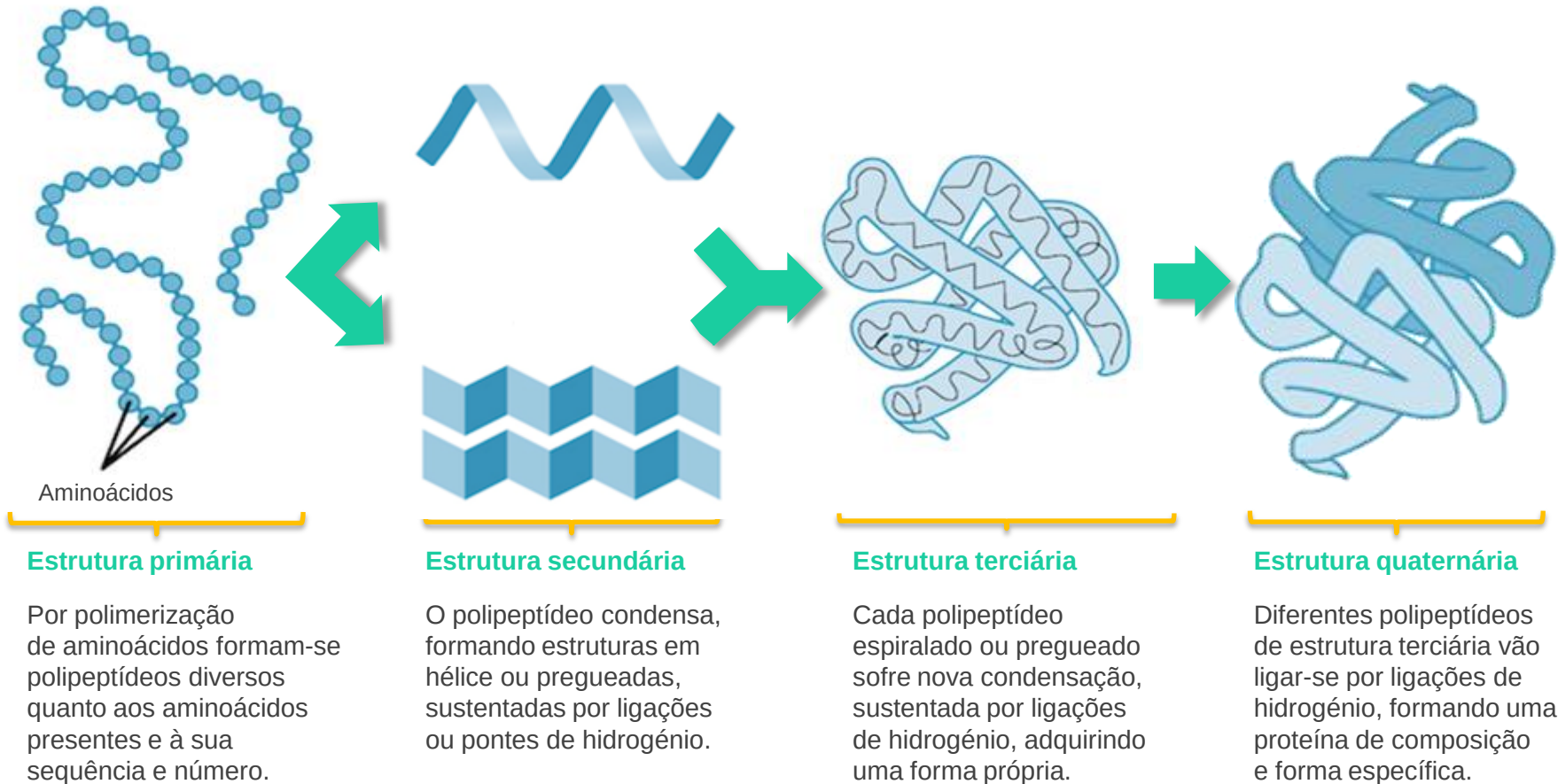
PRÓTIDOS

- No grupo dos prótidos, as moléculas mais simples (monómeros) designam-se **aminoácidos**.
- Os aminoácidos possuem dois grupos funcionais – **amina** e **ácido** (ou carboxilo).
- Os aminoácidos ligam-se uns aos outros por **ligações peptídicas**. Estas são ligações covalentes entre o grupo amina de um aminoácido e o grupo carboxilo de outro aminoácido.
- A polimerização dos aminoácidos dá origem a pequenas cadeias, com menos de 100 aminoácidos, designadas **polipeptídeos**, que podem polimerizar para originar macromoléculas – as **proteínas**.



Da ligação peptídica, uma reação de síntese, resulta uma molécula de água. Assim, quando dois aminoácidos se separam, é gasta uma molécula de água – reação de hidrólise.

