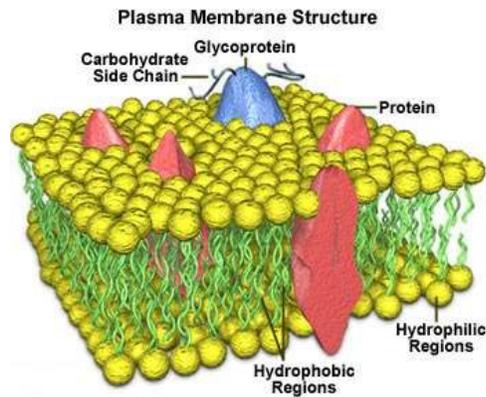


Membrana plasmática e transporte

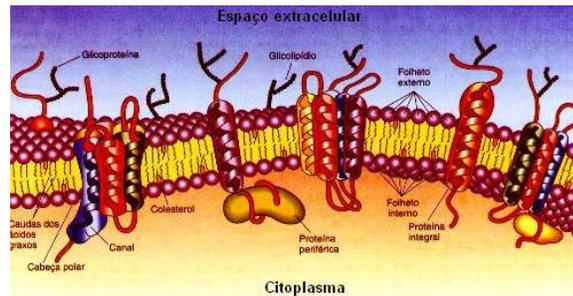


- EQUIPE DE BIOLOGIA -

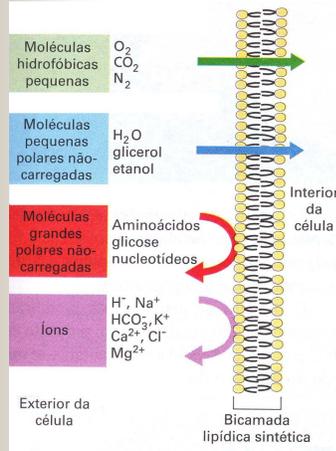
Profª Ana Luisa Miranda Vilela

Estrutura

→ Modelo do **mosaico fluido** (Singer e Nicholson – 1972): bicamada lipídica (fosfolípidios) onde encontram-se imersas moléculas de proteínas que apresentam uma mobilidade, podendo se deslocar lateralmente ou atravessar a bicamada lipídica, projetando-se nas superfícies interna ou externa da membrana plasmática → fluidez.

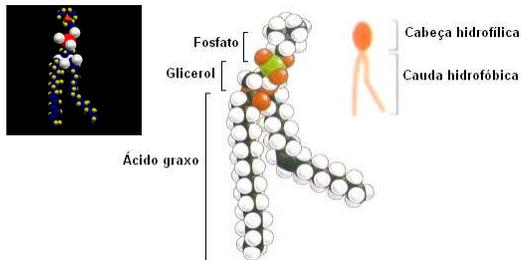


Bicamada Lipídica



➔ Fosfolipídios ⇔ afinidade diferencial com a água:

1. **Cabeça hidrofílica:** voltada para o meio extracelular e para o citoplasma.
2. **Cauda hidrofóbica:** voltada para a parte interna da membrana



Proteínas

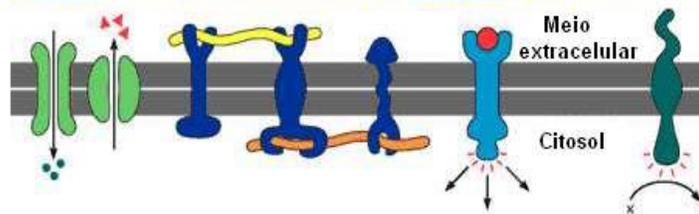
Tipos de proteínas presentes na membrana plasmática

Transportadoras (permeases)

