

AULA

2

Células – Parte I

BIO LO GIA



Profª Andreza Lautenschleger

Profº Ítalo de Leon

Células

A **citologia** é a ciência que estuda as células. Uma célula é a **menor unidade dos seres vivos** com formas e funções definidas. Elas têm todo o material necessário para realizar processos vitais, como nutrição, liberação de energia e reprodução.

Existem diferentes tipos de células

1. Células procariontes X Células eucariontes

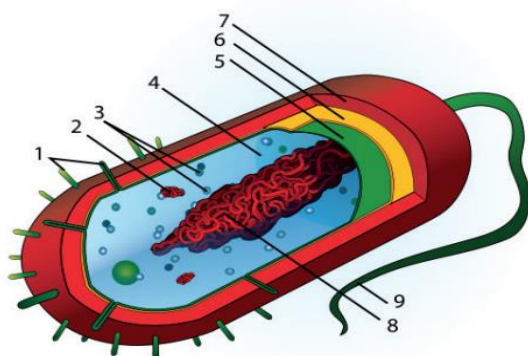
As **células procariotas** (ou procarióticas) constituem organismos, como bactérias, cianobactérias e arqueas (denominados organismos procariontes). Enquanto as **células eucariotas** (ou eucarióticas) constituem fungos, algas, protozoários, animais e plantas (organismos eucariontes). As **células procariotas** são notavelmente mais simples e menores que as **eucariotas**.

Células procarióticas

São constituídas por **parede celular, membrana plasmática, material genético, citoplasma, ribossomos e glicogênio (reserva de alimento)**. A principal diferença entre a célula procariota e a eucariota é a **ausência de núcleo nas procariotas**, uma vez que o material genético circular fica imerso no citoplasma procariótico, em uma região denominada **nucleoide**. A membrana plasmática separa o meio interno citoplasmático do meio externo da célula procariota e limita a entrada de algumas substâncias para dentro da célula. Quase todos os procariontes possuem parede celular do lado externo da membrana plasmática (e alguns possuem uma cápsula externa), porém a parede celular bacteriana não é constituída por celulose (como na parede celular das plantas), mas de peptidoglicano.



Os procariontes podem ter uma molécula de DNA circular extra, denominada **plasmídeo**, que, ao sofrer mutações, podem conferir às bactérias resistência a antibióticos. Algumas bactérias possuem flagelos (constituídos de proteína flagelina), que proporcionam a locomoção, e algumas possuem fímbrias (projeções de citoplasma), que auxiliam na adesão.



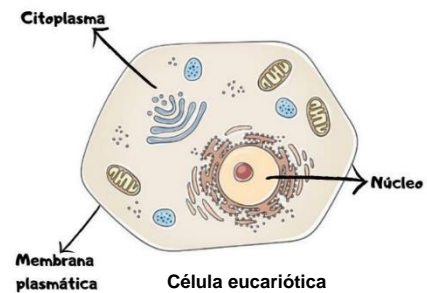
1. Fímbrias
2. Plasmídeos
3. Ribossomos
4. Citoplasma ou hialoplasma
5. Membrana celular
6. Parede celular
7. Cápsula
8. Nucleoide
9. Flagelo

A células eucariontes

As células eucarióticas apresentam, basicamente, 3 partes componentes principais. São elas a **membrana plasmática**, o **citoplasma** e o **núcleo**.

