

CITOLOGIA Estudo = **BIOLOGIA CELULAR**

Célula: **Unidade morfofisiológica dos seres vivos, capaz de autoduplicação.**

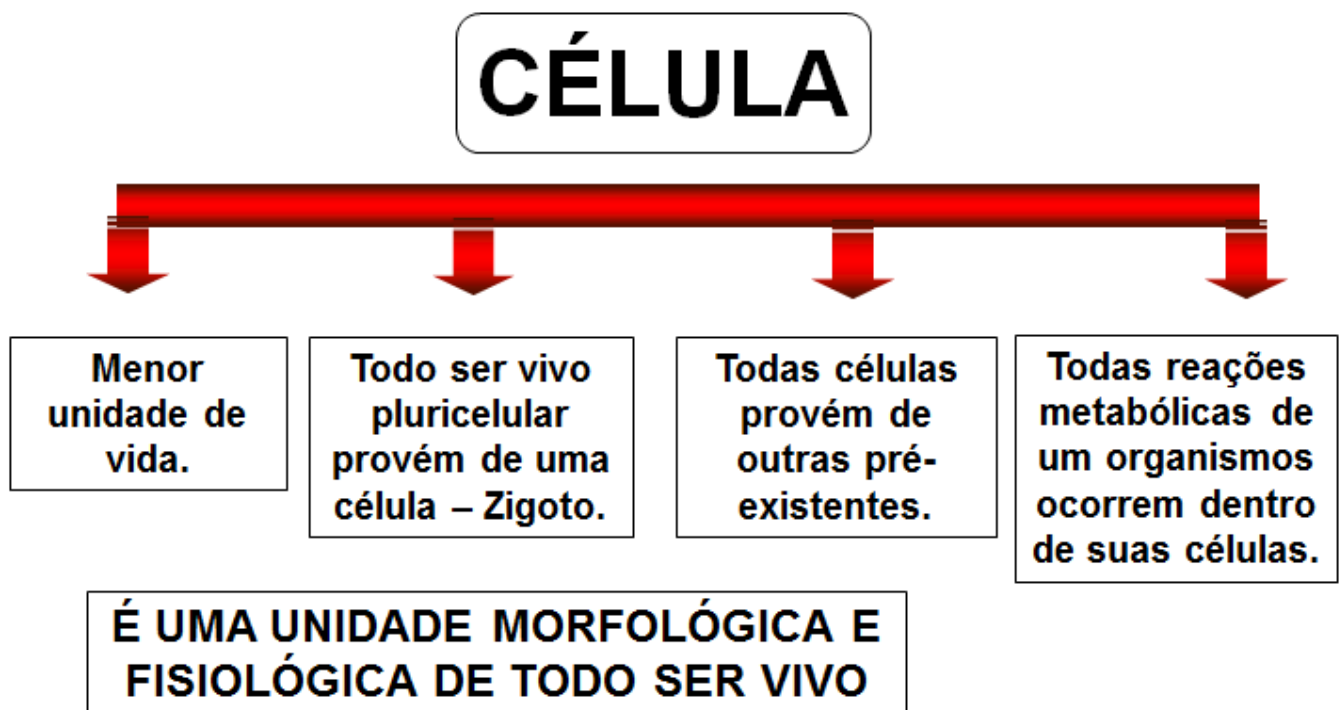
Histórico

1590 = Invenção do microscópio Óptico (Hans e Zaccharias Janssen);
1665 = Observação de cortes de cortiça por Robert Hooke;
1674 = Leeuwenhoek observou diversas estruturas unicelulares: espermatozóides de peixes, hemácias. Um dos maiores colecionadores de lentes da época, foi o primeiro a observar os micróbios.
1833 = Observação do núcleo por Robert Brown;
1839=Todos os seres vivos são compostos por células (Matthias Jakob Schleiden e Theodor Schwann). Schleiden concentrou suas observações nas plantas e Schwann nos animais.
1858 = Rudolf Virchow, toda célula provém de outra preexistente;
1882 = Confirmação da cromatina por Flemming;
1880 a 1900 = Identificadas as principais organelas;
1931 = Microscópio eletrônico;
1950 = Observação dos ribossomos;
1955 = Descoberta dos lisossomos;
1962= Watson e Crick, estabeleceram o modelo da molécula do DNA, recebendo, em função disso, o prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia;
1972= Singer e Nicolson propuseram o modelo mosaico fluido da membrana plasmática.