De ligação

Receptores de superfície

Enzimas

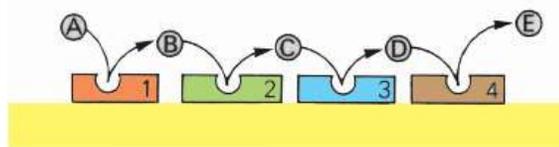


Propriedades da membrana

- ➔ **Assimetria:** as duas faces da membrana não possuem a mesma composição lipídica, glicídica e protéica. Em geral, os glicídios encontram-se presentes na face externa. Também as cargas elétricas se distribuem diferentemente, sendo a face citoplasmática, a que tem maior carga negativa, em geral.
- ➔ **Fluidez:** seus componentes não ocupam posições definidas e são susceptíveis de deslocamentos bidimensionais, de rotação ou de translação. Esta propriedade deve-se ao fato de, em geral, não se estabelecerem ligações fortes (covalentes) entre as diversas moléculas, mas, predominantemente, ligações lábeis (ligações de Van der Waals e pontes de hidrogênio). Os fosfolípidos também podem trocar de camada (flip-flop).
- ➔ **Permeabilidade seletiva:** permeável apenas a algumas substâncias.
- ➔ **Continuidade:** nunca apresentam bordas livres ou descontínuas e os espaços por ela delimitados, são sempre fechados.
- ➔ **Resistência à tração.**

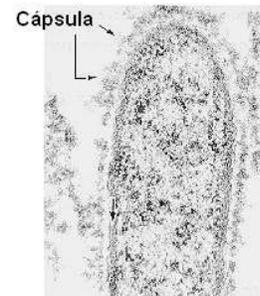
Funções da membrana

- Individualização da célula
- Transportes moleculares e iônicos
- Recepção de informação
- Transmissão de informação
- Reconhecimento celular
- Orientação de reações químicas em cadeia: enzimas localizadas na superfície da membrana

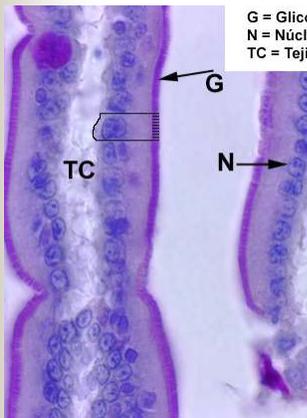


Envoltórios externos à membrana

- **Glicocálix**
- **Parede celular**
- **Cápsula:** envoltório externo à parede celular de bactérias; espessura e composição química variáveis.



Glicocálix

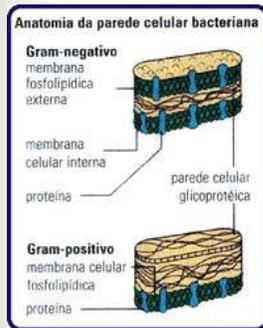


G = Glicocalix
N = Núcleo de la célula epitelial
TC = Tejido conjuntivo

- **Envoltório externo à membrana plasmática.**
- **Composição química:** moléculas de açúcar associadas aos fosfolipídios e às proteínas da membrana.
- **Funções:** reconhecimento célula-a-célula; adesão; proteção contra lesões mecânicas, físicas e químicas.

Parede celular

→ **Estrutura rígida e permeável** (dentro de certos limites), responsável pela manutenção da forma da célula. Está presente no Reino Monera (bactérias e cianobactérias), fungos, algumas algas protistas e vegetais (incluindo algas pluricelulares) ⇨ composição química varia de grupo para grupo.

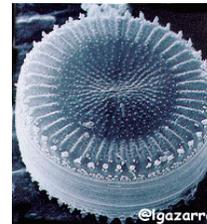


Fungos



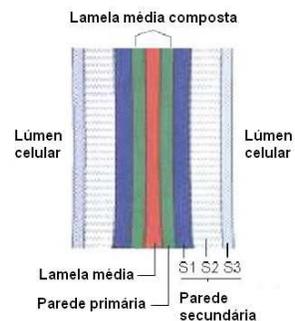
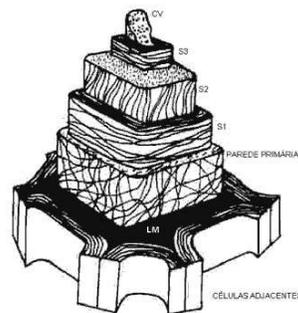
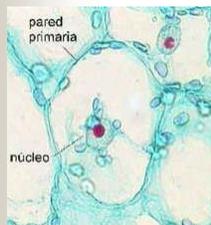
Quitina

