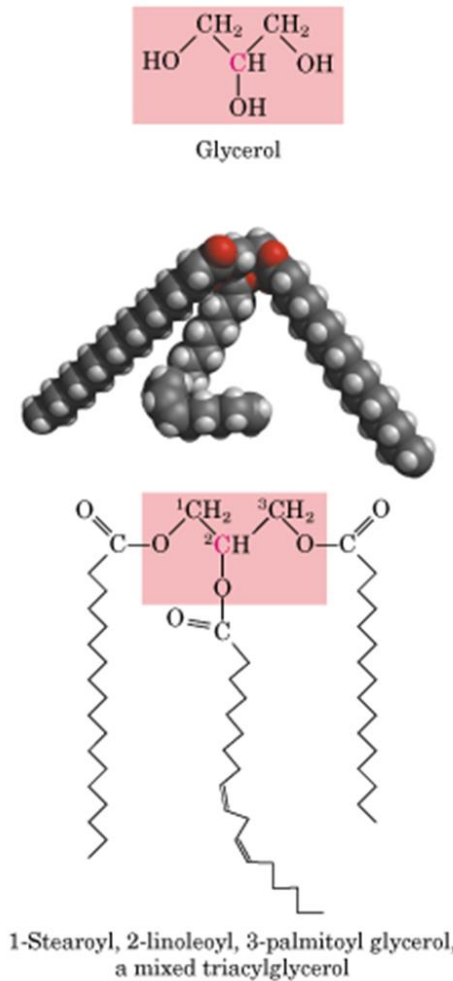
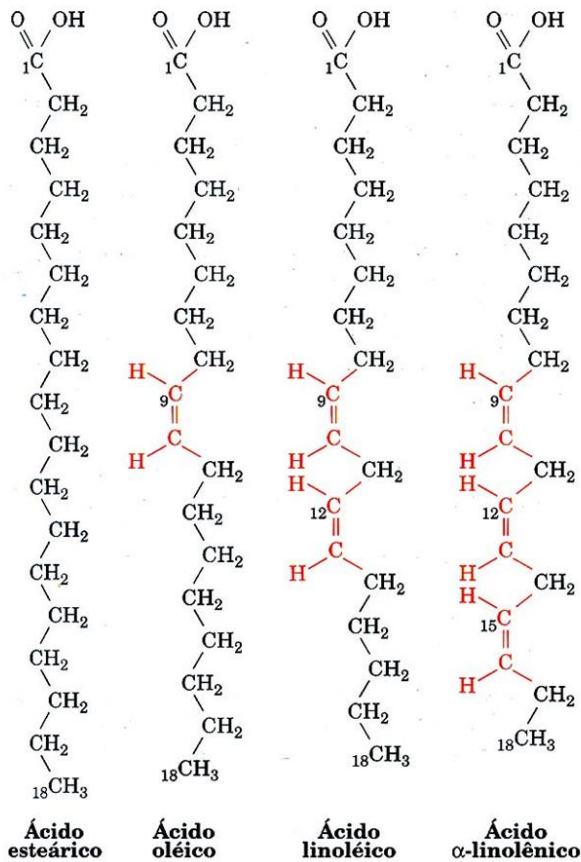




**Lipídeos e Membrana
Plasmática**

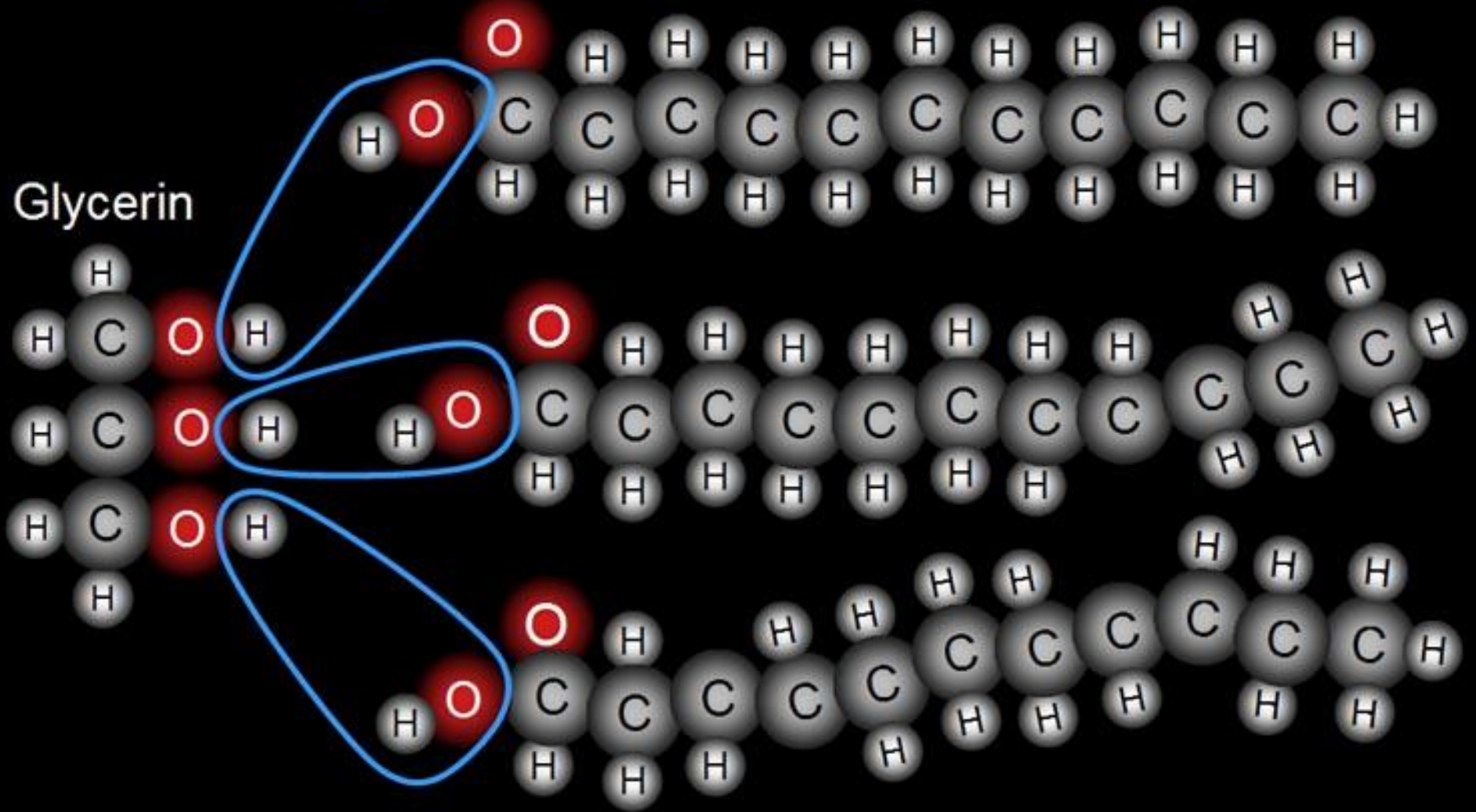
Ácidos graxos e triacilgliceróis

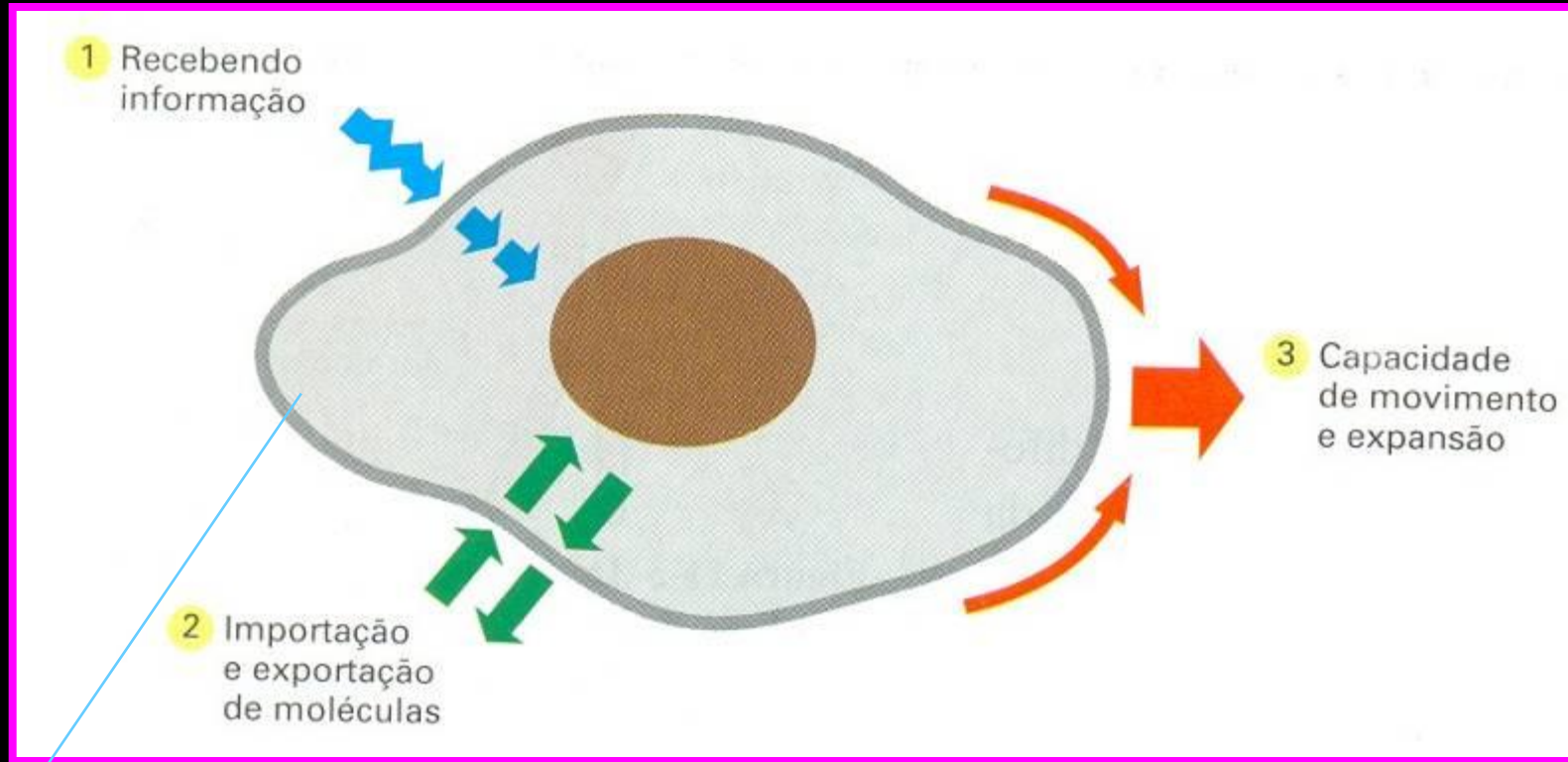
Ácidos graxos e triacilgliceróis



Lipids: oils & fats (butter)

