

**COLÉGIO ESTADUAL HELENA KOLODY – E.M.P.
TERRA BOA - PARANÁ**

UNIDADE 1 - CAPÍTULO 7

Membrana Plasmática e Citoplasma

Pág. 77

Professora Leonilda Brandão da Silva

E-mail: leonildabrandaosilva@gmail.com
<http://professoraleonilda.wordpress.com/>

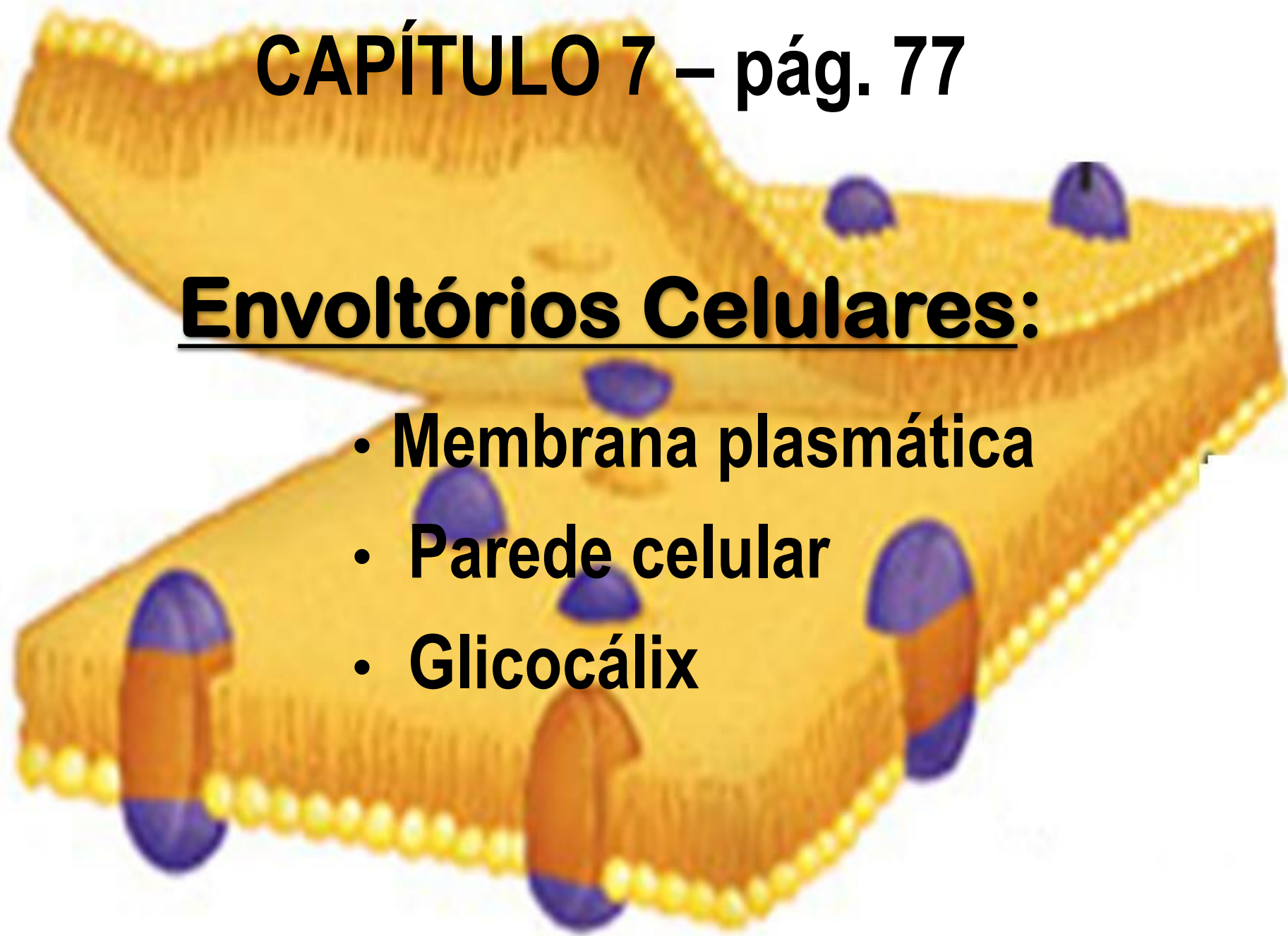
PROBLEMATIZAÇÃO

- ★ Quais são os envoltórios celulares?
- ★ Que tipo de célula possuem cada um desses envoltórios?
- ★ Por que podemos dizer que a membrana plasmática é mais do que um simples envoltório das células?
- ★ Qual o papel da membrana na interação da célula com o meio?
- ★ Como as substâncias entram e saem da célula?
- ★ O que significa uma solução Hipertônica, Isotônica e Hipotônica?
- ★ O que é OSMOSE? E Transporte Ativo?
- ★ Por que um perfume espalha o cheiro por todo ambiente ao ser aberto.
- ★ Por que a alface murcha se temperarmos muito antes de comer?
- ★ Por que a célula vegetal não estoura como a animal ao ser colocada num meio hipotônico (-concentrado)?

CAPÍTULO 7 – pág. 77

Envoltórios Celulares:

- Membrana plasmática
- Parede celular
- Glicocálix



MEMBRANA PLASMÁTICA – p. 78

- Todas as células são envolvidas por uma MP, fina película que controla a entrada e a saída de substâncias.
- Dessa forma, ela contribui para a manutenção da composição química da célula.
- É tb através da membrana que ocorre uma espécie de “reconhecimento” entre as células e de identificação de substâncias.

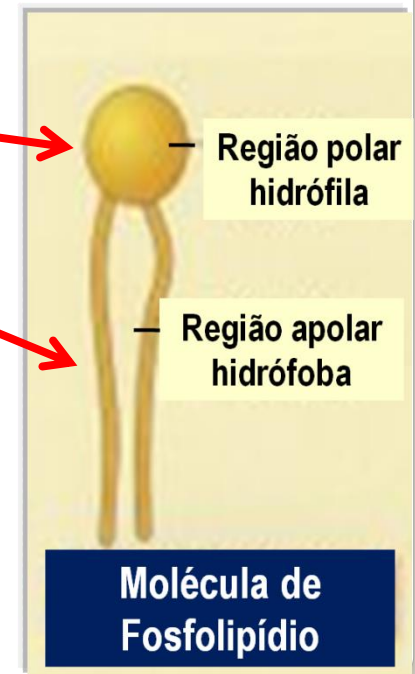
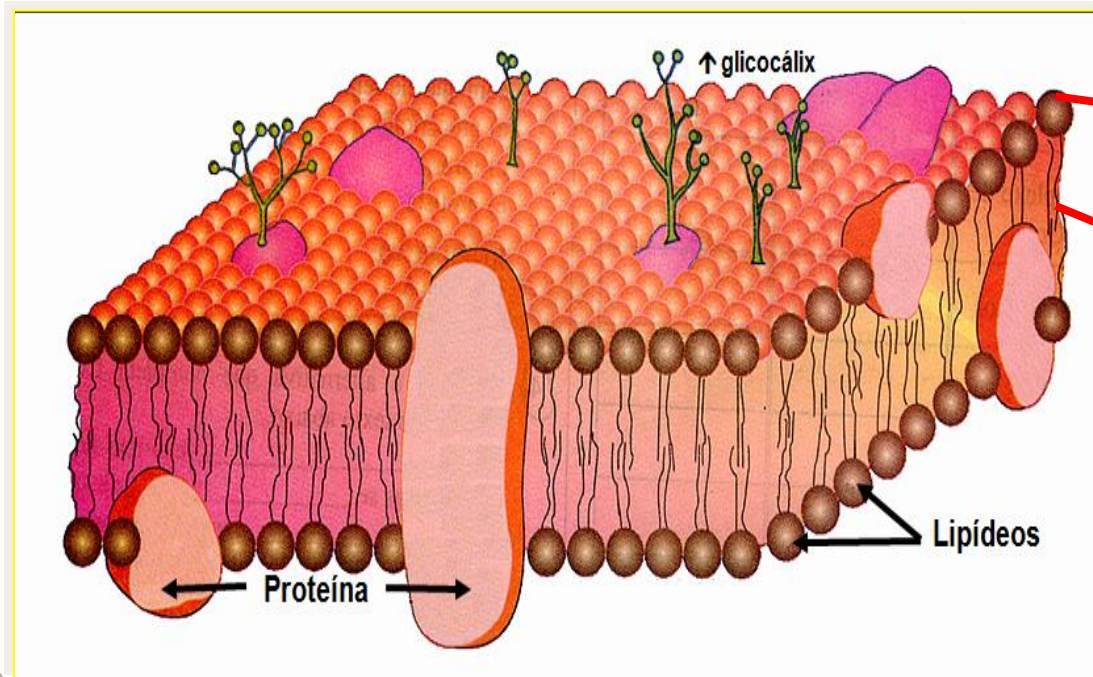
1

ESTRUTURA DA MEMBRANA – p.78

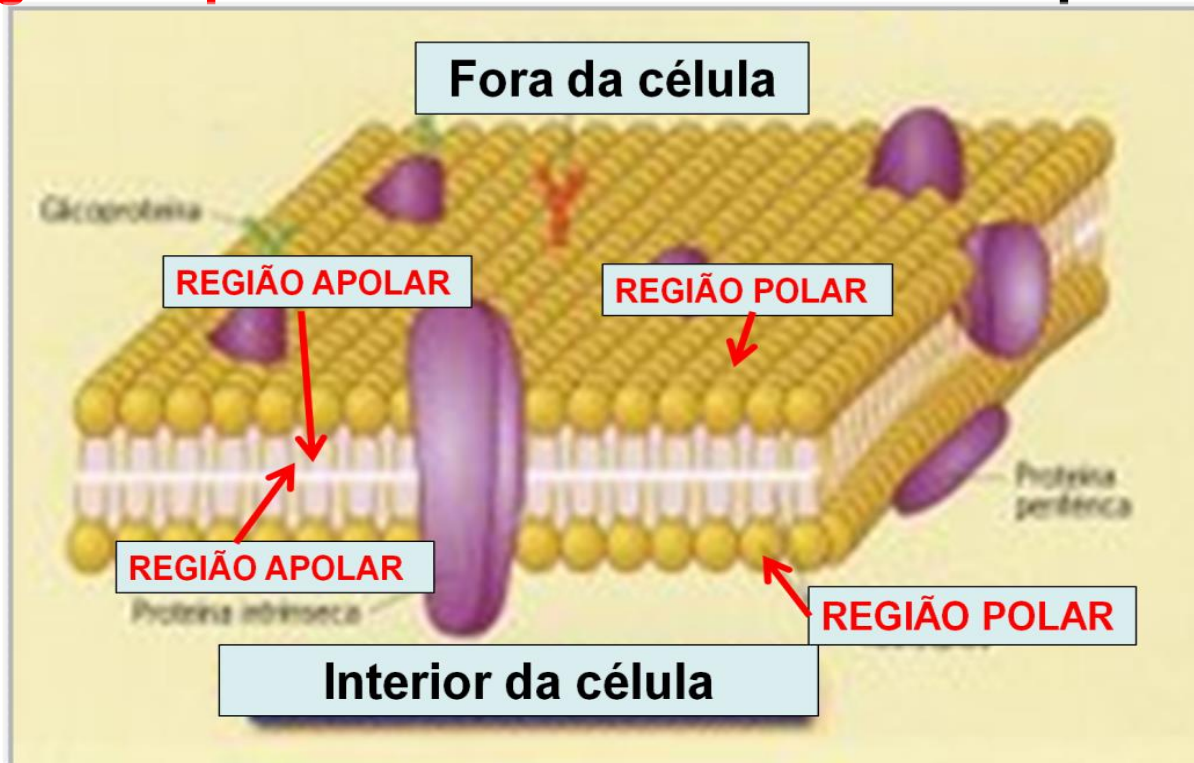
- A MP só pode ser observada no microscópio eletrônico (8nm).
- Ela é formada principalmente de:
 - fosfolipídios
 - proteínas
 - glicídios (pequena qtde).

A DUPLA CAMADA DE LIPÍDIOS

- O lipídio + comum da membrana é o fosfolipídio, disposto em uma camada dupla.
- Os fosfolipídios apresentam:
 - uma região polar = hidrófila que se dissolve bem na água;
 - uma região apolar = hidrófoba - sem afinidade com a água, que se dissolve bem nas cadeias de carbono dos lipídios.



- As \neq s afinidades das duas regiões faz com que os fosfolipídios se arrumem espontaneamente na membrana:
- A **região polar** dos lipídios da camada externa fica voltada para a água que está fora da célula.
- A região polar da camada interna fica voltada para a água no interior da célula
- As **regiões apolares** ficam voltadas umas para as outras.



Modelo do mosaico fluido

Face externa da membrana

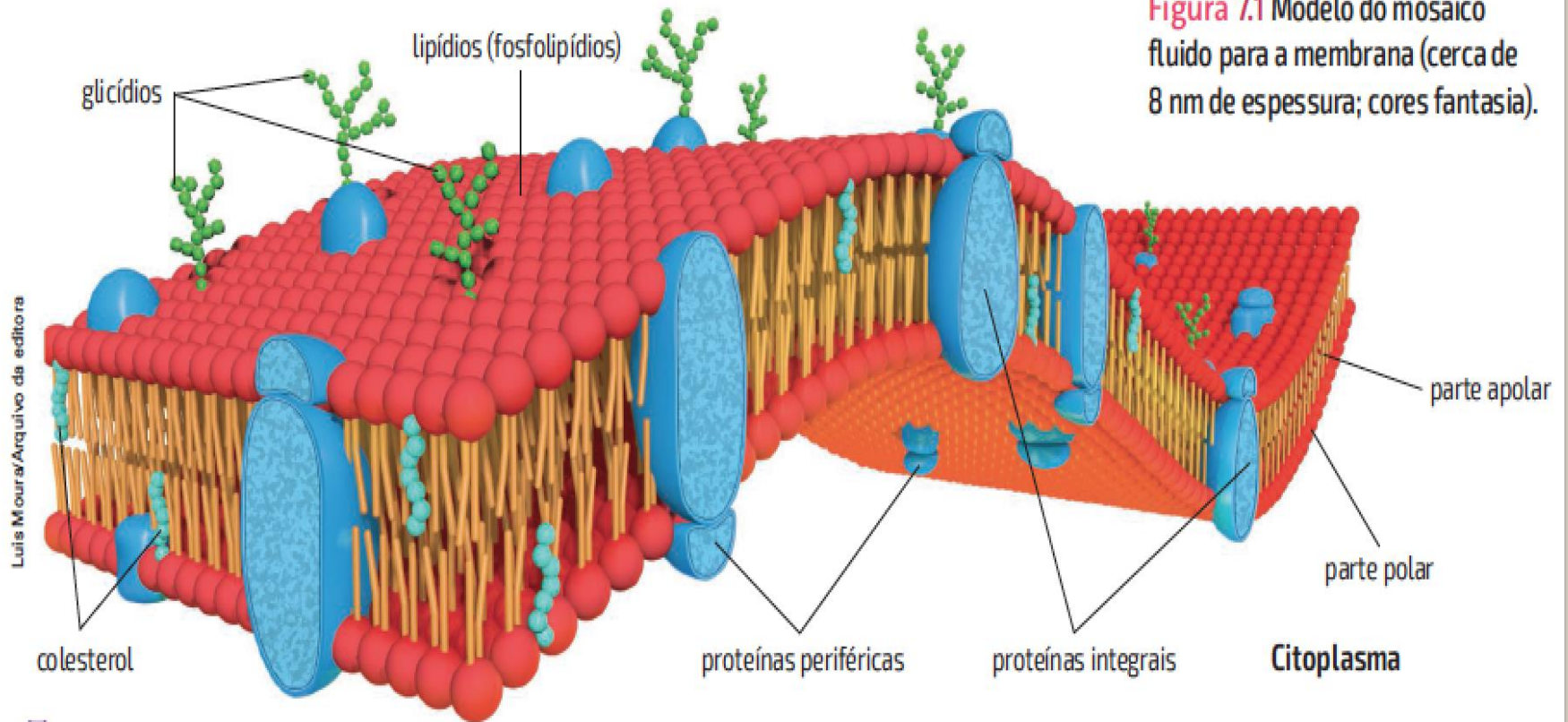


Figura 7.1 Modelo do mosaico fluido para a membrana (cerca de 8 nm de espessura; cores fantasia).

