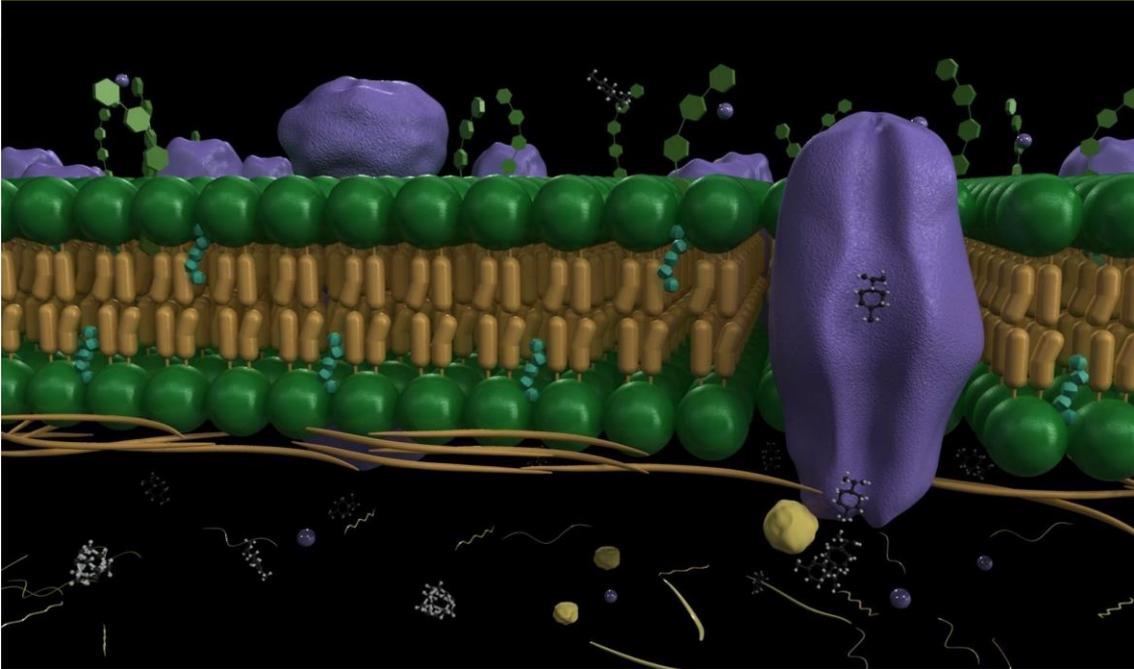


## Aula 2: Membrana Plasmática

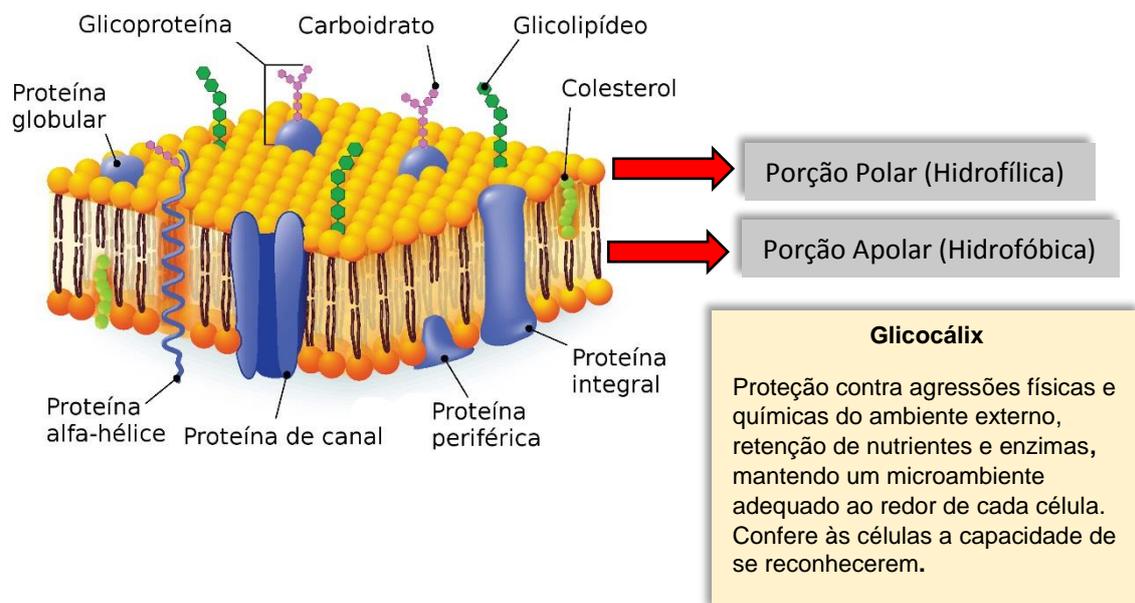


Estrutura que delimita todas as células, sejam elas, de organismos Procariontes ou Eucariontes. A função de controlar o fluxo de substâncias do meio intracelular para o extracelular e vice-versa é possível devido a sua **semipermeabilidade** (permeabilidade seletiva).

### Constituição química

Seus componentes mais abundantes são os fosfolipídios, proteínas e colesterol. Desta forma diz-se que a membrana plasmática possui uma constituição **lipoproteica**.

Além desses componentes a membrana também apresenta açúcares (Glicídios) aderidos a proteínas (glicoproteínas) e lipídeos (glicolipídeos) formando, nas **células animais**, o **Glicocálix**.



## Modelo do Mosaico Fluido

A dupla camada de fosfolípidios é **fluida**, de consistência oleosa, e as **proteínas mudam de posição** continuamente, como se fossem peças de um mosaico. Esse modelo foi sugerido por dois pesquisadores, Singer e Nicholson, e recebeu o nome de Modelo **Mosaico Fluido**.

As **membranas animais possuem** ainda o **colesterol**, e as células vegetais possuem outros esteróis, importantes para o **controle da fluidez** das membranas. A uma dada temperatura, quanto maior a concentração de esteróis, menos fluida será a membrana.