DO POLIPEPTÍDEO À PROTEÍNA



FUNÇÕES DAS PROTEÍNAS

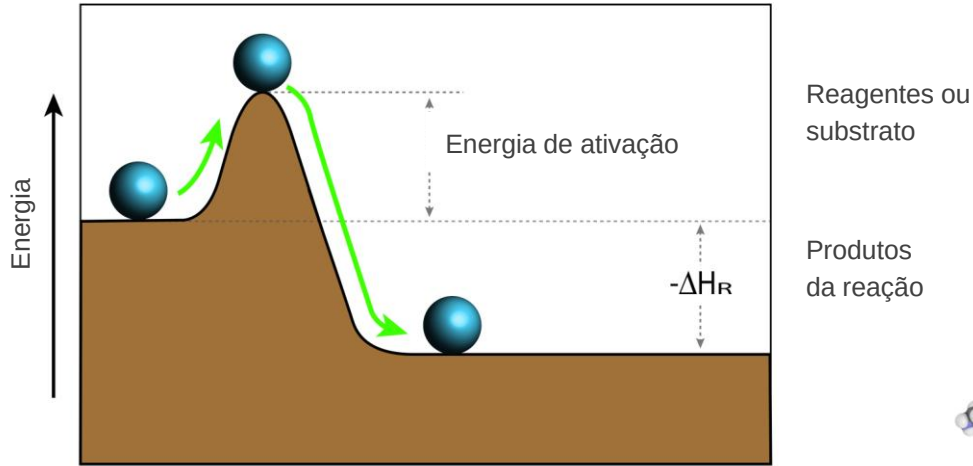
Função	Exemplos de funções das proteínas
Estrutural	São componentes das membranas de todas as células, formam as fibras musculares, compõem as unhas e os cabelos dos mamíferos, as penas das aves, as escamas dos répteis, etc.
Hormonal	Insulina humana, hormona segregada pelo pâncreas e que controla os níveis de açúcar no sangue.
Enzimática	Todas as reações químicas que se dão nas células (e organismos) são catalisadas (facilitadas) por enzimas. As enzimas, na maioria dos casos, são proteínas.
Transporte	Hemoglobina, que ocorre nos glóbulos vermelhos e transporta oxigénio.
Defesa	Os glóbulos brancos produzem proteínas que vão eliminar microrganismos invasores.
Proteção	A coagulação do sangue dá-se porque as plaquetas iniciam um processo de montagem de fibras proteicas que põem termo às hemorragias.

E estas são apenas algumas das funções das proteínas!
Compreende-se porque se diz que «são as proteínas que fazem todo o trabalho no nosso organismo»!

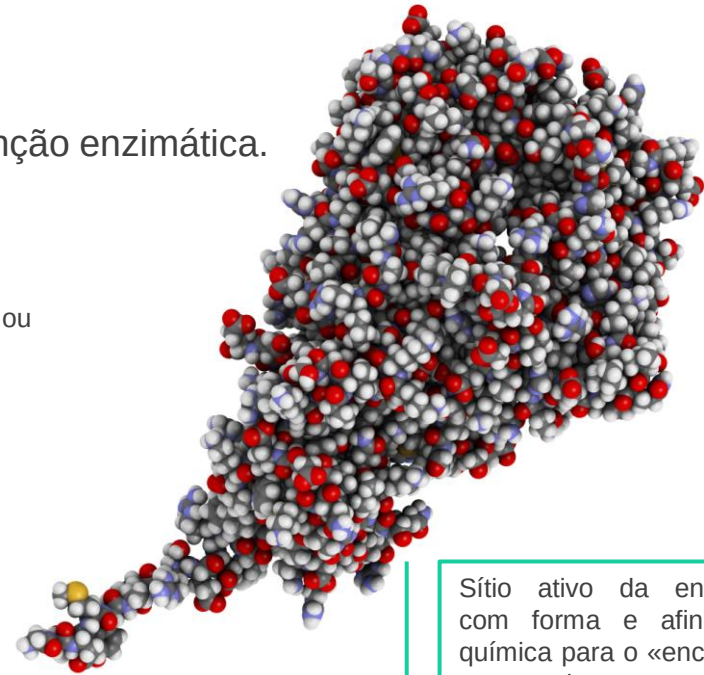
FUNÇÕES DAS PROTEÍNAS

Proteínas que funcionam como enzimas

Uma das funções mais importantes das proteínas é a função enzimática.



Enzimas são catalisadores das reações biológicas. Elas facilitam as reações baixando a energia de ativação, ou seja, a energia necessária para desencadear a reação.



Sítio ativo da enzima, com forma e afinidade química para o «encaixe» com o substrato.

As enzimas são **específicas** para uma determinada reação ou conjunto de reações que catalisam. Por exemplo, a **amílase** salivar apenas atua sobre o **amido** (substrato da amílase). Esta especificidade relaciona-se com a estrutura da proteína.