Alga protista Crisófito



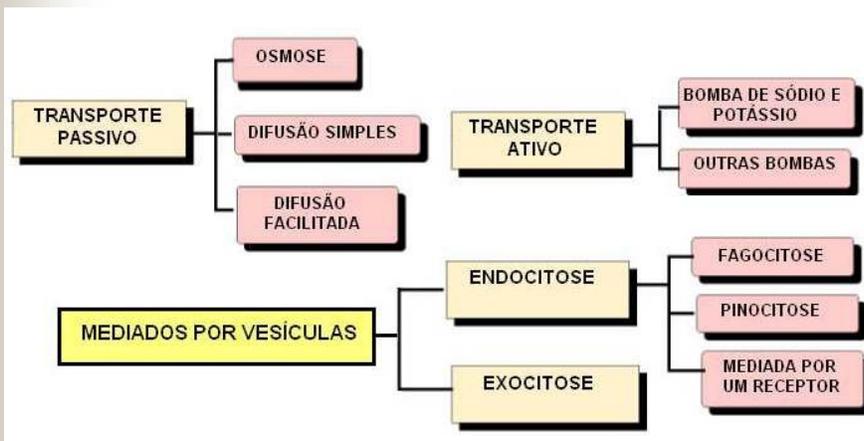
Sílica

Parede celular de vegetais



- **Primária:** celulose (polissacarídeo).
- **Secundária:** novos espessamentos de celulose; deposição de lignina e suberina (lipídeos) – algumas vezes classificados como parede terciária.
- **Lamela média:** pectina (polissacarídeo).

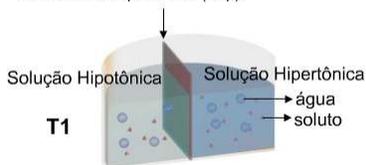
Transporte através da membrana



Transportes Passivos

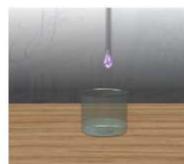
Osmose

Osmose é a passagem de água de um meio hipotônico para um meio hipertônico através de uma membrana semipermeável (msp).



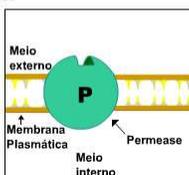
Difusão

Transporte de um soluto ou fluido de um meio mais concentrado (meio hipertônico) para um meio menos concentrado (meio hipotônico).

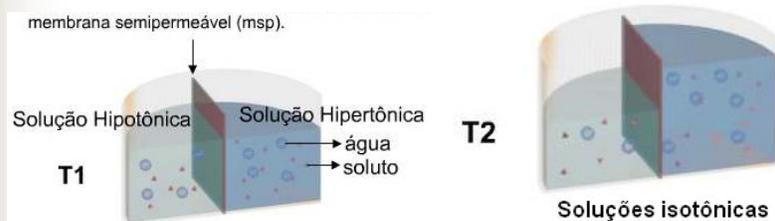


Difusão Facilitada

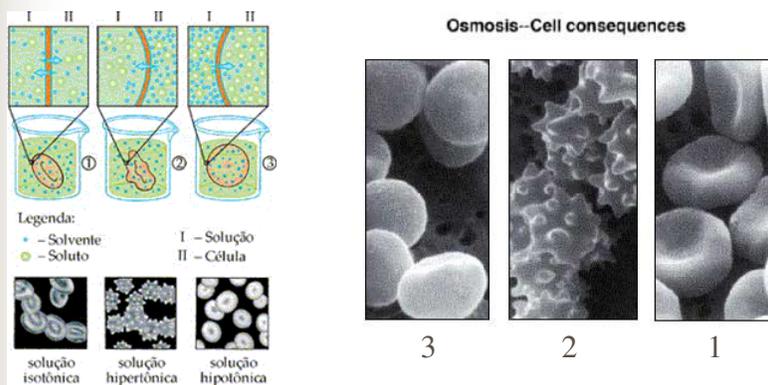
O transporte ocorre com a ajuda de substâncias presentes na membrana plasmática das células (permeases), sendo executado com maior velocidade.