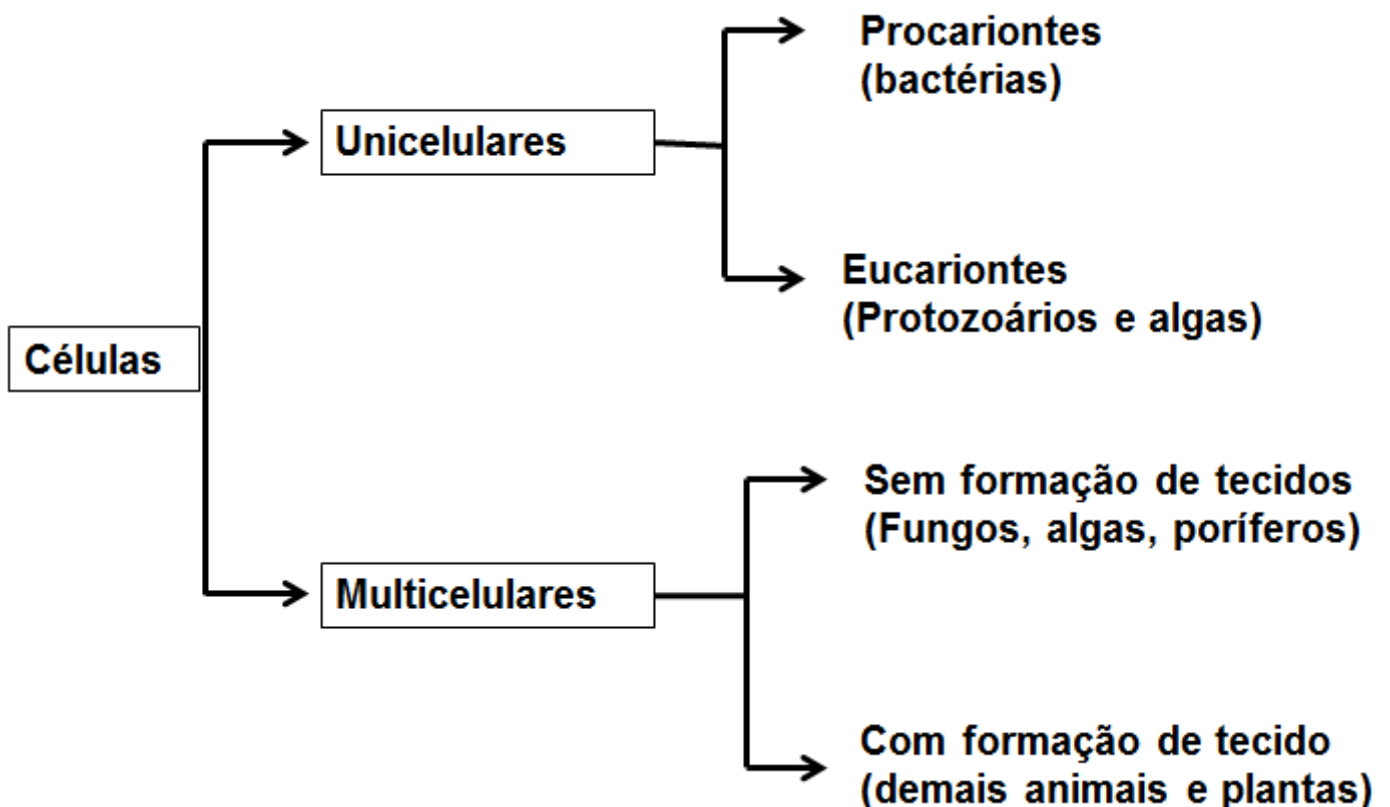
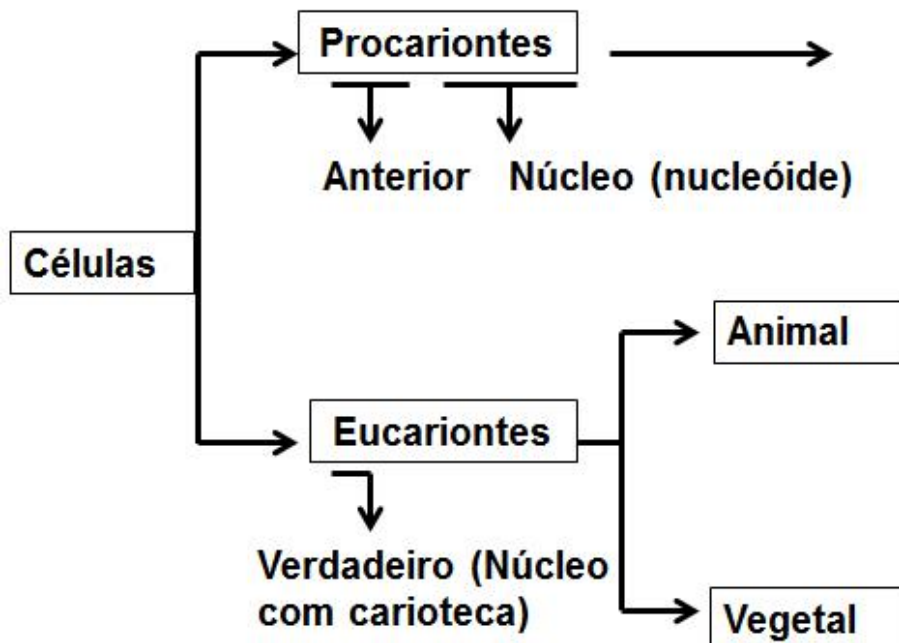
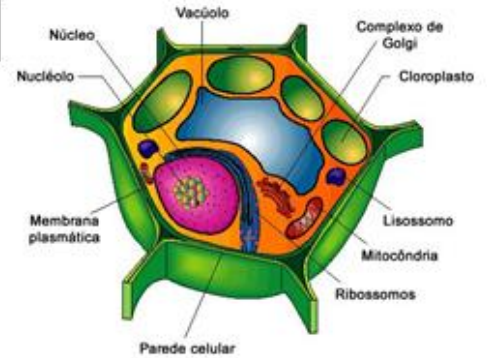
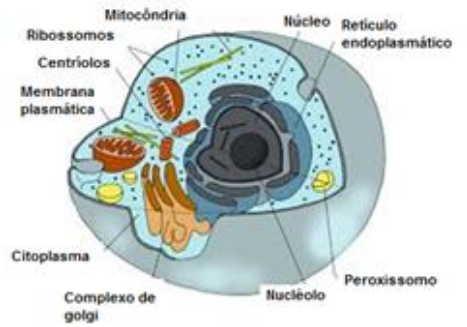
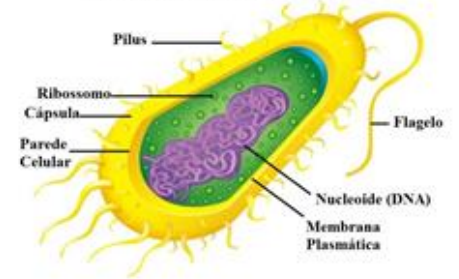
TEORIA CELULAR:

A teoria celular é um dos conhecimentos fundamentais da biologia. Todos os seres vivos são compostos por células (Matthias Jakob Schleiden e Theodor Schwann, 1938).

Vírus é a exceção!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!



Célula Procarionte



Lei de Spencer: A superfície da célula cresce duas vezes enquanto que o volume cresce três vezes. Fator Mitótico

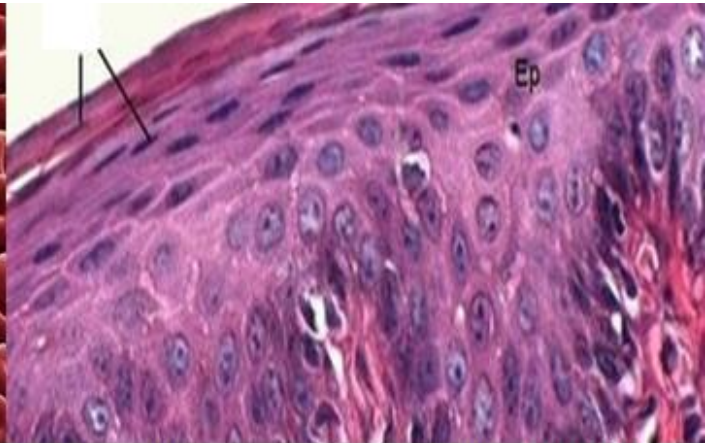
Lei do volume constante ou de Driesch: Indivíduos da mesma espécie e mesmo grau de desenvolvimento (idade) possuem células do mesmo tamanho.

A lei de Driesch não se aplica às chamadas células permanentes (células do tecido nervoso e muscular esqueléticas)

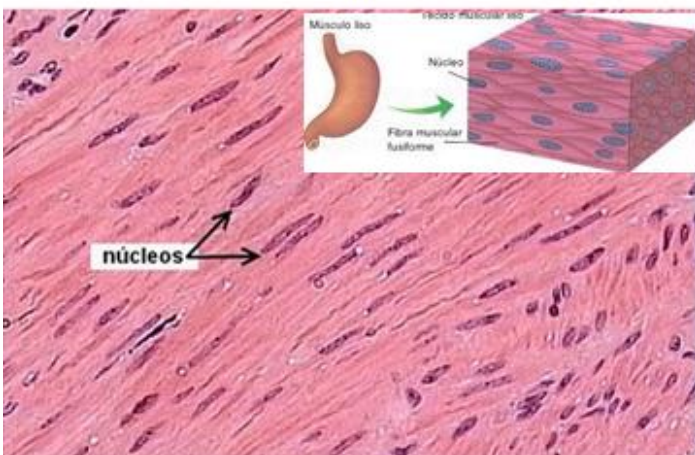
A **forma das células** é extremamente variada. Cada célula tem uma forma adaptada à sua função.