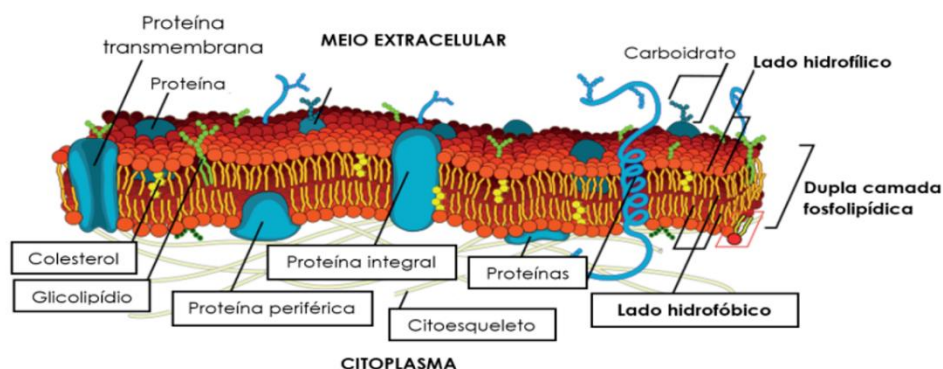
❖ A membrana plasmática

A membrana plasmática é um **envoltório que delimita a célula**. Ela consiste em uma bicamada de fosfolípidos que se dispõem uma em cima da outra. Um fosfolípido tem uma face polar (que tem afinidade com a água) e uma face apolar (que tem afinidade com substâncias lipídicas). Pode-se dizer que um lado do fosfolípido é hidrofóbico (repele água), enquanto o outro é hidrofílico (tem afinidade com água). Assim, a dupla camada se dispõe da seguinte forma: lados apolares das camadas se reúnem ao centro; e lados polares se reúnem voltados para a superfície da membrana. Tanto o meio extracelular quanto o meio intracelular (citoplasma) contém água, o que explica o fato de faces hidrofílicas da camada fosfolipídica se voltarem para fora. Moléculas de colesterol também são encontradas na membrana plasmática de animais. Também estão presentes na membrana plasmática uma série de **proteínas**. A composição proteica da membrana plasmática varia muito entre tipos celulares diferentes. As funções de tais proteínas são muitas: transporte de substâncias, atividades enzimáticas, recepção de sinais hormonais, reconhecimento de células adjacentes, ligação entre células e fixação da célula por ligação com o citoesqueleto da matriz extracelular. Há alguns **carboidratos** (glicídios) na membrana, normalmente ligados a lipídios, formando os glicolipídios. Outros são ligados a proteínas, formando as glicoproteínas. Os carboidratos atuam como marcadores celulares, que diferenciam um tipo celular de outro. Um exemplo notável dessa diferenciação mediada por carboidratos é o dos quatro grupos sanguíneos humanos A, B, AB e O, que diferem em cada organismo nos carboidratos presentes na superfície das células vermelhas, as hemácias. Em algumas células, externamente à membrana plasmática, observa-se a presença de uma parede celular. Essa parte pode ser observada, por exemplo, em bactérias e células vegetais. Entretanto, a composição dessas paredes celulares é bastante diferenciada em cada um desses organismos.



RESUMINDO: A membrana é uma estrutura importante da célula, atuando como seu delimitante e estando relacionada, entre outras funções, com a seleção do que entra e do que sai da célula, funcionando como uma barreira seletiva.

Membrana Plasmática



Esquema de uma membrana plasmática animal em corte transversal. A dupla camada fosfolipídica mantém as porções hidrofóbicas (“pernas” dos fosfolipídios) no interior da membrana, e mantém as porções hidrofílicas (“cabeças” dos fosfolipídios), de um lado para o meio extracelular e de outro para o meio interno (citoplasma).

❖ O Citoplasma

O citoplasma é a região delimitada pela membrana plasmática. Nas células eucariontes, o citoplasma está localizado entre a membrana e o núcleo celular. O citoplasma é formado por uma matriz gelatinosa, denominada **citosol**. É no citosol que estão imersas as **organelas celulares**. As organelas apresentam uma grande variedade de formas e funções, mas todas possuem um objetivo principal: manter a célula viva e funcionando adequadamente. As principais organelas das células animais serão descritas a baixo