## Funções das proteínas de membrana

Adesão

Transporte

Reconhecimento

Receptoras

Enzimática

Ancoragem

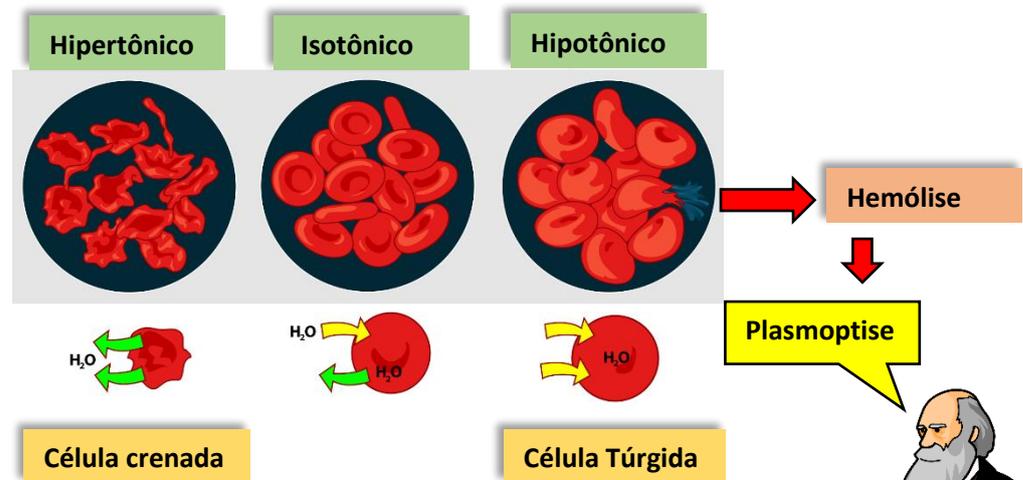
## Transportes de Membrana

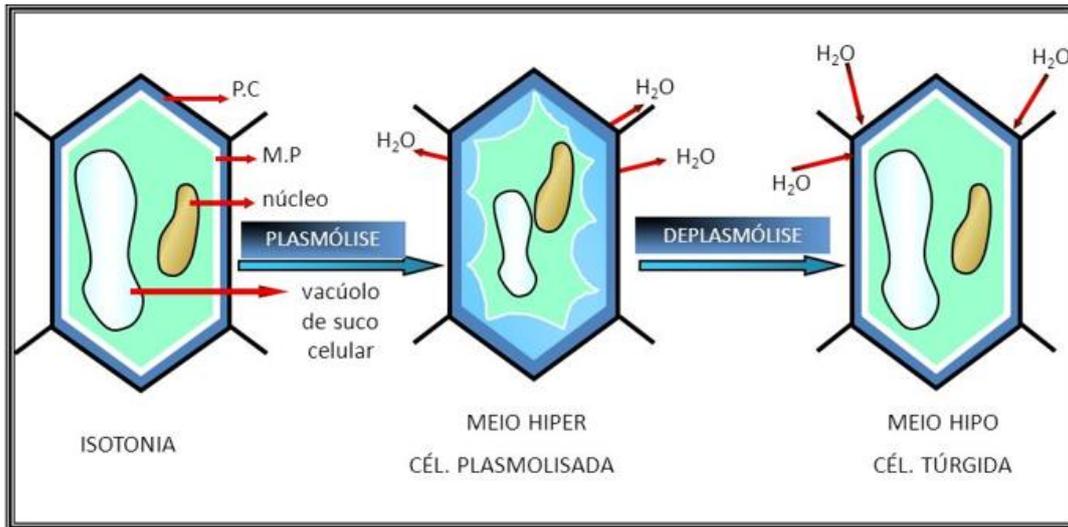
### Transporte Passivo

Ocorre sempre **a favor do gradiente** de concentração, no sentido de igualar as concentrações intra e extracelulares. **Não envolve gasto de energia.**

### Osmose

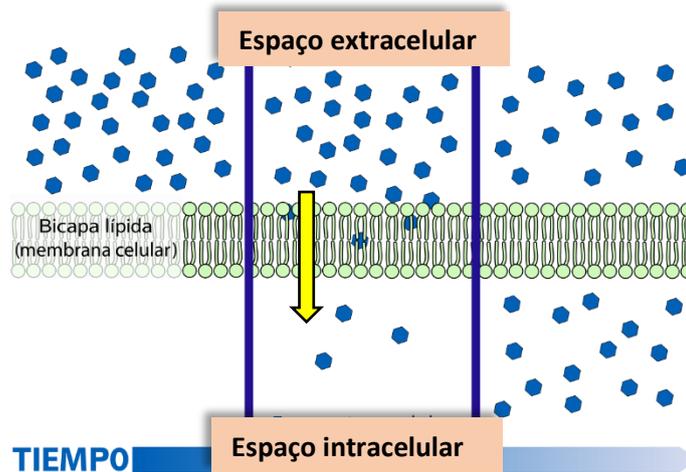
É o movimento de solvente (água) do meio com menos concentração de soluto (hipotônico) para o meio com maior concentração de soluto (hipertônico).





### Difusão Simples

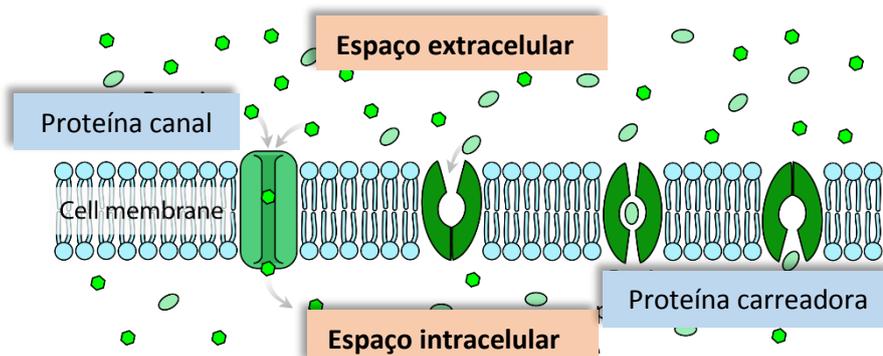
É o transporte de solutos do meio hipertônico para o meio hipotônico. A favor do gradiente de concentração. As principais substâncias que se movem por esse processo são os gases com  $O_2$ ,  $CO_2$ .



### Difusão Facilitada

É o transporte de solutos do meio hipertônico para o meio hipotônico, a favor do gradiente de concentração e com auxílio de proteínas carreadoras.