Células do sangue . Células esféricas - Lábeis (ciclo vital curto)



Células achatadas. Tecidos de revestimento (ciclo vital curto)



Fibras musculares lisa . Células fusiformes. Estáveis (ciclo vital médio)



Células estreladas permanentes (ciclo vital longo)

FORMA

FUNÇÃO

- | | |
|---------------------------|--|
| Células estreladas | suas ramificações são próprias para conexões entre elas (neurônios). |
| Células achatadas | próprias para revestimento (epiderme, mucosa e serosa). |
| Células fusiformes | são alongadas e possuem contratibilidade (fibras musculares). |
| Células esféricas | facilita seu deslocamento, auxiliam no transporte (células sanguíneas). |

PERÍODO DE VIDA DAS CÉLULAS

Bizzozero (tempo de duração):

- **Células Lábeis:** Ciclo vital curto Ex.: Células epiteliais, gametas, células sanguíneas, meristemáticas (vegetais);
- **Células Estáveis:** Ciclo vital médio. Ex.: Células hepáticas (fígado), células das glândulas salivares, fibras musculares lisas.
- **Células Permanentes:** Ciclo vital longo. São altamente especializadas, e, em geral, não se regeneram quando lesadas e possuem atividade reprodutora somente na vida embrionária. Ex.: neurônios e fibras musculares estriadas.

Envoltórios celulares externos à membrana plasmática

GLICOCÁLIX



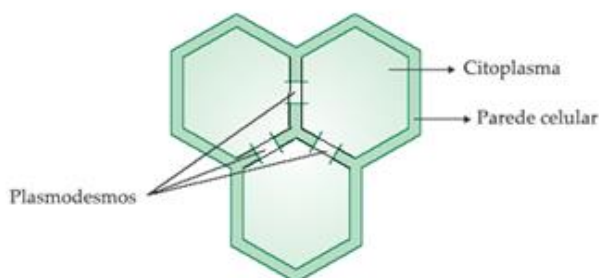
Açúcares (carboidratos) associados a proteínas e aos lipídios da membrana plasmática das células animais, formando respectivamente, as glicoproteínas e os glicolipídios.

Funções:

- Histocompatibilidade;
 - Identificação celular;
 - Adesão entre as células;
 - Constitui uma barreira contra agentes físicos- químicos externos.
 - Forma uma malha que retém nutrientes e enzimas ao redor das células, de modo a manter nessa região um meio externo adequado;
- OBS.: Ausente em procariontes e vegetais.

PAREDE CELULAR – CELULOSE

A função primordial dessa estrutura é conferir resistência e proteção celular. É permeável.



- é característico das células vegetais a presença de pontos de contato entre células vizinhas, onde não há deposição de celulose. Através dessas pontes citoplasmáticas, denominada **plasmodesmos**, há o intercâmbio de material entre as células.

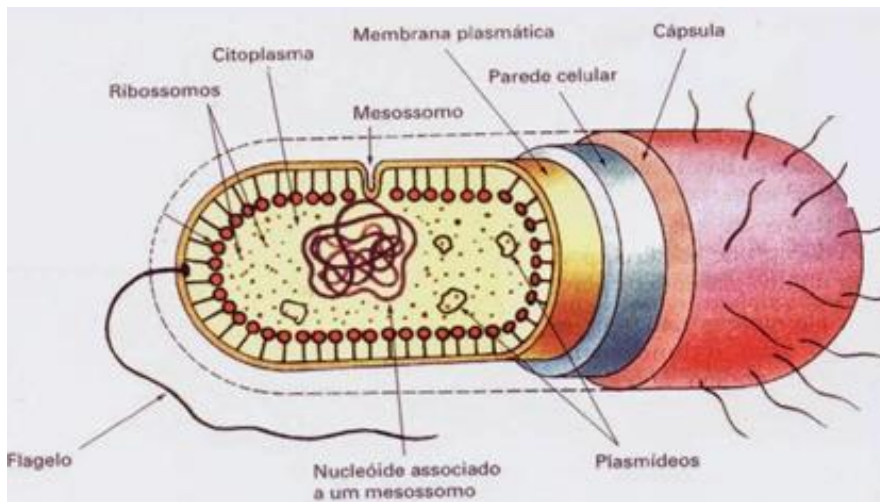
PAREDE CELULAR – QUITINA

Formada por quitina. Presente em fungos e artrópodes.

PAREDE CELULAR – PEPTIDIOGLICANO OU MUREÍNA.

Formada por proteínas + glicose. Presente em bactérias.

- Em algumas bactérias existe, além da parede celular, outro envoltório externo: a cápsula (constituída de glicoproteínas). Essas bactérias são chamadas de capsuladas.



PAREDE CELULAR SILICOSA

Formada por sílica.

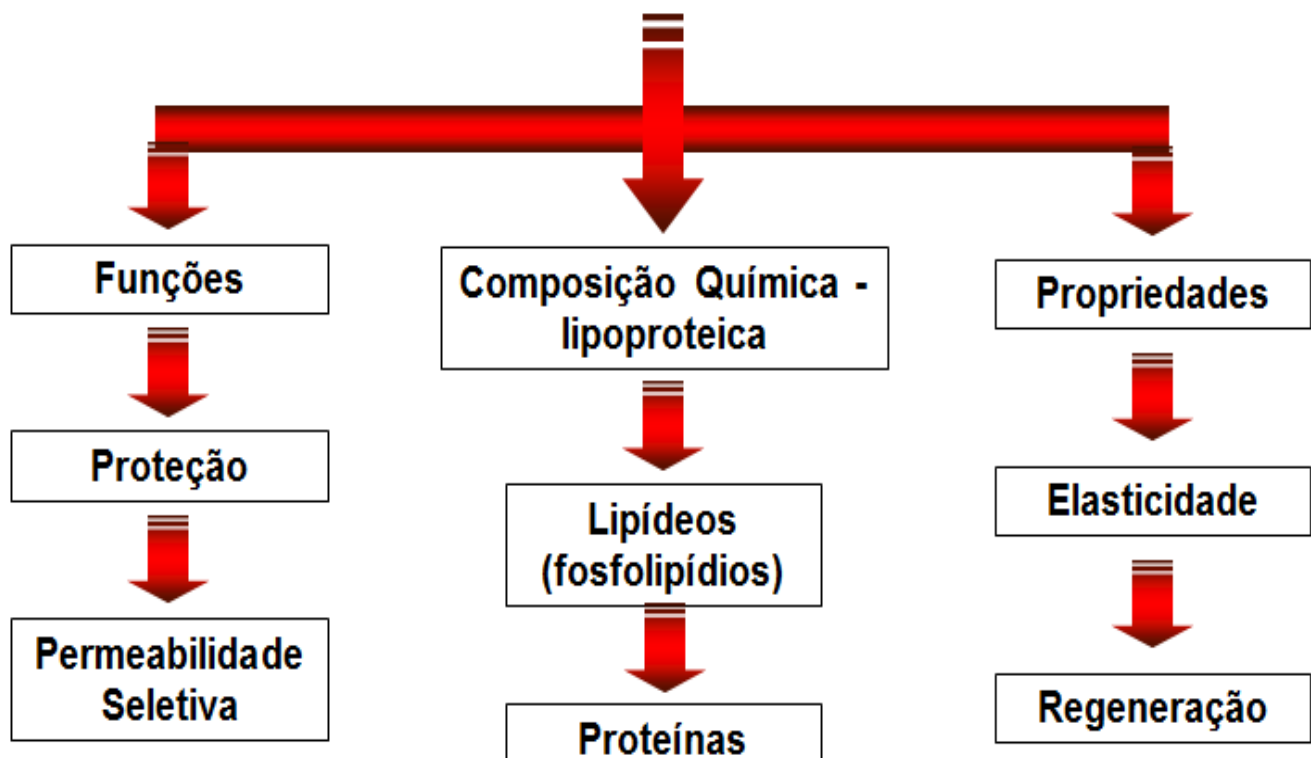
Não possuem parede celulósica e sim carapaça silicosa (duas placas = frústula);