→ **Ribossomo**: presente tanto em células eucariotas como procariotas, o **ribossomo** é um complexo com duas subunidades (uma maior que a outra) e é formado por proteínas e RNAr, sem membrana de revestimento. É o local da célula onde ocorre a **síntese de proteínas**. O ribossomo realiza uma “leitura” de uma molécula de RNA o que origina uma proteína. Se vários ribossomos passam a realizar a leitura de um mesmo RNA, são formados os chamados polissomos. A formação de ribossomos ocorre quando algumas proteínas já sintetizadas no citoplasma migram para o núcleo e se unem ao RNAr do nucléolo. Formam-se as subunidades menor e maior do ribossomo, que migram para o citoplasma através dos poros da carioteca. Os eucariontes possuem vários ribossomos livres no citoplasma (normalmente envolvidos na produção de proteínas de utilização local), mas podem também ser encontrados aderidos ao retículo endoplasmático (geralmente estão envolvidos na síntese de proteínas que serão exportadas para fora da célula). Os procariontes possuem ribossomos muito pequenos, com estrutura mais simples do que a descrita, e estão dispersos no citoplasma.

→ **Retículo endoplasmático rugoso (RER)**: também denominado retículo endoplasmático granuloso ou ergastoplasma, é uma organela formada por sacos membranosos comumente denominados cisternas, que têm ribossomos aderidos. Há continuidade entre as membranas do RER e a membrana nuclear

(carioteca). O RER desempenha um importante papel de **transporte dentro da célula e na síntese proteica**. Pode, ainda, produzir alguns glicídios, que serão acrescentados às proteínas recém- sintetizadas. Em células secretoras, como as células do pâncreas, há muito RER, uma vez que esse órgão tem função de produção e exportação de insulina.

→ **Retículo endoplasmático liso (REL):** também denominado retículo endoplasmático não granuloso, é formado por túbulos e não há ribossomos aderidos. **O REL sintetiza esteroides, fosfolipídios, outros lipídios e carboidratos.** É abundante no fígado – onde atua na desintoxicação do organismo – e nas gônadas (estruturas nas quais os animais produzem gametas), onde produz hormônios sexuais. A desintoxicação é mediada por enzimas do REL, que transformam substâncias prejudiciais ao organismo em produtos mais fáceis de serem excretados e que são menos tóxicos. O uso contínuo de drogas, como o álcool ou fenobarbital, pode aumentar a produção de REL, que irá metabolizar prontamente as drogas e reduzir gradualmente seu efeito no organismo.

→ **Complexo de Golgi:** é uma organela composta de cisternas empilhadas. Cada pilha é um dictiossomo (ou golgiossomo). Também é muito abundante em células secretoras (assim como o RER) **e atua na modificação e transferência de secreções.** O complexo golgiense apresenta um lado cis, por onde são recebidas vesículas provenientes do RER, e um lado trans, a face de onde se soltam vesículas com substâncias que foram modificadas no interior do Golgi. As secreções podem ser expelidas da célula, ou podem originar uma organela denominada lisossomo, ou, ainda, podem liberar proteínas constituintes da membrana plasmática.

→ **Lisossomos:** são vesículas pequenas e arredondadas que contêm enzimas digestivas no interior (as hidrolases ácidas), sendo assim, a atuação dessa organela é **a digestão intracelular**, que pode ser subdividida em dois tipos:

A) Digestão heterofágica: consiste na digestão de partículas alimentares que entraram no citoplasma. Ao entrar, as partículas são circundadas por um vacúolo alimentar formado de membrana plasmática. Tais vacúolos se fundem a um lisossomo primário, originando o vacúolo digestivo ou lisossomo secundário (partícula alimentar + enzimas digestivas do lisossomo). Após a digestão, se restarem partículas, elas ficam retidas no vacúolo, que passa a ser denominado vacúolo residual. O processo de eliminação de tais restos pela membrana plasmática é chamado clasmocitose, que ocorre pela fusão do vacúolo residual à membrana plasmática.

B) Digestão autofágica: os lisossomos também podem digerir estruturas próprias de uma célula quando elas não estão desempenhando funções (como

uma organela). É pelo processo de autofagia que se forma uma célula vermelha do sangue (hemácia ou eritrócito), que não possui núcleo ou organelas, mas é originada de células com tais estruturas: os compartimentos internos são degradados por lisossomos e os resíduos são eliminados da célula, formando a hemácia.