As permeases, proteínas canal e os canais iônicos são proteínas que desempenham essa função. Glicose e aminoácidos são transportados por esse processo.



### Transporte Ativo

Nesse processo, as substâncias são transportadas **com gasto de energia**. **Contra o gradiente** de concentração, resultante da hidrólise do ATP.

### Transporte Ativo Primário

**Depende** diretamente da energia do ATP e permite o transporte contra o gradiente de concentração. O exemplo desse tipo de transporte são as bombas iônicas. (Bomba de sódio e potássio, bombas de cálcio e bombas de hidrogênio).

### Transporte Ativo Secundário

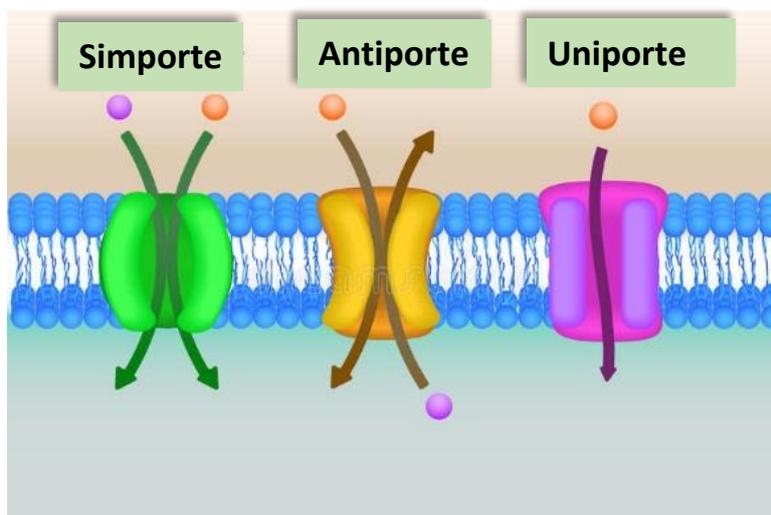
**Independente** diretamente do ATP. O movimento de partículas está associado à diferença de concentração de íons estabelecida pelo transporte ativo primário. Existem dois tipos de transporte ativo secundário:

### Contratransporte ou antiporte

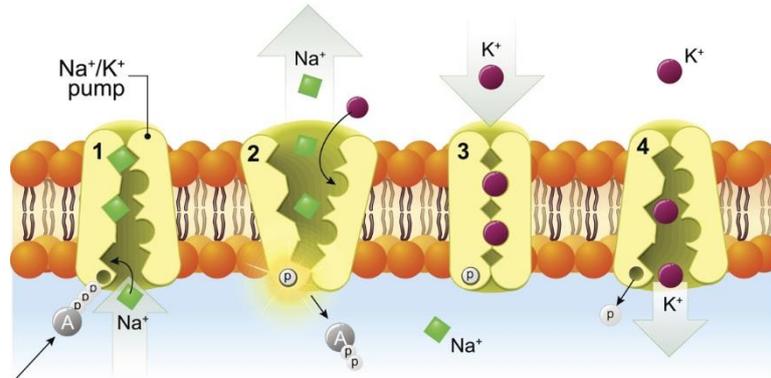
**Dois íons diferentes** são transportados em **direções opostas** através da membrana (a exemplo dos íons cálcio e hidrogênio, transportados pelo sódio). Uma das substâncias transportadas é transportada no sentido do gradiente de concentração (de uma zona de concentração elevada para uma zona de baixa concentração), produzindo energia que é canalizada para o transporte ativo da outra substância, que vai **contra** o gradiente de concentração. Um exemplo de antiporte é o transporte de sódio-cálcio.

### Simporte

As **duas substâncias** são transportadas, atravessando a membrana **na mesma direção**. Exemplo: o transporte de glicose e aminoácidos juntamente com íons sódio. Outro exemplo é o transporte de sacarose no floema. A energia do gradiente de sódio  $\text{Na}^+$  é muitas vezes utilizada para transportar os açúcares contra o seu gradiente de concentração.

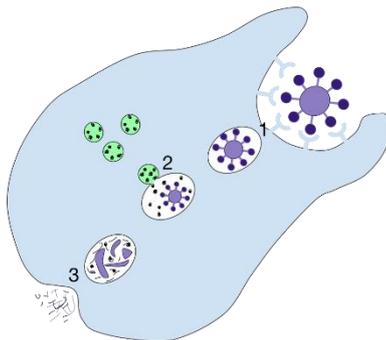


## Bomba de Sódio e Potássio



### Fagocitose

É o englobamento e digestão de **partículas sólidas**. A ingestão das partículas de alimento pode ser realizada por **pseudópodes**, como nos organismos amebóides, ou a própria célula pode ter um **citostoma** (o mesmo que "boca celular"), como os ciliados, por onde entram as partículas de alimento.

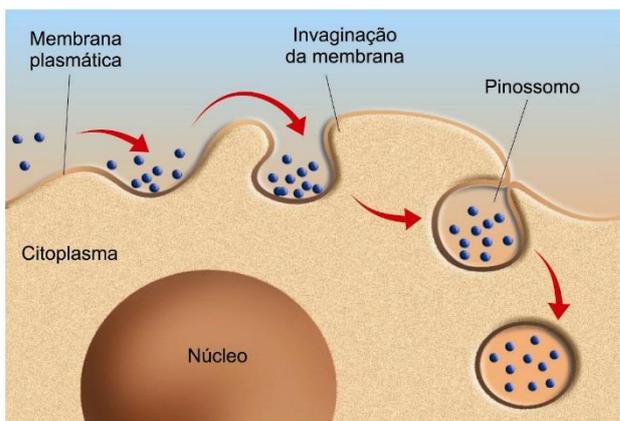


A membrana forma os pseudópodes com a participação dos microfilamentos de Actina



### Pinocitose

É um processo de endocitose em que a célula **ingere líquidos ou pequenas partículas inespecíficas em solução** aquosa, sem ser por difusão, mas por transporte em massa através da membrana plasmática.



No organismo humano, por exemplo, é através do processo de pinocitose que as células do intestino delgado **capturam gotículas de lipídios** resultantes da digestão.