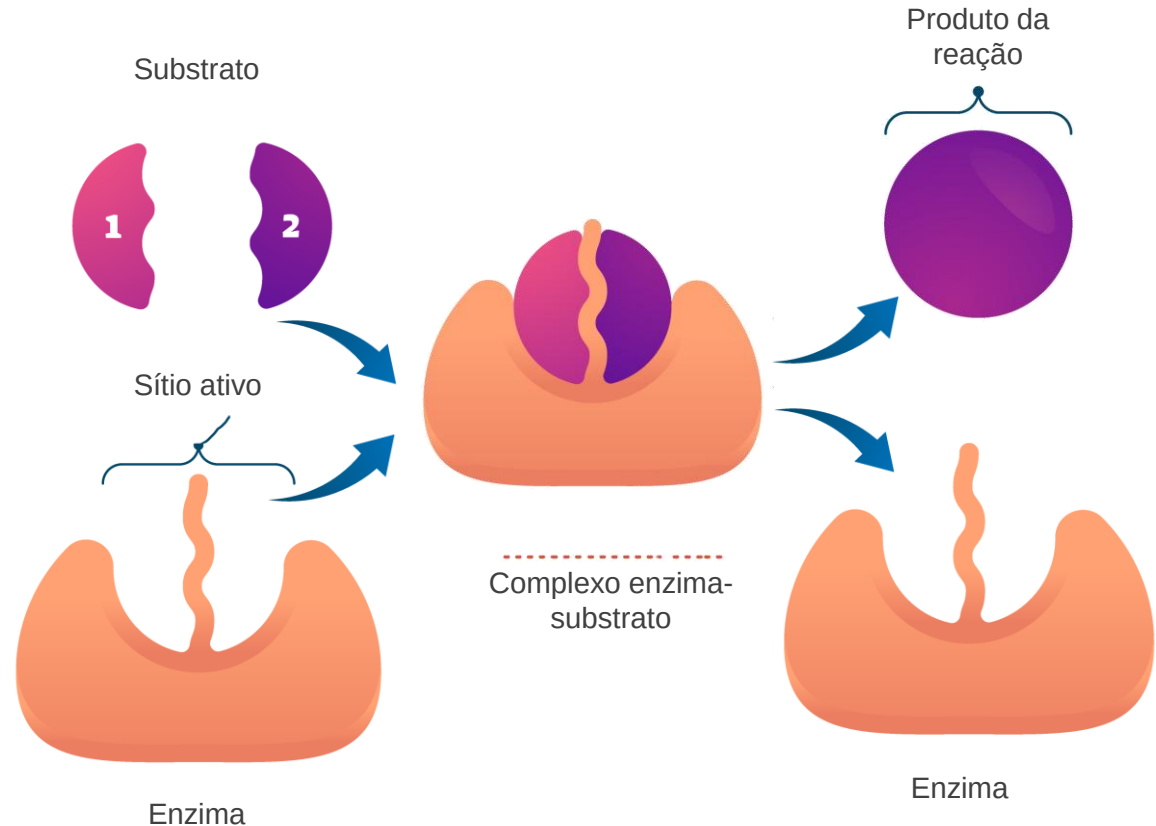
Modo de atuação das enzimas

A enzima e o substrato ligam-se no sítio ativo da enzima.

O sítio ativo tem a forma e a afinidade química que facilitam o encaixe das moléculas de substrato.

Dá-se a reação e o produto da reação desliga-se da enzima.

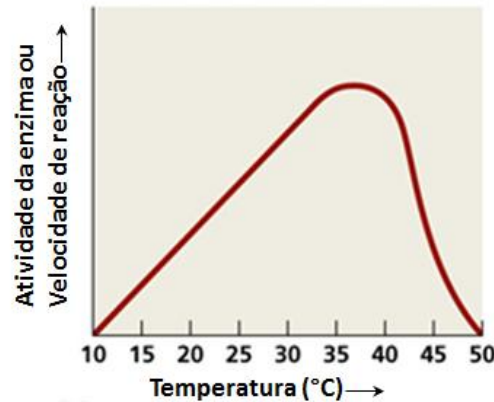
A enzima fica disponível para catalisar uma nova reação.



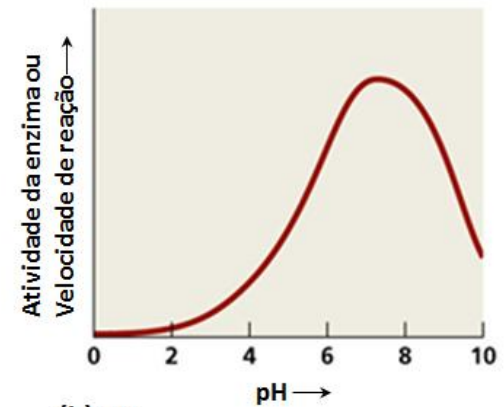
Modo de atuação das enzimas

A atividade enzimática (e, em consequência, a velocidade da reação) depende de fatores como a temperatura, o pH e a concentração do substrato.