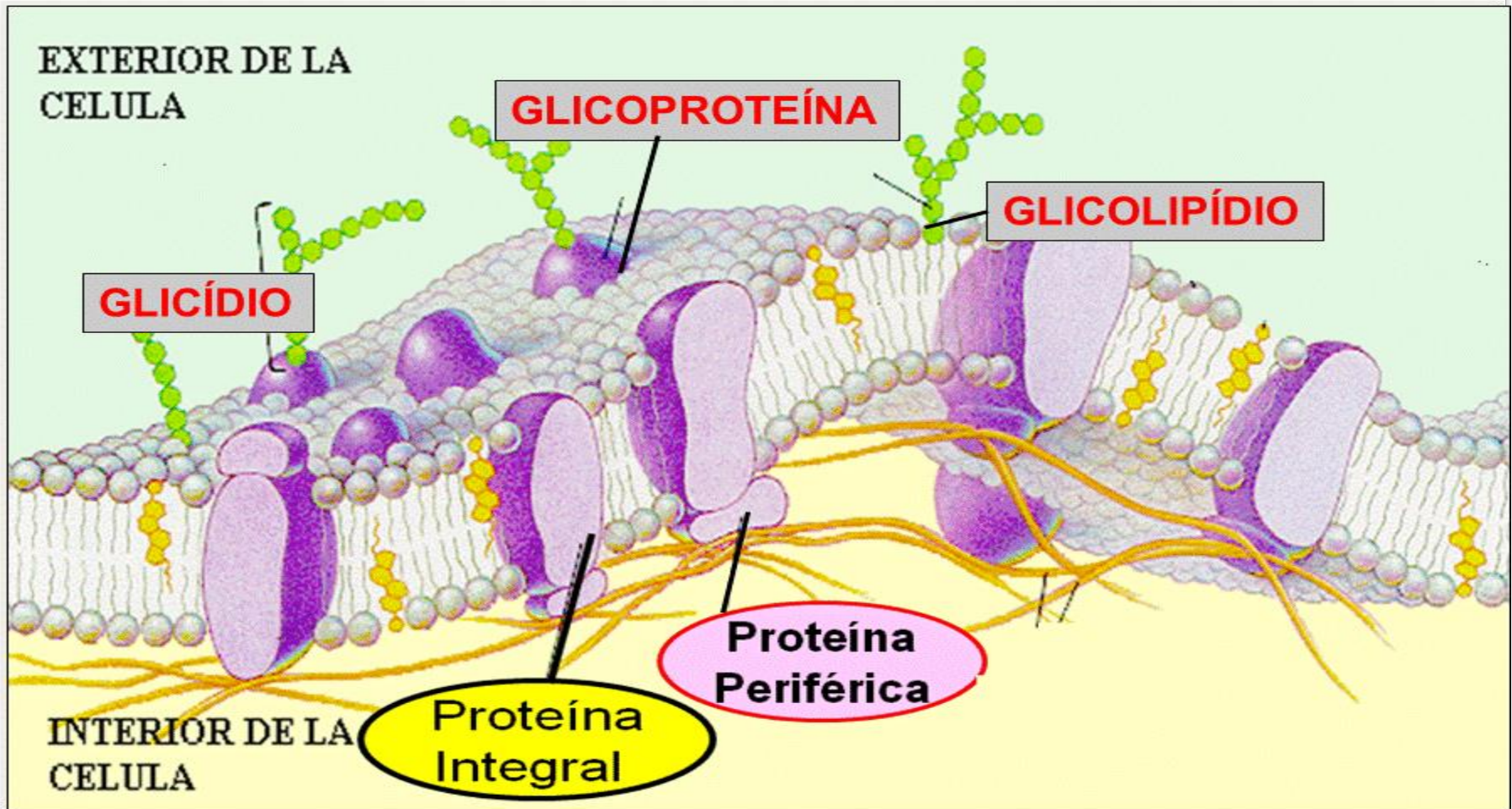
AS PROTEÍNAS DA MEMBRANA

- Proteínas integrais: maioria, estão mergulhadas na dupla camada de lipídios.
- Proteínas periféricas: estão aderidas à extremidade das proteínas integrais.
- Algumas dessas atuam no transporte de subst. para dentro ou para fora da célula. Outras são mol. receptoras que se ligam a subs. extracelulares, desencadeando alguma atividade dentro da célula.

OS GLICÍDOS DA MEMBRANA

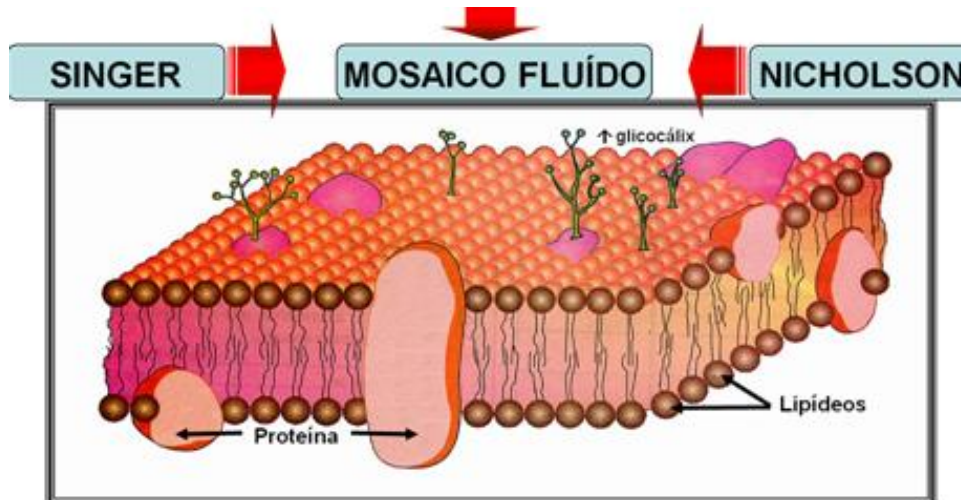
- São formados por pequenas cadeias de monossacarídeos (± 15) e estão localizados na face externa da MP.
- Alguns se ligam aos lipídios, (**glicolipídios**), maioria está ligada às proteínas (**glicoproteínas**). Permitem que uma célula identifique outras do mesmo tecido promovendo a adesão entre elas, e também identificam células estranhas.

- Portanto, além de atuar no **controle das substâncias que entram e saem da célula**, a membrana atua na comunicação com outras células e com o ambiente interno, reagindo a hormônios, antígenos, neurotransmissores e a receptores de outras células.



Descoberta da Estrutura da Membrana

- Foi sendo descoberta gradualmente, mesmo antes da invenção do ME.
- Em, 1972, Singer e Nilcholson, propuseram o modelo do **mosaico fluido** (atual).
- Nele, a membrana é formada por **duas camadas de fosfolipídios** bem como por **proteínas** que ficam mergulhadas nos lipídios como “*icebergs no mar*”, podendo movimentar lateralmente.



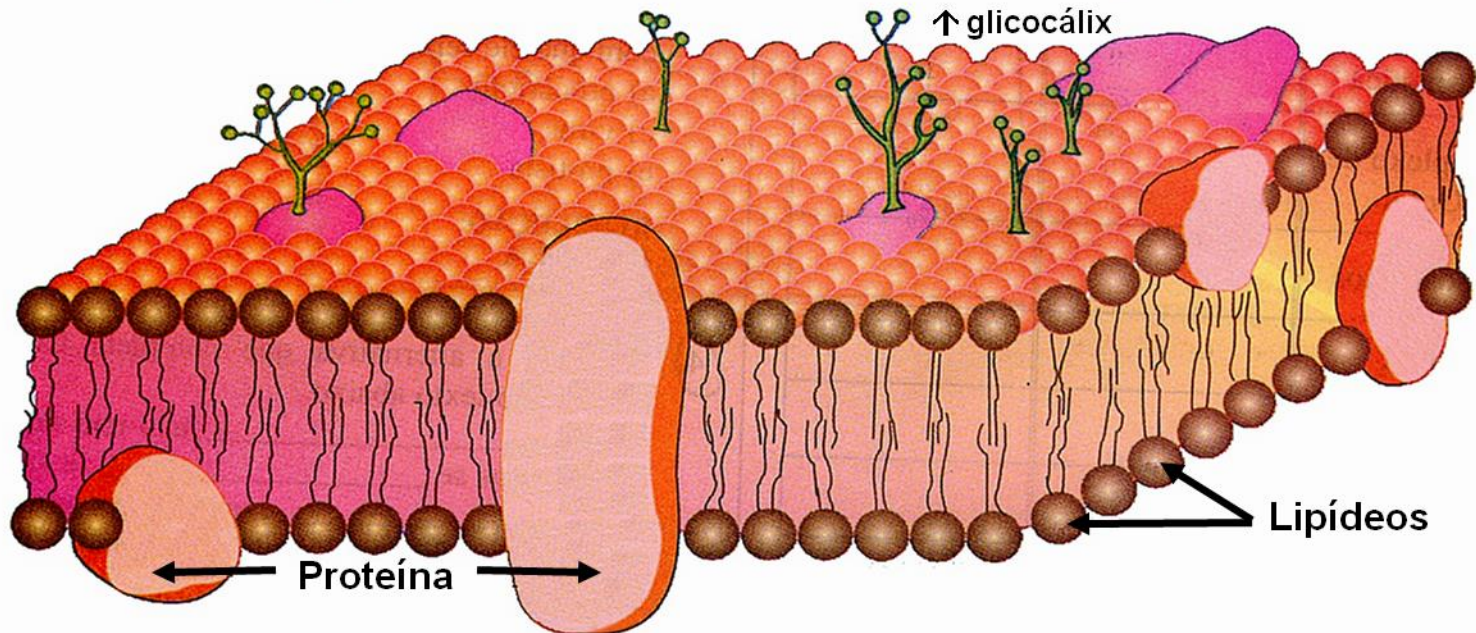
MEMBRANA PLASMÁTICA

MODELO

SINGER

MOSAICO FLUÍDO

NICHOLSON



VÍDEOS:

Membrana plasmática

Duração: 2:53

<https://www.youtube.com/watch?v=eqxTfvDCsuc>

- Há constante trocas de substâncias entre a célula e o meio externo.
- A MP é que faz a seleção do que entra ou sai, por isso, dizemos que ela possui **PERMEABILIDADE SELETIVA**.
- De modo geral, as substâncias atravessam a MP de duas maneiras:

Processos passivos: a substância move-se de uma região onde está mais concentrada para outra onde está menos concentrada. Nesse deslocamento, não há gasto de energia - difusão, difusão facilitada e osmose.

Processos ativos: a substância move-se contra um gradiente de concentração, havendo consumo de energia - bomba de sódio e potássio.

MEMBRANA PLASMÁTICA

TRANSPORTES

Passivo

Ativo

Quantidade

NÃO GASTA
ENERGIA

GASTA
ENERGIA

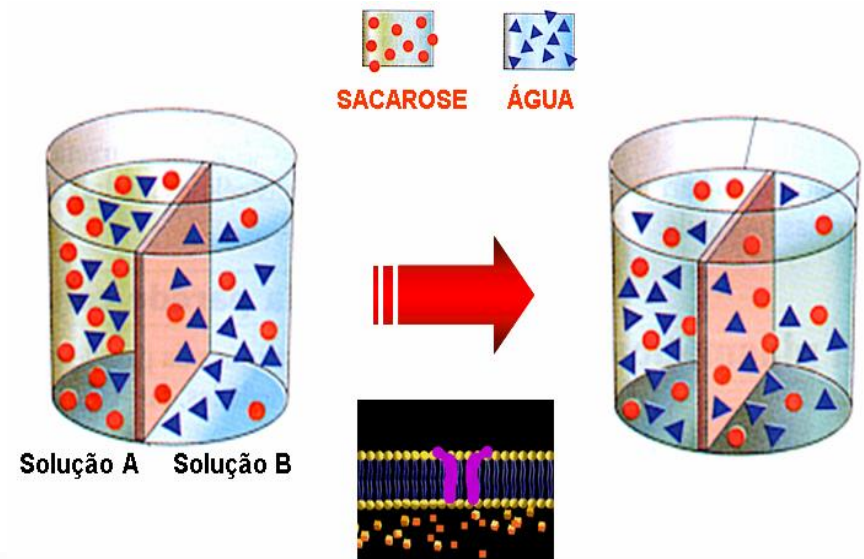
GRANDES
MOLÉCULAS

TRANSPORTE PASSIVO POR DIFUSÃO

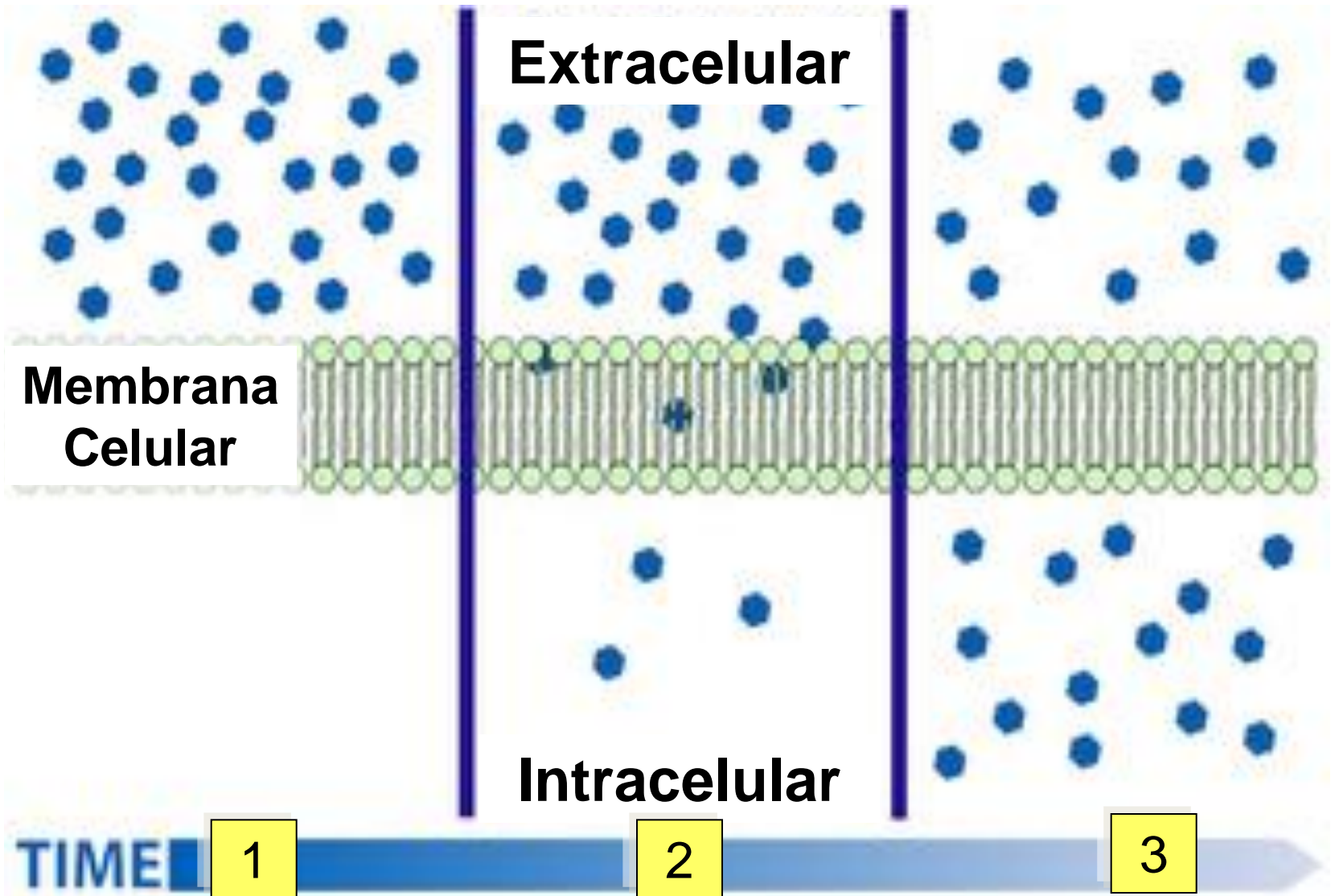
- A **difusão** é a capacidade que partículas de **gases e líquidos** têm de se espalhar uniformemente por todo o espaço disponível.
- As partículas movem-se a favor de um gradiente de concentração até atingirem a mesma concentração.
- Exemplo: movimento das partículas de água e de tinta (em azul) faz com que a tinta se espalhe.