Osmose



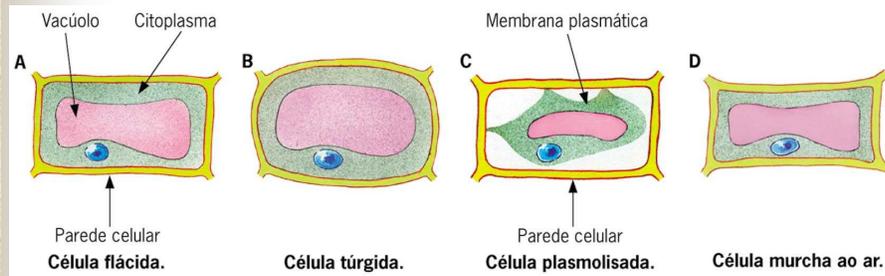
Osmose em célula animal



Osmose em célula vegetal I

→ O grande vacúolo da célula vegetal adulta ocupa a maior parte do volume citoplasmático e sua concentração é o fator primordial para regular as trocas osmóticas entre a célula (membrana plasmática-semipermeável) e o ambiente que a cerca.

→ As células que apresentam bom volume de água, terão a membrana plasmática pressionada contra a parede de celulose rígida, a qual vai oferecendo resistência crescente à entrada de água no citoplasma.



Osmose em célula vegetal II

Há uma equação que descreve essas trocas osmóticas:

$$S_c = S_i - M$$

S_c = Sucção celular

S_i = Sucção interna (será tanto maior quanto maior for a concentração osmótica do vacúolo e do citoplasma da célula).

M = resistência da membrana celulósica

Outra forma de expressar as mesmas grandezas:

$$D.P.D. = P.O. - P.T.$$

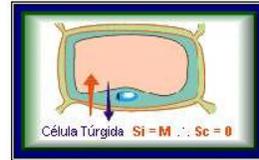
D.P.D. = Déficit de pressão de difusão

P.O. = Pressão osmótica

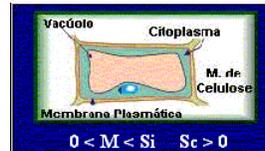
P.T. = Pressão de turgor

Osmose em célula vegetal III

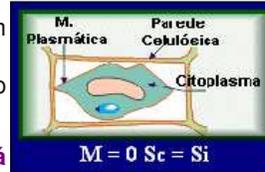
→ Células vegetais mergulhadas em ambiente hipotônico (por exemplo, água destilada) estarão com seu volume máximo, ou seja, as células estarão túrgidas e a resistência da membrana celulósica (M) também será máxima.



→ Nas **células flácidas** o volume de água intracelular não chega a pressionar a membrana celulósica (M).

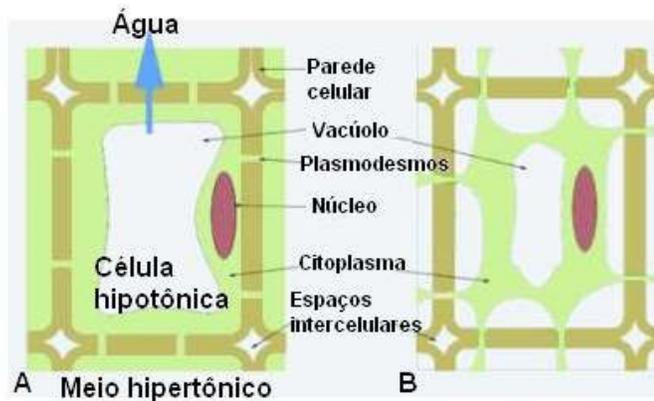


→ As **células plasmolisadas** estiveram mergulhadas em solução hipertônica e perderam tanta água, que a membrana plasmática "descolou" da celulósica (M) tendo citoplasma e vacúolo muito reduzidos.