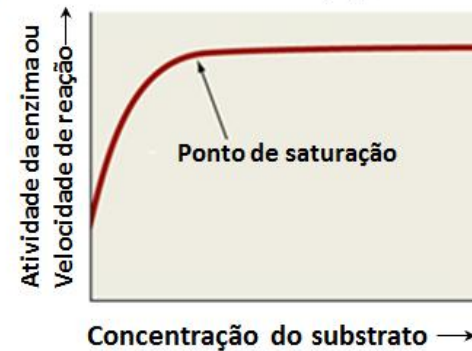
Cada enzima possui um valor ótimo de pH e temperatura, aos quais a sua atividade é máxima. Quando os valores se afastam progressivamente desse valor ótimo, a atividade enzimática diminui até que a enzima deixa de funcionar (quando são ultrapassados os valores máximo ou mínimo).



(a) Temperatura



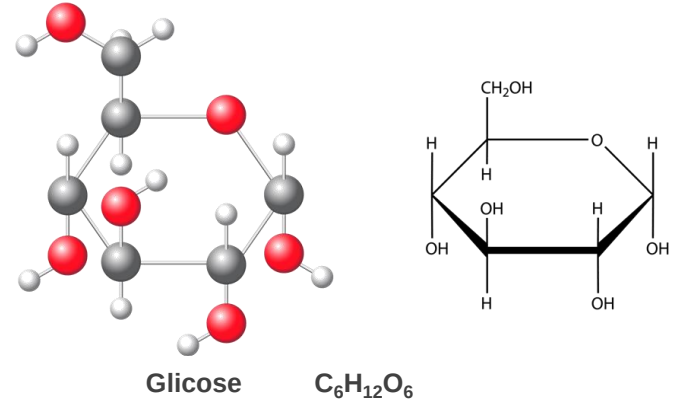
(b) pH



(c) Concentração do substrato

GLÍCIDOS

- Os **glícidos** (ou glúcidos) também são chamados hidratos de carbono, pois a proporção de átomos de hidrogénio e oxigénio (que se ligam à cadeia de átomos de carbono) é igual à que existe na molécula da água (2:1).
- No grupo dos glícidos, as moléculas mais simples (monómeros) designam-se **monossacarídeos** ou **oses**.
- Exemplos de **monossacarídeos**: glicose, ribose, desoxirribose, galactose e frutose.
- Da ligação de dois monossacarídeos resultam **dissacarídeos**, como a lactose, a maltose e a sacarose.
- Os mono e dissacarídeos têm **características em comum**: são solúveis em água, são cristalinos e têm sabor doce. Reagem com o licor de Fehling (ou reagente de Benedict) formando um precipitado cor-de-tijolo (com exceção da sacarose, que é um açúcar não redutor).

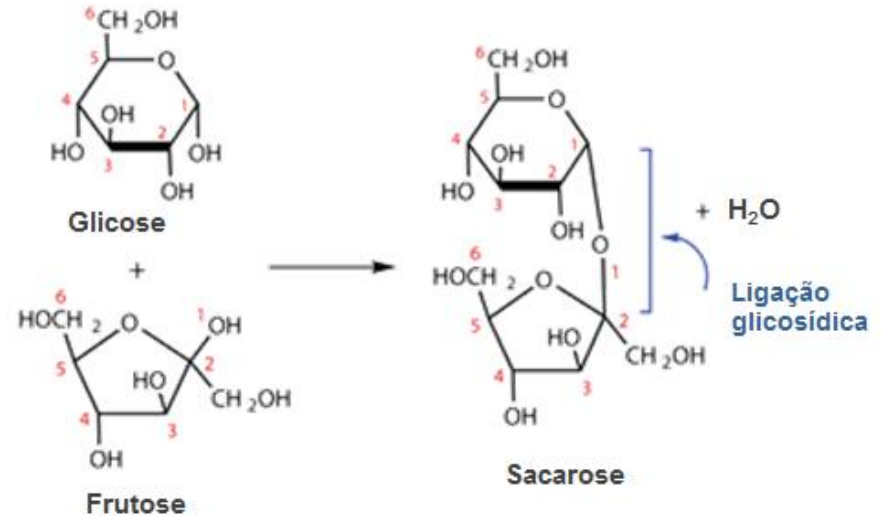


Para cada átomo de C há 2 de H e 1 de O.

A **lactose**, açúcar que ocorre naturalmente no leite dos mamíferos, é composta por uma molécula de glicose ligada a uma de galactose.

A **maltose** resulta da ligação entre duas moléculas de glicose.