Fatty acids are organic acids with a long carbon chain





SEPARAR
INTEGRAR

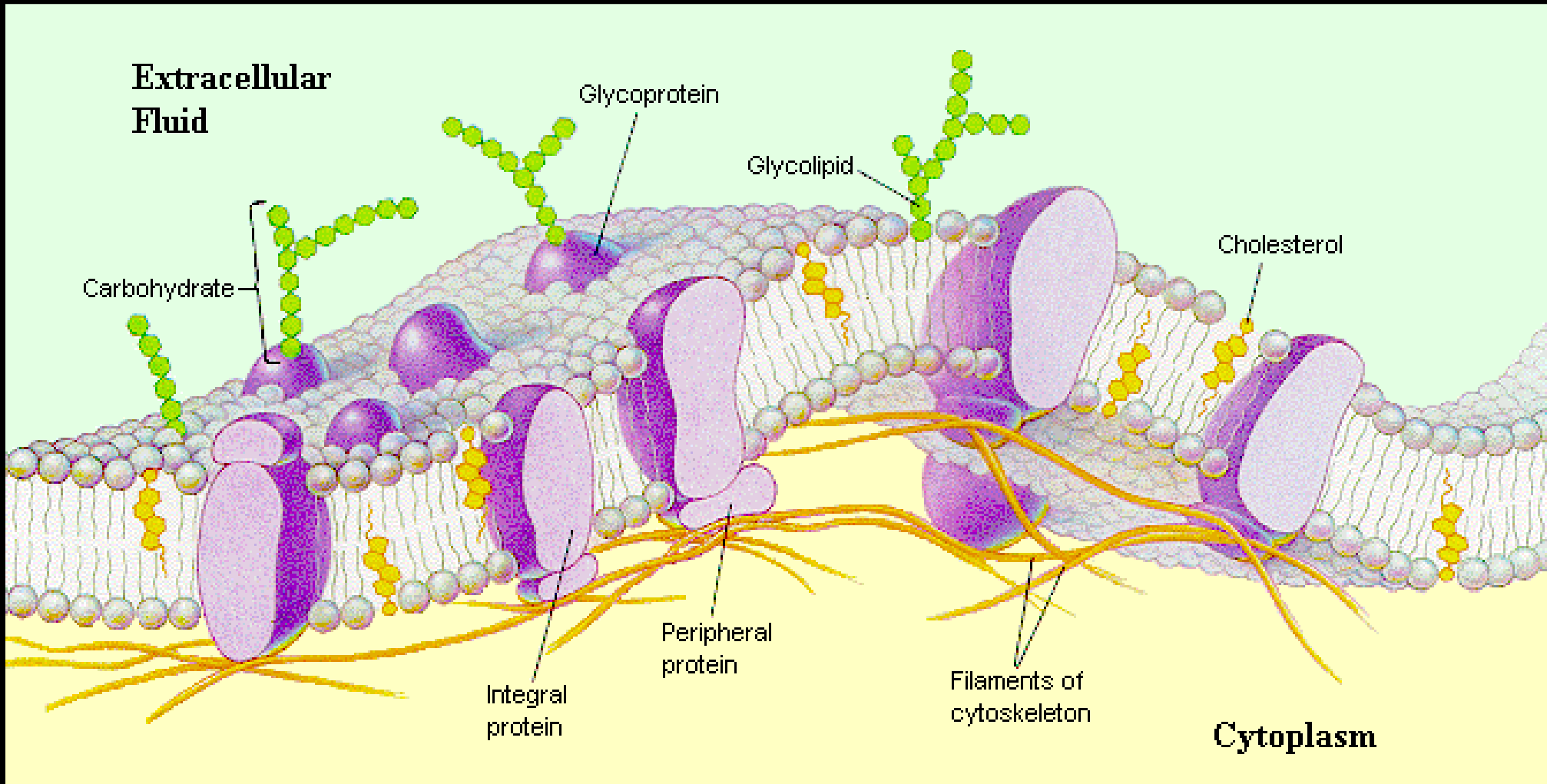
Algumas funções da membrana plasmática

MEMBRANA PLASMÁTICA

Composição química



LIPÍDIOS, PROTEÍNAS E AÇÚCARES

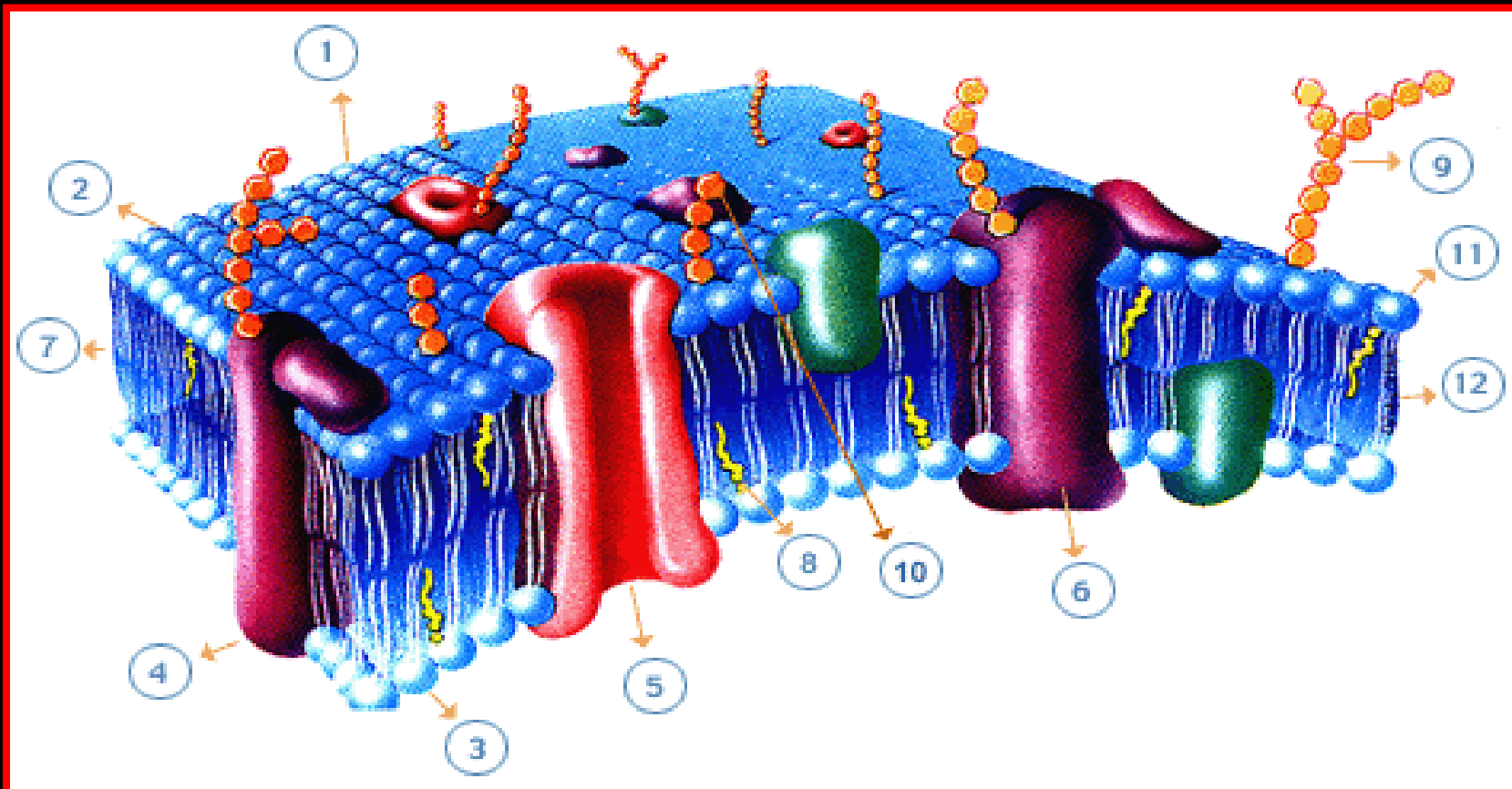


Estrutura molecular da membrana plasmática

Modelo do Mosaico Fluido

→ Modelo de Singer e Nicolson (1972)

Proteínas embebidas na bicamada lipídica;



Proteína / Lipídeo

• Proporção variável

Proteínas

Integrais (transmembranas)

Periféricas

Lipídeos

Glicolipídeos

Colesterol

Fosfolipídeos

Fosfatidilcolina
Fosfatidiletanolamina
Fosfatidilserina
Esfingomiéline

Composição Lipídica de algumas membranas celulares

TABELA 2.3 Composição Lipídica das Membranas da Célula^a

Lipídeo	Membrana plasmática		Retículo endoplasmático rugoso	Membrana mitocondrial externa
	<i>E. coli</i>	Eritrócito		
Fosfatidilcolina	0	17	55	50
Fosfatidilserina	0	6	3	2
Fosfatidiletanolamina	80	16	16	23
Esfingomiéline	0	17	3	5
Glicolipídeos	0	2	0	0
Colesterol	0	45	6	<5

Fonte: Dados de P.L. Yeagle, 1993. *The Membranes of Cells*, 2nd ed. San Diego, CA: Academic Press.

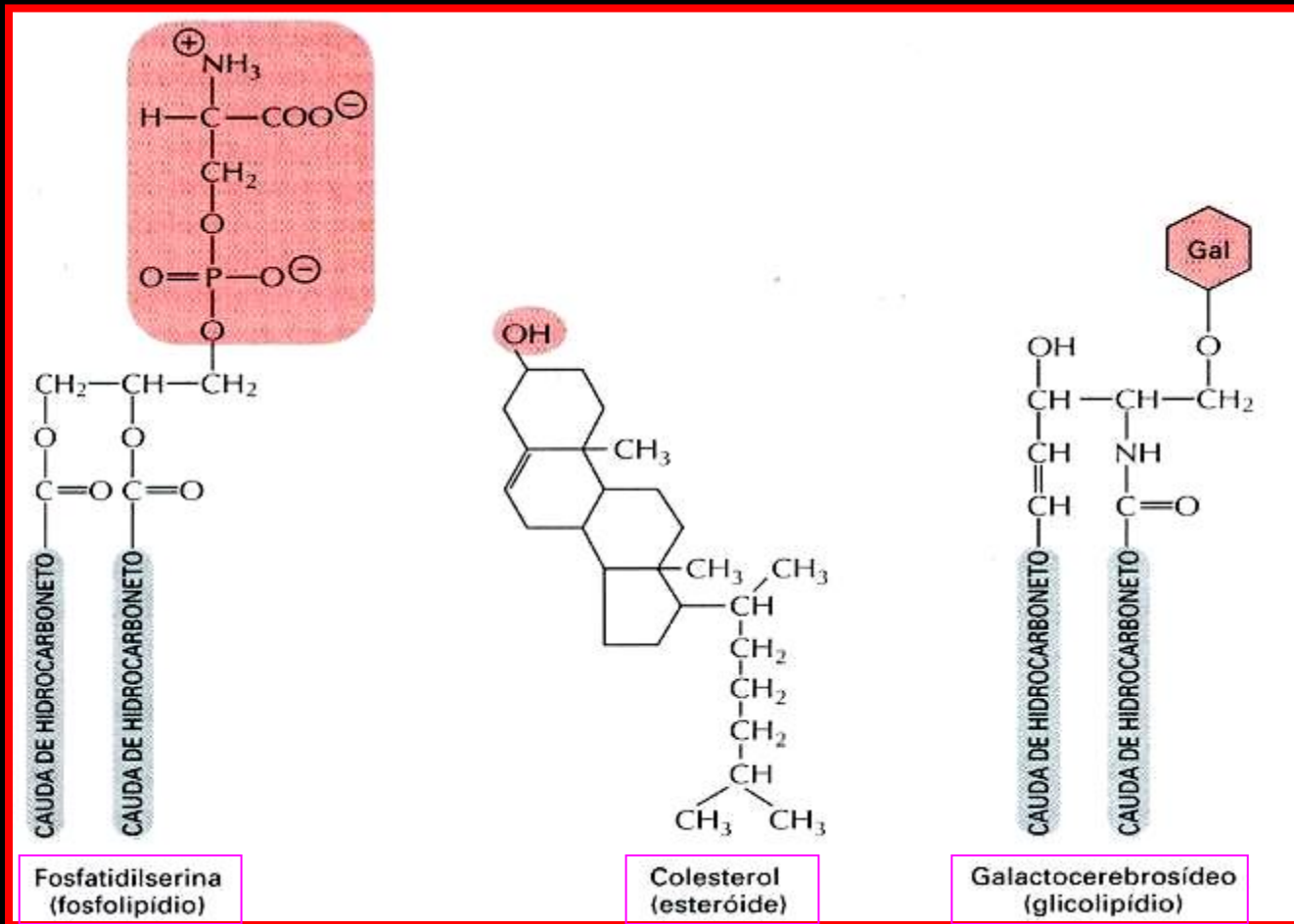
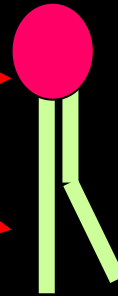
^a As composições das membranas são indicadas como a porcentagem em moles dos principais constituintes lipídicos.

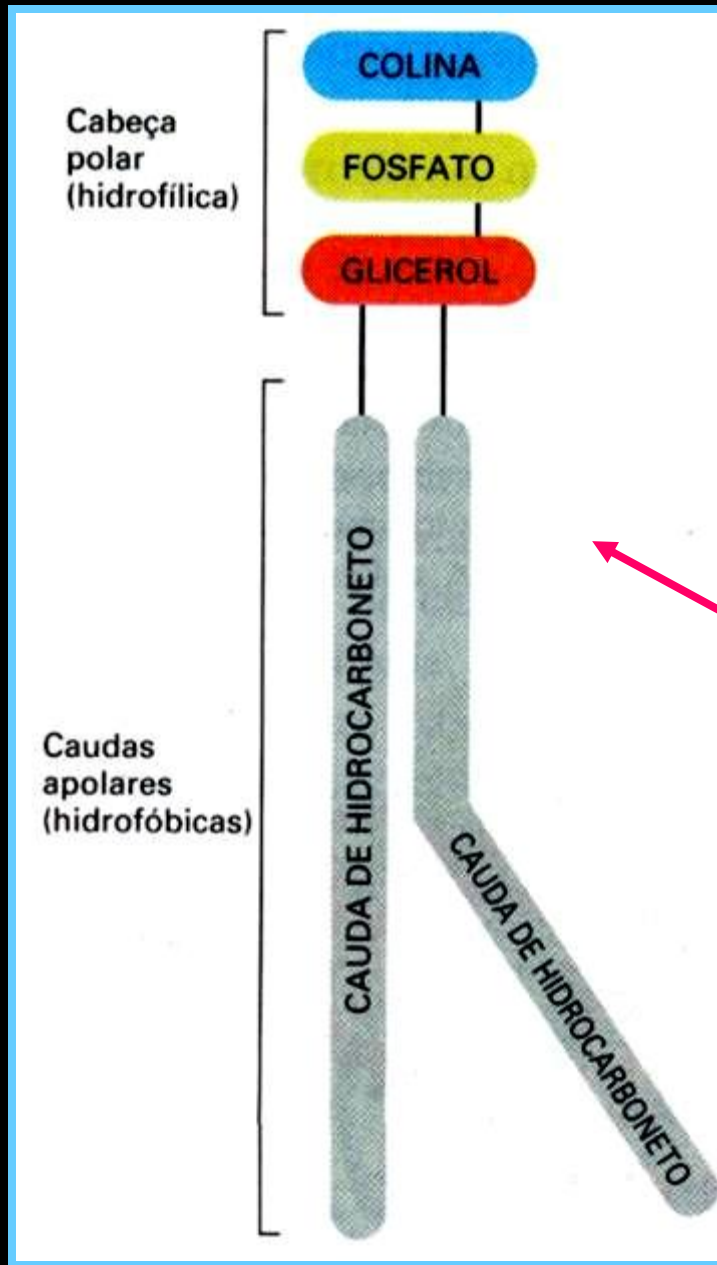
LIPÍDEOS DE MEMBRANAS

Moléculas Anfipáticas

⇒ Hidrofílica (cabeça)

⇒ Hidrofóbica (caudas)