Fica ligado!

O poder digestivo das enzimas lisossômicas explica algumas doenças humanas, como a artrite reumatoide, pois a liberação de enzimas no espaço extracelular de articulações causa deterioração local. Outra condição humana que se explica pela ação de enzimas do lisossomo é a silicose, causada quando, em minas, há inspiração de pó de sílica, provocando ruptura de células e de lisossomos. As enzimas atuam em células pulmonares, formando uma cicatrização fibrosa que reduz a capacidade respiratória. Outro exemplo é a doença de Tay-Sachs, uma condição hereditária que decorre do mau funcionamento de enzimas lisossômicas em células do sistema nervoso. Causa lesões irreversíveis, retardo mental e possível óbito nos primeiros anos de vida

→ **Peroxisomos**: são pequenas vesículas arredondadas presentes em células eucariotas. Contêm enzimas que proporcionam uma reação com oxigênio e algumas substâncias orgânicas. Quando tais reações ocorrem, há perda de hidrogênio das substâncias, formando a água oxigenada (peróxido de hidrogênio ou H_2O_2). A água oxigenada produzida, por ser tóxica, deve ser rapidamente convertida, o que é realizado pela enzima catalase, presente no interior dos peroxissomos, **que converte a água oxigenada em água e oxigênio**.

→ **Mitocôndria**: tais organelas estão presentes em organismos eucariontes e têm o tamanho próximo ao de uma bactéria. A mitocôndria, diferente das demais organelas citadas, **possui duas membranas**: a externa, que é lisa, e a interna, que apresenta várias dobras (ou invaginações). No interior, há uma matriz mitocondrial circundada pelas cristas mitocondrias (dobras da membrana interna). A matriz acomoda DNA, RNA e ribossomos, o que significa que as mitocôndrias são capazes de sintetizar proteínas próprias. Elas são também capazes de se autoduplicar.

Resumo principais organelas

1. Nucléolo	Produz ribossomos
2. Núcleo	Possui material genético
3. Ribossomo	Síntese de proteínas
5. Reticulo endoplasmático rugoso	Síntese e transporte de proteínas
6. Complexo de Golgi	Processamento e secreção de substância
8. Reticulo endoplasmático liso	Síntese de lipídios e carboidratos
9. Mitocôndria	Respiração celular (energia)
12. Lisossomo	Digestão intracelular



Figura 15: Esquema de uma célula animal. (1) Nucléolo; (2) Núcleo; (3) Ribossomos; (4) Vesícula; (5) Reticulo endoplasmático rugoso; (6) Complexo de Golgi; (7) Citoesqueleto; (8) Reticulo endoplasmático liso; (9) Mitocôndria; (10) Vacúolo; (11) Citosol; (12) Lisossomo; (13) Centríolos; (14) e Membrana celular.

Fonte: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animal_Cell.svg>. Acesso em: 10 out. 2016.

→ **Citoesqueleto**: é um grupo de **fibras proteicas** que **sustentam** e dão manutenção ao formato celular, que podem atuar na movimentação e no transporte de substâncias. Há três tipos de fibras:

(a) microtúbulos: formados de proteína tubulina. São suportes por onde se apoiam organelas em movimento dentro da célula, atuam na separação de cromossomos na divisão celular e auxiliam a produção de cílios, flagelos e centríolos. Biologia 43 Pró-Reitoria de Extensão – PROEX

(b) filamentos intermediários: formado por proteínas fibrosas, como a queratina, confere rigidez à célula e suporte às organelas.

(c) microfilamentos: formados por proteína actina, mantêm o formato celular, sustentam microvilosidades (projeções de células), têm grande capacidade de contração (participam da contração de células musculares em conjunto com a proteína miosina), auxiliam na ciclose (corrente citoplasmática que distribui substâncias na célula vegetal) e emitem pseudópodes (projeções de células em fagocitose ou locomoção de amebas e leucócitos).