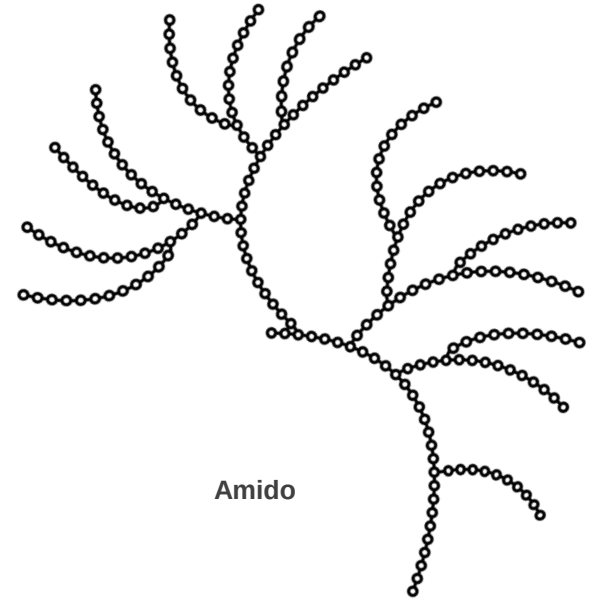
- Os monossacarídeos ligam-se uns aos outros por **ligações glicosídicas** (ligações covalentes).
- A polimerização das oses dá origem a dissacarídeos e progressivamente a cadeias mais longas: **oligossacarídeos** (até dez oses) e **polissacarídeos** (os polímeros maiores deste grupo de compostos orgânicos).
- Da ligação glicosídica, uma reação de síntese, resulta uma molécula de água. Assim, quando duas oses se separam, é gasta uma molécula de água – reação de hidrólise.



A **sacarose**, que corresponde ao açúcar refinado que utilizamos vulgarmente na alimentação, resulta da ligação entre uma molécula de glicose e uma de frutose.

GLÍCIDOS

- Os **polissacarídeos**, polímeros do grupo dos glícidos, são geralmente cadeias muito longas, por vezes ramificadas, de monossacarídeos. Os polissacarídeos mais comuns nos organismos são a celulose, o amido, o glicogénio e a quitina.
- A **celulose** é o principal componente da parede celular das células vegetais.
- O **amido** ocorre em organitos celulares com função de reserva de nutrientes nas células vegetais – os amiloplastos. Estes são mais abundantes nas células de órgãos de reserva, como certos tubérculos (batata, por exemplo).
- O **glicogénio** está presente, por exemplo, nas células do fígado, onde constitui reservas de glícidos.
- A **quitina** é o principal constituinte do exosqueleto dos insetos e aracnídeos e ainda da parede celular das células dos fungos.



Funções dos glícidos

Função energética

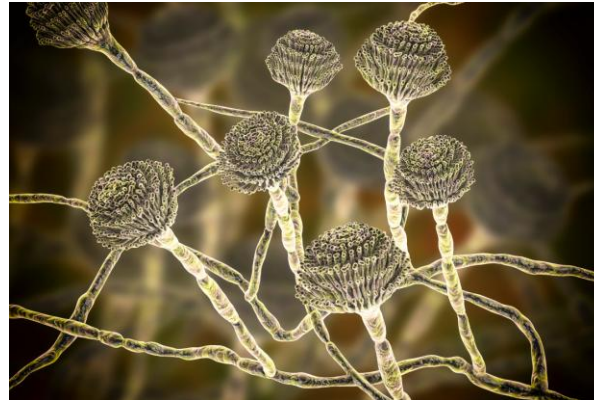
- **Açúcares** – utilizados para a produção de energia, através da respiração celular, que ocorre nas mitocôndrias das células.
- **Amido** – reserva energética nas plantas.
- **Glicogénio** – reserva energética nos animais.

Função plástica ou estrutural

- **Celulose** – constituinte das paredes celulares das células vegetais.
- **Quitina** – revestimento externo de artrópodes.

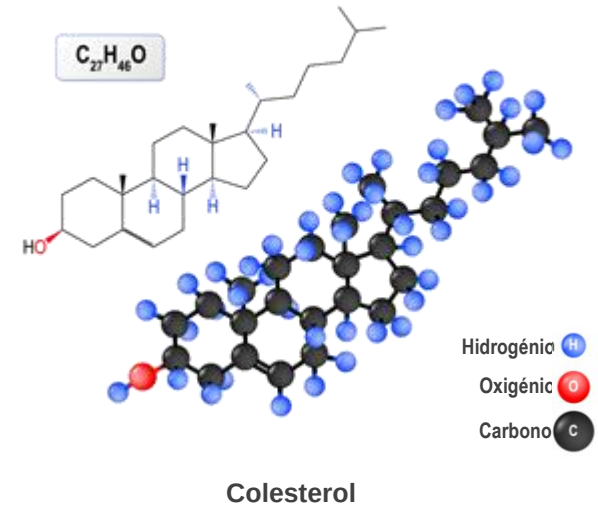


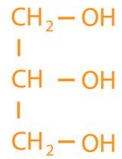
O suporte do corpo dos artrópodes (por exemplo, insetos e aracnídeos) é dado pelo seu **exoesqueleto**, ou seja, um revestimento externo endurecido, com **quitina**.



Filamentos de fungo (bolor), constituído por células cilíndricas, dispostas topo a topo. A **quitina** presente nas suas **paredes celulares** dá firmeza e suporte aos filamentos.

- No grupo dos **lípidos**, existe uma grande diversidade de moléculas, tanto monómeros como polímeros.
- São exemplos de lípidos: o **colesterol** (que regula a flexibilidade das membranas das células), os **triglicerídeos** (que as células utilizam para produzir energia) ou as **ceras** (que revestem e impermeabilizam folhas de plantas, penas de aves, etc.).
- Apesar desta diversidade, há **características comuns** a todos os lípidos: são insolúveis em água, são solúveis em solventes orgânicos (como o éter, o álcool e o clorofórmio) e são menos densos do que a água.
- As moléculas de lípidos são constituídas quase exclusivamente por **átomos de C e H** (o oxigénio existe em baixa proporção).