Se esta célula for colocada em água destilada voltará a ganhar água, realizando deplasmólise.

Como ocorre a plasmólise



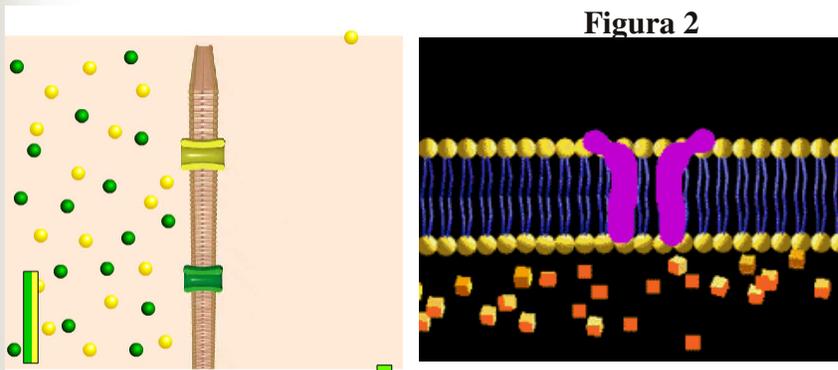
Célula vegetal murcha

→ Se a célula vegetal estiver exposta no ar e a ventilação promover lenta perda de água, o vacúolo reduz seu volume e a membrana celulósica acompanha essa retração (fica com **M** negativo).



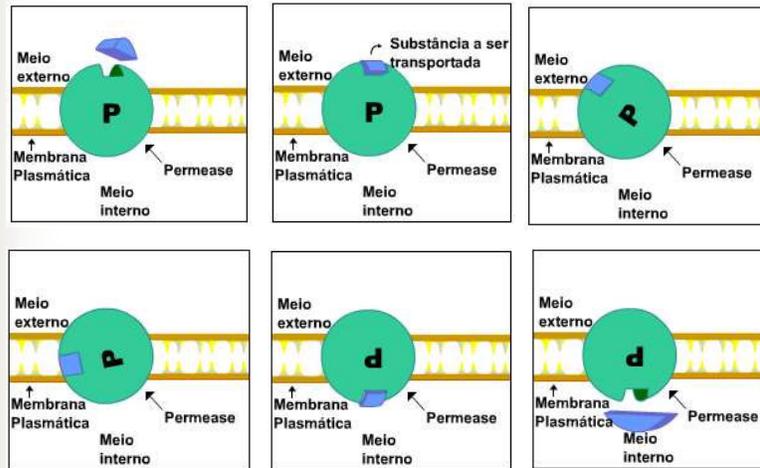
Difusão Simples

Figura 2

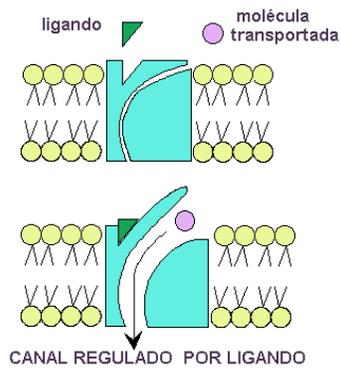


Pequenos poros na superfície da membrana permeável permitem a passagem seletiva de íons. Existem canais específicos para cada íon (sódio, cloro, potássio, etc). A taxa de passagem é regulada pelo número e tamanho dos poros. Após algum tempo, a concentração de ambos os íons (barras verde e amarela na figura 1) será a mesma em ambos os lados da membrana.