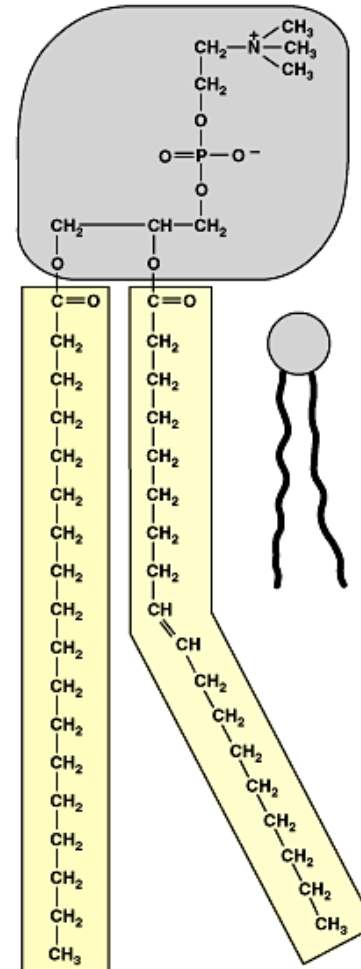
Fosfolipídeos



Fosfatidilcolina
Fosfatidiletanolamina
Fosfatidilserina
Esfingomiéline

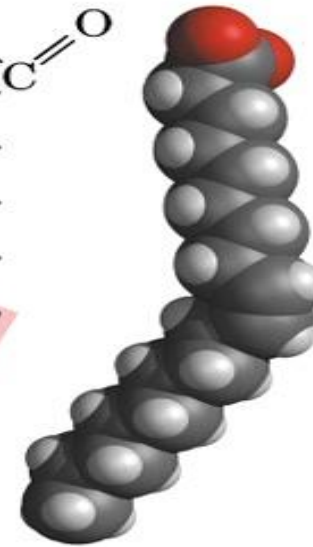
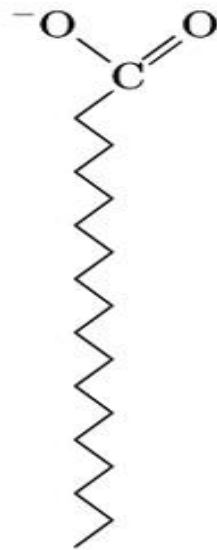
Bicamada Fosfolipídica

- Fosfolípidos são o principal componente estrutural da membrana.
- Cada um deles possui uma cabeça hidrofílica e duas caudas hidrofóbicas.





Carboxyl group

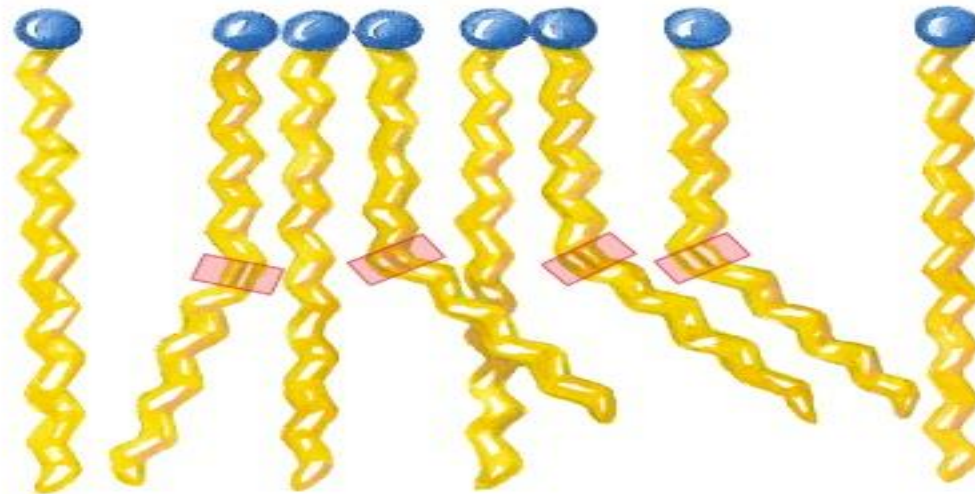


Hydrocarbon chain



Saturated fatty acids

(c)



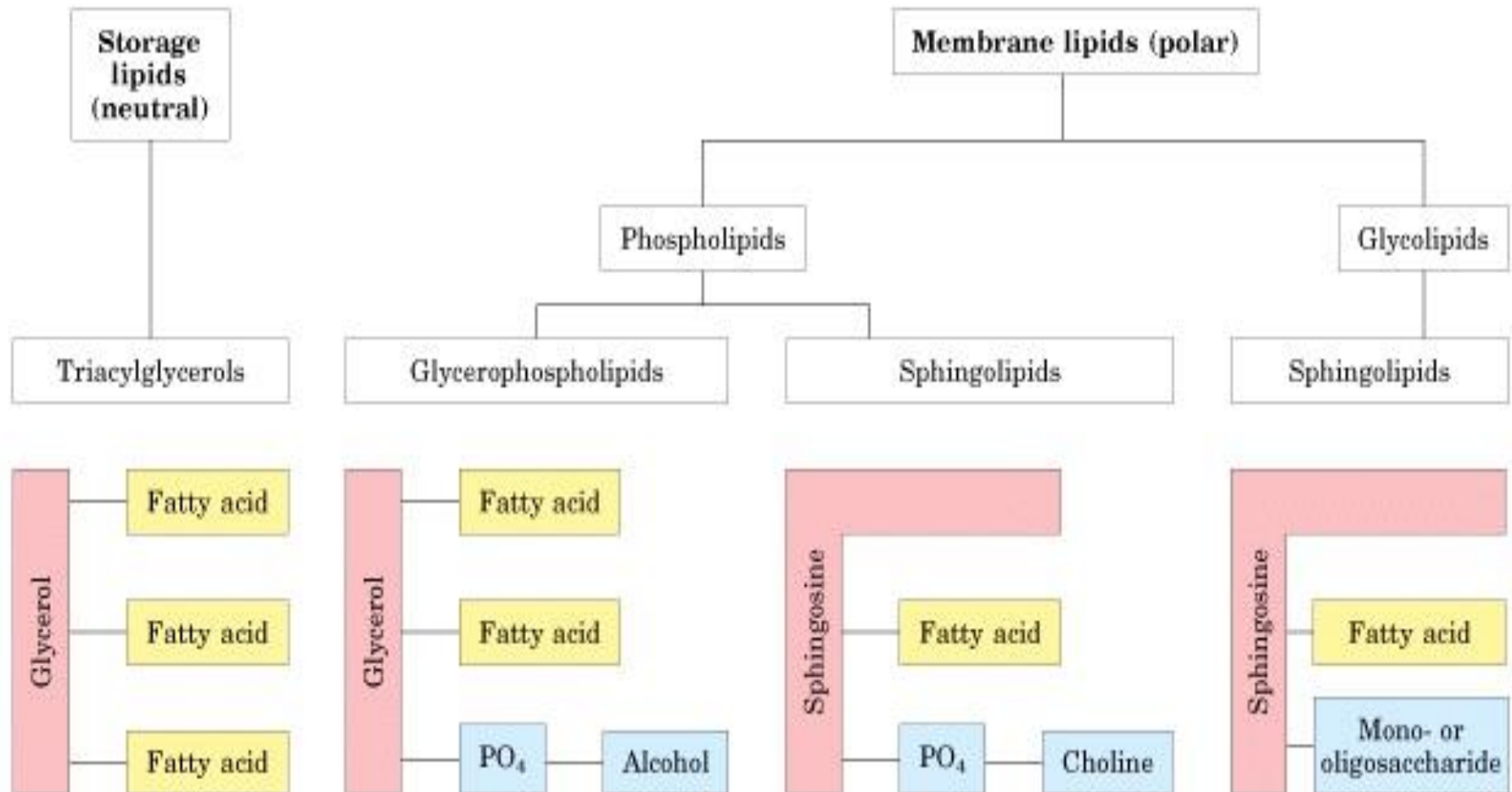
Mixture of saturated and unsaturated fatty acids

(d)

Fluidez da membrana ?

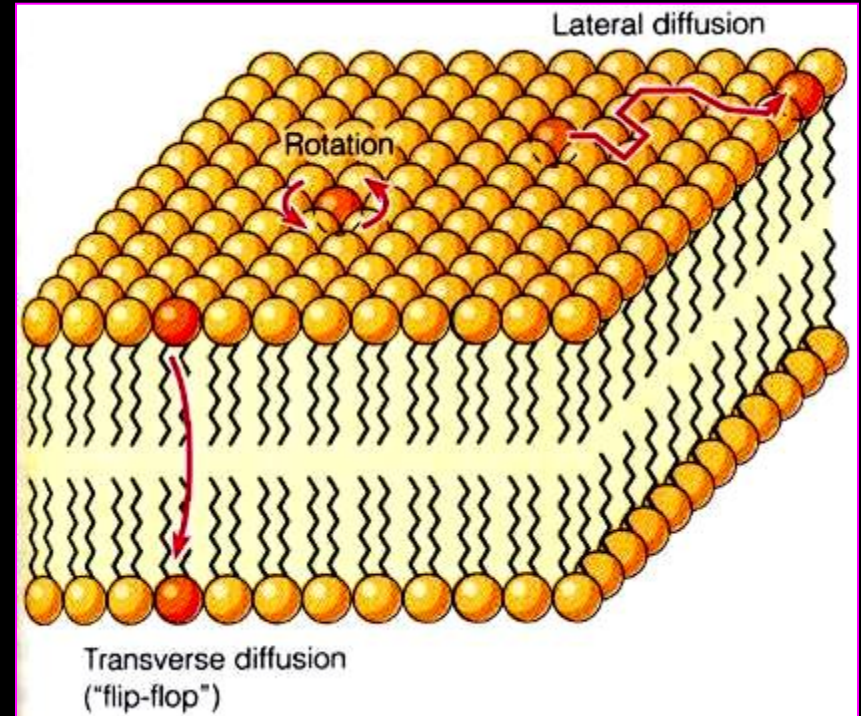
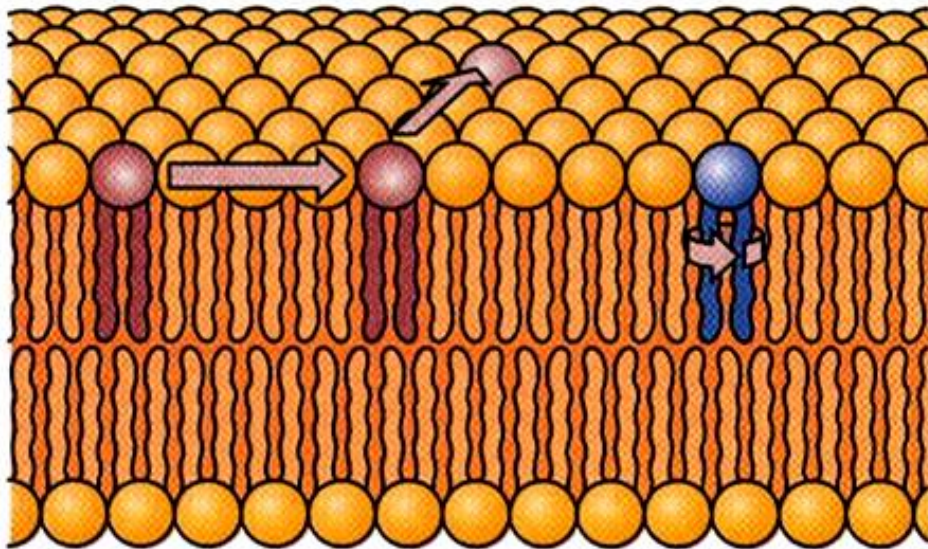