Glicerol

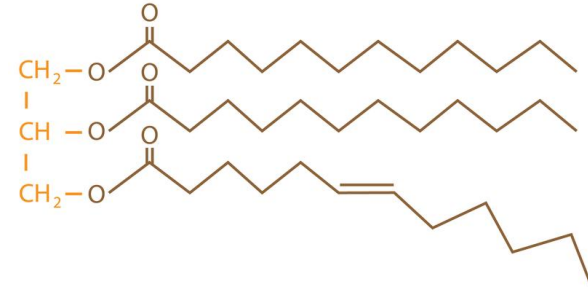


Ácidos gordos saturados



Ácidos gordos insaturados

Glicerol + 3 ácidos gordos



Triglicerídeo



Diagrama simplificado

Função energética

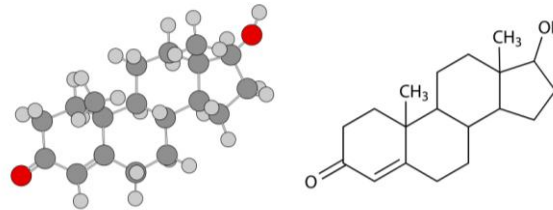
- Principalmente triglicerídeos.

Função plástica (ou estrutural) e protetora

- Fosfolípidos** e **colesterol** – constituintes das membranas celulares.
- Ceras** – revestimento de estruturas de alguns seres vivos ou proteção de cavidades internas dos organismos.
- Algumas **vitaminas** incluem componentes lipídicos, assim como algumas **hormonas**.



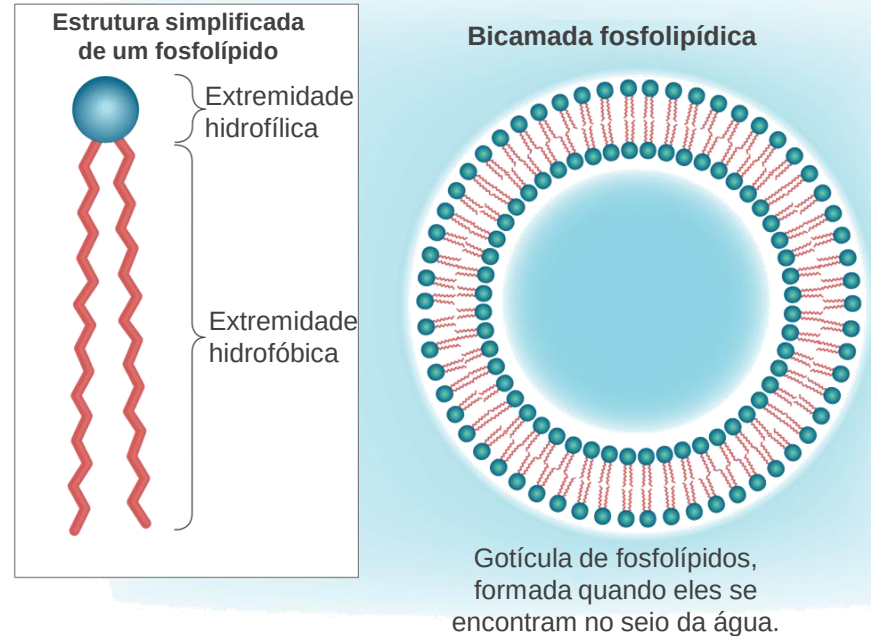
As **ceras** impermeabilizam folhas, frutos, penas, pelos, etc..



Algumas **hormonas**, como a testosterona, têm natureza lipídica.

Um lípido especial – o fosfolípido

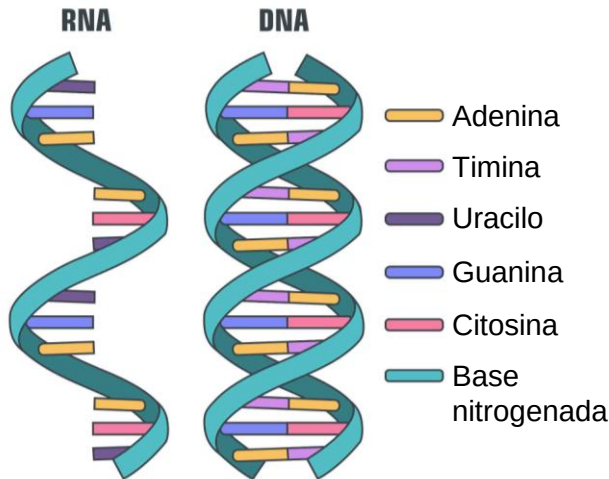
- Os fosfolípidos são constituídos por uma molécula de **glicerol**, duas moléculas de **ácidos gordos** e um **grupo fosfato** (ácido fosfórico).
- Os fosfolípidos são **moléculas anfipáticas**, ou seja, possuem uma extremidade **hidrofóbica** (ou apolar, repele a água) e outra **hidrofílica** (ou polar, como a água, pelo que atrai a água).
- Esta característica provoca um efeito original quando os fosfolípidos são colocados em água: formam gotículas em que as moléculas se dispõem em camada dupla, com as extremidades hidrofóbicas voltadas umas para as outras e as extremidades hidrofílicas voltadas para o interior e o exterior da gotícula, onde se encontra a água.