Figura 7.2 Difusão: o movimento das partículas de água e de tinta (em azul) faz com que a tinta se espalhe por todo o recipiente (as partículas não são visíveis; cores fantasia).

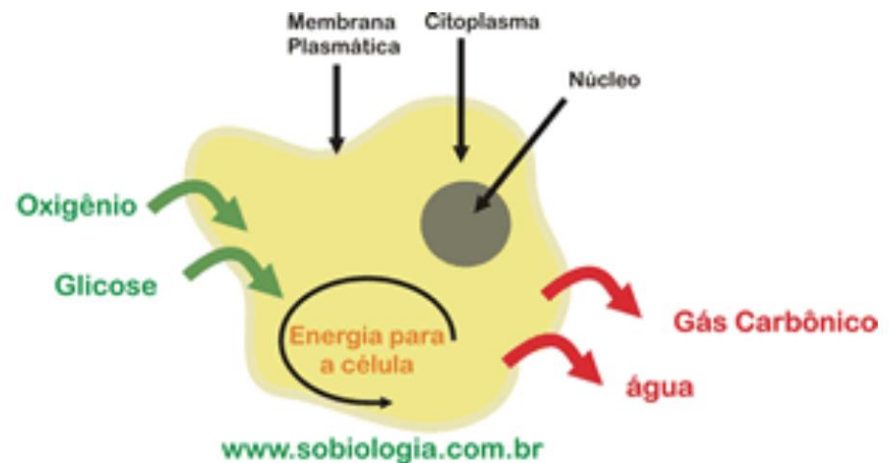
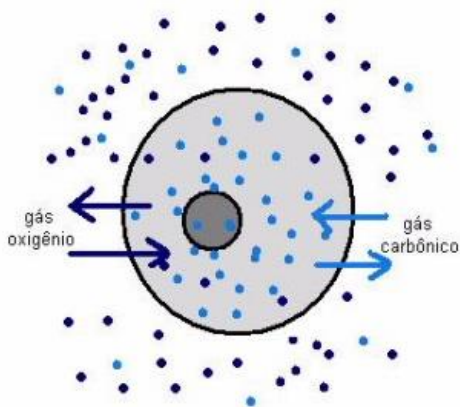


DIFUSÃO SIMPLES



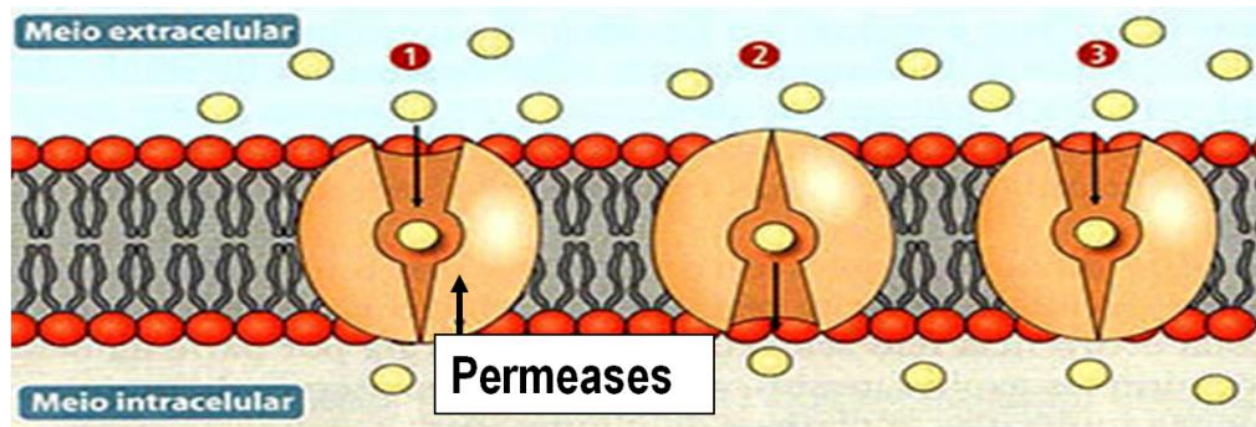
DIFUSÃO: Entrada de O_2 e saída de CO_2 da célula

- A maioria das células utilizam O_2 para obter energia do alimento (respiração celular).
- Assim que **entra na célula o O_2** é consumido.
- Como a célula está mergulhada num ambiente com mais O_2 que no citoplasma, esse gás **entra** na célula na medida que vai sendo consumido.
- Com o CO_2 é o inverso.
- No nosso caso e no de muitos animais, a circulação encarrega-se de trazer mais oxigênio para os tecidos e de levar o gás carbônico para longe das células.

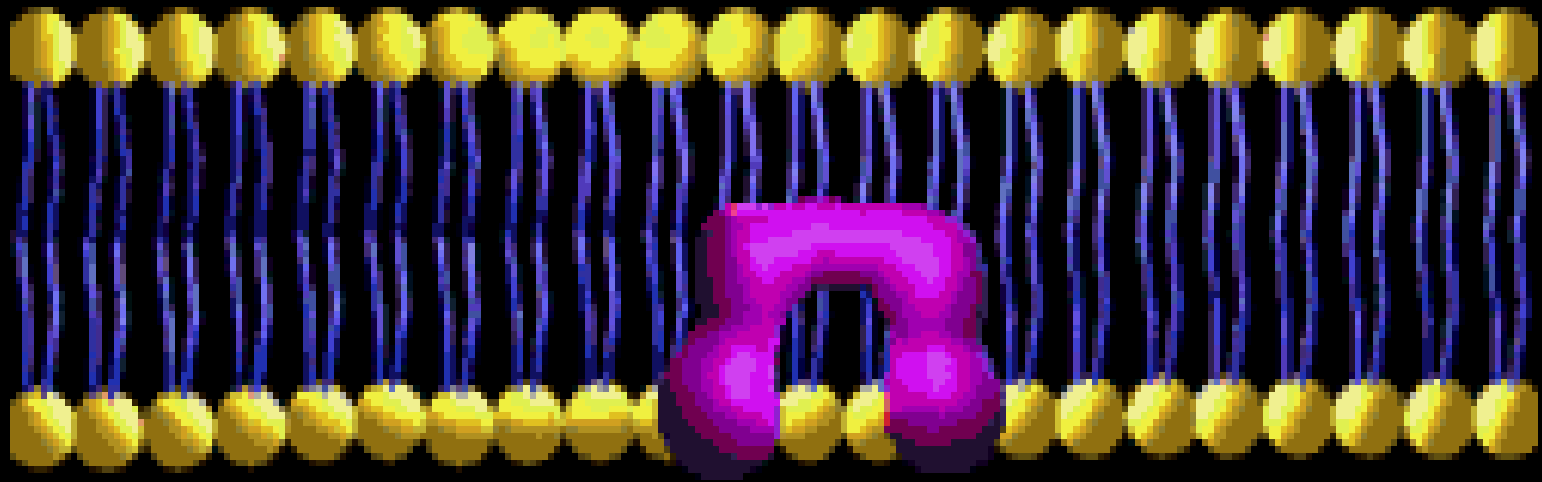


DIFUSÃO SIMPLES E DIFUSÃO FACILITADA

- Difusão simples: passagem de moléculas pequenas e apolares (ex: O_2 e CO_2) pela parte lipídica de regiões de maior concentração para regiões de menor concentração, **sem gasto de energia**.
- Difusão facilitada: Moléculas polares e maiores (glicose e aa. e íon K e Na) atravessam a membrana passando **através das proteínas especiais** (específicas) sem gasto de energia.



DIFUSÃO FACILITADA



Glicose



OSMOSE – p. 79

- É a passagem de **água** de uma solução para outra através de uma membrana semipermeável ou de permeabilidade seletiva.
- Sempre que houver \neq de concentração entre 2 soluções, o solvente (água) se move espontaneamente da solução menos concentrada para a + concentrada em soluto. Portanto, sempre que houver diferença de concentração entre duas soluções, o solvente (se moverá sem gasto de energia da solução menos concentrada para a mais concentrada.
- A osmose, por conseguinte, é uma espécie de **difusão de moléculas de um solvente (água)** através de uma membrana semipermeável.

Ilustrações: Luis Moura/Arquivo da editora

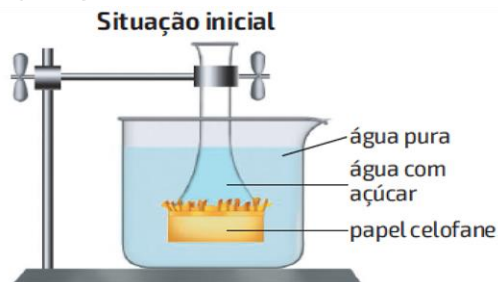
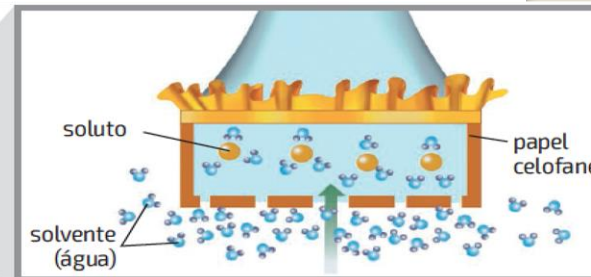
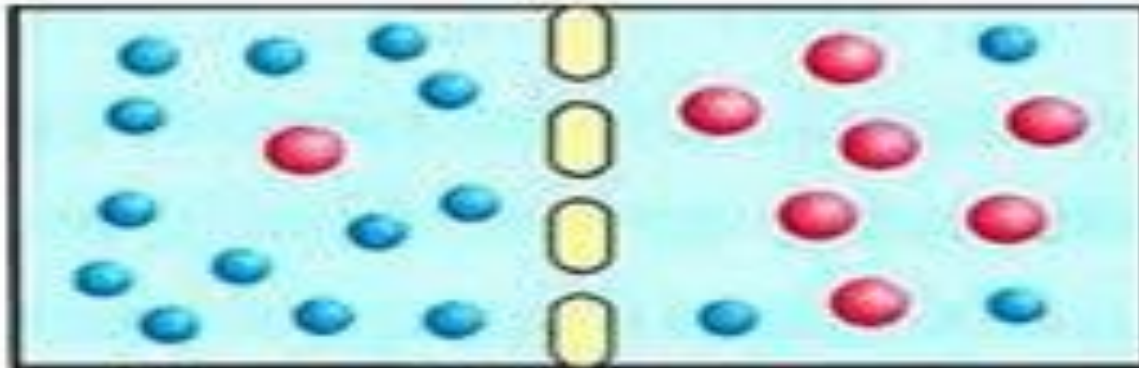


Figura 7.3 Experimento para observar a osmose (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).



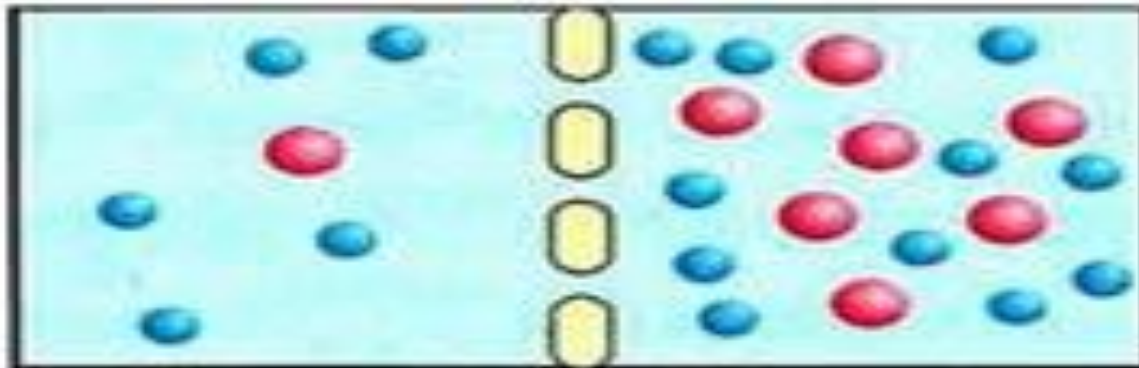
Fluxo maior de água (as moléculas de soluto e de água e os poros do papel celofane não estão em escala; cores fantasia).

Osmose



Meio Hipotônico

Meio Hipertônico



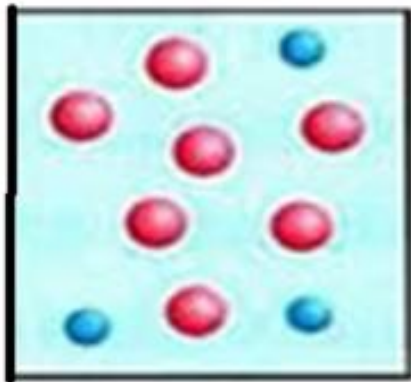
Solvente



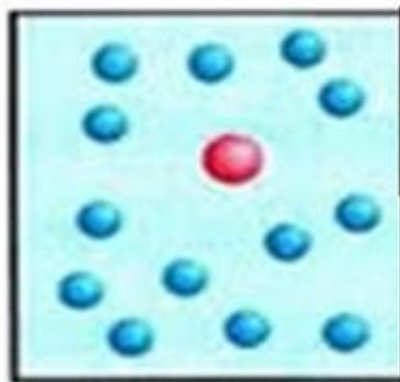
Soluto

Quando comparamos duas soluções com concentrações diferentes, chamamos de:

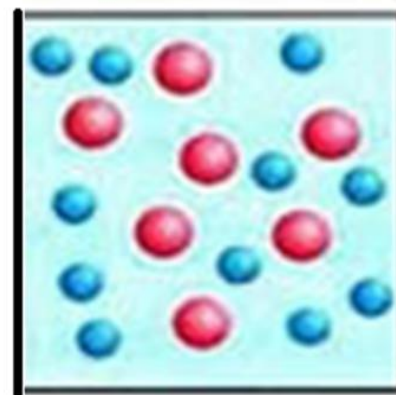
- Solução hipertônica: a solução que está mais concentrada em soluto.
- Solução hipotônica: a solução está menos concentrada em soluto.
- Solução isotônica: quando as duas soluções possuem a concentração de soluto.



Solução Hipertônica



Solução Hipotônica



Solução Isotônica



OSMOSE NAS CÉLULAS ANIMAIS

- Se uma hemácia, for mergulhada em uma **solução hipertônica** em relação ao seu citoplasma, ela perderá água por osmose e **murchará** (crenação).
- Se for colocada numa **solução hipotônica**, seu volume aumentará por causa da **entrada de água** por osmose. Como a membrana é elástica, ela resistirá até certo ponto, mas se a solução **for muito hipotônica**, a célula poderá **arrebentar**. Essa ruptura é chamada de hemólise (plasmoptise).
- Para estudar ao microscópio uma célula humana viva, é muito utilizado o soro fisiológico, solução isotônica em relação às células.
- O soro preserva a forma e o volume da célula, impedindo que arrebente ou murche.



Figura 7.4 Alterações na forma da hemácia por causa da osmose (os elementos ilustrados não estão na mesma escala; cores fantasia).