Lipídeos de Membrana



1- Fluidez da membrana

Fluido Bidimensional ⇒ movimentação dos fosfolipídeos dentro da bicamada



Flip Flop

Rotação

Difusão Lateral

dependente da temperatura

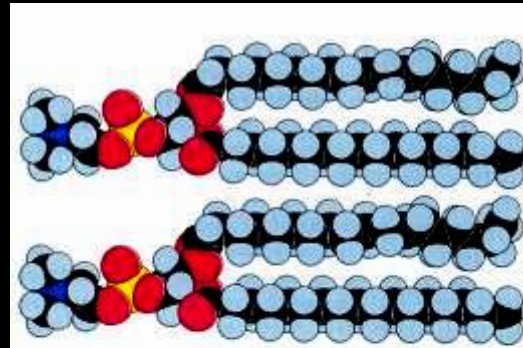
1- Fluidez da membrana

Composição Fosfolipídica

Natureza das caudas de hidrocarbonetos

Caudas curtas (maior fluidez) que caudas longas

Insaturação (maior fluidez) que saturação



(a) Lipids with saturated fatty acids pack together well in the membrane

SATURADOS

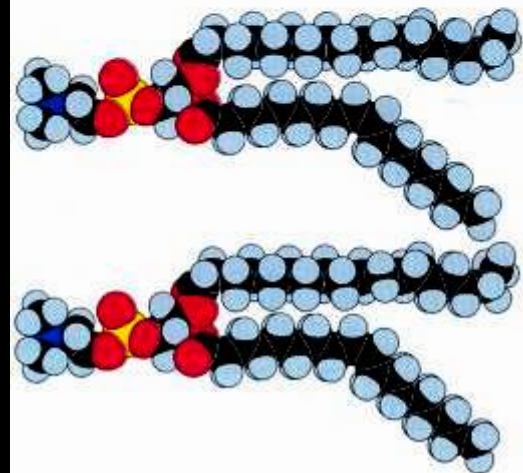
+ viscosa

- fluida

INSATURADOS

- viscosa

+ fluida

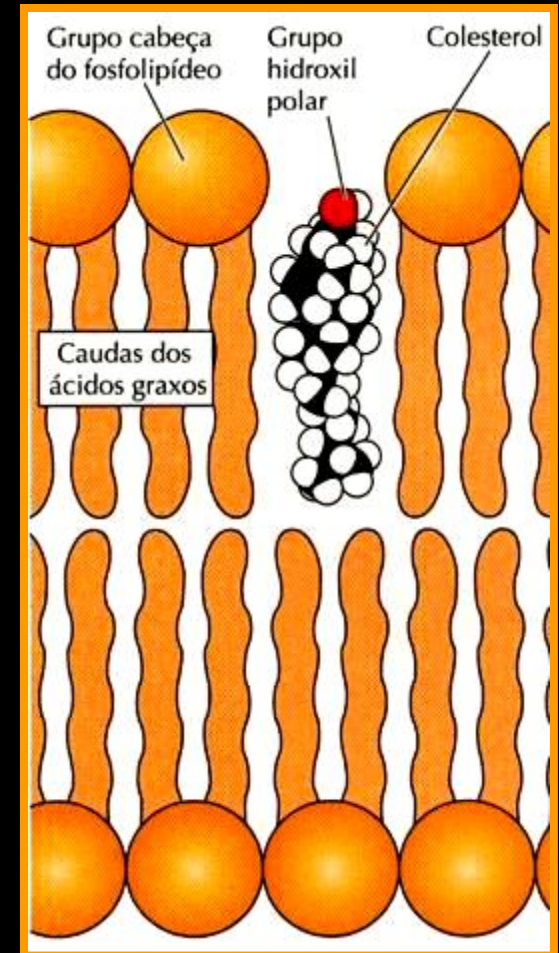
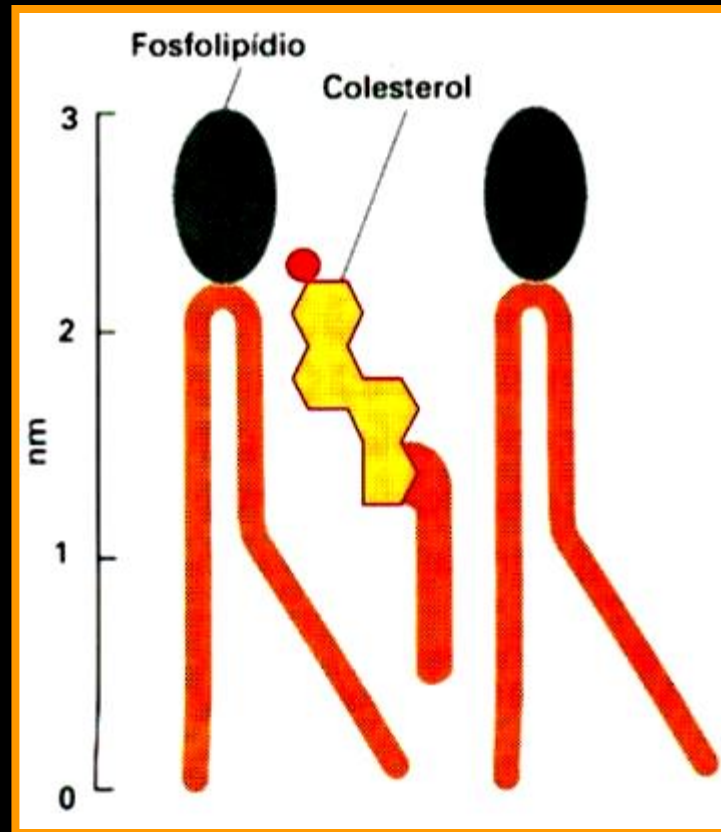


1- Fluidez da membrana

Colesterol

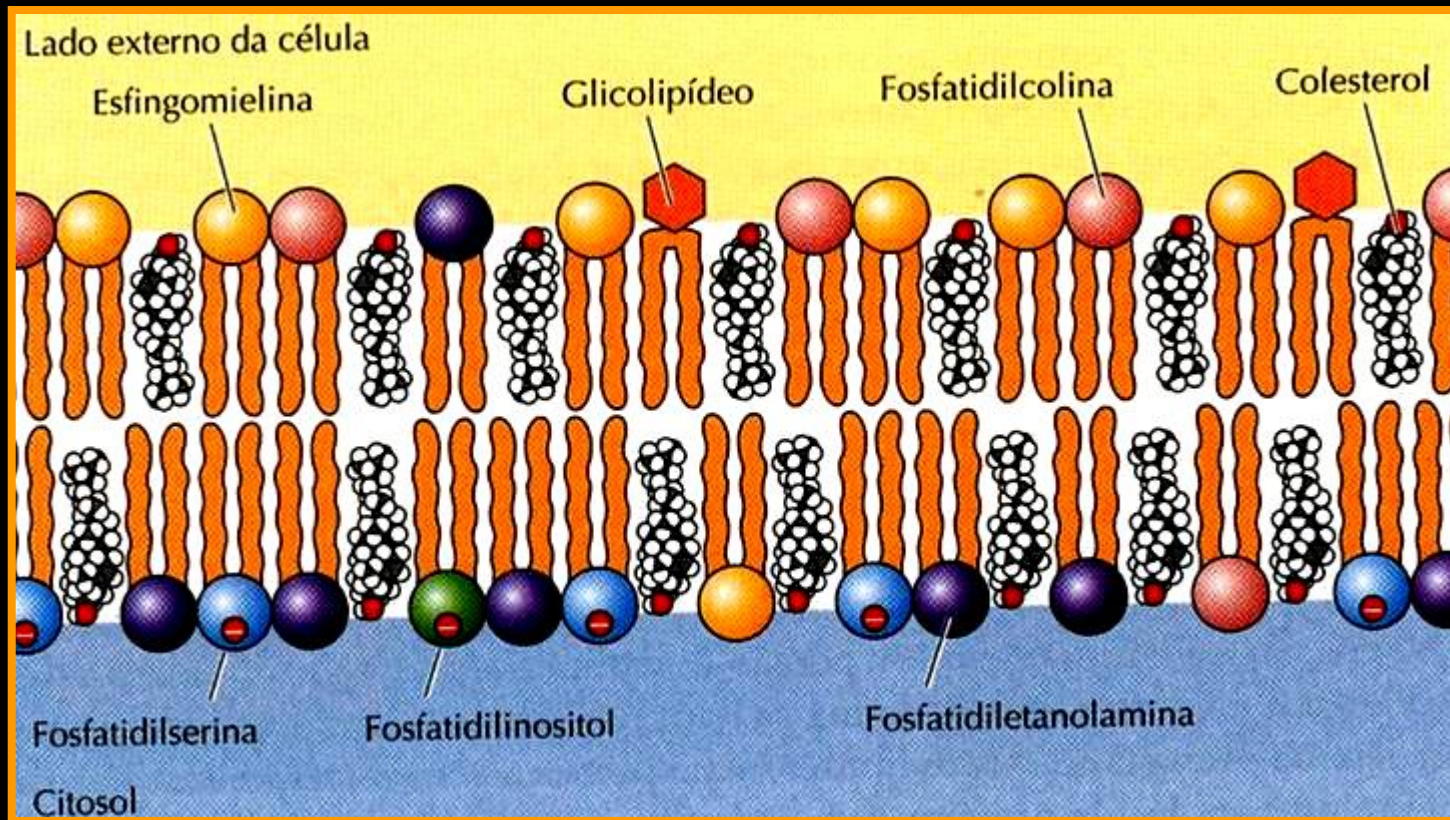
→ Modula a fluidez das membranas em células animais