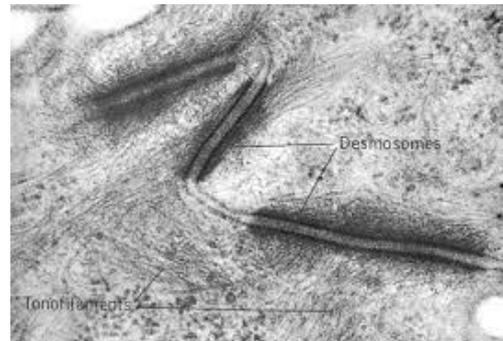
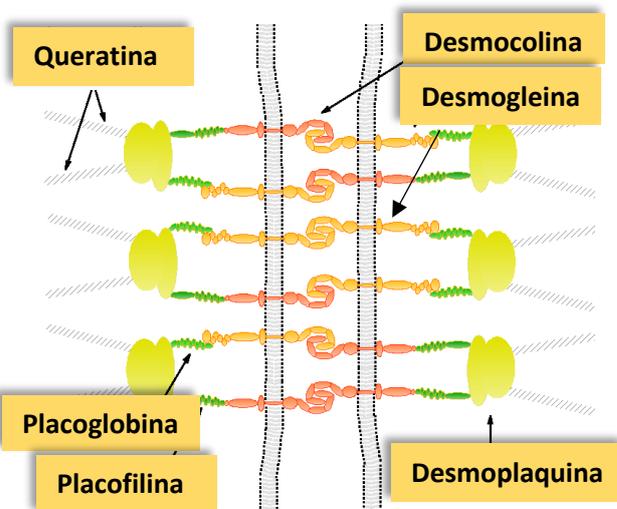
A eliminação dos resíduos digestórios é denominado Clasmocitose



## Especializações de Membrana

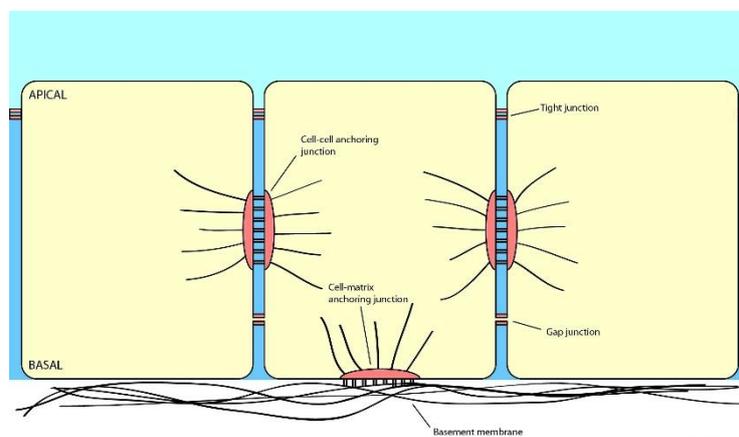
### Desmossomos

Um Desmossomo consiste de duas **placas circulares de proteínas** especiais (placoglobinas e desmoplaquinas), uma em cada célula. De ambas as placas partem filamentos constituídos por outras proteínas (desmogleínas e desmocolinas), que atravessam as membranas plasmáticas e atingem espaço entre as células onde se associam. As partes das placas desmossômicas voltadas para o interior das células associam-se aos **filamentos de queratina** do citoesqueleto, promovendo o firme ancoramento do desmossomo em toda a estrutura celular. A função dessa especialização é **aumentar a adesão** entre células adjacentes. Encontram-se nos **tecidos epiteliais**.



### Hemidesmossomos

Juntamente com os Desmossomos, os Hemidesmossomos conferem **resistência aos tecidos expostos à tensão e ao atrito**, promovendo a fixação da célula à matriz extracelular. Localizam-se no Domínio Basal das células, o que justifica sua **íntima relação com a Lâmina Basal subjacente**. Estão presentes principalmente na córnea, pele, cavidade oral, esôfago e vagina, proporcionando estabilidade desses tecidos através da ligação dos Filamentos Intermediários do citoesqueleto aos componentes da Lâmina Basal. O Hemidesmossomo é constituído por uma placa de ligação intracelular, na qual se ancoram os Filamentos Intermediários, e por outra porção constituída por proteínas transmembranas, que se ligam aos elementos da lâmina basal.



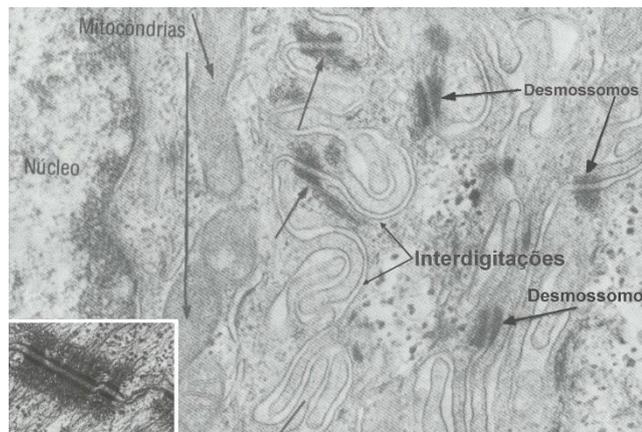
### Pênfigo

Pênfigo ocorre quando **os anticorpos destroem a desmogleína**, uma proteína que atua como "cola" entre células da epiderme através de pontos de fixação chamados **desmossomos**. Quando os anticorpos destroem as desmogleínas, as **células se separam umas das outras e da epiderme se "descola"**, um fenômeno chamado **acantólise**. Isso resulta na **formação de bolhas e feridas**. Sua causa é geralmente desconhecida (idiopática), mas pode ser desencadeada por alguns medicamentos para a pressão arterial.



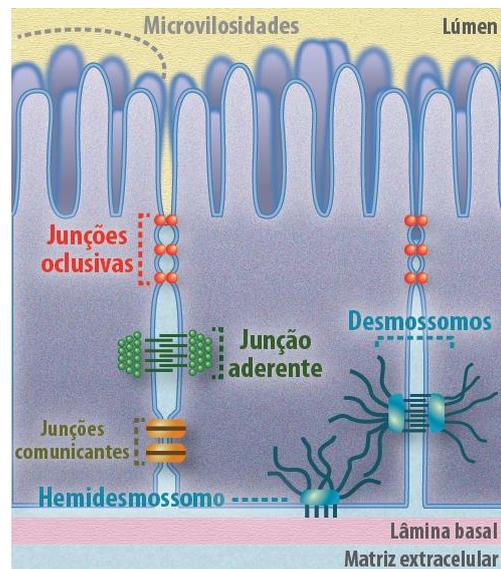
### Interdigitações

É o conjunto de **invaginações e evaginações** das membranas celulares que **se encaixam em células vizinhas** e que garantem maior aderência. As interdigitações aumentam a superfície entre as células (superfícies de contato), **dando maior coesão entre elas**. Podem ser encontradas na epiderme e no fígado.