OSMOSE EM CÉLULA ANIMAL (HEMÁCIAS)

Meio isotônico



Normal

Hemácia normal

Meio hipertônico



Plasmólise

Hemácia murcha

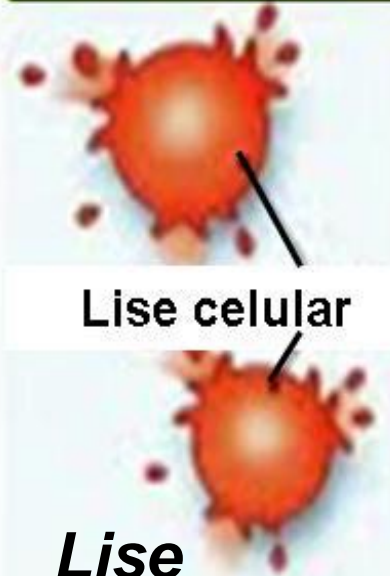
Meio hipotônico



Túrgida

Hemácia túrgida

Muito hipotônico

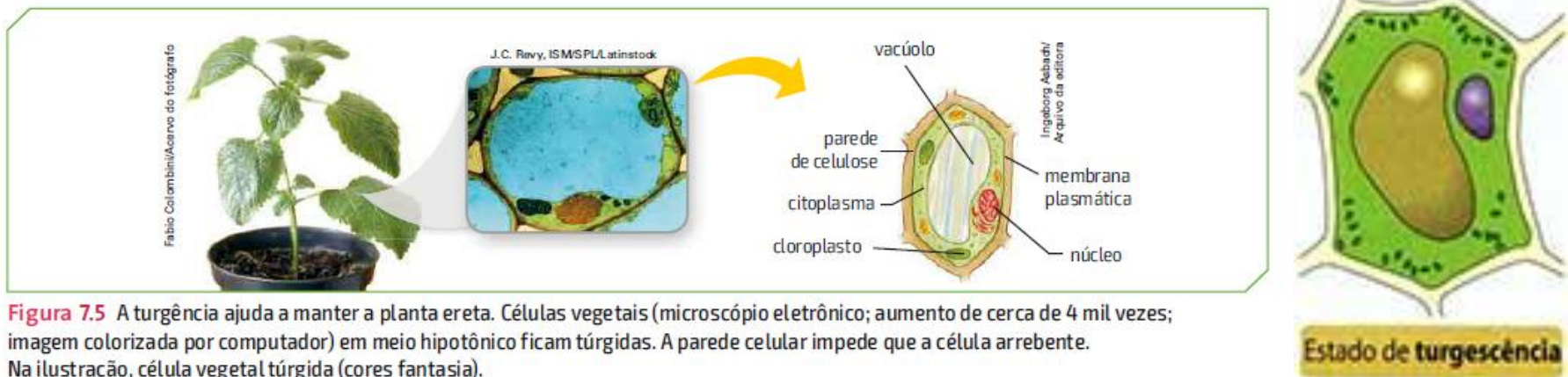


Lise

Hemácia rompe-se

OSMOSE NAS CÉLULAS VEGETAIS

- Nas células vegetais, os efeitos da osmose são diferentes.
- A **parede celular**, que reveste a membrana, é mais elástica e muito forte, resistindo a qualquer pressão osmótica – assim a célula vegetal, de alguns protistas e fungos nunca sofre plasmoptise.
- Nas células vegetais, os fenômenos osmóticos ocorrem **entre meio e o vacúolo**, que ocupa quase todo volume interno da célula.
- Quando o ambiente é hipotônico em relação ao vacúolo, este ganha água e incha; o volume da célula aumenta (**TURGÊNCIA**). A turgência aumenta a rigidez dos tecidos, ajudando a manter a **planta ereta**.



- Caso a **planta perca água**, o meio extracelular torna-se hipertônico em relação ao vacúolo, que, perde muita água.
- O **citoplasma e a membrana se retraem**, mas a parede celular, por causa de sua resistência, não retrai.
- Ocorre, então, a **PLASMÓLISE** que se prolongada é fatal para a célula.
- **Plasmólise**: é a retração do volume das células por perda de água por osmose quando a célula é colocada em meio hipertônico. Ocorre a separação do citoplasma da parede celular.



Estado de turgescência

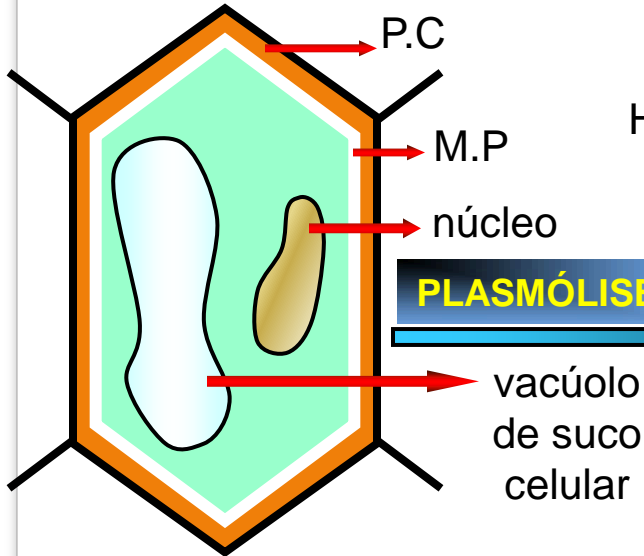


Estado de plasmólise

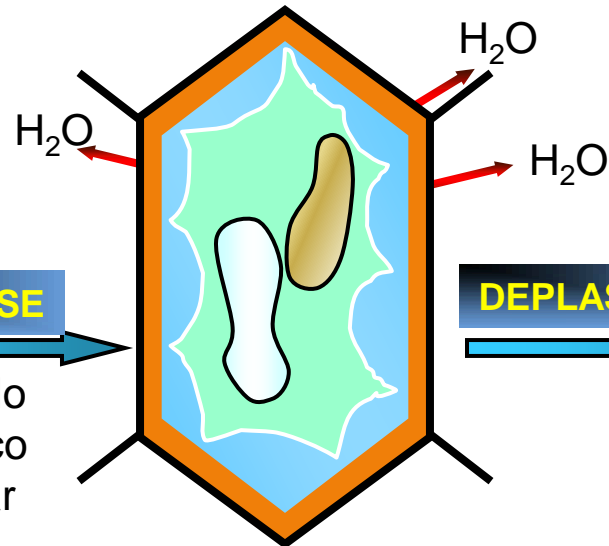
- O aumento de volume da célula vegetal, quando esta passa de uma solução hipertônica para outra hipotônica, é chamado **DEPLASMÓLISE**.

Plasmólise e Deplasmólise

NORMAL

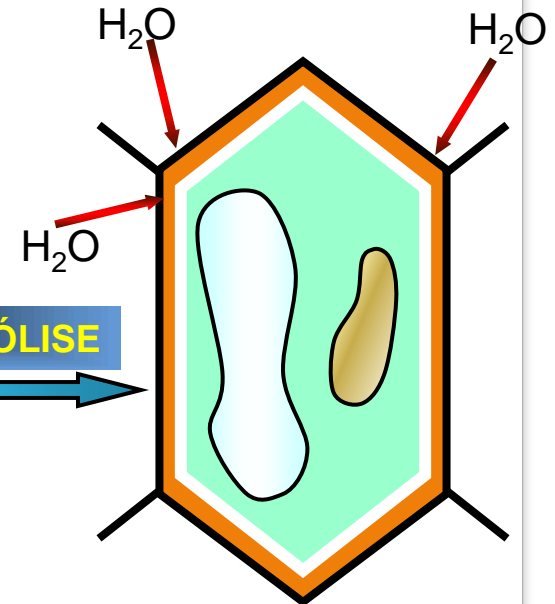


PLASMÓLISE



MEIO HIPERTÔNICO
CÉL. PLASMOLISADA

DEPLASMÓLISE



MEIO HIPOTÔNICO

- Dessa forma é fácil entender porque o **feijão cozido em água com sal murcha**: o grão perde água por osmose.
- Ou porque devemos **temperar a salada de alface somente alguns minutos antes de comer**. Podemos observar a osmose quando **temperamos uma salada de alface com sal**.
- Após um tempo há o acúmulo de água no recipiente, isto porque as células perdem água para o meio, que estava hipertônico (+ salgado) em relação à célula e murcham.

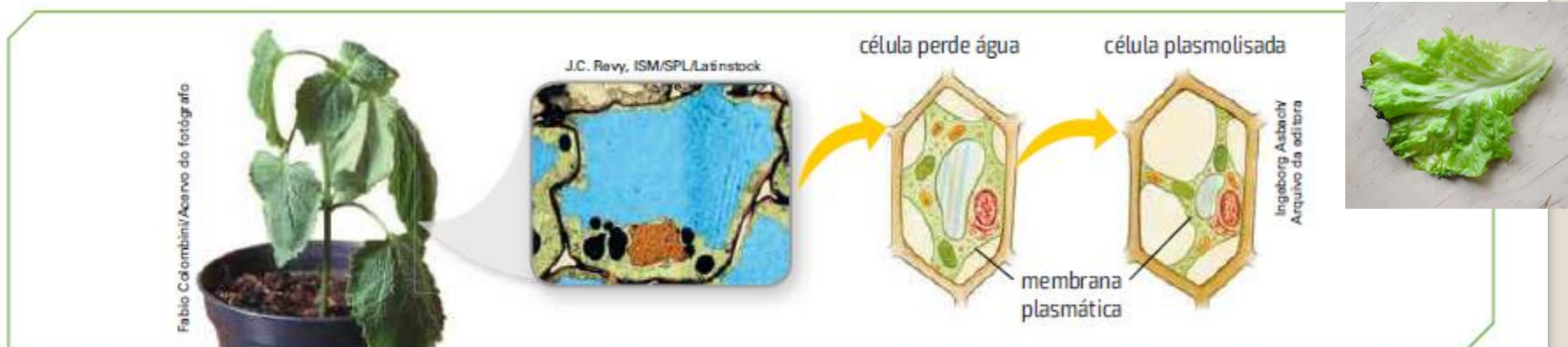
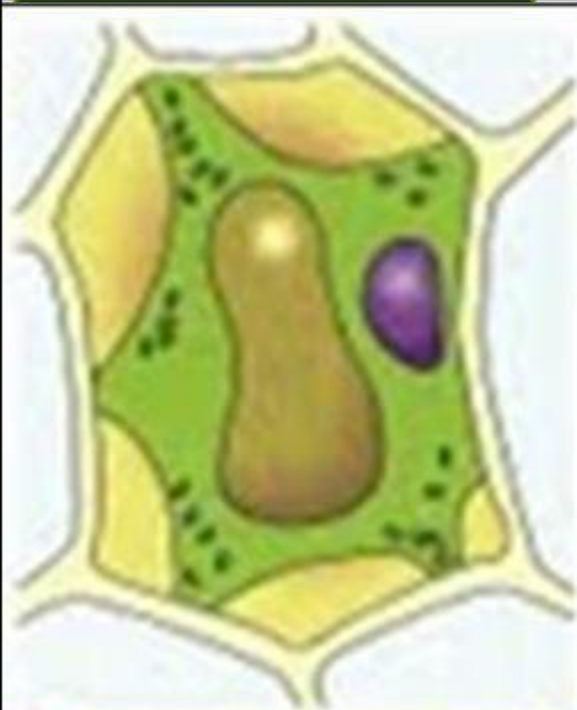


Figura 7.6 Quando a planta, pela transpiração, perde muita água e não a repõe com a água do solo, a perda da turgência faz essa planta murchar. Em soluções hipertônicas, as células vegetais (microscópio eletrônico; aumento de cerca de 4 mil vezes; imagem colorizada por computador) sofrem plasmólise. Na ilustração, células vegetais perdendo água e sofrendo plasmólise (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).

OSMOSE NA CÉLULA VEGETAL

Meio isotônico



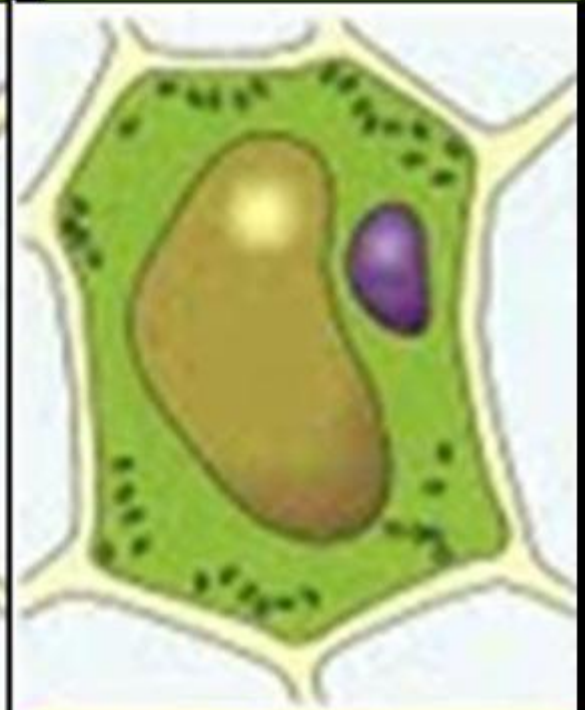
Estado normal

Meio hipertônico



Plasmólise

Meio hipotônico



Turgescência



Conservação de alimentos

Você sabe que há várias maneiras de conservar os alimentos. Podemos colocá-los em baixas temperaturas ou em embalagens especiais. Outra técnica de conservação é o salgamento, usado em alguns casos para a preservação de carnes, como o charque.

Talvez você também saiba que a adição de bastante açúcar também ajuda a conservar frutas em compotas e geleias (figura 7.7).

Outro fato que se pode observar no cotidiano é que, após algum tempo, em uma salada de alface, pepino e tomate temperada com sal, há um acúmulo de água.

Como podemos explicar de forma científica esse tipo de conhecimento popular que há tanto tempo faz parte da nossa cultura?

A desidratação ajuda a conservar o alimento porque, sem água, muitos microrganismos morrem. Do mesmo modo, altas concentrações

de sal retiram água das células dos microrganismos, impedindo sua sobrevivência ou reprodução. O mesmo resultado é obtido com altas concentrações de açúcar acrescentadas a compotas e geleias depois da fervura.

Agora que você conhece a osmose que ocorre em células animais e vegetais, é possível relacionar esses fatos de uma nova maneira. O salgamento e a adição de grandes quantidades de açúcar constituem meios hipertônicos para as células. Isso acontece tanto em células bacterianas como nas células vegetais. Nesse tipo de meio, o desequilíbrio entre a concentração de soluto dentro e fora das células faz com que elas percam água, ou seja, sofram desidratação. É por isso que a salada temperada murcha e acumula água, enquanto o salgamento e a adição de açúcar constituem meios em que dificilmente os microrganismos conseguem sobreviver.

Figura 7.7 Compotas e geleias conservam frutas pela adição de açúcar.