Enrijece a bicamada lipídica, tornando-a menos fluida e menos permeável

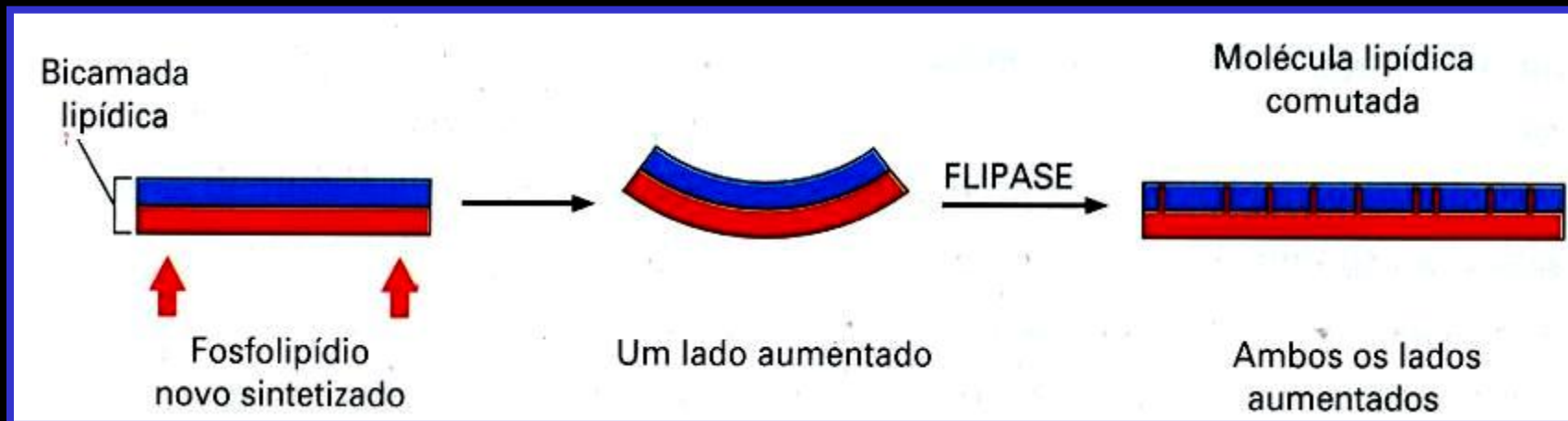


2- Assimetria da Bicamada Lipídica

Diferenças na composição da bicamada entre as faces citosólica e extracelular



2- Assimetria da Bicamada Lipídica



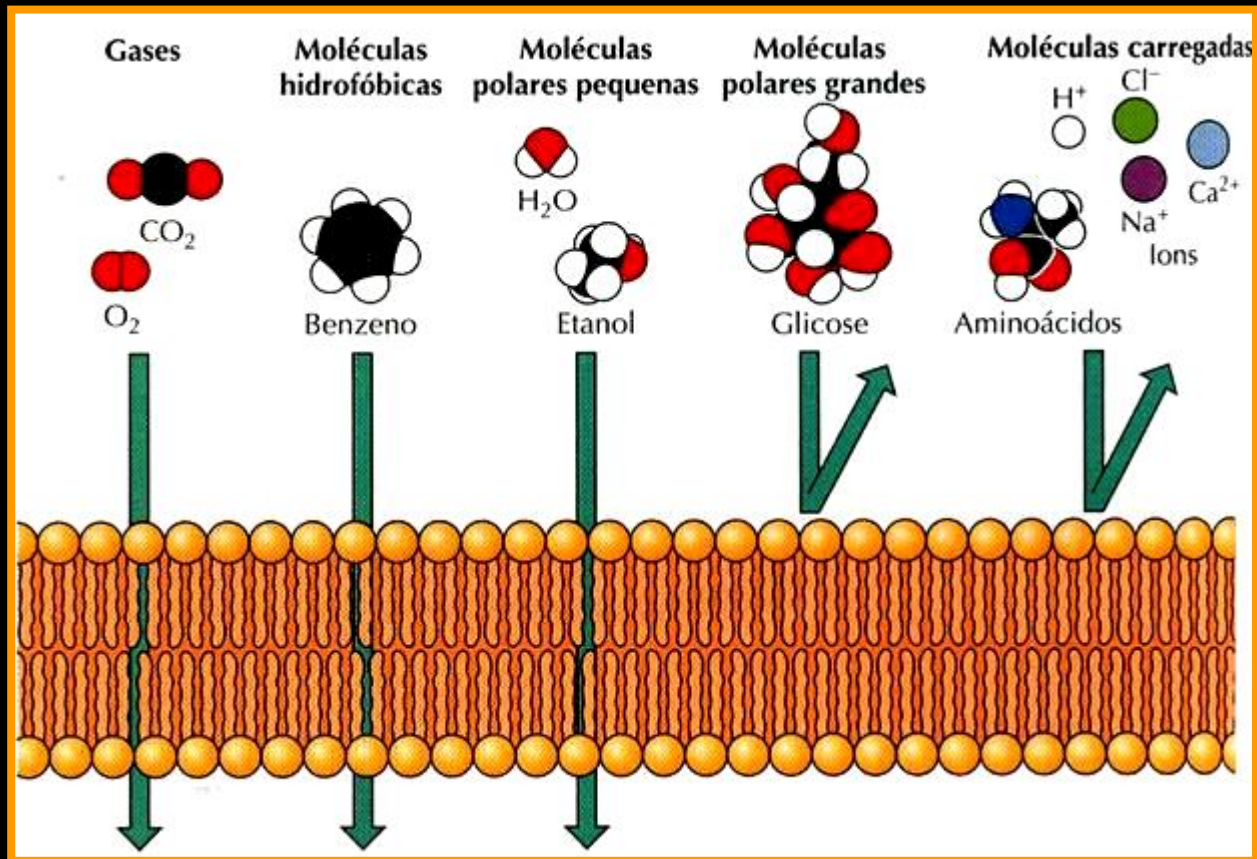
Crescimento da membrana
Flipases

3- Permeabilidade da Bicamada Lipídica

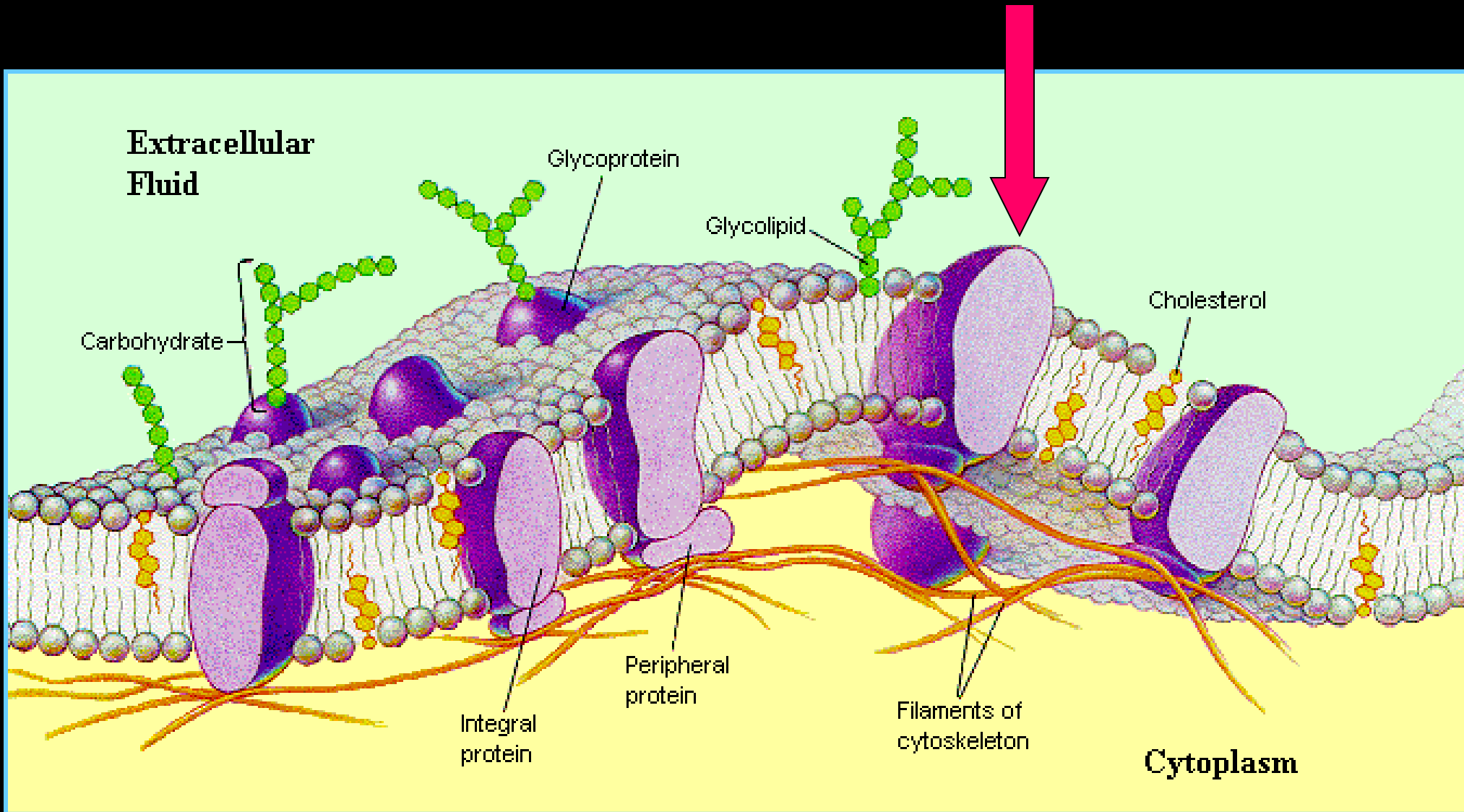
Barreira hidrofóbica impermeável a solutos e íons

⇒ tamanho da molécula

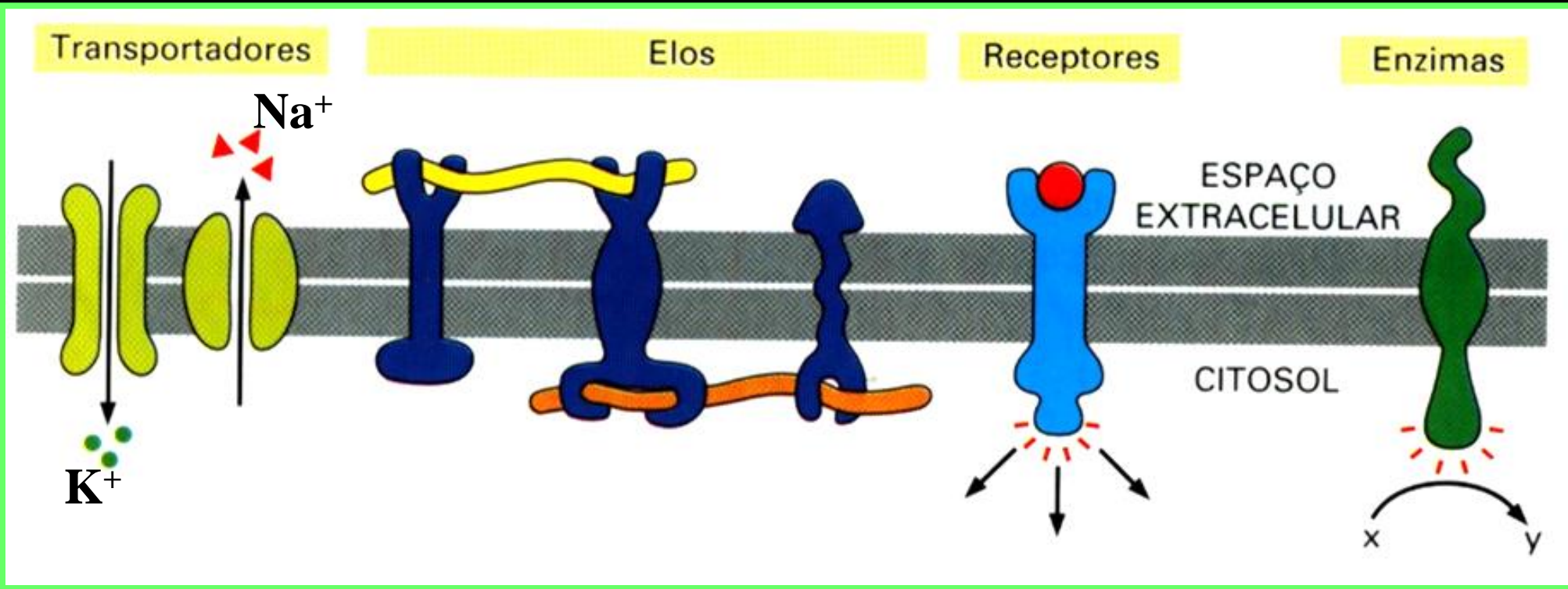
⇒ solubilidade da molécula (em óleo)