### Zonas de Oclusão

São as junções, compostas de duas proteínas, (**claudina e ocludina**) entre as camadas mais externas de células adjacentes (vizinhas), que estabelecem **uma barreira à entrada de macromoléculas** (lípidos, proteínas) nas células. Tais junções celulares são encontradas em **células epiteliais que revestem o intestino e outros órgãos**, impedindo a passagem de produtos no espaço entre duas células (espaço intercelular). Com essa união, o alimento da cavidade intestinal, por exemplo, é obrigado a passar por dentro das células, o que garante o controle dos alimentos que devem ser absorvidos do lúmen intestinal pela membrana celular.

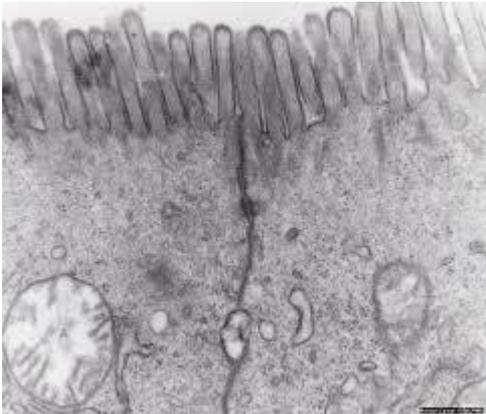


### Junções aderentes

São as junções que **se ligam ao citoesqueleto por meio de filamentos de actina** e não por meio de filamentos intermediários. Com a forma circular ou oval, são muito frequentes nas células musculares cardíacas e encontradas também nos epitélios de revestimento onde, geralmente, circundam a parte apical das células.

### Microvilosidades

É a projeção microscópica da membrana celular cujo interior é formado de **filamentos de Actina**. Estão envolvidos em uma ampla variedade de funções, incluindo **absorção**, Secreção e a adesão celular. Os **microvilos** são prolongamentos digitiformes da superfície (membrana plasmática) de células, os quais ampliam a área disponível para a absorção. São frequentes no epitélio intestinal e em outros tecidos.



As microvilosidades formam uma estrutura semelhante aos dedos de uma luva que se encontram na superfície do tecido epitelial de certas células epiteliais, tais como o Intestino delgado. (**Microvilosidade não deve ser confundido com Vilosidade intestinal**).

A **doença Celíaca** (Intolerância ao Glúten) é uma doença autoimune que gera uma inflamação nos enterócitos diminuindo as vilosidades intestinais (não as microvilosidades).

### Invaginações de Base

São invaginações da membrana plasmática que está relacionada com o **aumento da superfície de reabsorção de água** nos túbulos renais.

### Junções Comunicantes

As **junções comunicantes**, também chamadas de **junções gap ou nexos**, são estruturas que **permitem a comunicação** entre células através de **conexinas** (proteínas pertencentes a cada uma das células e que as atravessam). Através desse tipo de junção, substâncias celulares como, por exemplo, íons, podem passar de célula para célula, fazendo com que grupos celulares formem um conjunto funcional.

As junções comunicantes ocorrem em praticamente todos os tecidos do corpo, com a exceção do músculo esquelético adulto totalmente desenvolvido e tipos de células móveis, tais como o espermatozoide ou eritrócitos.

### Junções Comunicantes em células animais

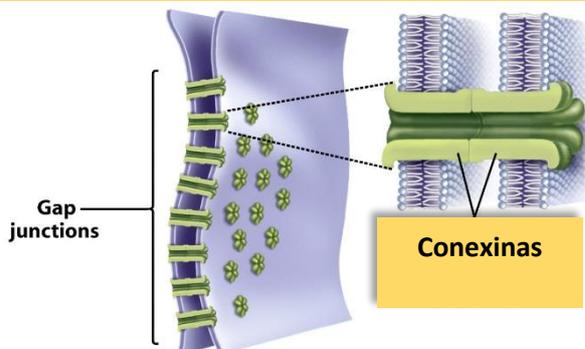


Figure 8-13b part 2 Biological Science, 2/e

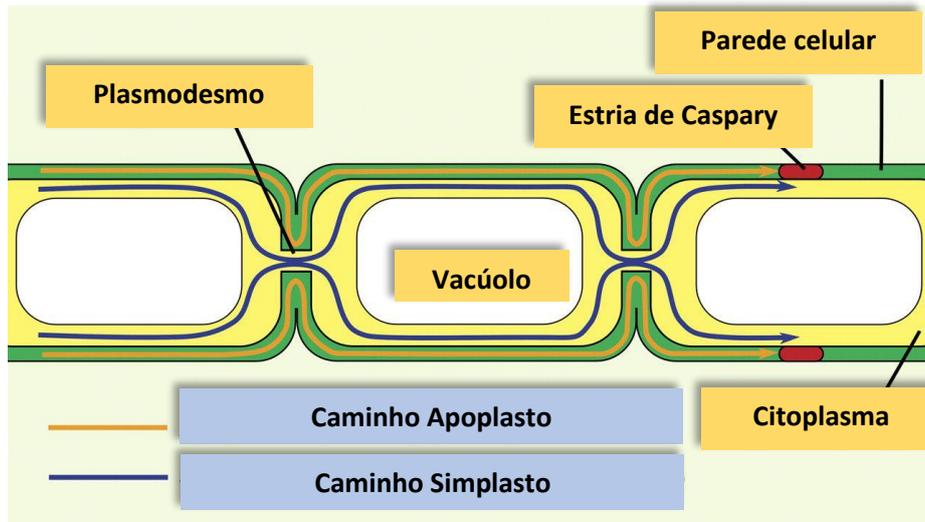
© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

A presença do *Trypanosoma cruzi* nas células cardíacas faz com que as conexinas percam sua eficiência.