Depósitos milenares de frústulas = Diatomito ou terra das diatomáceas.

Diatomito: Rocha sedimentar formada pelo acúmulo de carapaças de algas diatomáceas.

MEMBRANA PLASMÁTICA, PLASMALEMA OU MEMBRANA CITOPLASMÁTICA

PRESENTE EM TODAS AS CÉLULAS

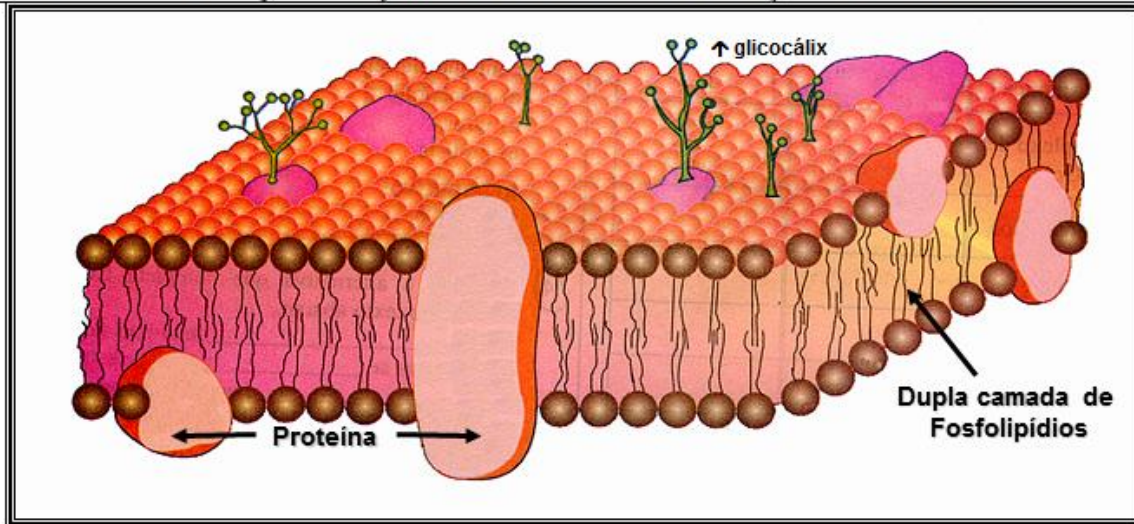
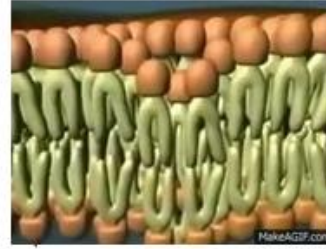