Difusão facilitada

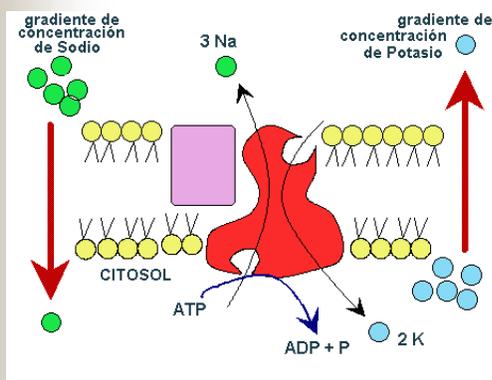


Difusão facilitada da glicose



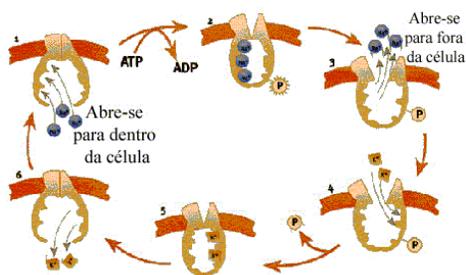
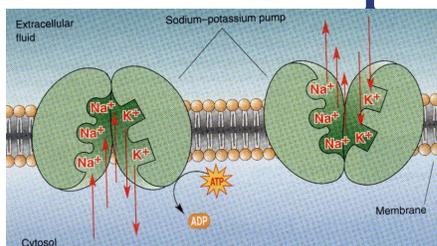
Ligando = insulina
Molécula transportada = glicose

Transporte ativo

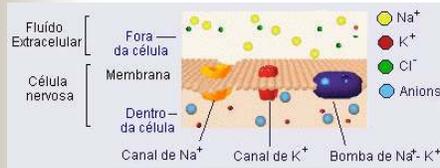


- Ocorre o movimento do soluto contra o gradiente de concentração ⇔ do meio hipotônico para o meio hipertônico.
- Sempre realizado por proteínas transportadoras presentes na membrana plasmática.
- Ocorre com gasto de energia.

Bomba de sódio e potássio

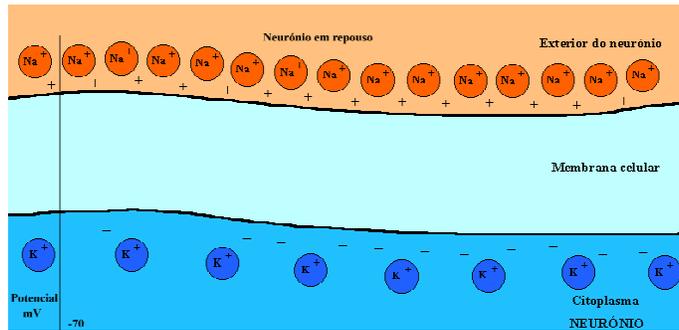


Impulso nervoso

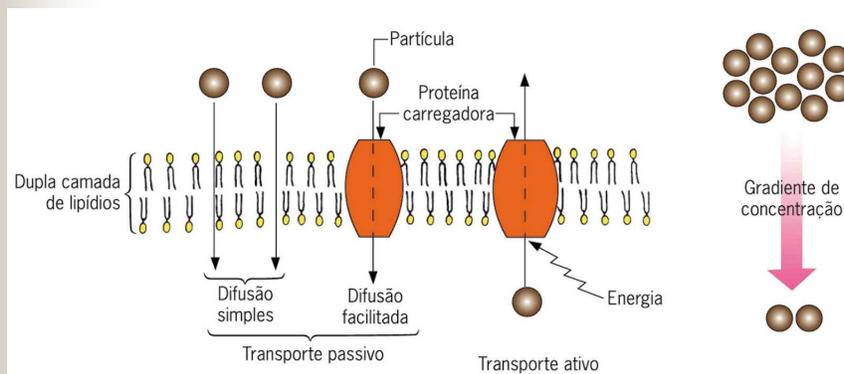


→ **Membrana em repouso:**
 canais de sódio fechados ⇒ sódio bombeado ativamente para fora (bomba de sódio e potássio) ⇒ polarização.