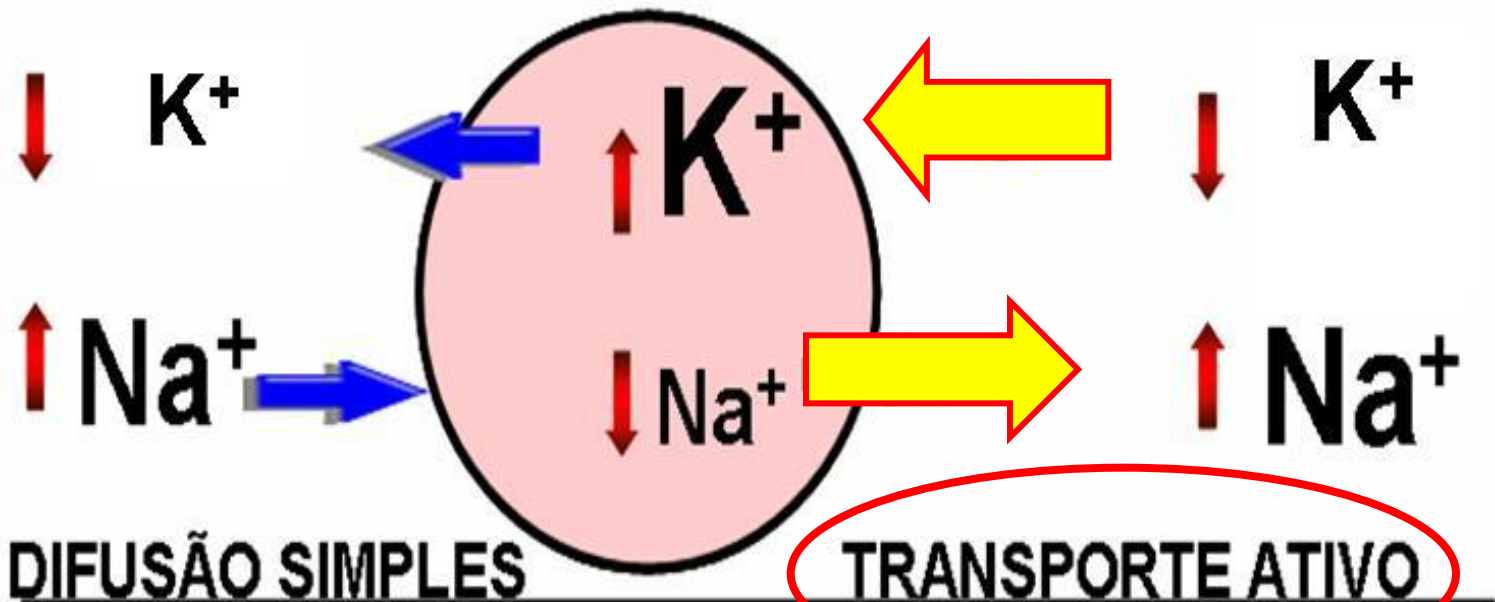


TRANSPORTE ATIVO

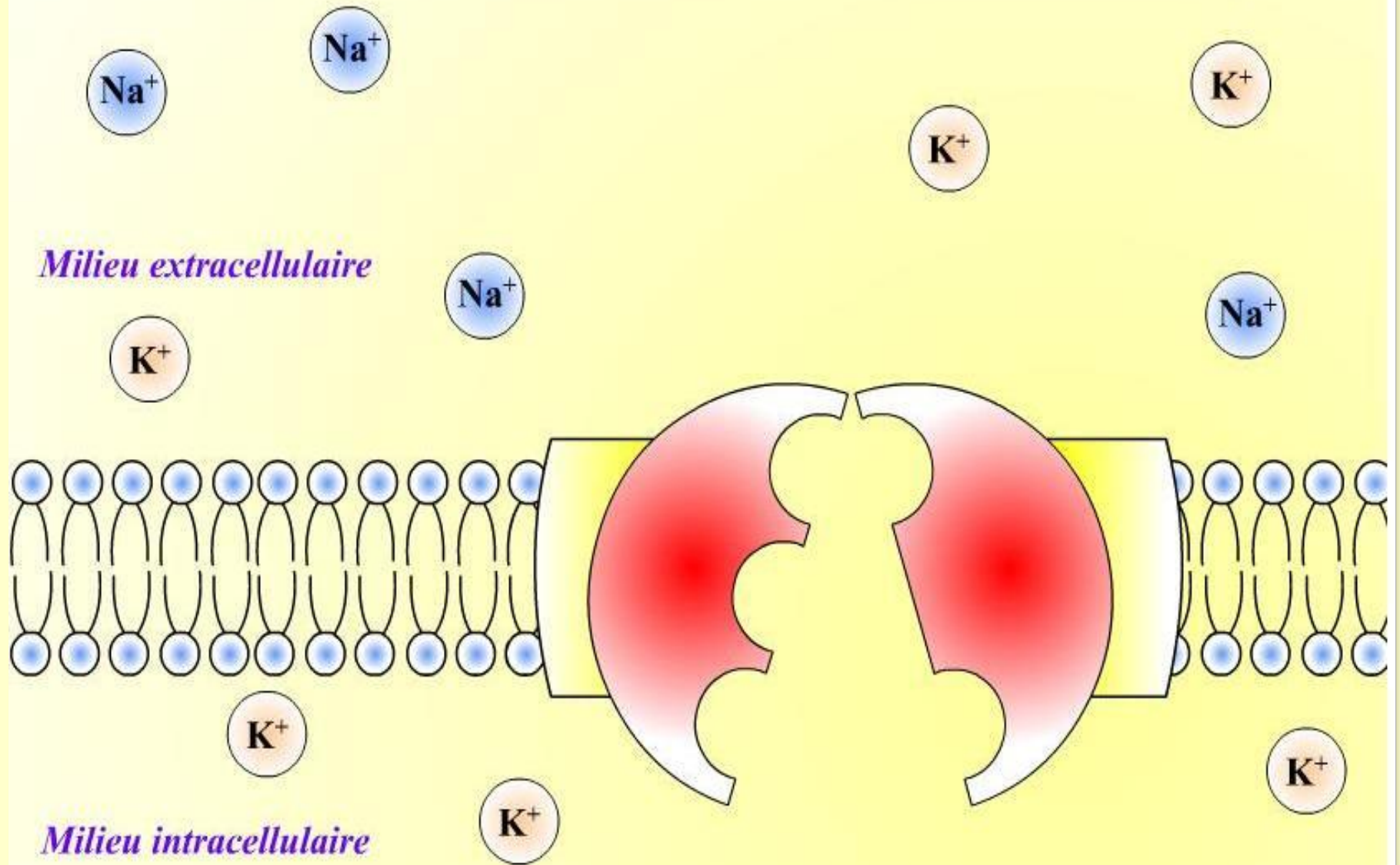
- Algumas substâncias se movem de regiões onde sua concentração é baixa para outras de maior concentração, ou seja, **contra um gradiente de concentração**.
- O movimento de substâncias através da membrana em **sentido contrário à difusão** e com gasto de energia é chamado transporte ativo.
- Esse transporte depende de proteínas carreadoras especiais que, com gasto de energia, se combinam com a substância de um lado da membrana e a soltam do outro lado.
- Há vários tipos de transporte ativo. O mais conhecido é a **bomba de sódio e potássio**, que explica a diferença de concentração desses íons dentro e fora da célula.

TRANSPORTE ATIVO: Contra gradiente de concentração

BOMBA DE Na⁺ e K⁺



Le transport actif : la pompe Na^+/K^+



VÍDEOS:

OSMOSE ANIMAÇÃO

Duração: 0:45

<https://www.youtube.com/watch?v=cFnRFcAA6yQ>

De plasmólise cebola vermelha

Duração: 1:18

<https://www.youtube.com/watch?v=TVqXWRSc0HI>

Vídeo Transporte através da Membrana

Duração: 2:07

https://www.youtube.com/watch?v=QZZ_XujNn4E&t=25s

A membrana plasmática - Biologia Celular

Duração: 2:57

<https://www.youtube.com/watch?v=41qxFxyexO4>

PROBLEMATIZAÇÃO

- ★ Quais são os envoltórios celulares?
- ★ Que tipo de célula possuem cada um desses envoltórios?
- ★ Por que podemos dizer que a membrana plasmática é mais do que um simples envoltório das células?
- ★ Qual o papel da membrana na interação da célula com o meio?
- ★ Como as substâncias entram e saem da célula?
- ★ O que significa uma solução Hipertônica, Isotônica e Hipotônica?
- ★ O que é OSMOSE? E Transporte Ativo?
- ★ Por que um perfume espalha o cheiro por todo ambiente ao ser aberto.
- ★ Por que a alface murcha se temperarmos muito antes de comer?
- ★ Por que a célula vegetal não estoura como a animal ao ser colocada num meio hipotônico (-concentrado)?

EXERCÍCIOS – p. 78 a 83

- 1) Como é formada a MP? (2)
- 2) Que funções a MP executa na célula? (2)
- 3) O que significa dizer que a MP tem permeabilidade seletiva? (3)
- 4) Diferencie transporte passivo de transporte ativo? (5)
- 5) O que é osmose? (3)
- 6) Rodelas de batata colocadas em solução salina torna-se flácidas. Por que? (3)
- 7) Explique solução hipertônica, hipotônica e isotônica. (6)
- 8) O que acontece quando uma célula animal é colocada num meio hipertônico? (2)
- 9) E se ela for colocada num meio muito hipotônico? (3)
- 10) Por que a célula vegetal não estoura como a animal ao ser colocada num meio hipotônico? (1)
- 11) Explique plasmólise e deplasmólise. (4)
- 12) Explique como a célula consegue manter a diferença de concentração dos íons sódio e potássio dentro e fora delas. (2)

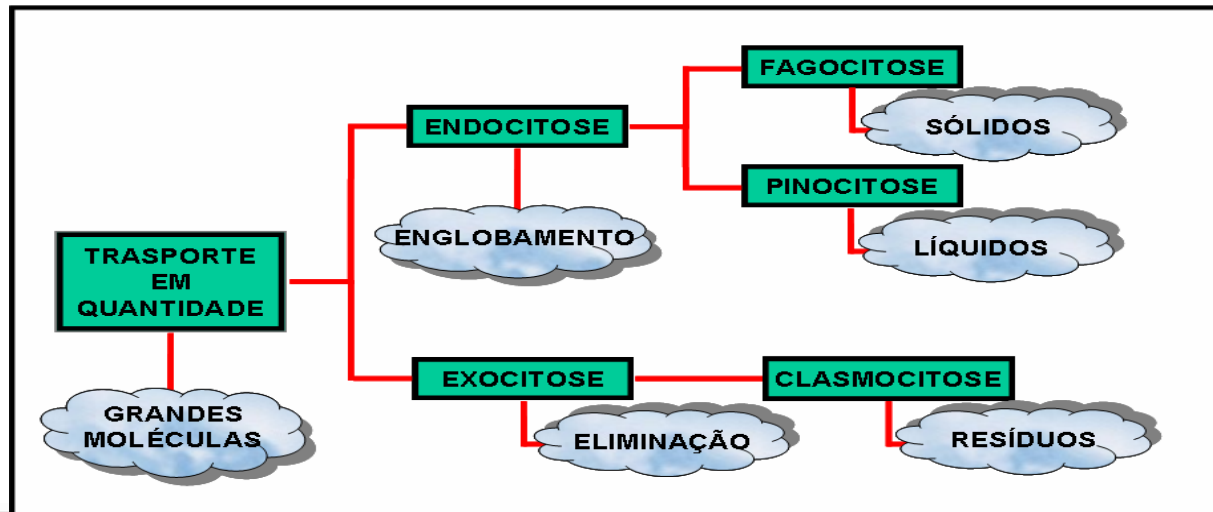
PROBLEMATIZAÇÃO

- Quando as moléculas são muito grandes, como atravessam a MP?
- Como as células eliminam os restos?
- Qual a diferença entre pinocitose e fagocitose?
- Qual a diferença entre clasmocitose e exocitose?
- Qual a função da parede celular?
- Que seres vivos têm parede celular? Do que é constituída cada uma delas?

TRANSPORTE DE GRANDES MOLÉCULAS - p. 84

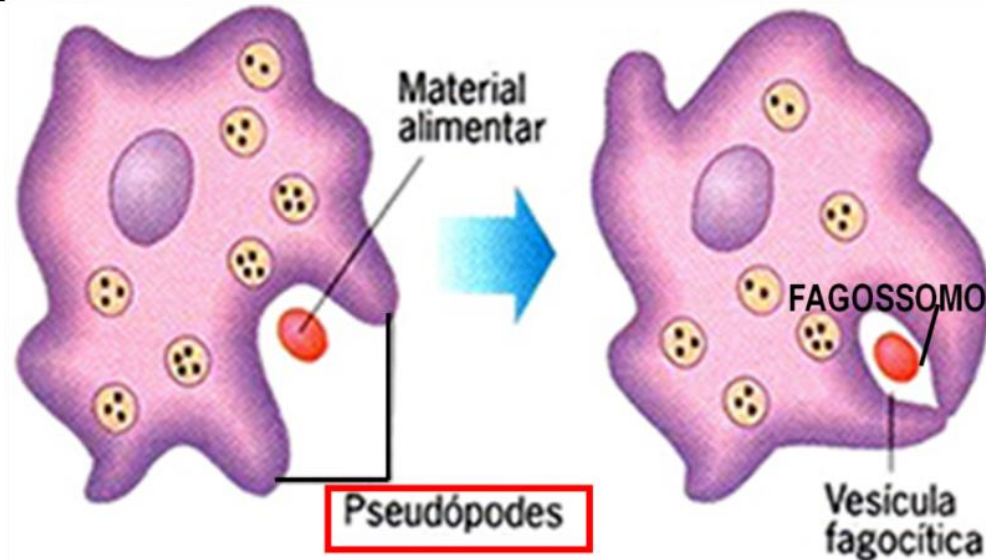
- As **grandes moléculas orgânicas** como as proteínas e os polissacarídeos, não conseguem atravessar a membrana celular.
- A entrada dessas substâncias é feita por **ENDOCITOSE** e a saída ocorre por **EXOCITOSE**.
- Há 2 tipos de endocitose: **fagocitose** e **pinocitose**.

MEMBRANA PLASMÁTICA



FAGOCITOSE

- Nesse processo, a **célula ingere partículas** insolúveis (sólidas) relativamente grandes como microrganismos e fragmentos celulares.
- O citoplasma forma expansões - os **pseudópodes** que envolvem o alimento e o colocam em uma cavidade no interior da célula (fagossomo). Nessa cavidade ocorre a digestão e a absorção dos produtos obtidos.

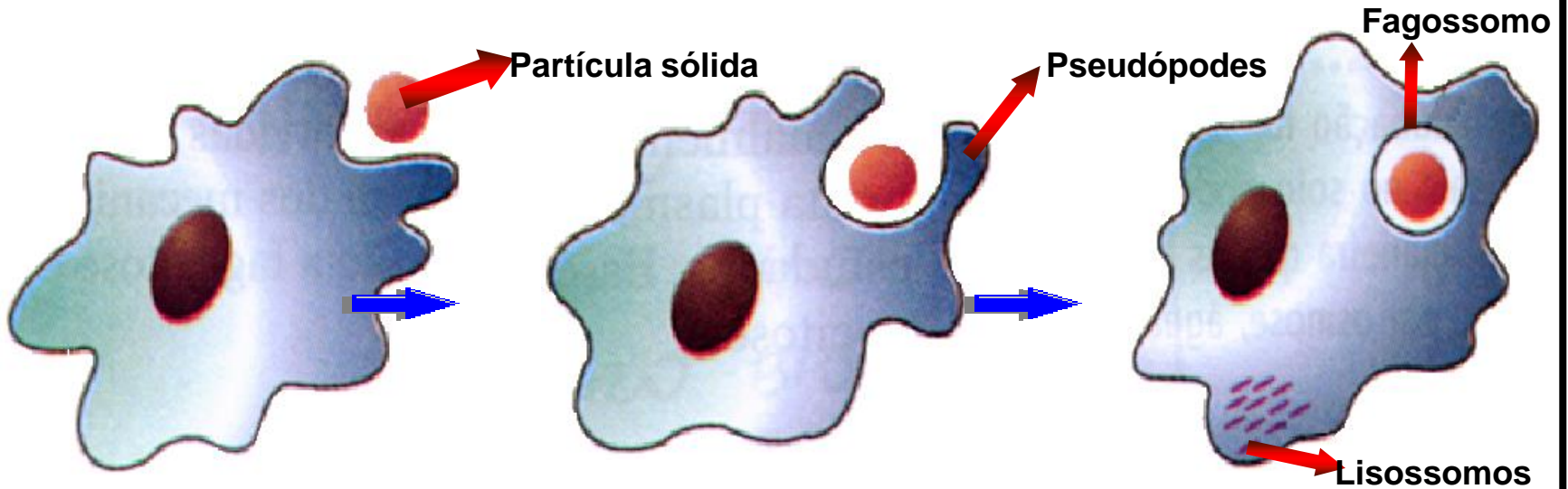


MEMBRANA PLASMÁTICA



FAGOCITOSE

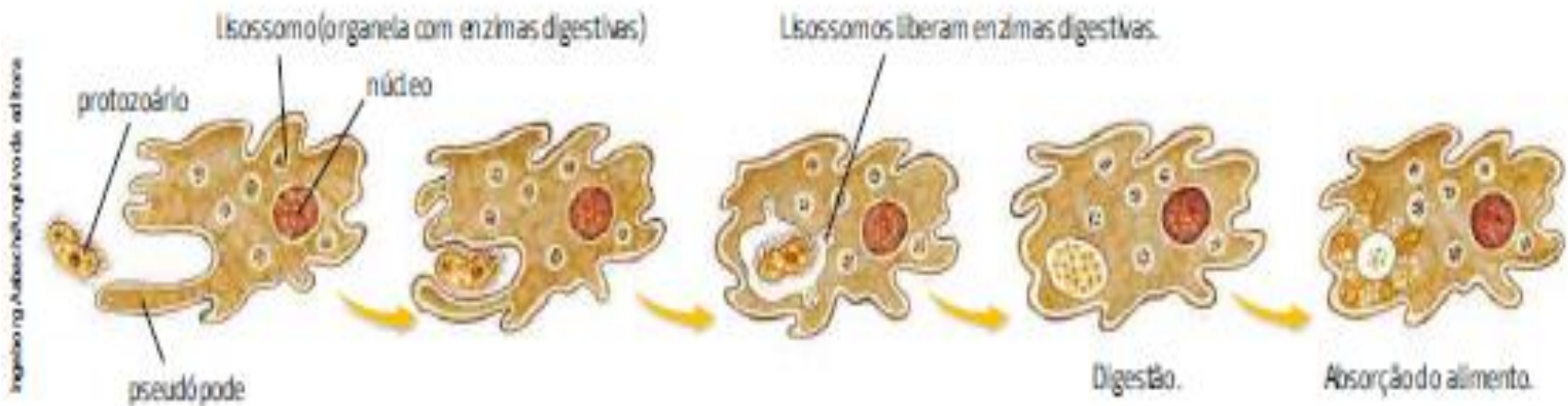
Englobamento de partículas sólidas.