MEMBRANA PLASMÁTICA

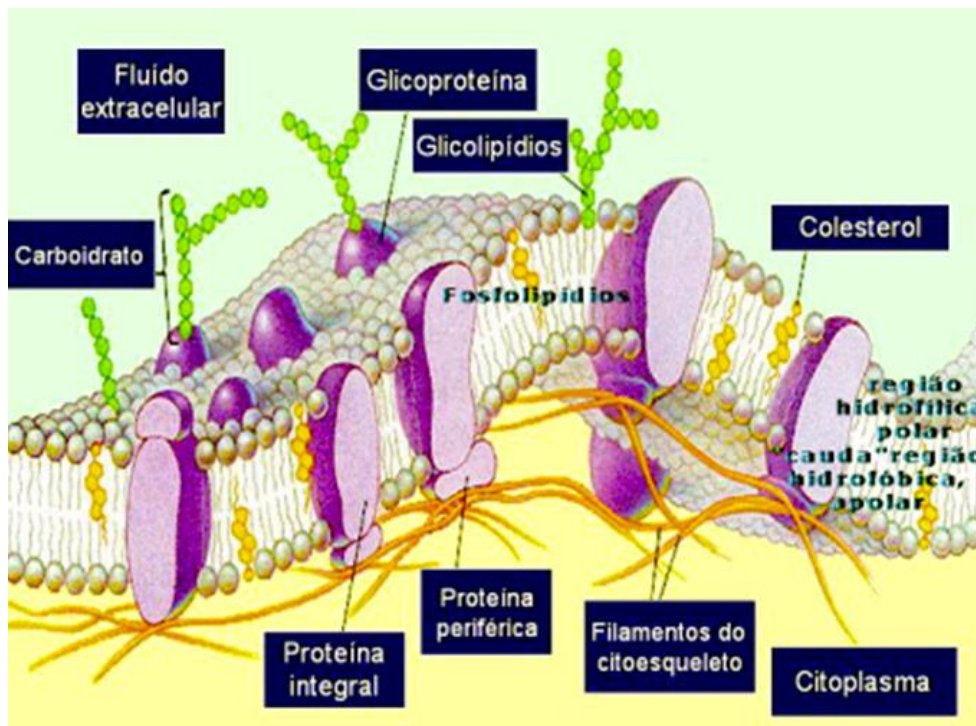
MODELO

SINGER e
NICOLSON

MOSAICO FLUÍDO

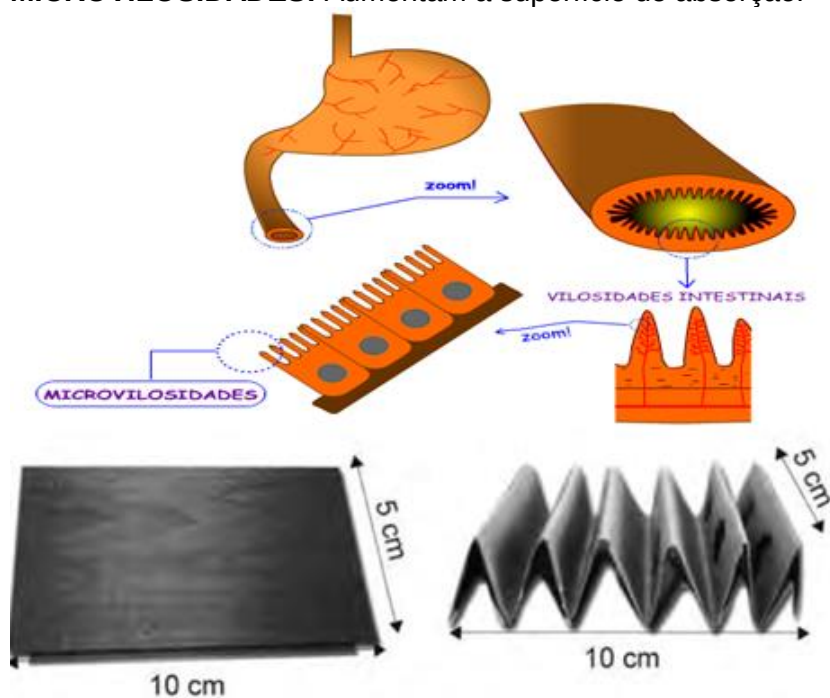


Na membrana plasmática das células animais, além dos fosfolípidios, é encontrado colesterol. Colesterol é necessário para construir e manter as membranas; modula a fluidez da membrana.



ESPECIALIZAÇÕES DA MEMBRANA PLASMÁTICA

MICROVILOSIDADES: Aumentam a superfície de absorção.



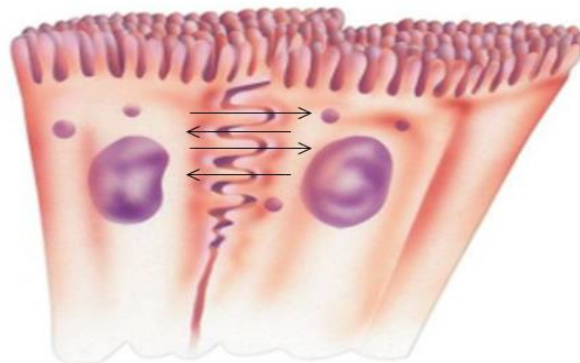
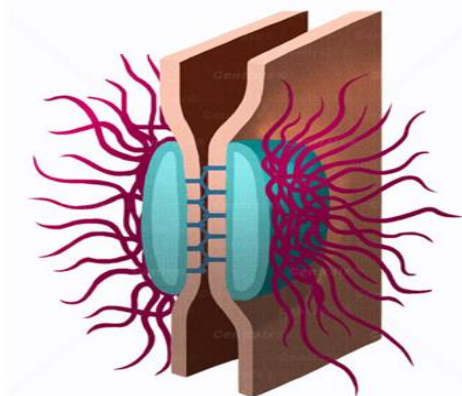
ESPECIALIZAÇÕES

Desmosomos

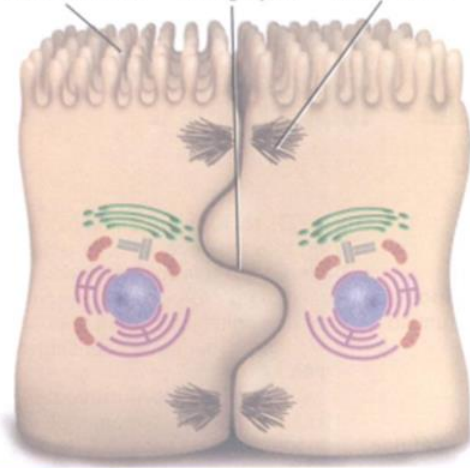
Aumentam a aderência

Interdigitações

Aumentam a aderência
Facilita o intercâmbio



Microvilosidades Interdigitações Desmosomos



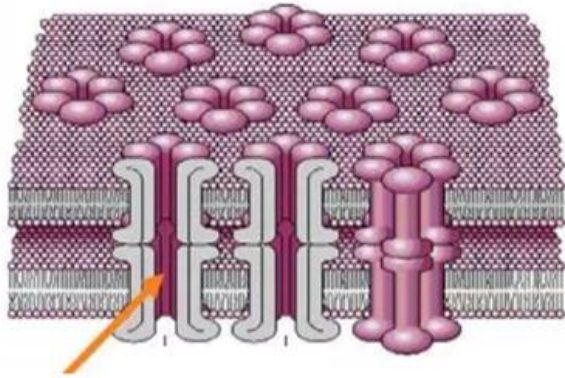
A – Microvilosidades:
ocorrem no intestino
onde aumentam a
superfície de absorção

B – desmosomos:
ocorrem no epitélio
de revestimento onde
aumentam a adesão
entre as células

C – Interdigitações:
ocorrem no epitélio
de revestimento onde
aumentam a adesão
entre as células

NEXOS (JUNÇÕES GAP OU COMUNICANTES)

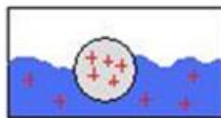
As células musculares estriadas cardíacas possuem Junções do tipo gap.



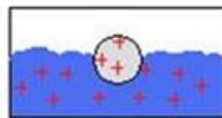
Tubo de conexina (proteína) que permite o livre trânsito de íons entre as células conectadas.

CONCENTRAÇÃO DE SOLUÇÕES

Solução = Solvente + Soluto.



ISOTÔNICA
OU
ISOSMÓTICA



HIPERTÔNICA
OU
HIPEROSMÓTICA



HIPOTÔNICA
OU
HIPOSMÓTICA

TIPOS DE TROCA ENTRE A CÉLULA E O AMBIENTE				
POR PASSAGEM ATRAVÉS DA MEMBRANA PLASMÁTICA	Processos passivos	Processos	Características	Tipos e materiais transportados
		Difusão simples	- Ocorre o transporte (movimento) de solutos do meio mais concentrado para o menos concentrado. - A célula não consome energia.	- Gases da respiração e da fotossíntese (O ₂ e CO ₂).
		Osmose	- A água se movimenta livremente na membrana do local de menor concentração de solutos para o de maior concentração. - A célula não consome energia	- Água (solvente)
		Difusão facilitada	- Ocorre o transporte (movimento) de solutos do meio mais concentrado para o menos concentrado, por meio de proteínas (enzima-permease) transportadoras. - A célula não consome energia	- Açúcares simples (monossacarídeos)
	Transporte ativo		- Ocorre o transporte (movimento) de solutos do meio menos concentrado para o mais concentrado (contra o gradiente de concentração), por meio de proteínas (enzimas - ATPases) transportadoras. - A célula consome energia.	- Monossacarídeos - Aminoácidos - íons diversos (Na, K, etc...)
POR ENGLOBAMENTO PELA MEMBRANA PLASMÁTICA	Pinocitose		- O ponto de contato entre a membrana e o líquido, que deve entrar na célula, se aprofunda no citoplasma, formando um canal (invaginação). As bordas desse canal se fecham formando uma bolsa denominada pinossomo. - A célula consome energia	- Partículas líquidas, pequenas (gotículas de óleo, macromoléculas)
	Fagocitose		- A membrana se expande ao redor de uma partícula sólida (formando um pseudópode) que se fecha sobre ela. A partícula fica armazenada dentro de uma bolsa denominada fagossomo - A célula consome energia	- partículas sólidas, grandes (restos celulares ou células inteiras)