→ **Estímulo:**
 abre os canais de sódio, possibilitando sua entrada ⇒ despolarização.



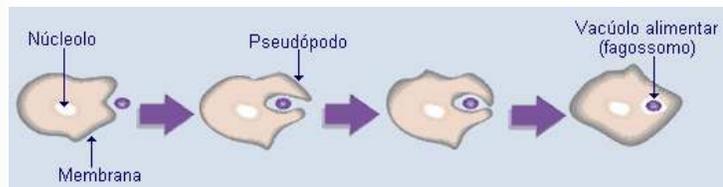
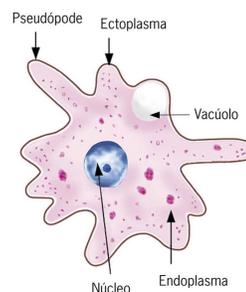
Transportes não mediados por vesículas



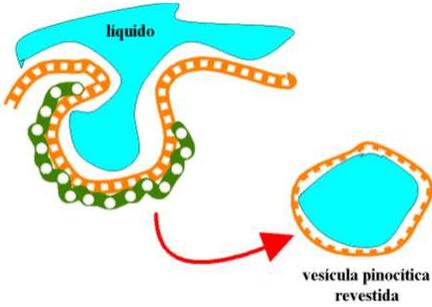
Transportes mediados por vesículas

- **ENDOCITOSE:**
 1. **Fagocitose:** englobamento de partículas sólidas por meio de emissão de pseudópodes. Ocorre em certos protozoários (ex.: amebas) e células da defesa responsáveis pela fagocitose de partículas estranhas.
 2. **Pinocitose:** englobamento de partículas líquidas por meio de invaginação da membrana. Ocorre em praticamente todos os tipos celulares.
 3. **Mediada por um receptor:** ocorre a partir da ligação de moléculas denominadas ligando (ex.: proteínas de reconhecimento virais) com receptores protéicos da membrana celular.
- **EXOCITOSE:** processo pelo qual são lançadas fora secreções importantes do metabolismo do corpo humano e eliminados os resíduos da endocitose (clasmocitose).