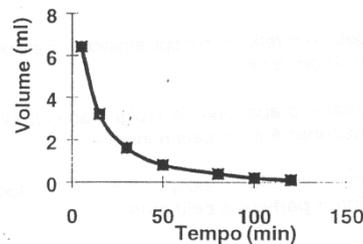


### Plasmodesmos

São um tipo de interligação entre membranas de células vizinhas que criam pontes citoplasmáticas. Ocorrem somente em células vegetais. Ao se encontrarem unidos, os **protoplastos das células vivas por meio de plasmodesmos, constituem um simplasto único**. O movimento de substâncias através dos plasmodesmos se denomina **transporte simplástico**. As paredes celulares, os lumens das células mortas e os espaços intercelulares que rodeiam o simplasto, formando também um contínuo, se contrapõem sob o nome de apoplasto; o movimento de substâncias nele é conhecido como transporte apoplástico. São formadas por conexões (**6 moléculas de conexina**) que permitem a passagem de íons e pequenas moléculas.



1)(UFRGS, 2001) Em um experimento, dois compartimentos A e B estão separados por uma membrana impermeável a solutos. O gráfico ao lado representa a variação de volume do compartimento A. A partir da análise do gráfico anterior, assinale o processo envolvido e a concentração da solução no **compartimento B**, no início do experimento.



- (A) difusão e hipertônica
- (B) difusão e hipotônica
- (C) osmose e hipertônica
- (D) difusão e isotônica
- (E) osmose e hipotônica



2) (UFRGS, 2002) Alguns casos de obesidade mórbida têm sido tratados através de cirurgia que inclui o encurtamento do intestino delgado, com o objetivo de diminuir a superfície de absorção de nutrientes. A grande capacidade de absorção do epitélio intestinal se deve à presença de

- (A) desmossomos.
- (B) glicocálix.
- (C) plasmodesmos.
- (D) zonas de oclusão.
- (E) microvilosidades.



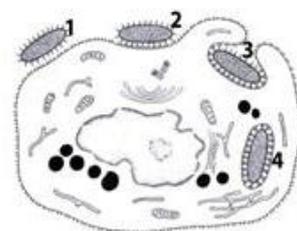
3) (UFRGS, 2006) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto abaixo, na ordem em que aparecem. A prática de conservar frutas em caldas açucaradas (compotas) e de salgar certos alimentos, como, por exemplo, carne bovina (charque) e bacalhau, constitui-se num eficiente método de conservação de alimentos contra a ação de organismos decompositores, como fungos e bactérias. Em ambos os casos, a adição de um ..... ao alimento produz um meio ..... . Assim, quando entram em contato com esse alimento, as células dos organismos decompositores acabam ..... água por .....

- (A) soluto - hipotônico - ganhando - transporte ativo.
- (B) solvente - hipertônico - ganhando - osmose.
- (C) solvente - isotônico - perdendo - difusão.
- (D) soluto - hipertônico - perdendo - osmose.
- (E) solvente - hipotônico - perdendo - difusão.



4) (UFRGS, 2009) O esquema ao lado mostra uma célula animal iniciando um determinado processo (seqüência de 1 a 4). Assinale a alternativa que identifica corretamente este processo e a principal organela envolvida na seqüência citoplasmática indicada.

- (A) fagocitose – mitocôndria
- (B) fagocitose – peroxissomo
- (C) pinocitose – retículo endoplasmático
- (D) fagocitose – lisossomo
- (E) pinocitose – peroxissomo



5) (UFRGS, 2012) A membrana plasmática é uma estrutura que atua como limite externo da célula, permitindo que esta realize suas funções. Com relação à membrana plasmática, considere as afirmações abaixo.

I - Sua estrutura molecular tem como componentes básicos lipídeos e proteínas.

II - Os fosfolipídeos apresentam uma região hidrofílica que fica voltada para o ambiente não aquoso.

III - O esteroide colesterol é um lipídeo presente na membrana plasmática de células animais e vegetais.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.



6) (UFRGS, 2013) Considere o enunciado abaixo e as quatro propostas para completá-lo.

No processo de transporte, através da membrana, pode ocorrer

1 - a difusão facilitada, um tipo de transporte passivo.

2 - o transporte passivo, a favor do gradiente de concentração.

3 - o transporte ativo, feito com gasto de energia.

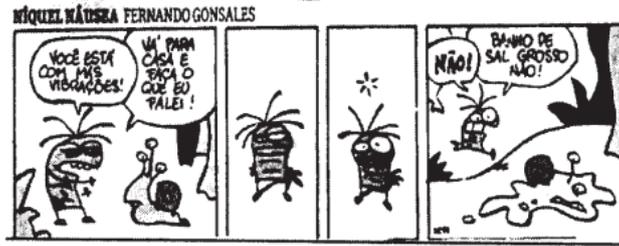
4 - a difusão simples, independente do gradiente de concentração.

Quais propostas estão corretas?

- (A) Apenas 2.
- (B) Apenas 2 e 4.
- (C) Apenas 1, 2 e 3.
- (D) Apenas 1, 2 e 4.
- (E) Apenas 1, 3 e 4.



7) (UFRGS, 2015) Observe a tira abaixo.



Fonte: Fernando Gonsales. Folha de São Paulo. 01 fev. 2011.

Com base no observado, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

O caracol ficou desidratado como resultado do processo denominado ..... , no qual o sal grosso é um ..... que torna o ambiente ..... em relação às células do caracol.

- (A) transporte ativo - soluto – hipertônico (D) difusão- solvente - hipotônico  
 (B) osmose- solvente- hipertônico (E) osmose - soluto - hipertônico  
 (C) difusão- solvente- isotônico



8) (UFRGS, 2016) O quadro abaixo refere-se aos mecanismos de transporte através da membrana.