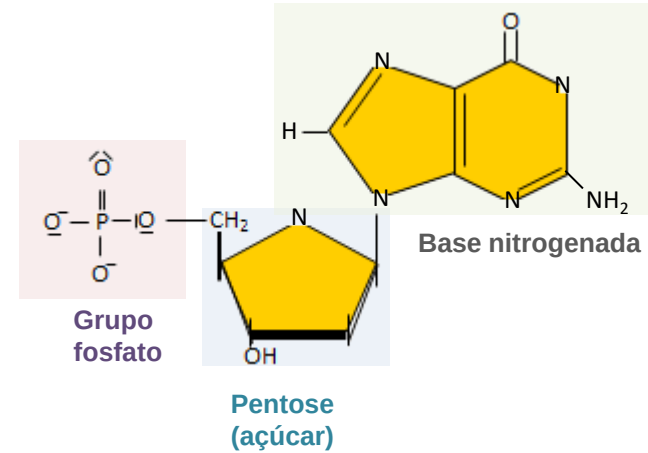
As membranas celulares são formadas por uma bicamada de fosfolípidos.

ÁCIDOS NUCLEICOS

- Neste grupo, os monómeros designam-se **nucleótidos**.
- Um **nucleótido** possui:
 - ✓ uma **base nitrogenada** (ou azotada);
 - ✓ uma **pentose** (monossacarídeo com 5 carbonos);
 - ✓ um **grupo fosfato**.
- Existem dois tipos de ácidos nucleicos: ácido desoxirribonucleico (DNA) e ácido ribonucleico (RNA)



Estrutura de um nucleótido



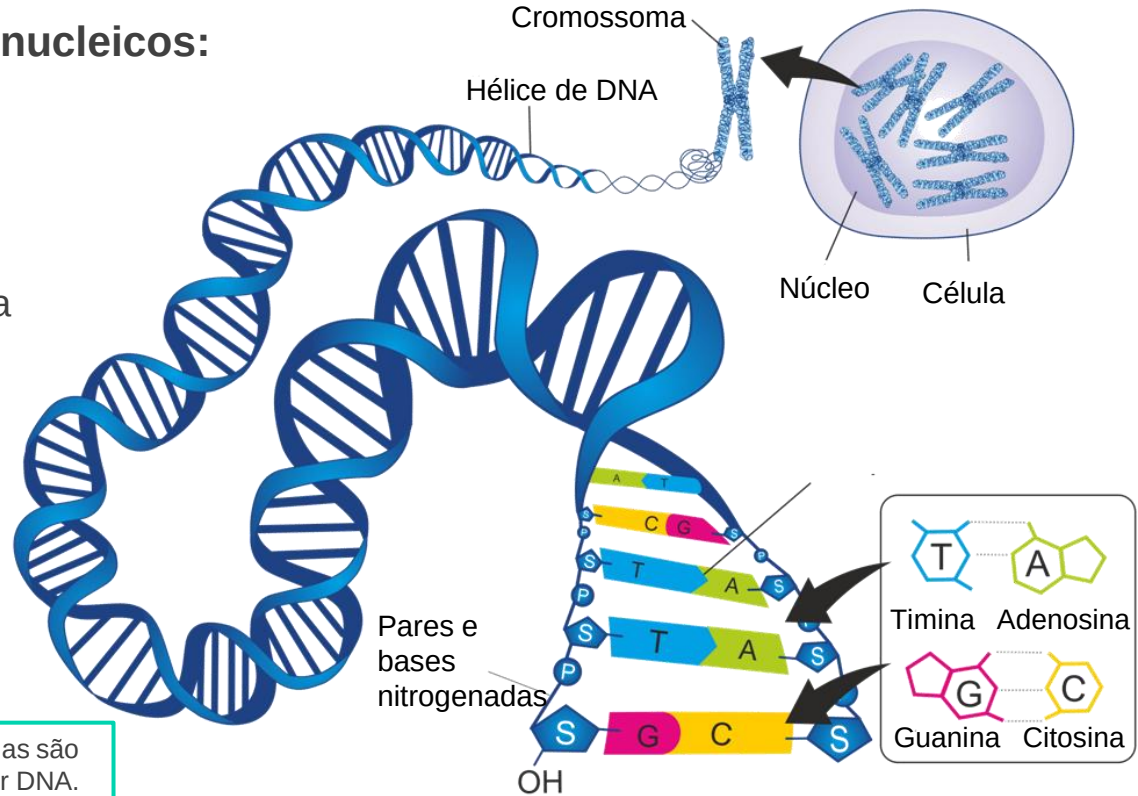
As principais diferenças entre o DNA e o RNA são:

- na pentose – desoxirribose no DNA, ribose no RNA.
- uma das bases azotadas é diferente – timina no DNA, uracilo no RNA.
- o RNA é uma cadeia polinucleotídica, o DNA é uma dupla cadeia polinucleotídica.