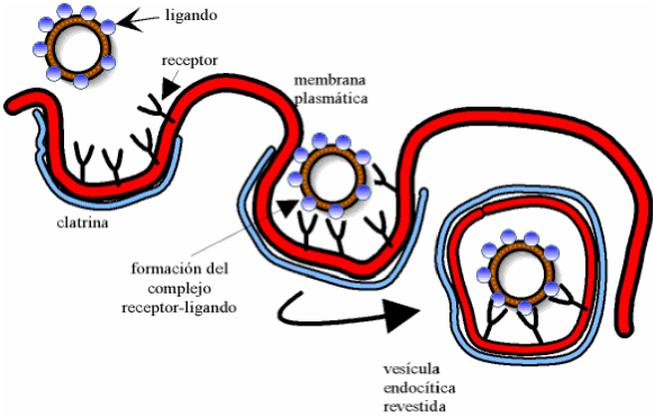
Fagocitose

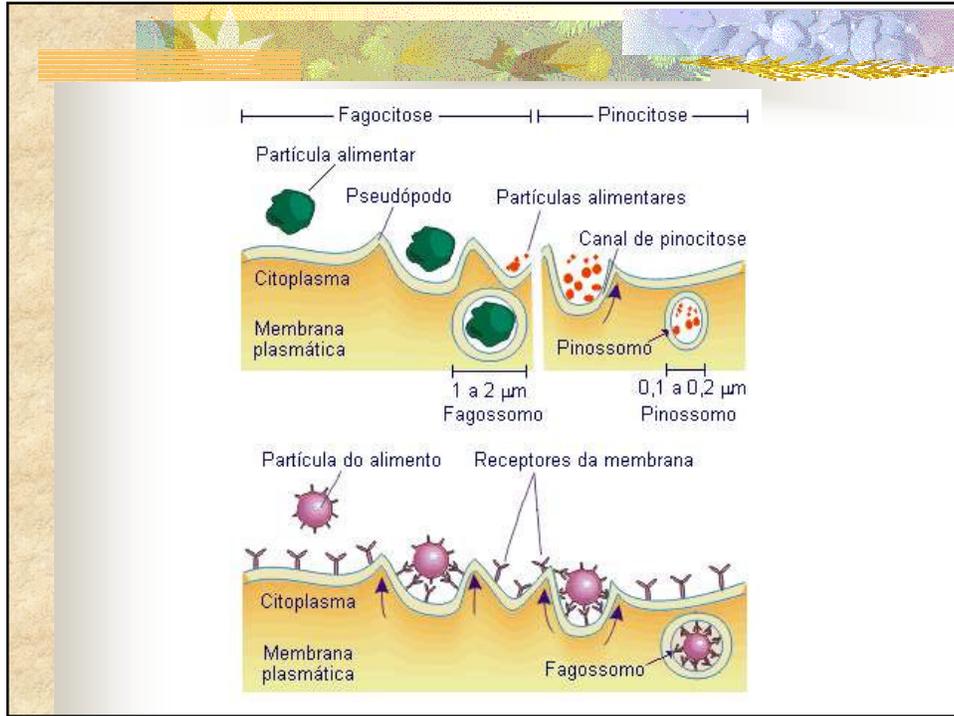


Pinocitose

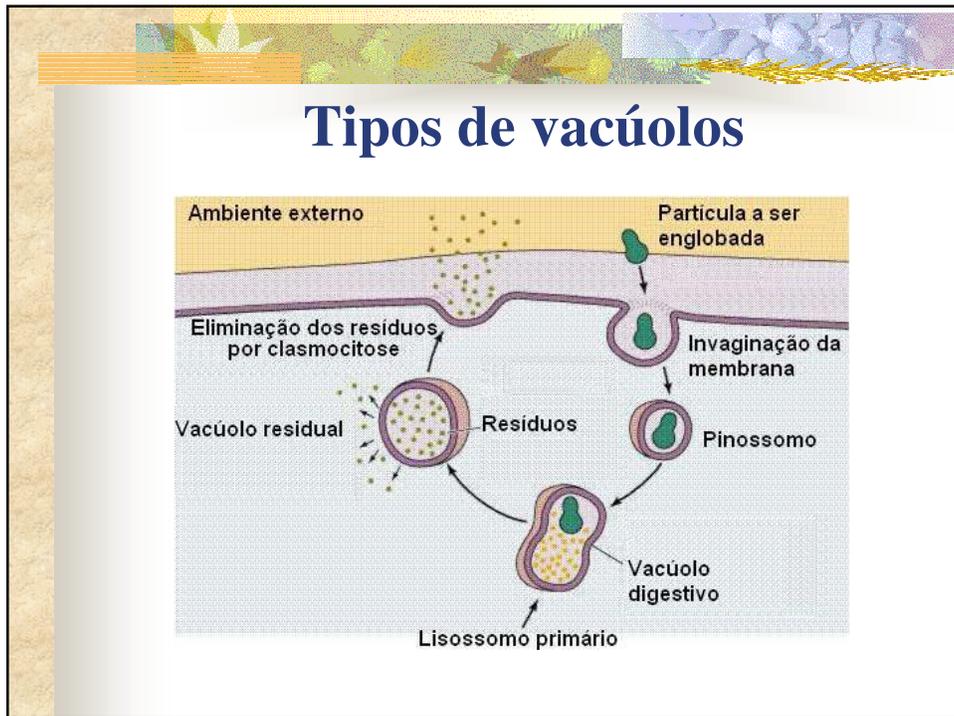


Endocitose mediada por um receptor





Tipos de vacúolos



Exocitose