Transporte passivo – Difusão facilitada

FIBROSE CÍSTICA

É uma doença hereditária caracterizada principalmente por abundante secreção de muco nas vias aéreas bloqueando a passagem do ar para os pulmões.

Essa doença está relacionada com a ausência de uma proteína normal nas membranas celulares, responsáveis pelo transporte de cloro. Com isso, ocorrem alterações na concentração desse íon fora e dentro da célula, determinando modificações no metabolismo celular.

OSMOSE:

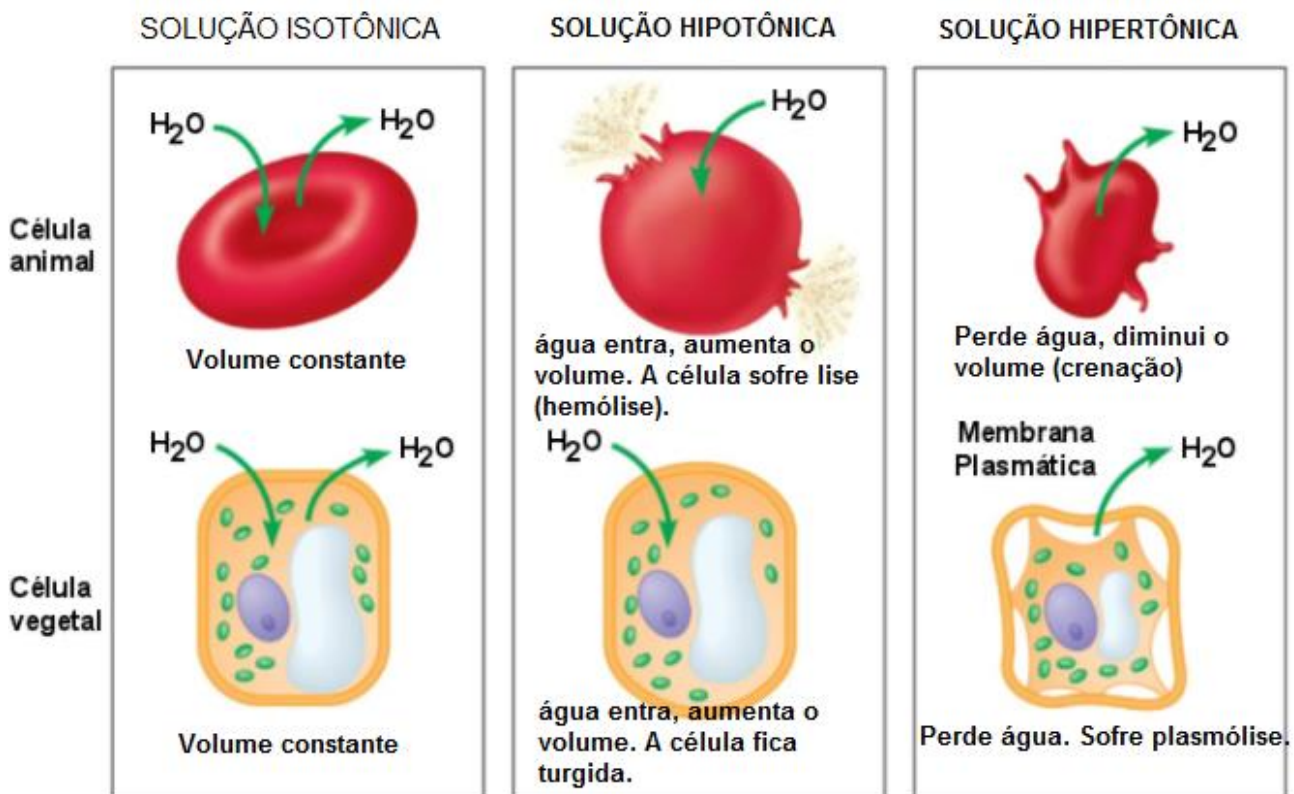
Algumas moléculas maiores, como as proteínas e certos carboidratos, não conseguem passar pela membrana semipermeável. Então, para que as concentrações se igualem é necessário a passagem de água pela membrana.

Água passa do meio hipotônico → para o hipertônico.

PROBLEMAS OSMÓTICOS

Uma célula animal colocada em uma solução hipertônica perderá água, esse fenômeno é chamado de crenação.

Mas se a solução for hipotônica, a célula absorverá água e poderá arrebentar: é o que chamamos de plasmoptise (ou hemólise no caso das hemácias).

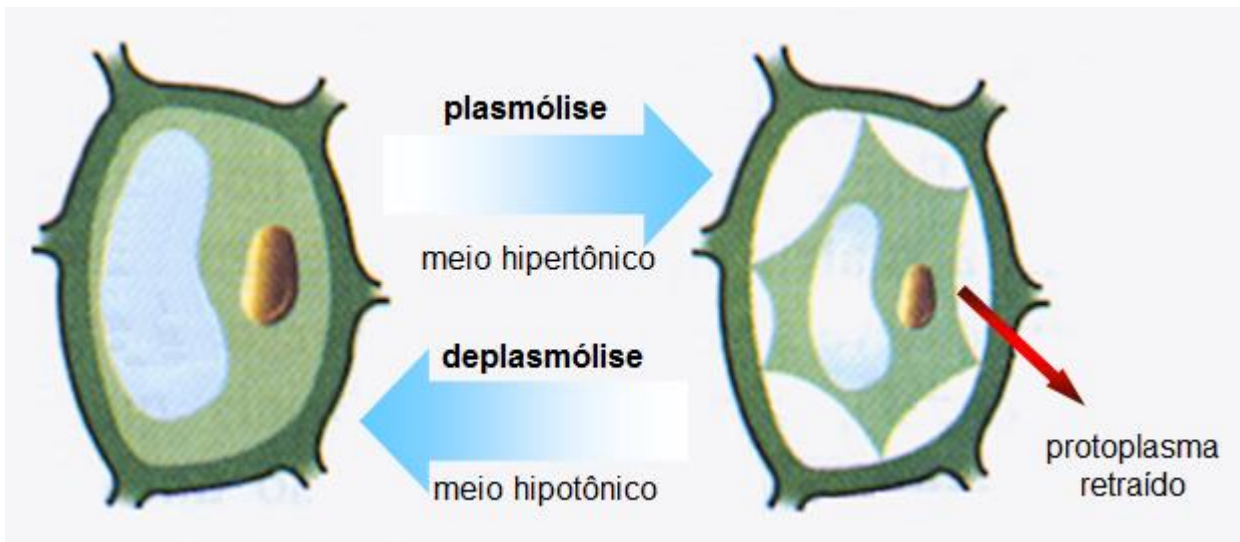


Célula vegetal em meio hipotônico:

Nesse caso a célula vegetal, o vacúolo da célula vegetal encontra-se hipertônico em relação ao meio extracelular. Consequentemente a água se deslocará para o interior da Célula e ela inchará até a membrana “colar” na parede celular. A parede celular impedirá o rompimento da célula, pois fará uma Resistência à pressão da membrana. Dizemos, então que a célula encontra-se Túrgida.