PROTEÍNAS DAS MEMBRANAS

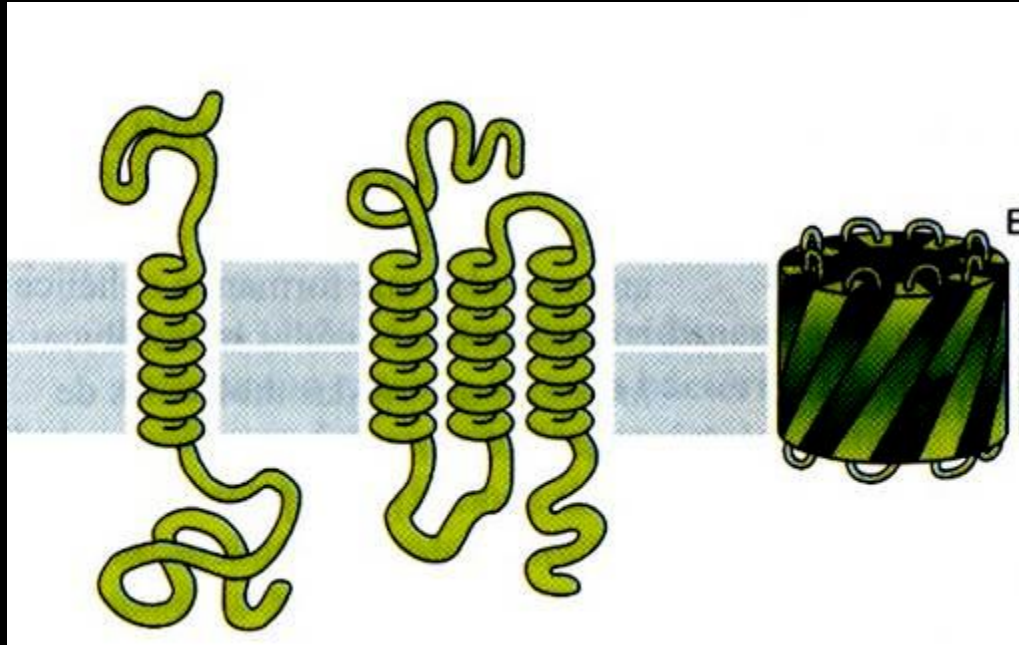


Proteínas de membrana

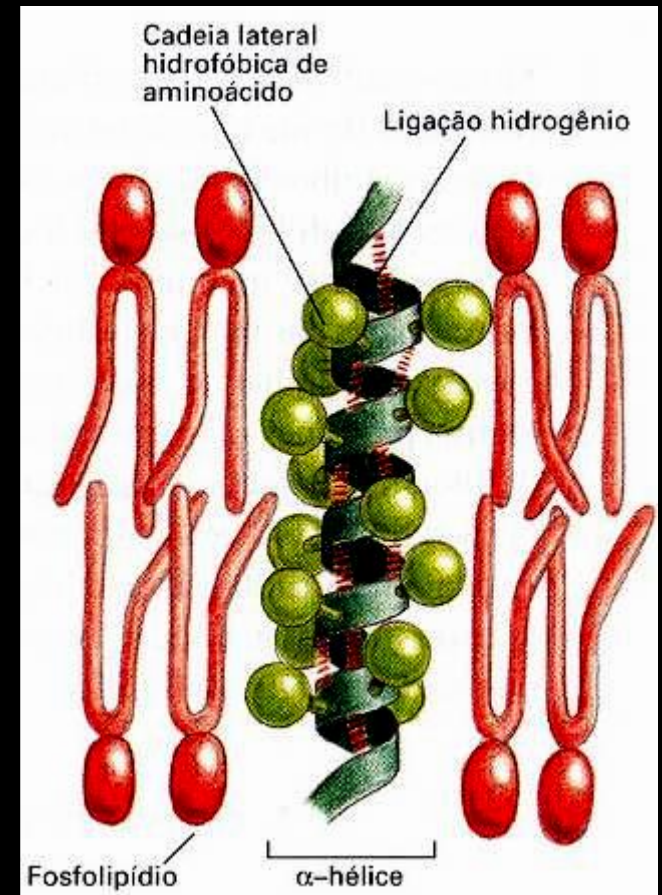


Proteínas Transmembrana

Moléculas anfipáticas ligadas covalentemente aos lipídeos

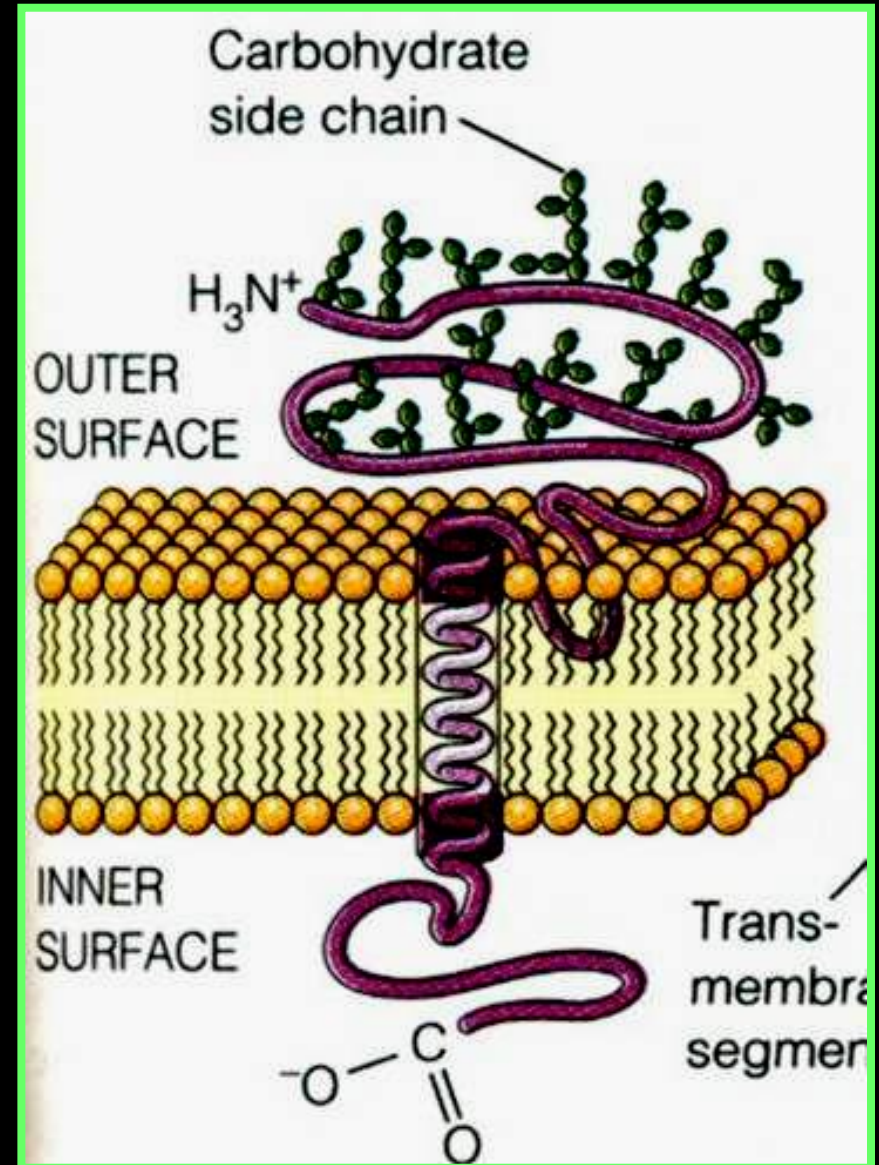
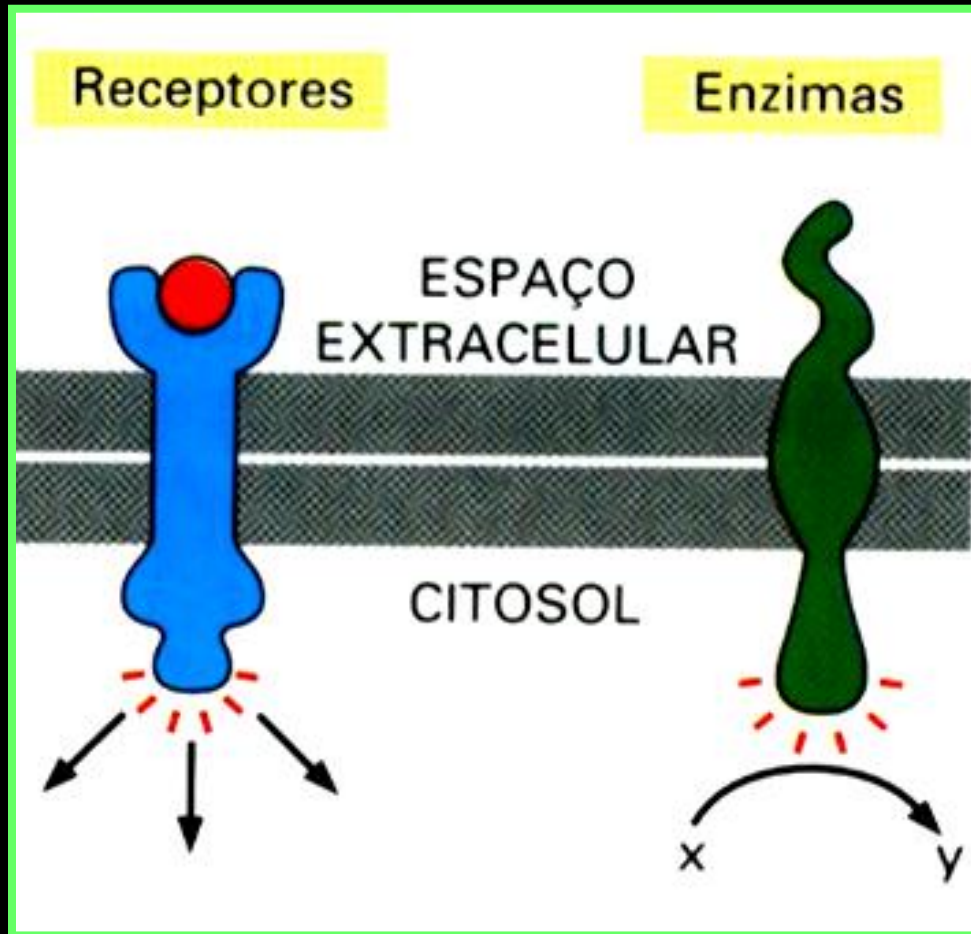


Proteínas α -Hélice



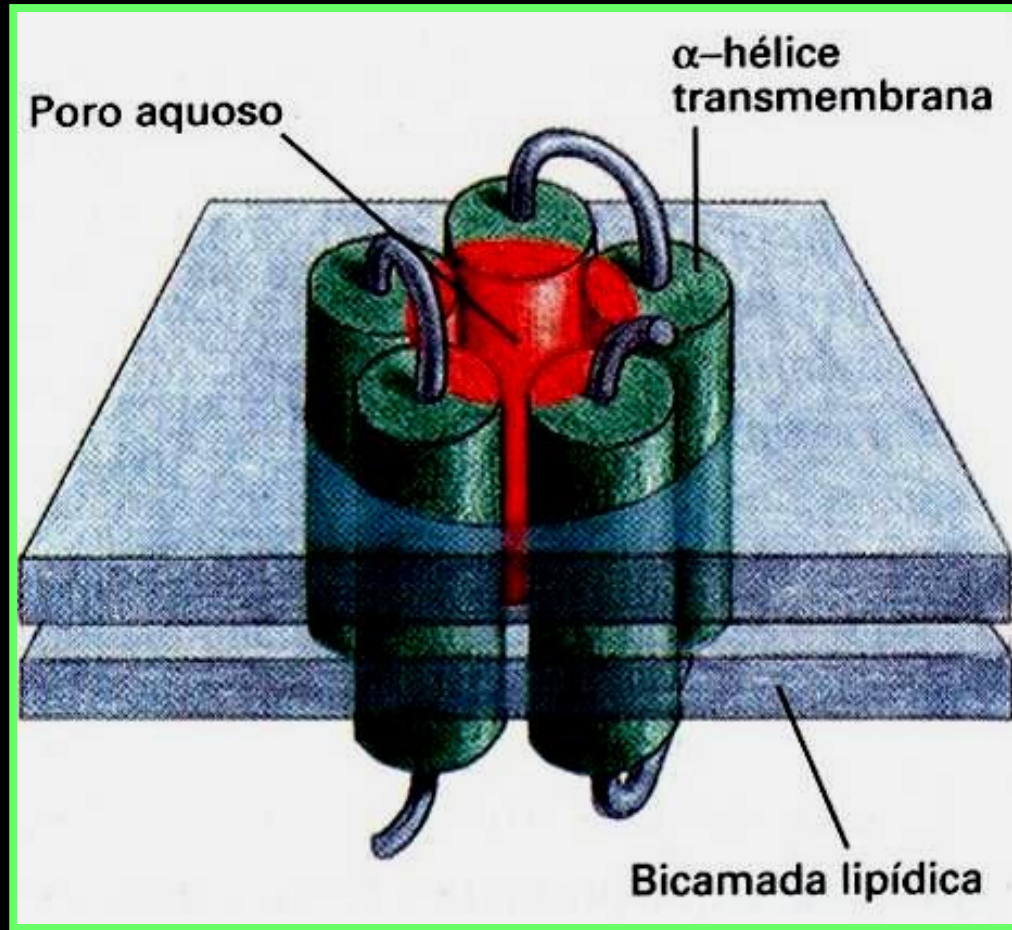
Proteínas Transmembrana

Proteínas receptoras: cruza a membrana uma única vez



Proteínas Transmembrana

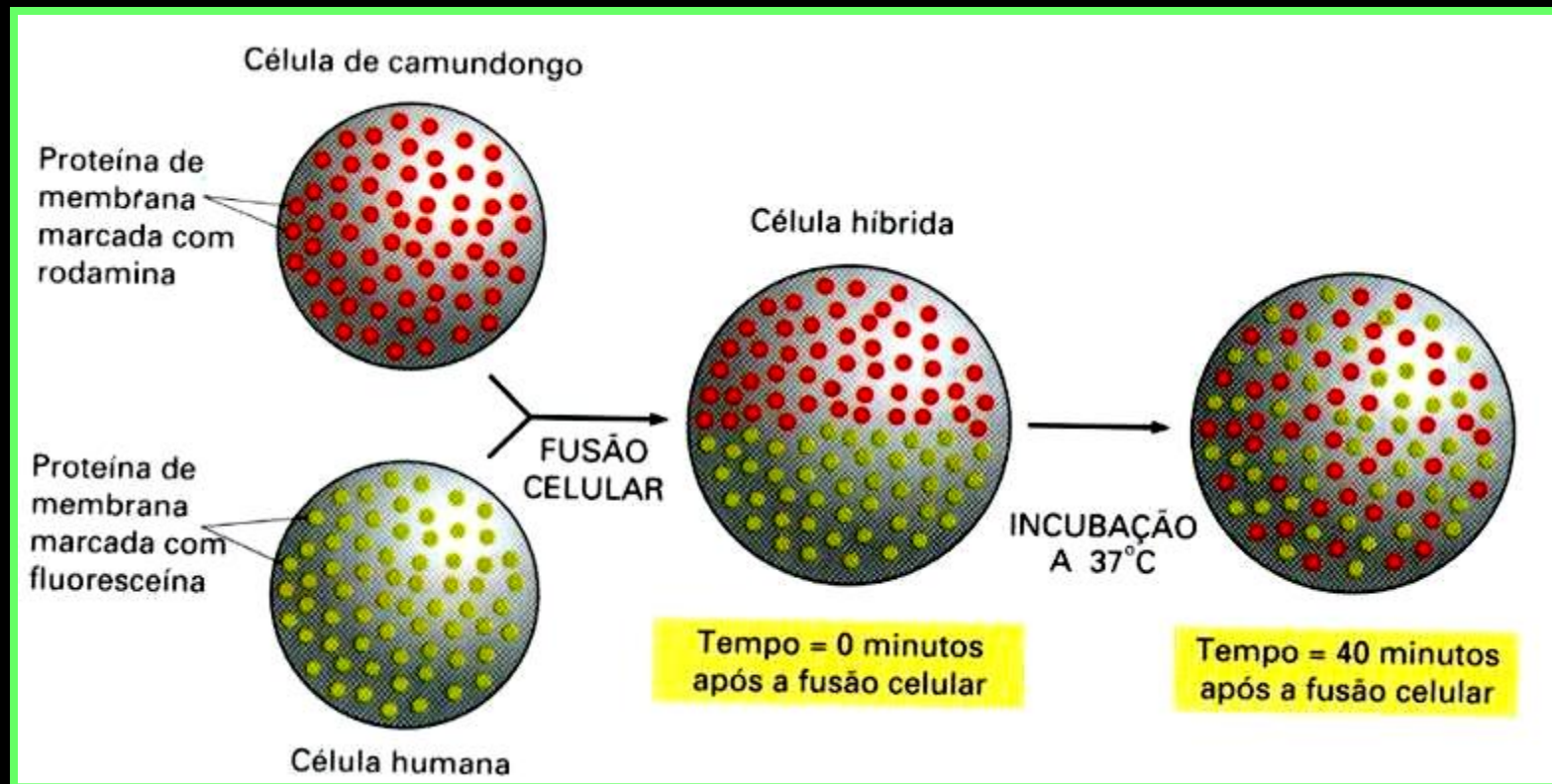
Poro Hidrofílico: múltiples α -Hélices forman poros acuosos