Posteriormente a partícula será digerida pelos lisossomos.

IMPORTÂNCIA DA FAGOCITOSE

- Para **alguns invertebrados e protozoários** a endocitose é um mecanismo de captura de alimentos.
- Nos **vertebrados**, a fagocitose é usada por algumas **células de defesa (glóbulos brancos)** para defender o organismo contra a penetração de corpos estranhos e para destruir as células velhas.



PINOCITOSE

- Nem todas as células realizam fagocitose, mas a maioria das células eucariotas realiza pinocitose.
- Nesse processo, a célula **captura líquidos** ou **macromoléculas dissolvidas em água** através de invaginações da membrana, que formam pequenas vesículas, os pinossomos.
- É assim que as células intestinais capturam gotículas de gordura do tubo digestório.

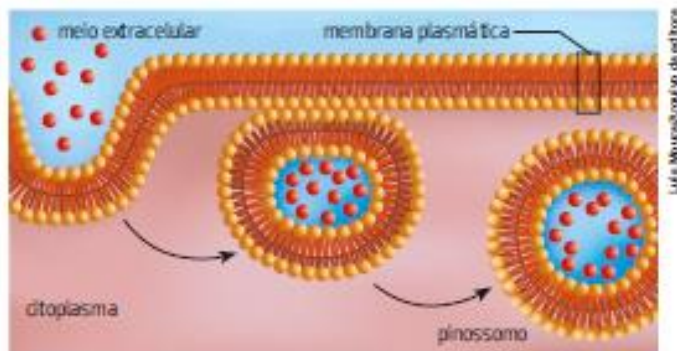
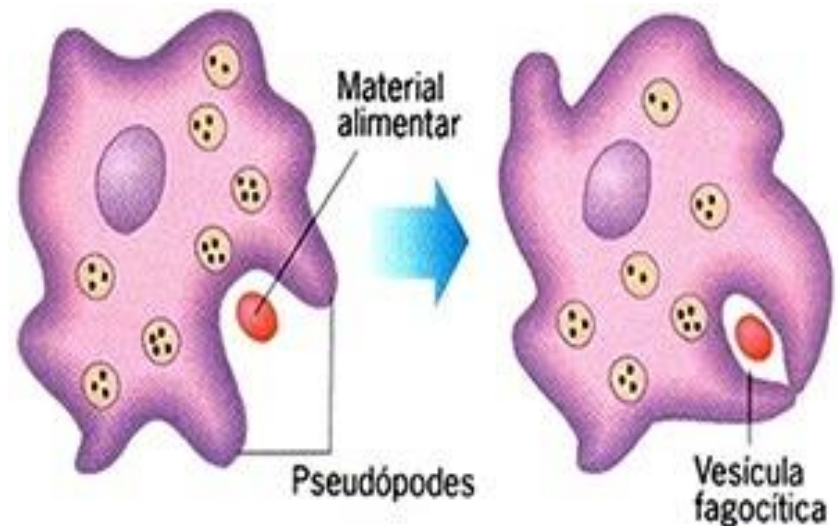


Figura 7.10 Célula realizando pinocitose (a membrana tem cerca de 8 nm de espessura; os elementos representados não estão na mesma escala; cores fantasia).

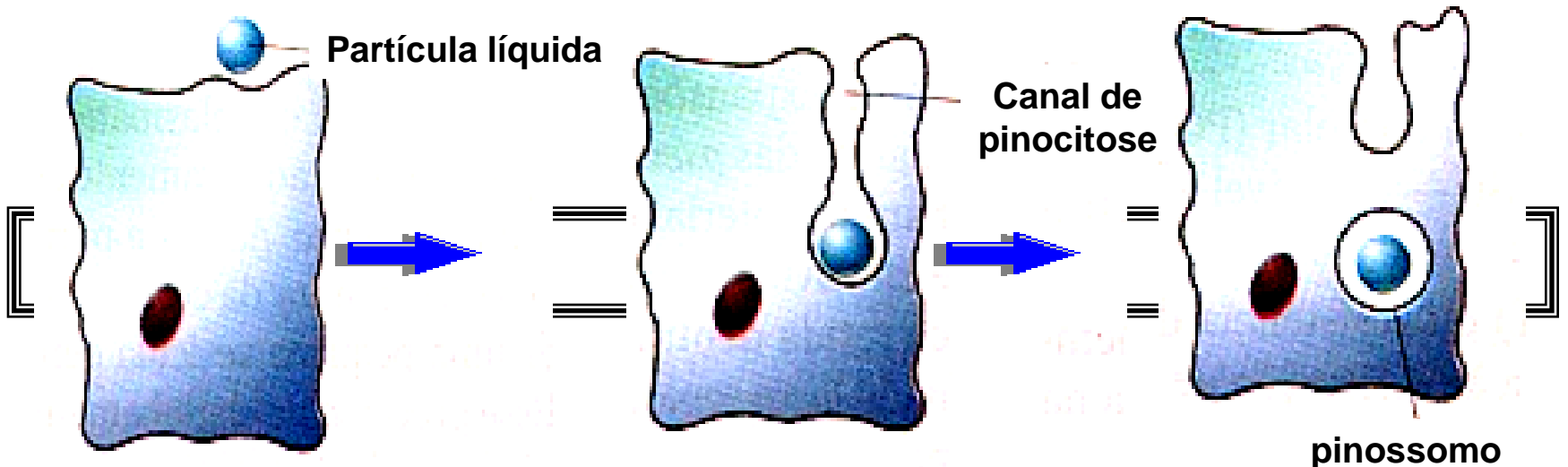


MEMBRANA PLASMÁTICA



PINOCITOSE

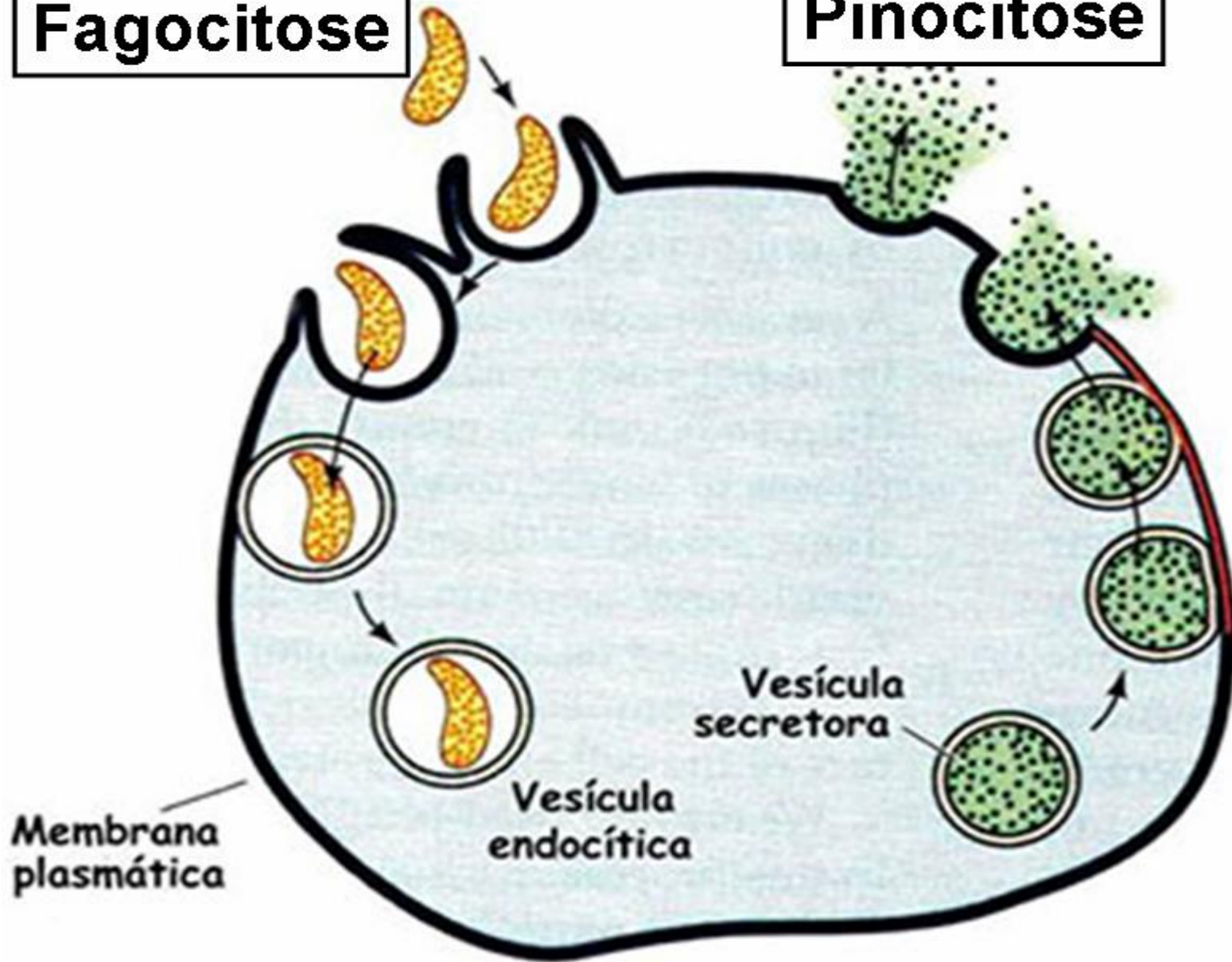
Englobamento de micropartículas ou gotículas líquidas



A partícula englobada será, posteriormente, digerida pelos lisossomos.

Fagocitose

Pinocitose



EXOCITOSE e CLASMOCITOSE

- **EXOCITOSE**: é um processo de **eliminação de produtos para o exterior da célula**. Esses produtos estão no interior de vesículas que se desfazem na superfície da membrana. **Exemplo**: células do pâncreas e de outras glândulas eliminam seus produtos.
- **CLASMOCITOSE**: tipo especial de exocitose. É a eliminação de **resíduos** originados de materiais que entram por endocitose.

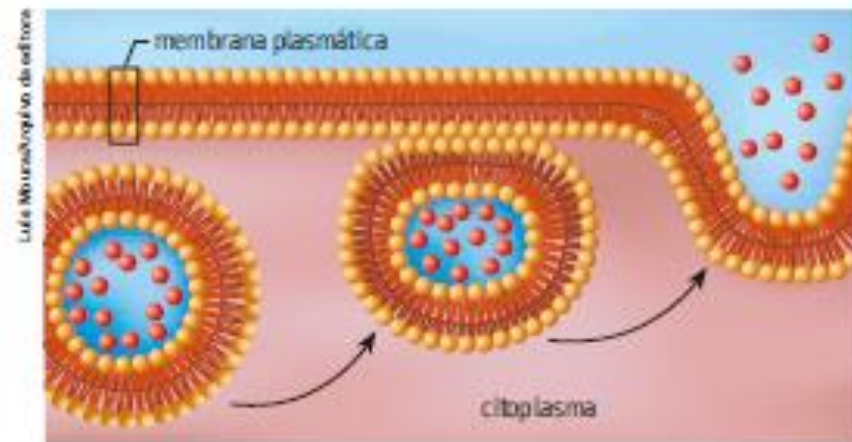
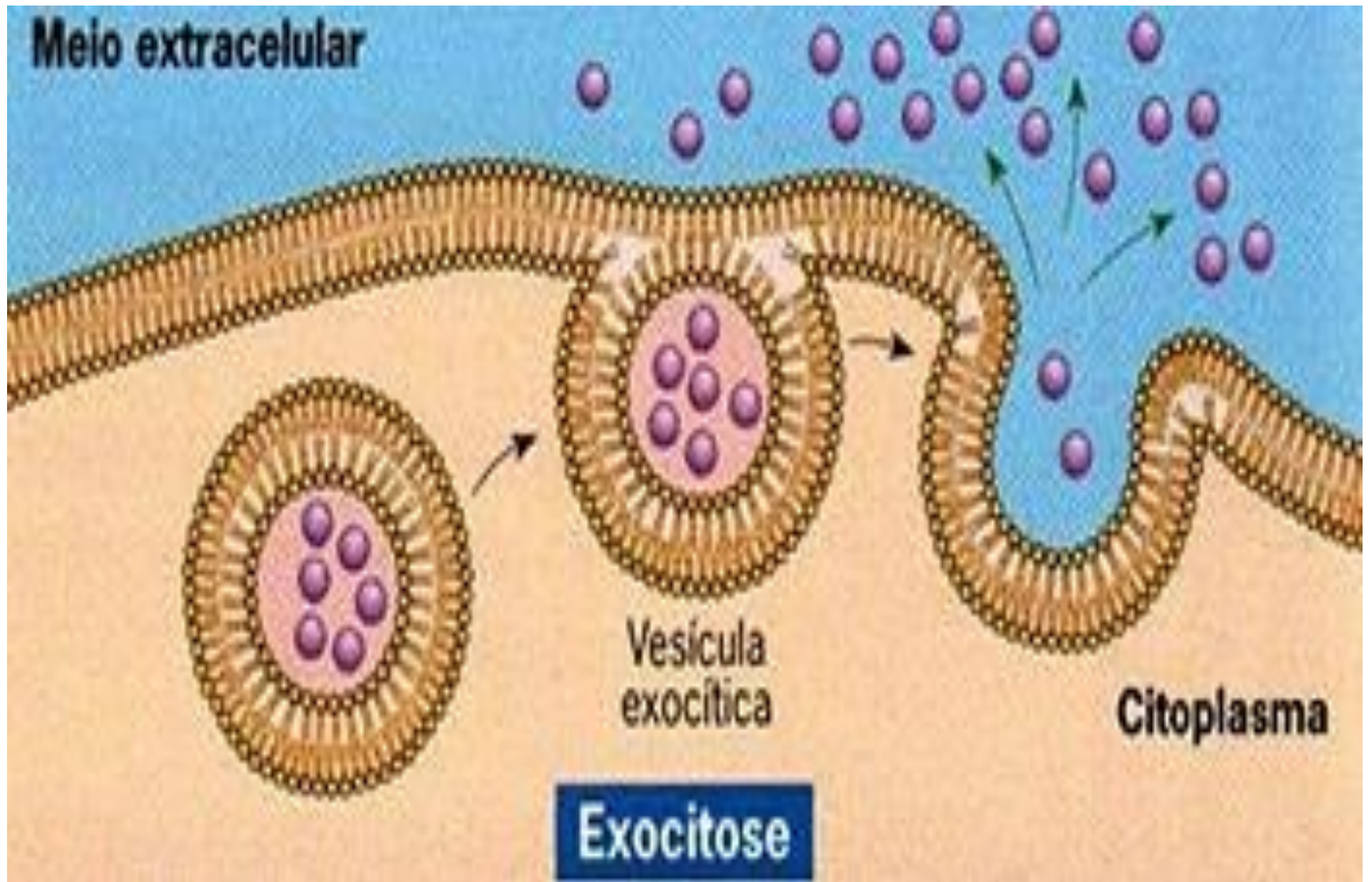