Célula vegetal em meio hipertônico:

Nesse caso a célula vegetal, o vacúolo da célula vegetal encontra-se hipotônico em relação ao meio extracelular. Consequentemente a água abandona o interior da Célula. A membrana se “desloca” da parede celular, pois o vacúolo e o citoplasma sofrem diminuição de seu volume. Dizemos, que a célula encontra-se plasmolisada. Tal fenômeno é chamado de plasmólise. O processo inverso é denominado deplasmólise



CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

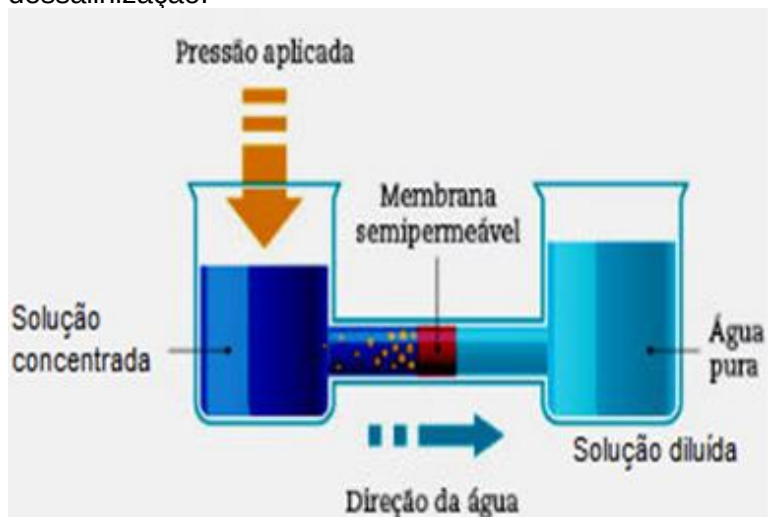
O sal comum (Cloreto de sódio) tem se revelado, desde a antiguidade, aliado do ser humano na conservação de certos alimentos, como carne.

Salgando a carne, por exemplo, eleva-se fortemente o seu potencial osmótico; assim, quando bactérias e fungos decompositores entram em contato com a carne, acabam perdendo água por osmose. Assim, essas formas de vida têm o seu metabolismo reduzido.

OSMOSE REVERSA

A osmose reversa, como o próprio nome diz, acontece no sentido contrário ao da osmose. Nela, o solvente se desloca da solução mais concentrada para a menos concentrada, isolando-se o soluto.

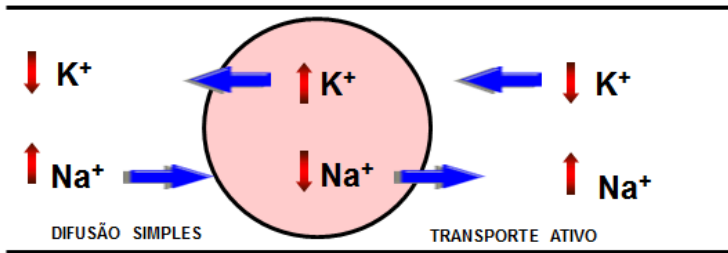
O processo de osmose reversa tem sido usado com intuito de potabilizar a água por meio da dessalinização.



TRANSPORTE ATIVO

Ocorre o transporte (movimento) de solutos do meio menos concentrado para o mais concentrado (contra o gradiente de concentração), por meio de proteínas (enzimas) transportadoras.

Ex: BOMBA DE Na⁺ e K⁺



- A bomba de sódio e potássio é importante na produção de diferença de cargas elétricas nas membranas, especialmente nas membranas de células nervosas, propiciando a transmissão de impulsos elétricos através dessas células.

TRANSPORTE MEDIADO POR VESÍCULAS ENDOCITOSE

Fagocitose:

Fagocitose ocorre quando a membrana se expande ao redor de uma partícula sólida (formando um pseudópode) que se fecha sobre ela. A partícula fica armazenada dentro de uma bolsa denominada fagossomo.

- Engloba partículas sólidas
- Evaginações (pseudópodes – falsos pés)
- Nutrição unicelular – protozoários
- Defesa multicelular – glóbulos brancos

Pinocitose:

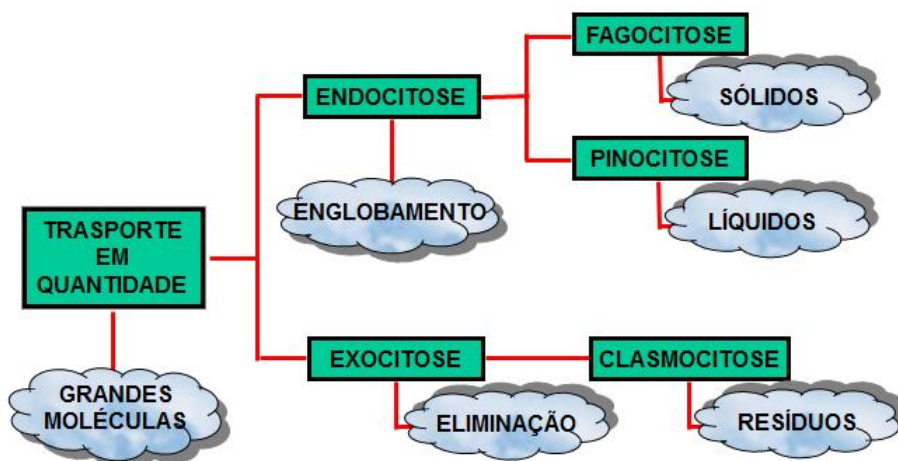
É o englobamento de líquidos e partículas dissolvidas neles. O ponto de contato entre a membrana e o líquido, que deve entrar na célula, se aprofunda no citoplasma, formando um canal (invaginação). As bordas desse canal se fecham formando uma bolsa denominada pinossomo.

- Engloba partículas líquidas.
- Invaginações (canais)
- Nutrição unicelular
- Ingestão de gotículas de gordura.