→ **Centríolos**: dupla de cilindros formados de microtúbulos. Um cilindro é perpendicular ao outro e cada um é formado por nove agrupamentos de três microtúbulos. A localização dos centríolos, próxima ao núcleo, é denominada centrossomo. Podem originar novos centríolos, cílios e flagelos, utilizando microtúbulos citoplasmáticos. Os centríolos não estão presentes em plantas e fungos.

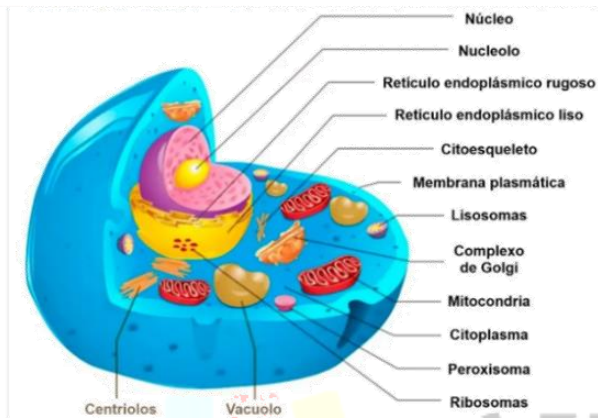
→ **Cílios**: são formados por nove duplas de microtúbulos na periferia e por um par central, são mais curtos e numerosos que os flagelos e movimentam-se em vaivém. Os cílios podem auxiliar na movimentação de organismos unicelulares, como protozoários, ou auxiliam na movimentação de fluidos dentro de organismos pluricelulares. Exemplo: os cílios das vias respiratórias deslocam muco. Flagelos: são mais compridos e se apresentam em menor número que os cílios; a estrutura interna é a mesma dos cílios; apresenta um movimento ondulatório; auxilia na movimentação de organismos eucarióticos (como os protozoários) ou células germinativas, como o espermatozoide. O flagelo de células procarióticas não tem a estruturação descrita aqui, uma vez que é formado por proteína flagelina e tem uma organização mais simples.

! Células Vegetais

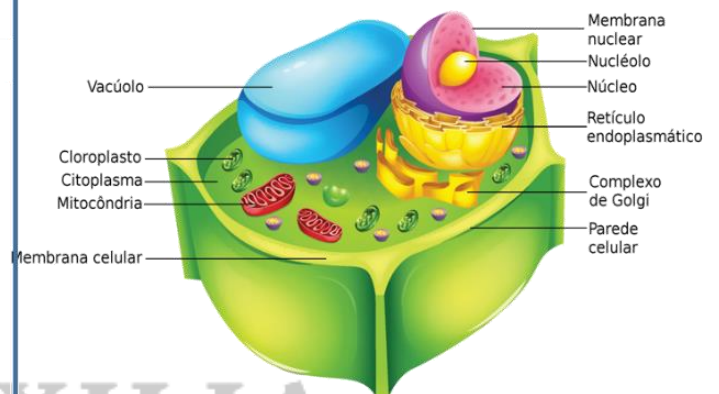
As células vegetais formam os tecidos das plantas. São semelhantes às células animais, uma vez que possuem muitas organelas em comum, mas diferem delas por possuírem **parede celular, cloroplastos e vacúolos**, adequadas ao modo de vida das plantas. As especificidades dessas organelas especiais serão vistas quando trabalharmos **fotossíntese**, em aulas posteriores

Componentes celulares animais e vegetais		
Estrutura	Célula Animal	Célula Vegetal
Centríolos	Presente	Ausente
Lisossomos	Presente	Ausente
Parede celular	Ausente	Presente
Vacúolo central	Ausente	Presente
Cloroplastos	Ausente	Presente

Célula Animal



Célula Vegetal



Que tal estudar com
uns vídeos agora?



1. Citologia 1/2: Estrutura Básica das Células | Anatomia e etc.
(<https://www.youtube.com/watch?v=YB-zfUXDBHA>)

2. Citologia 2/2: Membrana Plasmática | Anatomia e etc.
(<https://www.youtube.com/watch?v=I9u6xGPdOrs>)