Figura 7.11 Célula realizando exocitose. (A membrana tem cerca de

Meio extracelular



**Vesicula
exocitica**

Citoplasma

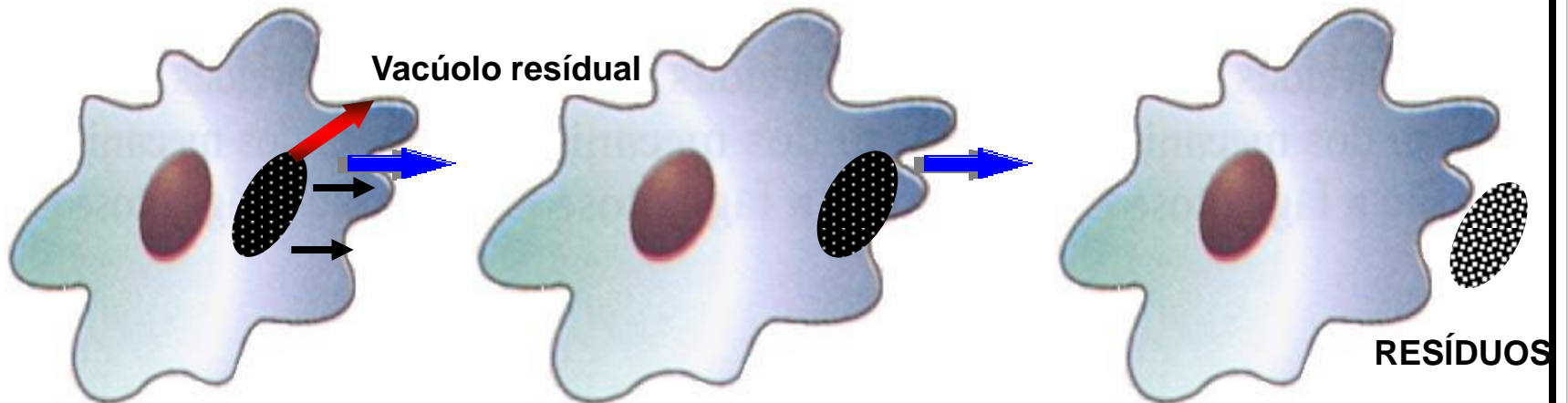
Exocitose

MEMBRANA PLASMÁTICA



CLASMOCITOSE

É a eliminação dos resíduos da digestão intracelular.



MEMBRANA PLASMÁTICA



RESUMO

TRANSPORTE EM QUANTIDADE

FAGOCITOSE

SÓLIDOS

PINOCITOSE

LÍQUIDOS

CLASMOCITOSE

RESÍDUOS

VIDEOS:

PHAGOCYTOSIS (Cell Transport)

Duração: 1:19

<https://www.youtube.com/watch?v=hQH2kvVkVWE>

Transporte de substâncias pela membrana plasmática

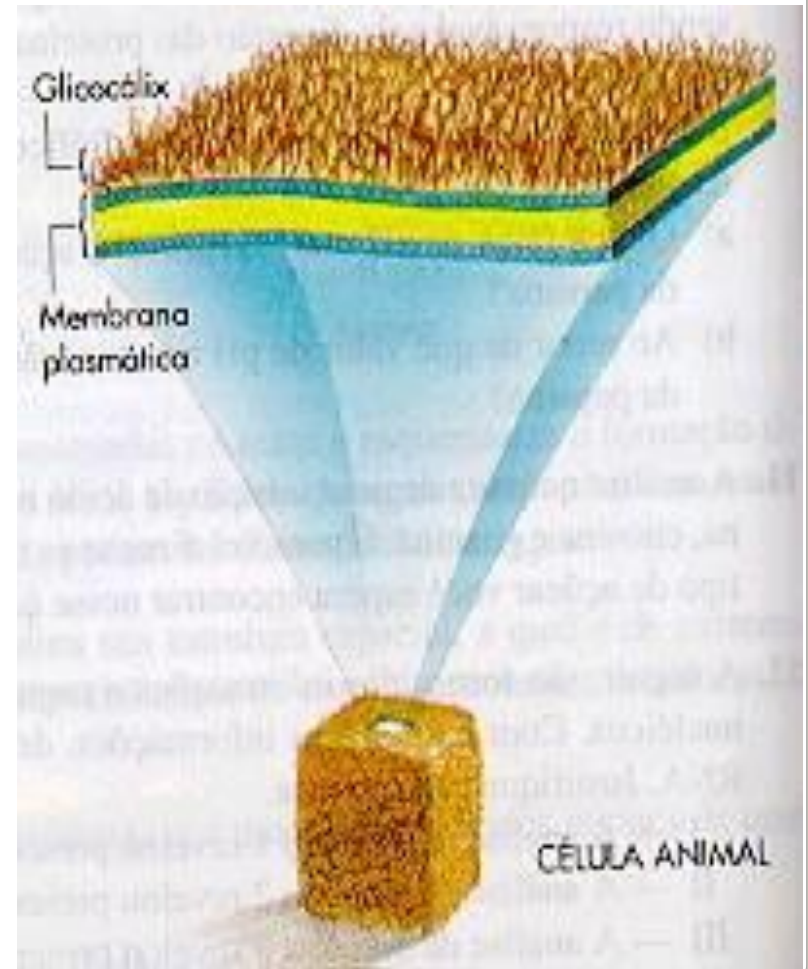
Duração: 1:12

<https://www.youtube.com/watch?v=ZtJechZVOAE>

- A superfície das células possuem substâncias que formam:
 - envoltórios (**glicocálice** e **parede celular**);
 - especializações da membrana (**junções celulares** e **microvilosidades**).

GLICOCÁLICE e a individualidade da célula

- É o conjunto de glicoproteínas e glicolipídios encontrados na **face externa da Membrana Plasmática**.
- **FUNÇÕES:** participa do reconhecimento de uma célula por outra, promovendo a adesão entre elas.
- Cada tipo de célula possui um **glicocálice diferente**.
- O glicocálice e as proteínas da face externa da membrana plasmática são importantes na **troca de informações entre as células de um organismo**.



- Na membrana dos glóbulos vermelhos por exemplo, estão presentes **glicídios que determinam os grupos sanguíneos das pessoas (A, B, AB e O)**.
- Além disso, algumas proteínas e glicídios da membrana **funcionam como antígenos**, permitindo que o organismo reconheça e ataque células invasoras.

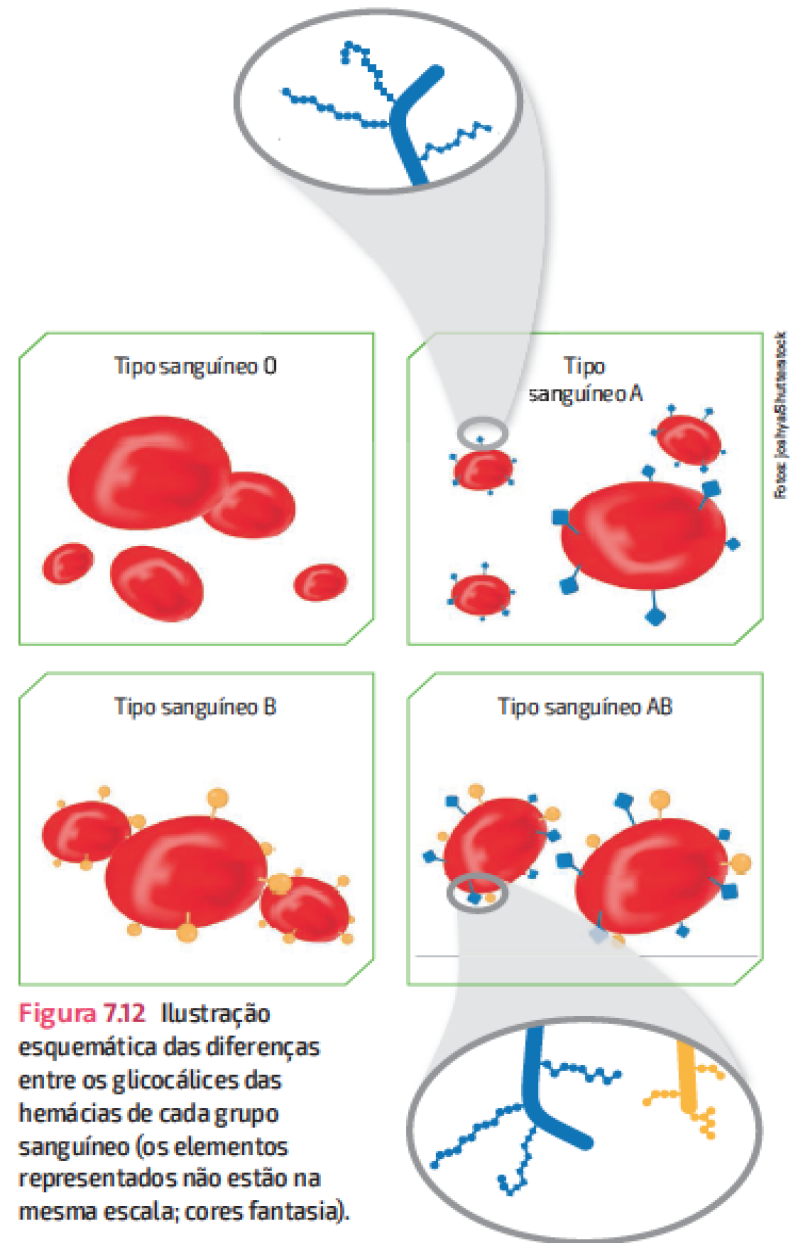
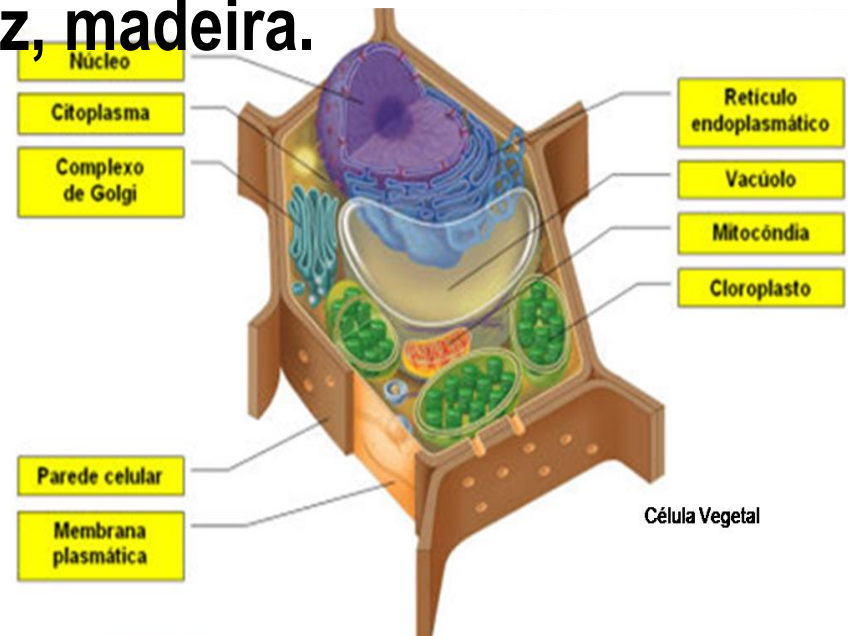
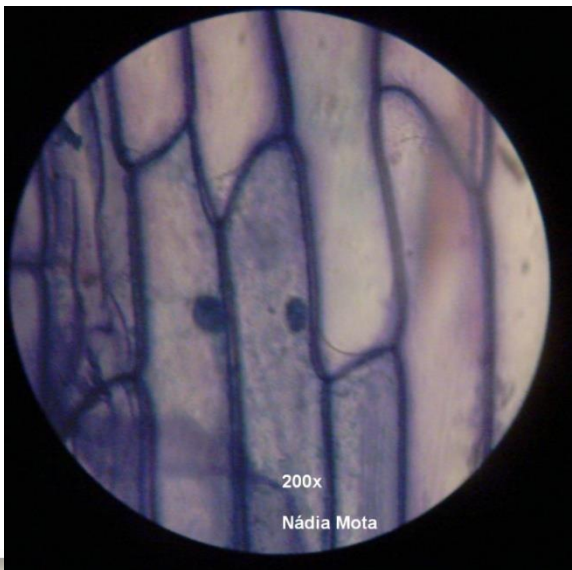


Figura 7.12 Ilustração esquemática das diferenças entre os glicocálices das hemácias de cada grupo sanguíneo (os elementos representados não estão na mesma escala; cores fantasia).

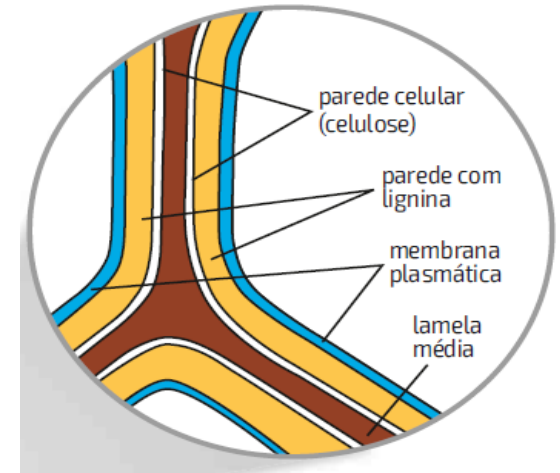
PAREDE CELULAR VEGETAL ou MEMBRANA CELULÓSICA

- É uma estrutura **semi-rígida**, permeável, que não exerce controle sobre as substância que penetram ou saem da célula.
- **FUNÇÕES:** Protege e sustenta a célula vegetal.
- **COMPOSIÇÃO:** celulose, água e outros polissacarídeos. Em certos casos, lignina e suberina, que aumentam a resistência. **Ex:** casca da noz, madeira.