Algumas funções dos ácidos nucleicos:

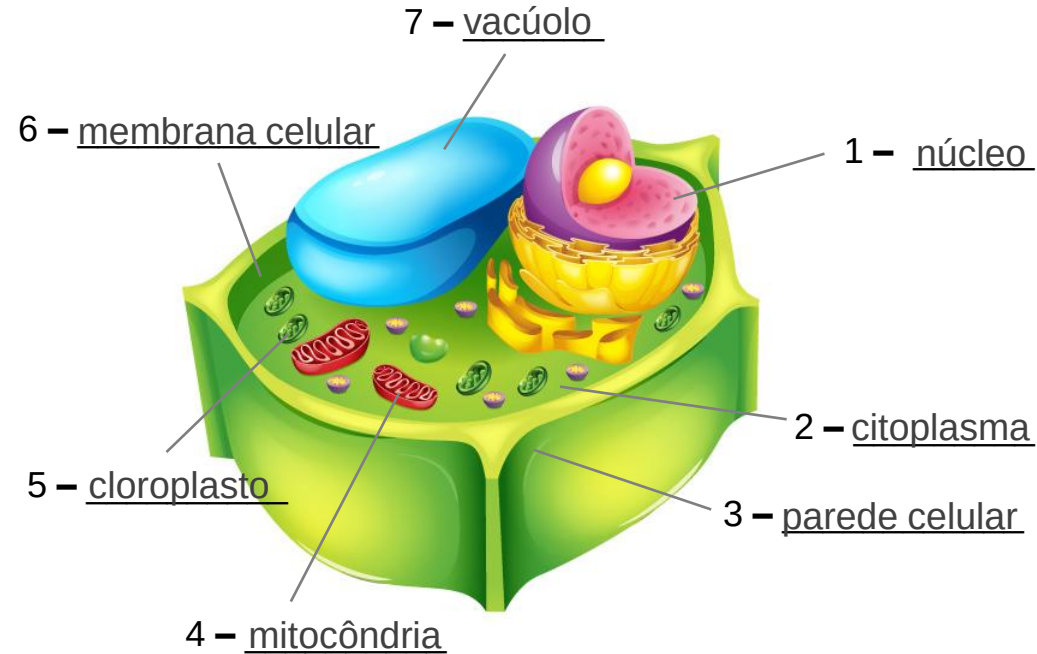
- Controlar a atividade celular.
- Transmitir as características hereditárias.
- Assegurar a diversidade genética e a evolução dos seres vivos.
- Sintetizar proteínas.

Os cromossomas são constituídos por DNA.

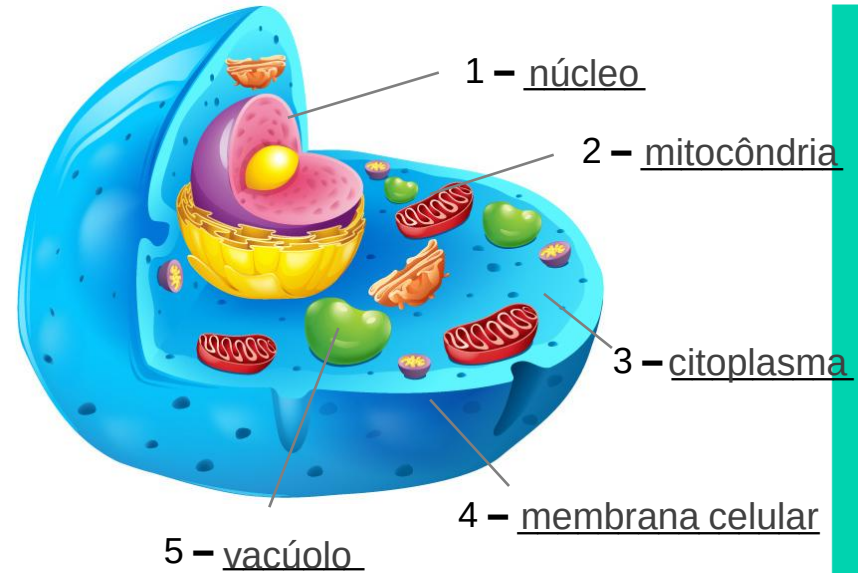


EXERCÍCIO

Legende as figuras.



A - Célula vegetal



B - Célula animal



Explore diferentes tipos de células.



Reveja funções de organelos em diferentes células.



Compreenda como as biomoléculas são os «tijolos» de construção das células.



Descubra como é a atividade celular em 3D.



Observe a atuação das enzimas.