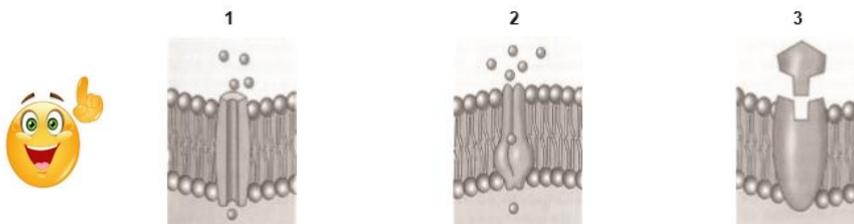
MECANISMO DE TRANSPORTE	ENERGIA EXTERNA NECESSÁRIA?	FORÇA DE MOVIMENTO	PROTEÍNA DE MEMBRANA NECESSÁRIA?	ESPECIFICIDADE
Difusão simples	Não	A favor do gradiente de concentração	Não	<b>1</b>
Difusão facilitada	Não	A favor do gradiente de concentração	<b>2</b>	Específico
Transporte ativo	<b>3</b>	Contra o gradiente de concentração	Sim	<b>4</b>

Assinale a alternativa que contém a sequência de palavras que substitui corretamente os números de 1 a 4, completando o quadro.

- (A) específico – sim – sim – específico  
 (B) específico – não – sim – não específico  
 (C) não específico – sim – não – não específico  
 (D) não específico – sim – sim – específico  
 (E) não específico – não – não – específico



9) (PUCRS, 2017) O modelo do mosaico fluido das membranas celulares, proposto por Singer e Nicholson, corresponde a uma bicamada lipídica com proteínas associadas.



Relacione as proteínas de membrana representadas nas figuras acima com suas respectivas funções na célula, numerando os parênteses.

- ( ) Permitem a passagem livre de certas substâncias pela membrana.  
 ( ) Permitem a ligação com moléculas sinalizadoras que desencadeiam processos intracelulares.  
 ( ) Interação de maneira específica com algumas moléculas e íons, carregando-os através da membrana, muitas vezes contra um gradiente de concentração.

A sequência correta que preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 2 – 3 (D) 3 – 1 – 2  
 (B) 1 – 3 – 2 (E) 3 – 2 – 1  
 (C) 2 – 1 – 3



10) (UCS, 2011) Toda célula depende de proteínas, responsáveis por manter sua estrutura e funcionamento. Algumas dessas proteínas são constituintes de membranas chamadas \_\_\_\_\_, que têm como principal função transportar glicose, processo denominado \_\_\_\_\_.

- Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente as lacunas acima.
- (A) hipertônicas – ativo (D) proteínas de canal – osmose  
(B) hipotônicas – passivo (E) permeases – difusão facilitada  
(C) glicocálix – osmose



11) (UCS, 2012) Para entender as propriedades da membrana celular e o processo de osmose, um biólogo realizou o experimento descrito a seguir. Três conjuntos de hemácias foram expostos a três diferentes soluções, conforme descrito abaixo.

A – O primeiro conjunto foi exposto a uma solução isotônica em relação ao líquido intracelular das hemácias.

B – O segundo conjunto foi exposto a uma solução hipotônica em relação ao líquido intracelular das hemácias.

C – O terceiro conjunto foi exposto a uma solução hipertônica em relação ao líquido intracelular das hemácias.

Assinale a alternativa correta, que corresponde aos resultados desse experimento.

- (A) As hemácias mantêm sua forma e seu volume, pois são impermeáveis à água.  
(B) As hemácias mantêm sua forma e seu volume somente quando expostas à solução hipertônica.  
(C) As hemácias murcham quando expostas à solução isotônica.  
(D) As hemácias incham quando expostas à solução hipotônica.  
(E) As hemácias incham quando expostas à solução isotônica.



12) (UCS, 2016) A manutenção de um ambiente iônico intracelular, bem como a entrada e saída de substâncias são processos importantes realizados por componentes da membrana celular. Em relação aos processos de transporte que ocorrem na membrana celular, é correto afirmar que

- (A) a difusão simples é um processo de transporte de uma substância contra um gradiente de concentração.  
(B) a difusão facilitada é caracterizada pelo transporte de uma substância utilizando-se uma proteína transmembrana.  
(C) a bomba de sódio e potássio transporta os dois íons para o meio extracelular a fim de auxiliar a manutenção da carga elétrica das células.  
(D) o processo de osmose é um exemplo de difusão simples, no qual a água se desloca do meio mais concentrado em soluto, para o menos concentrado em soluto.  
(E) a bomba de sódio e potássio está presente somente nas células musculares e nervosas, onde a carga elétrica das células tem um papel fundamental.



13) (UCS, 2017) A membrana plasmática é uma estrutura importante na delimitação dos limites celulares. Os fosfolípidios que compõem a membrana plasmática possuem uma estrutura característica que, além de delimitar o espaço celular, também fundamental para determinar a “permeabilidade seletiva” a diferentes substâncias químicas. Em relação à membrana plasmática e à sua característica de permeabilidade seletiva, é correto afirmar que

- (A) ela se refere à capacidade de ser permeável aos íons, mas não permitir a passagem de gases.  
(B) as moléculas de fosfolípidios são hidrofílicas, ou seja, pouco solúveis na água, o que a faz ser impermeável à água.  
(C) os fosfolípidios são moléculas polares, ou seja, solúveis na água, permitindo que a água a atravesse livremente em todas as células do corpo humano.  
(D) ela possui a capacidade de deixar passar substâncias grandes, como a glicose, sem a necessidade de um transportador específico.  
(E) as moléculas de fosfolípidios são anfipáticas, ou seja, apresentam na mesma molécula uma porção hidrofóbica e uma porção hidrofílica.



14) (UCS, 2004) As aquoporinas, canais existentes na membrana plasmática, são responsáveis pela seleção da passagem de apenas um tipo de substância, a água. Analise a veracidade (V) ou falsidade (F) das funções celulares que, junto com os canais de sódio, cloreto e potássio, as aquoporinas desempenham.

- ( ) Manutenção de condições ideais, homeostase.
- ( ) Propagação do impulso nervoso.
- ( ) Contratilidade cardíaca.
- ( ) Armazenamento de lipídios, para posterior transformação em ATP.



Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses, de cima para baixo.

- (A) V – V – V – V
- (B) V – F – F – V
- (C) F – F – F – V
- (D) V – V – V – F
- (E) F – V – V – F

15) (UCS, 2006) Afogamentos ocorridos nos rios e lagos podem causar morte, porque, com a entrada de água doce nos pulmões,

- (A) por difusão, ocorre a crenação celular.
- (B) por osmose, ocorre a crenação celular.
- (C) por transporte ativo, ocorre a turgidez celular.
- (D) por osmose, ocorre a hemólise.
- (E) por transporte ativo, ocorre a hemólise.