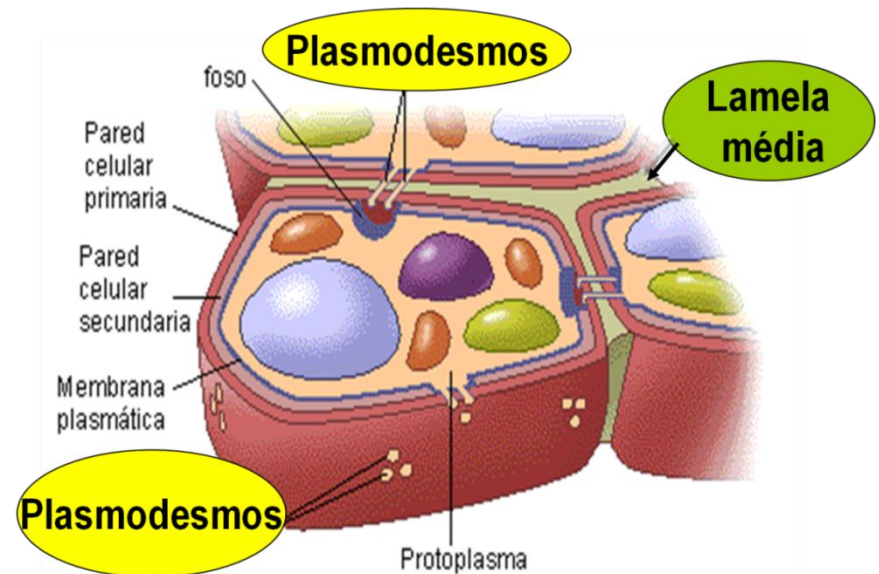
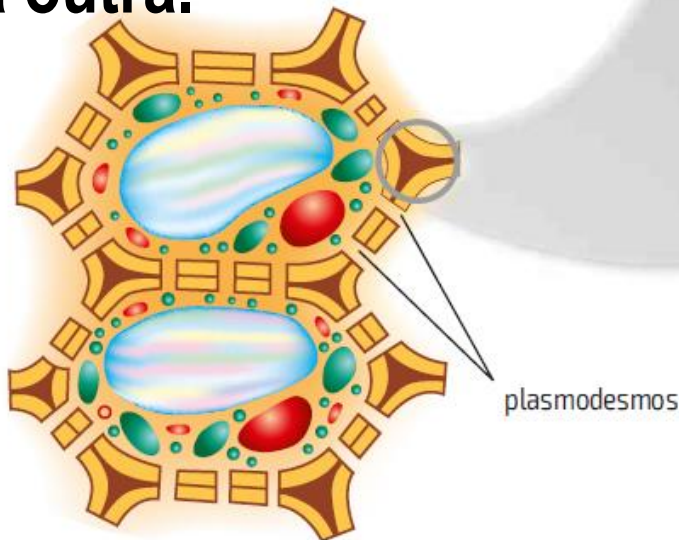
A **Parede Celular** possui:

- **LAMELA MÉDIA**: camada de pectina que mantém células unidas.



- **PLASMODESMOS**: são **poros** pelos quais passam fios de citoplasma e permitem a comunicação entre as células facilitando a passagem de substâncias de uma célula para outra.

Luis Moura/Arquivo da editora



COMPOSIÇÃO DA PAREDE CELULAR

- **Plantas: celulose**
- **Fungos: quitina**
- **Bactérias: peptidoglicano**
- **Protistas: sílica ou celulose**

ADESÃO E COMUNICAÇÃO ENTRE AS CÉLULAS – p.86

- As células estão arrumadas em grupos: os **TECIDOS**.
- Em alguns tecidos é necessário grande adesão entre as células para evitar por exemplo a passagem de microrganismos.
- Em outros tecidos existem estruturas que facilitam a circulação de substâncias entre as células.
- Essas funções são exercidas pelas **JUNÇÕES CELULARES**, tais como:

- desmossomos,
- zônulas de adesão
- zônulas de oclusão
- nexos.

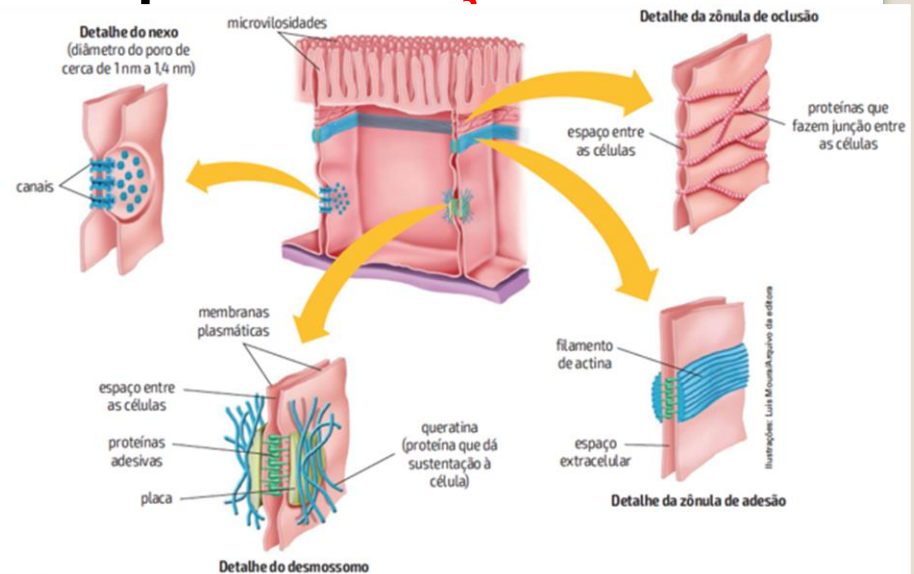


Figura 7.14 Diversos tipos de união entre as células (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).

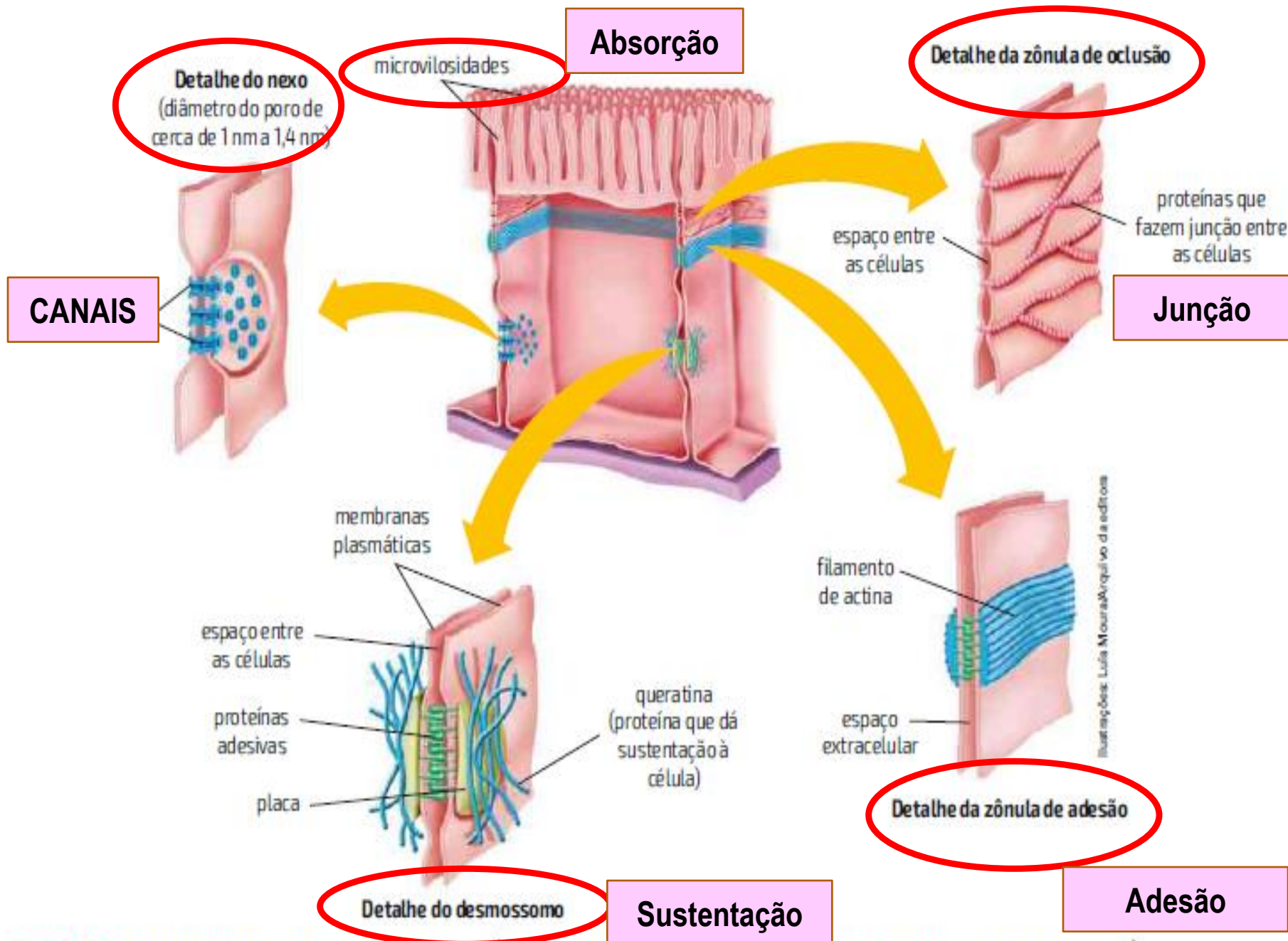
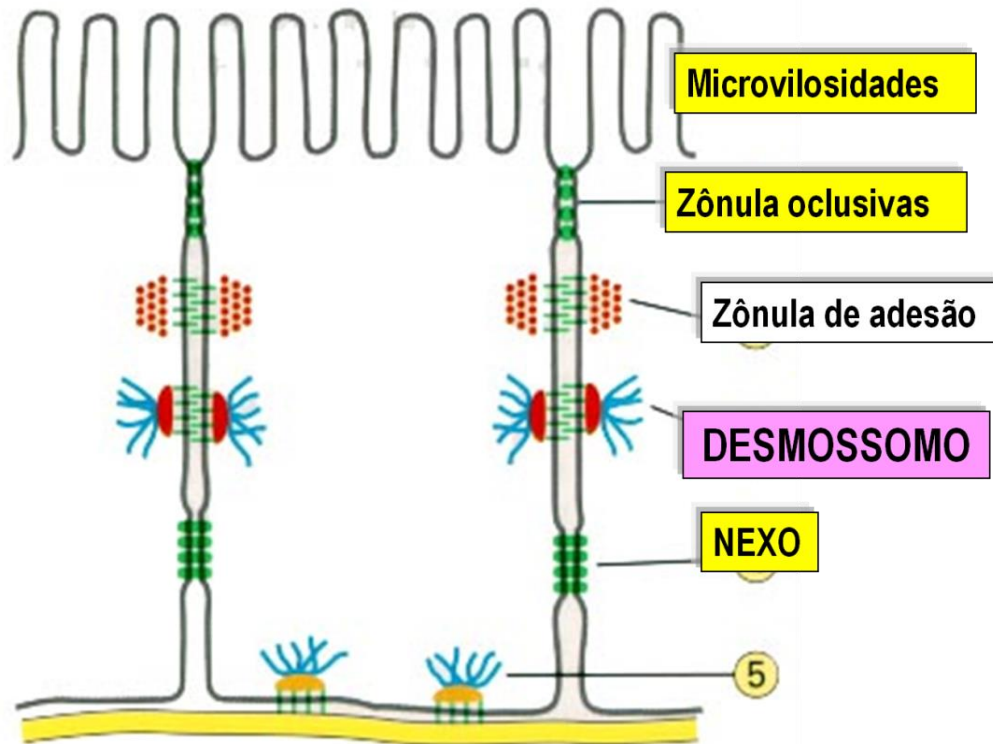


Figura 7.14 Diversos tipos de união entre as células (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).

Especializações da Membrana

- **Desmossomos e zônula de adesão:** adesão celular.
- **Zônula de oclusão:** vedação entre as células.
- **Nexos:** comunicação entre as células.
- **Microvilosidades:** aumentam a superfície de absorção das células.



MICROVILOSIDADES – p. 87

- Em algumas células, aparecem dobras da membrana que se projetam (como dedos finos) para fora da célula. Ex. células que revestem o intestino e células glandulares.
- **FUNÇÃO:** aumentam a superfície de absorção dos alimentos ou de **eliminação**.

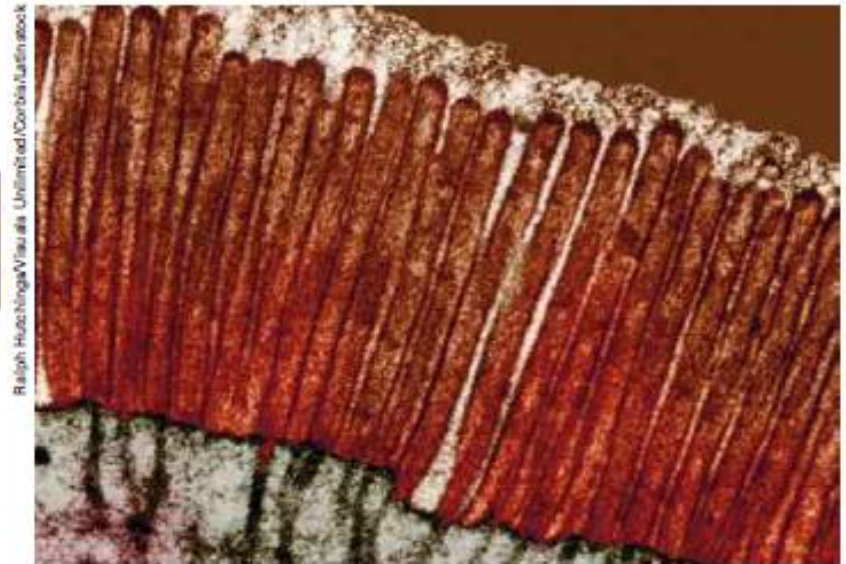
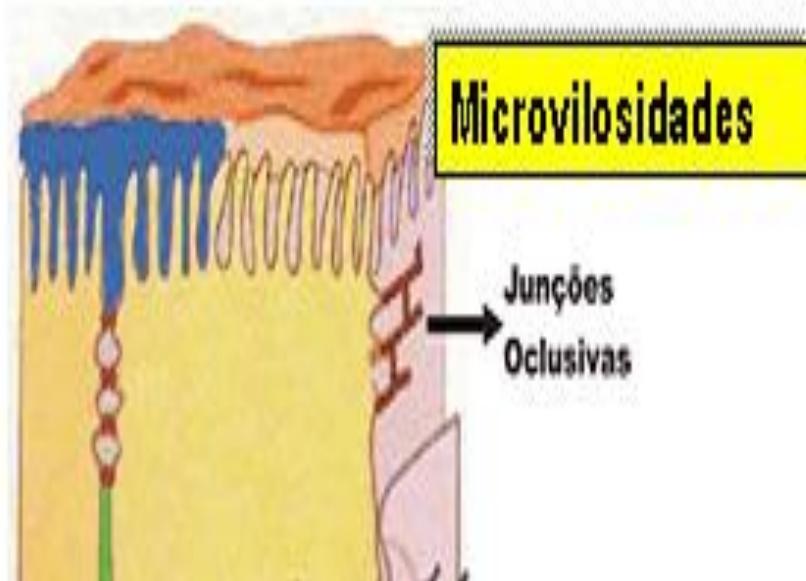


Figura 7.15 Microvilosidades no intestino delgado e, sobre elas, o glicocálice (microscópio eletrônico; aumento de cerca de 20 mil vezes; imagem colorizada por computador).

PROBLEMATIZAÇÃO

- Quando as moléculas são muito grandes, como atravessam a MP?
- Como as células eliminam os restos?
- Qual a diferença entre pinocitose e fagocitose?
- Qual a diferença entre clasmocitose e exocitose?
- Qual a função da parede celular?
- Que seres vivos têm parede celular? Do que é constituída cada uma delas?

EXERCÍCIOS – p. 84 a 87

- 1) Compare endocitose e exocitose.(3)
- 2) Diferencie fagocitose e pinocitose.(4)
- 3) Alguns seres unicelulares conseguem ingerir outros seres por fagocitose. Explique esse processo. (5)
- 4) Que células do nosso corpo realizam fagocitose? (1)
- 5) Diferencie exocitose e clasmocitose. (3)
- 6) Anote as funções: (1 linhas cada).
 - a) Glicocálice:
 - b) Parede celular:
 - c) Lamela média:
 - d) Plasmodesmos:
 - e) Desmossomos:
 - f) Microvilosidades:

Responder as questões do livro - 1, 2, 3, 4 – pg. 95

REFERÊNCIA

**LINHARES e GEWANDSZNAJDER.
Biologia Hoje. Volume 1. 3ª Edição.
São Paulo: Editora Ática, 2017.**