Propriedades das Proteínas de membrana

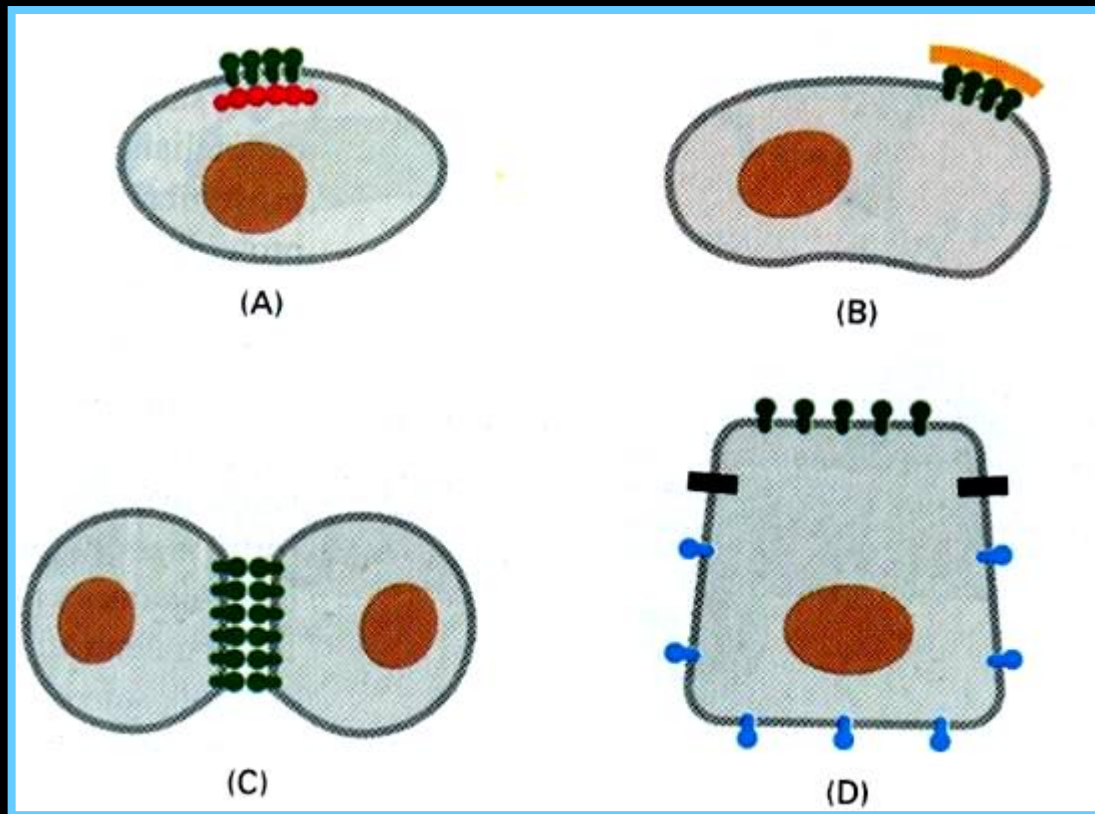
1- Mobilidade

Movimentação das proteínas na bicamada

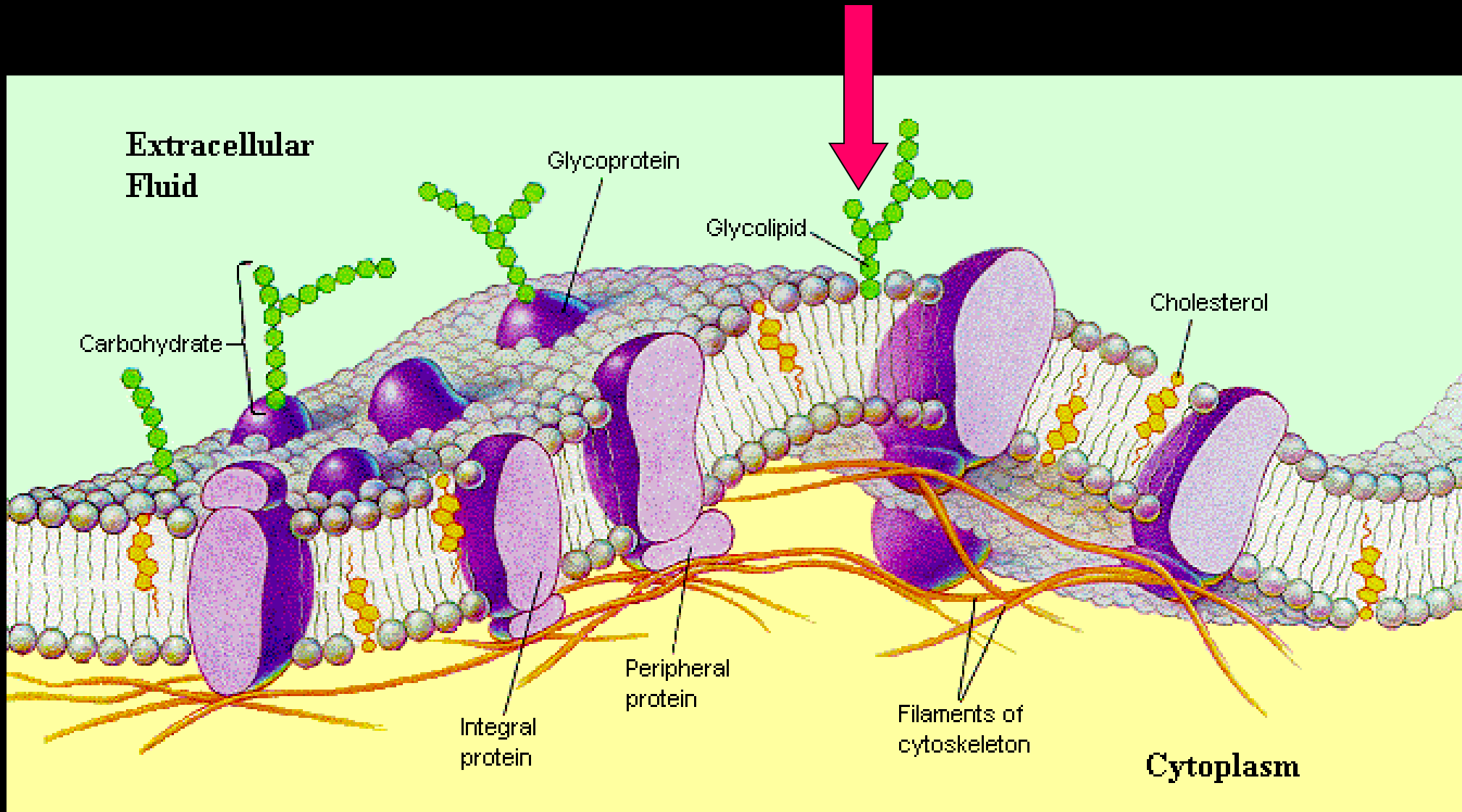


2- Domínios de membrana

Restrição de movimento das proteínas, confinando-as em locais específicos



AÇUCARES DAS MEMBRANAS



Açúcares de Membrana

Hidratos de carbono ligados covalentemente aos lipídeos e proteínas

Glicoproteínas

Proteoglicanas

Glicolipídeos



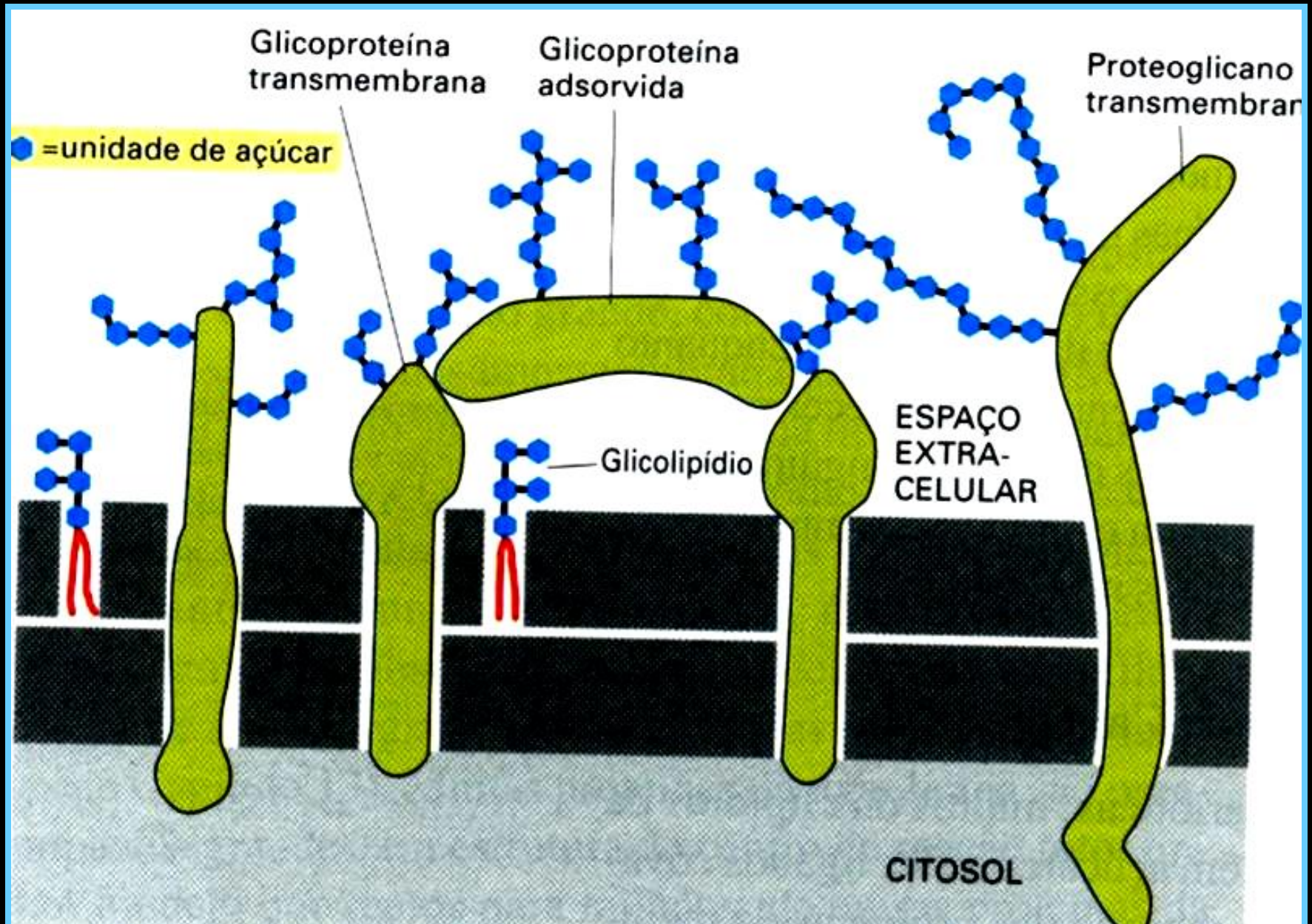
oligossacarídeos



**polissacarídeos
glicosaminoglicanas**

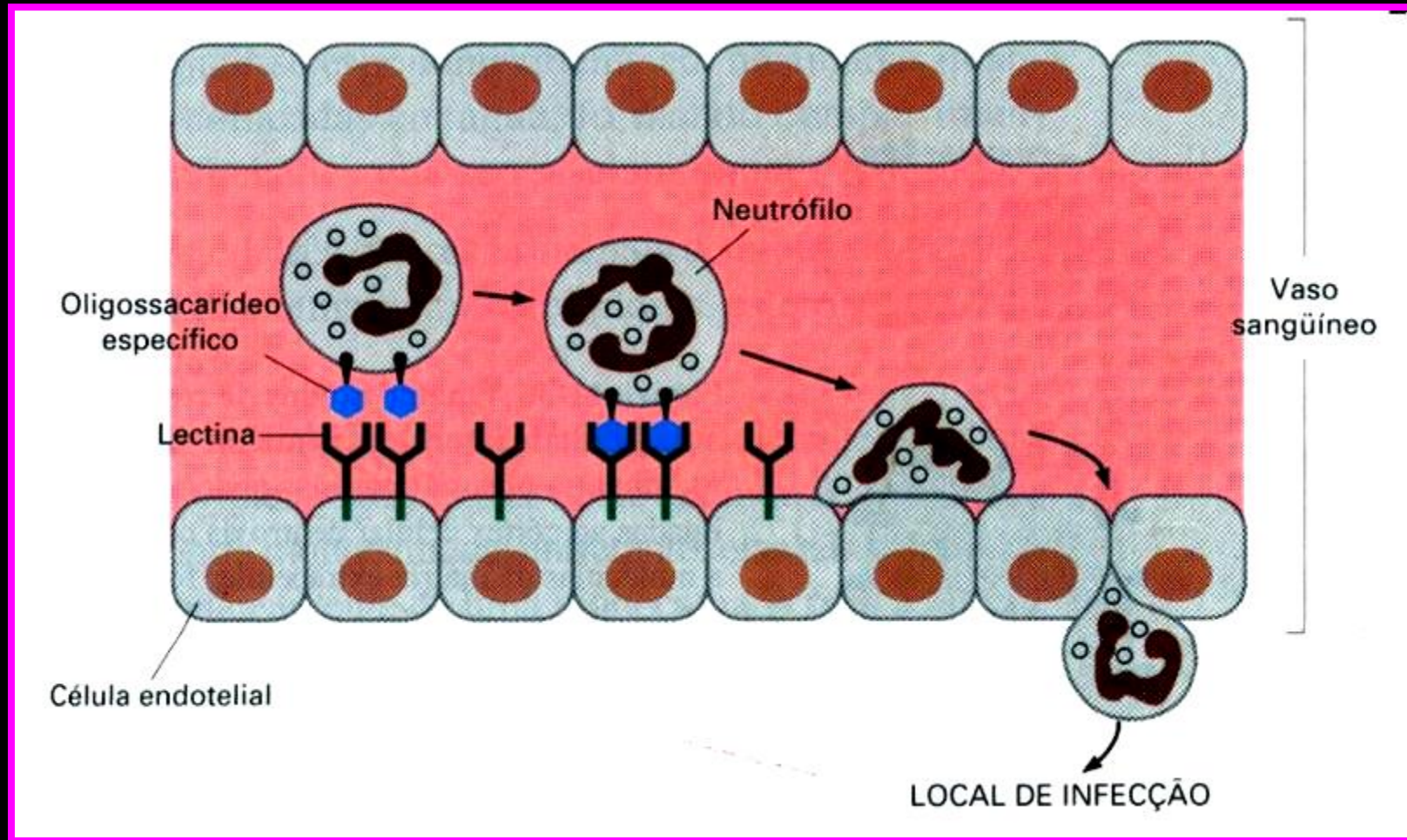
**GLICOCÁLICE
OU
GLICOCÁLIX**

GLICOCÁLICE



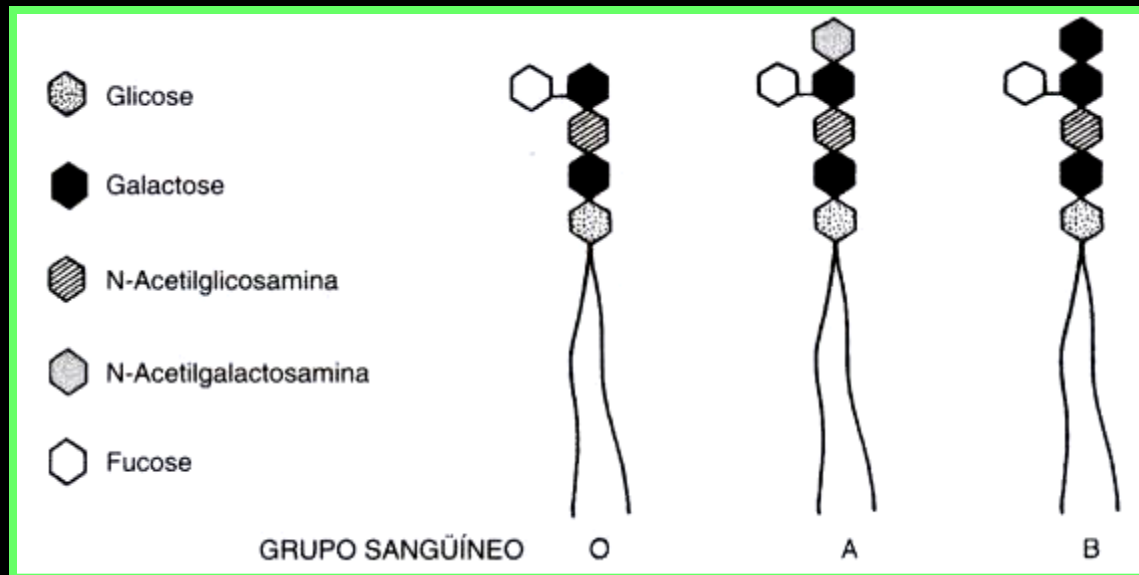
Funções do Glicocálice

- proteção e lubrificação da superfície celular
- reconhecimento célula-célula e adesão celular



Funções do Glicocálice

- alteração da superfície em células cancerígenas;
- ligação de toxinas, vírus e bactérias;
- propriedades enzimáticas (peptidase/glicosidase)
- especificidade do sistema sanguíneo ABO;



A 3D molecular model of a plasma membrane. The background is a dense field of blue spheres representing water molecules. In the center, there is a layer of phospholipids with red heads and yellow tails. Scattered throughout this layer are various yellow and blue protein structures, representing specialized membrane proteins.