EXOCITOSE:

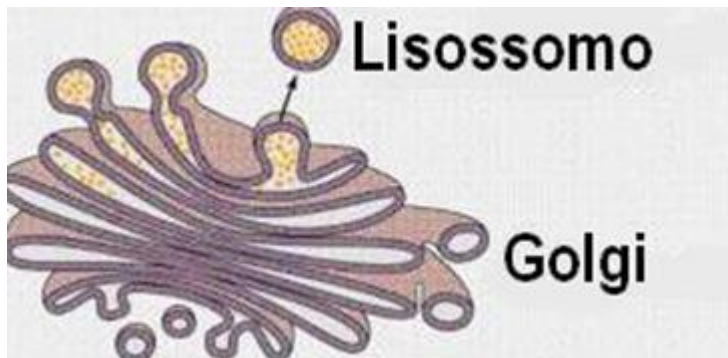
- Muitas vezes formam-se restos inúteis, após o processo de digestão intracelular. Tais restos ficam contidos numa bolsa chamada de vacúolo residual, que se dirige à membrana, onde ocorre a eliminação dos resíduos para o meio extracelular. Esse tipo de exocitose é denominado clasmocitose ou defecação celular.

- Células secretoras também eliminam seus produtos por exocitose. Tais como as células do pâncreas que secretam insulina e glucagon.



LISOSSOMO

São vesículas que se desprendem do complexo de golgi. As enzimas digestivas do lisossomo são sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso.



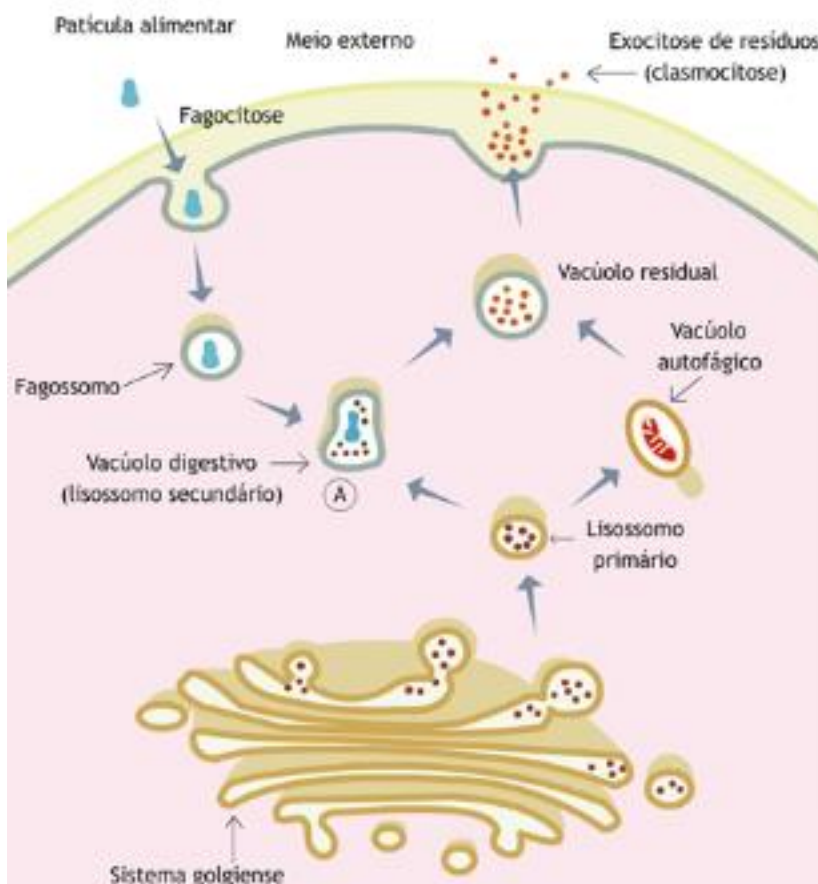
Os lisossomos estão envolvidos nos processo de:

Heterofagia

Autofagia

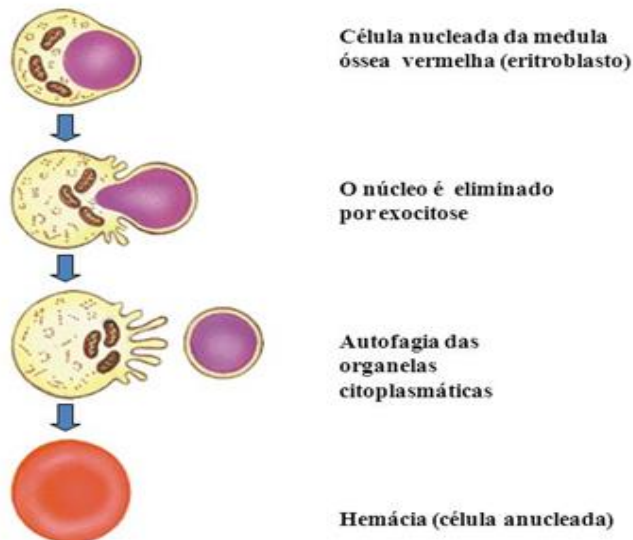
Autólise

Heterofagia: através da fagocitose a célula engloba partículas sólidas, que lhe irão servir de alimento. A célula produz expansões da membrana plasmática (pseudópodes) que envolvem as partículas e as englobam. Primeiramente, a partícula fica em uma bolsa que recebe o nome de fagossomo. Depois esta bolsa se une ao lisossomo, (que contém as enzimas digestivas), para que a digestão aconteça e os materiais úteis sejam aproveitados pela célula. Essa segunda bolsa recebe o nome de vacúolo digestivo (lisossomo II) e o processo todo é chamado de digestão intracelular heterofágica.



Autofagia: Digestão de partes da célula pelos seus lisossomos, células eucarióticas podem eliminar organelas em desuso e reaproveitar suas moléculas.

ERITROPOIESE: DIFERENCIAÇÃO DAS HEMÁCIAS



Autólise: Eliminação de células inteiras (Ex.: regressão da cauda de girinos, durante a metamorfose).

LISOSSOMOS E DOENÇAS HUMANAS

Silicose

- Comumente afeta os mineiros, após anos de inalação da sílica presente no ar dos túneis e galerias.
- A sílica se deposita nos alvéolos pulmonares rompendo os lisossomos que derramam suas enzimas que destroem as células, ação conhecida como autólise.
- A silicose causa dificuldade respiratória e baixa oxigenação do sangue, provocando tontura, fraqueza e náuseas, incapacitando o trabalhador.

Artrite reumatoide

Liberação de enzimas dos lisossomos para o espaço extracelular, causando deterioração dos materiais que formam as articulações.

Doença de Tay-Sachs

Decorre principalmente do mau funcionamento das enzimas dos lisossomos das células nervosas do cérebro. Essa deficiência provoca lesões irreversíveis, determinando retardo mental e morte ainda na infância.