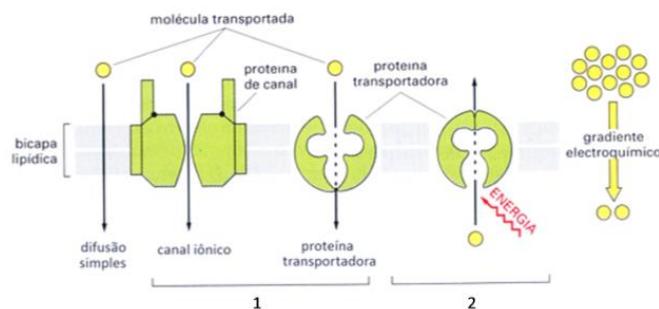


16) (UCPEL 2014) A difusão e a osmose são processos biológicos que possibilitam a entrada e a saída espontânea de substâncias de uma célula. Esses processos não necessitam de energia, para que ocorram, sendo considerados tipos de

- (A) endocitose.
- (B) fagocitose.
- (C) pinocitose.
- (D) transporte ativo.
- (E) transporte passivo.



17) (UCPEL, 2018) O esquema ao lado representa os tipos de transporte pela membrana.



Podemos afirmar que no tipo de transporte indicado pelo número

- (A) 2, moléculas e íons tendem a seguir o seu próprio gradiente e ir em direção à região onde estão menos concentrados. A intensidade do gradiente, temperatura, tamanho do soluto, carga e pressão influenciam nessa taxa de transporte.
- (B) 1, os transportadores passivos permitem que íons ou moléculas pequenas atravessem uma membrana até o lado onde são menos concentrados. Como exemplo temos a bomba de sódio e potássio.
- (C) 1, uma proteína bombeia um soluto ao longo de uma membrana, contra seu gradiente de concentração. O transportador deve ser ativado, normalmente por um aporte de energia do ATP. Como exemplo temos transportador de glicose.
- (D) 2, um soluto se vincula a uma proteína que o libera no lado oposto da membrana. Nenhuma energia é necessária; o movimento líquido de soluto é para abaixo de seu gradiente de concentração.
- (E) 2, os transportadores ativos bombeiam íons ou moléculas através de membranas para o lado onde são mais concentrados. Exigem entrada de energia como do ATP.



18) (UCPEL, 2005) Os radicais livres são átomos ou moléculas extremamente reativos. Essa reatividade se deve ao fato de serem instáveis e, na tentativa de obter estabilização, roubam elétrons de outros átomos oxidando-os. Os radicais livres que se originam de reações químicas em que o oxigênio participa, acarretam efeitos prejudiciais sobre as membranas biológicas. Agindo sobre as duplas ligações dos ácidos graxos das lipoproteínas, comprometem as funções de tais membranas. Estrutura protéica sujeita à ação danosa do oxigênio, está presente

- (A) apenas na membrana plasmática
- (B) em todo o sistema de membranas das células
- (C) apenas nas membranas mitocondriais
- (D) apenas no retículo endoplasmático e na membrana nuclear
- (E) apenas nas membranas nuclear e plasmática



19) (UCPEL, 2008) Em sua membrana plasmática, as hemácias humanas apresentam proteínas e glicídios que atuam no processo de reconhecimento celular dos diferentes tipos de sangue do sistema ABO. Essas moléculas irão ajudar a compor uma região chamada

- (A) microvilosidades.
- (B) cílios e flagelos.
- (C) desmossomos.
- (D) zônula de oclusão.
- (E) glicocálix.



20) (UCPEL, 2009) Os tecidos epiteliais, especialmente os de revestimento, são altamente resistentes à tração e suas células dificilmente se separam uma das outras. Com relação à função adesiva desse tecido, podemos afirmar que

- I. as células epiteliais apresentam-se envoltas por uma camada glicoproteica denominada glicocálix;
- II. este tecido apresenta estruturas de adesão que são: zônula de oclusão, zônula de adesão, desmossomos e junções do tipo gap;
- III. os desmossomos são formados por duas partes que se unem, sendo uma delas localizada em uma célula e a outra, na célula vizinha, formando assim discos de material protéico denso denominado placa citoplasmática;
- IV. as células epiteliais aderem à lâmina basal por meio de hemidesmossomos, cuja morfologia é semelhante à de meio desmossomo;
- V. na zônula de oclusão há junção entre as camadas mais externas da membrana plasmática de células adjacentes, estabelecendo uma barreira à entrada de macromoléculas no espaço entre células vizinhas.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é (são):

- (A) I, II, III e V
- (B) I, II e IV
- (C) III e V
- (D) I, II, III, IV e V
- (E) III, IV e V



21) (UCPEL, 2013) Algumas substâncias que devem ser eliminadas da célula são, temporariamente, armazenadas no interior de estruturas citoplasmáticas membranosas do tipo bolsas. Essas bolsas se aproximam da membrana plasmática, fundem-se a ela e expelem seu conteúdo para o meio externo. A esse processo denominamos de

- (A) pinocitose.
- (B) exocitose.
- (C) fagocitose.
- (D) endocitose.
- (E) autofagia.



22) (UCPEL, 2013) As paredes celulares sofrem modificações que permitem o fácil movimento de água e de materiais dissolvidos de uma célula para outra. Nas células, que não desenvolvem parede secundária, a parede primária apresenta, geralmente, regiões delgadas. Cordões plasmáticos atravessam a parede primária nessas regiões, permitindo o livre movimento de substâncias de célula para célula, sem precisar atravessar a membrana plasmática. Baseado no exposto anteriormente e em seus conhecimentos, assinale, abaixo, a alternativa que expressa corretamente o nome dado a esses cordões plasmáticos, que ligam as células adjacentes.

- (A) desmossomos
- (B) plasmodesmos
- (C) interdigitações
- (D) microvilosidades
- (E) nenhuma das alternativas anteriores está correta.





GABARITO:

1-C	2- E	3- D	4- D	5- A	6- C	7- E	8- D	9- A	10- E
11- D	12- B	13- E	14- D	15- D	16- E	17- E	18- B	19- E	20- E
21- B	22- B								