Membrana Plasmática: Especializações de membrana

ESPECIALIZAÇÕES DA MEMBRANA PLASMÁTICA

SUPERFÍCIE APICAL DA CÉLULA

- 1- Microvilosidades
- 2- Cílios/Flagelos
- 3- Estereocílios

SUPERFÍCIE BASO-LATERAL DA CÉLULA

1- Junções celulares

Junções célula-célula

Junções célula-matriz extracelular

ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE APICAL DA MEMBRANA

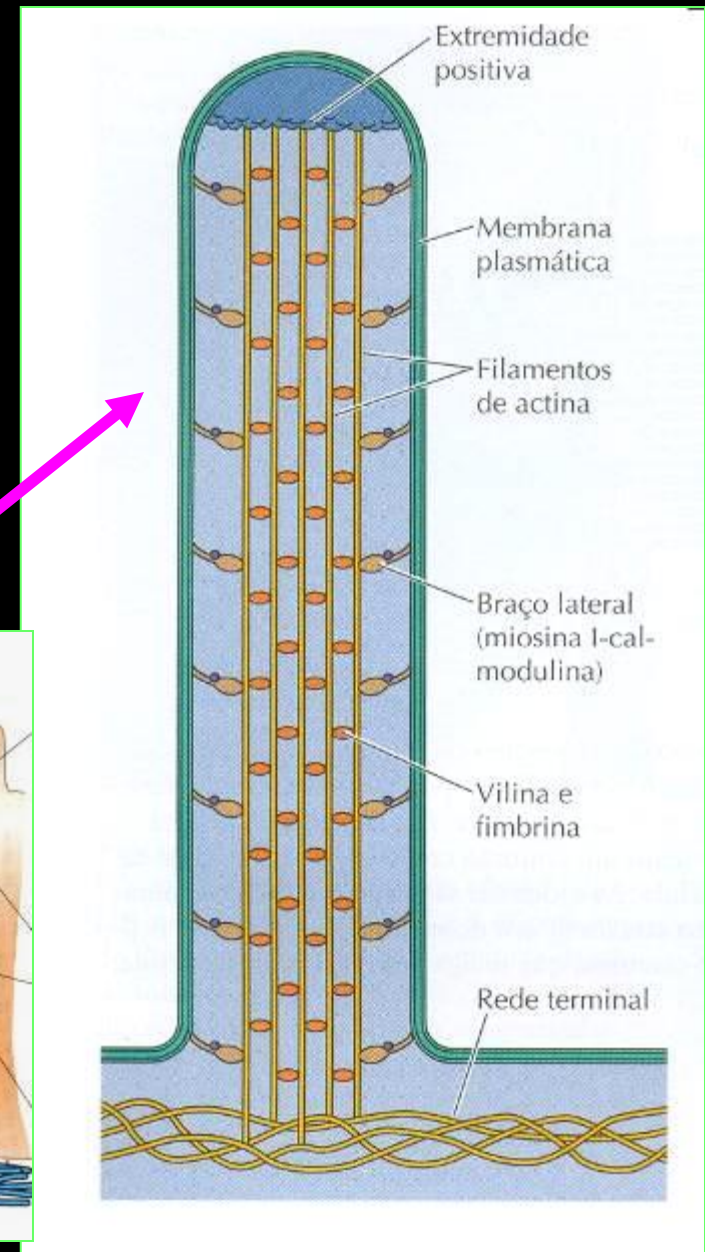
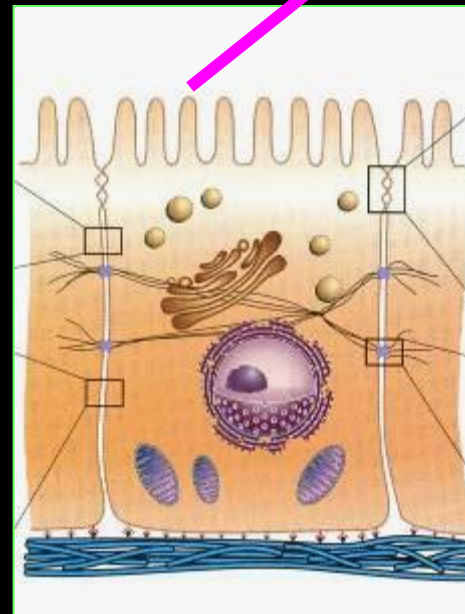
MICROVILOSIDADES

-Projeções cilíndricas do citoplasma, envolvidas por membrana que se projetam da superfície apical da célula

-São imóveis

-Aumentam a área de superfície celular

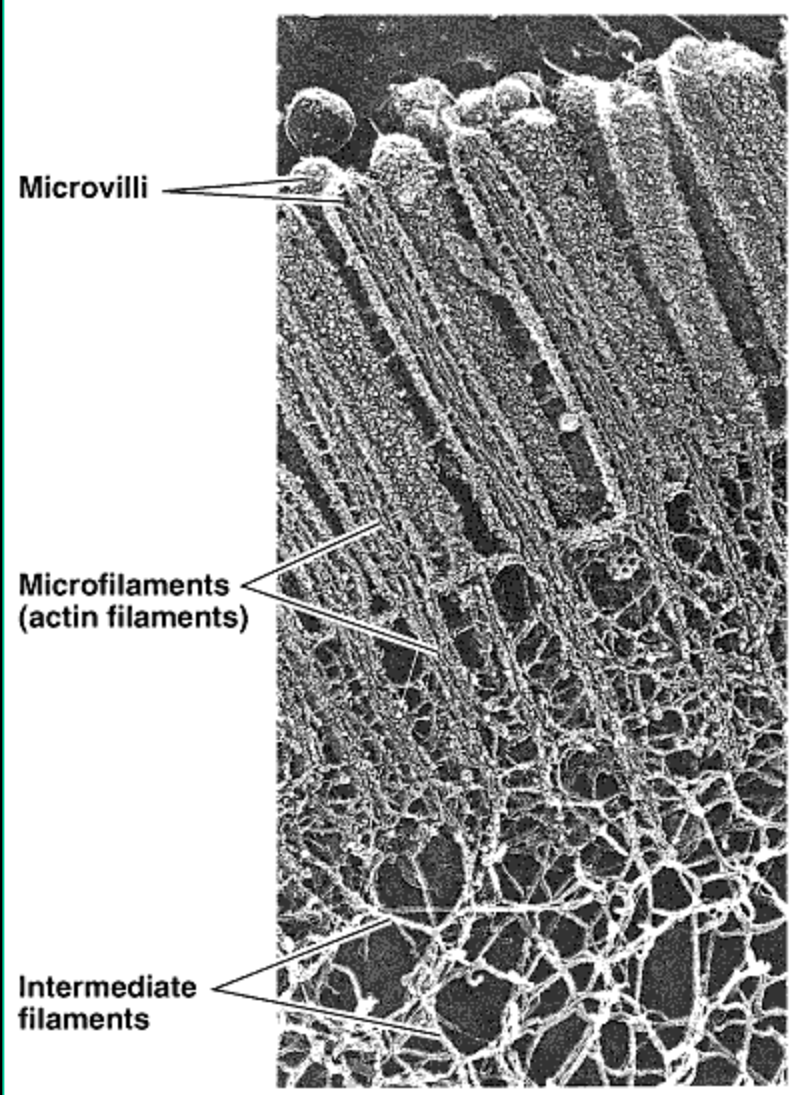
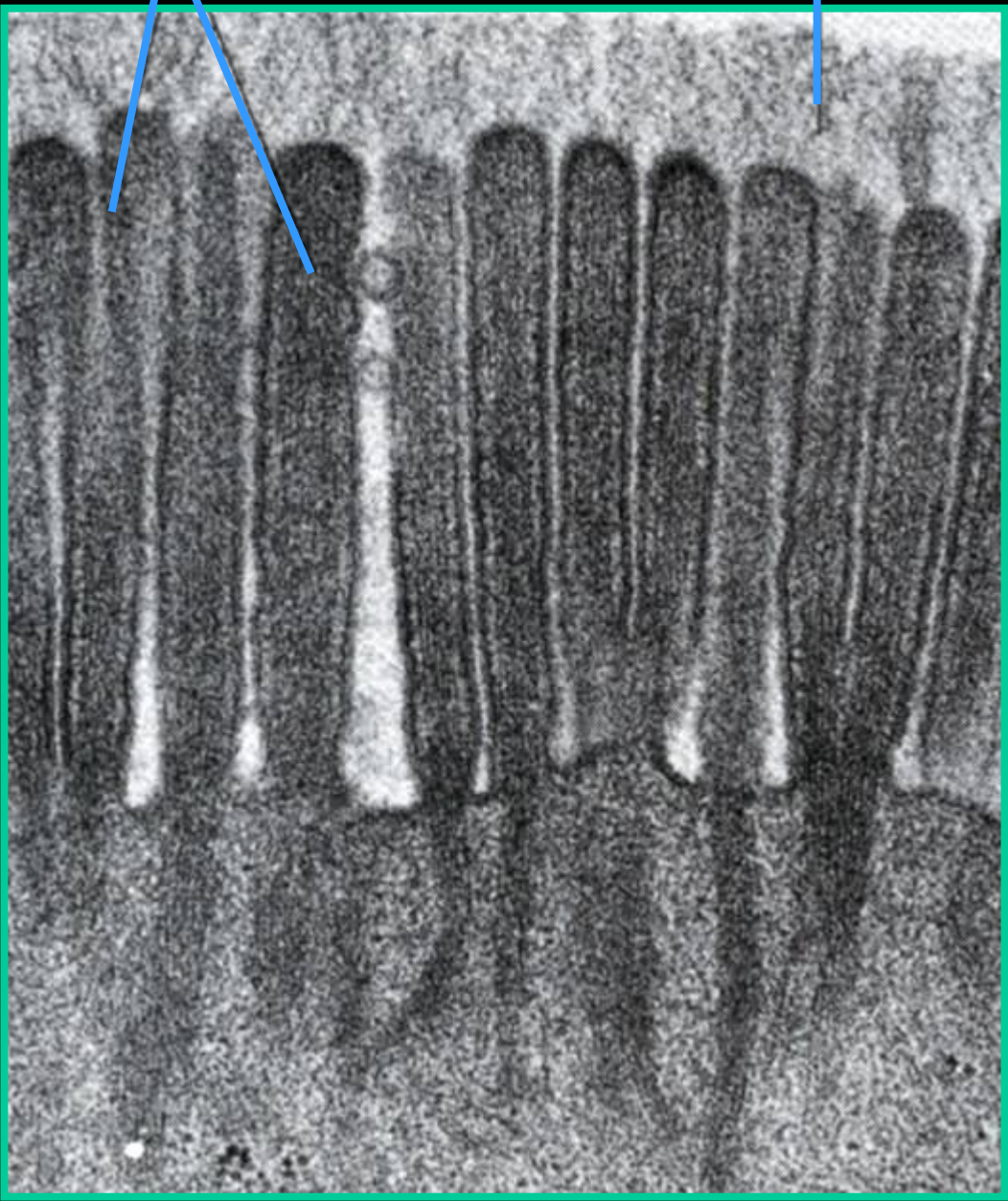
-Filamentos de actina



microvilosidades

glicocálce

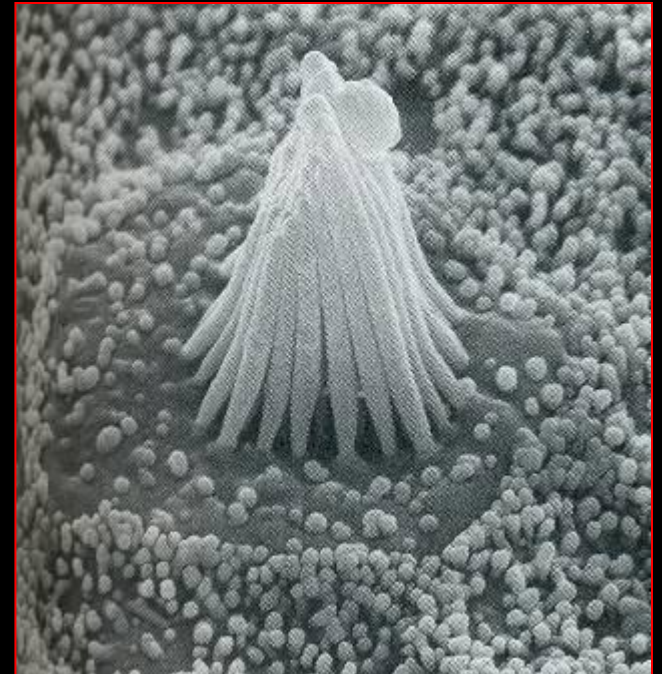
MICROVILOSIDADES



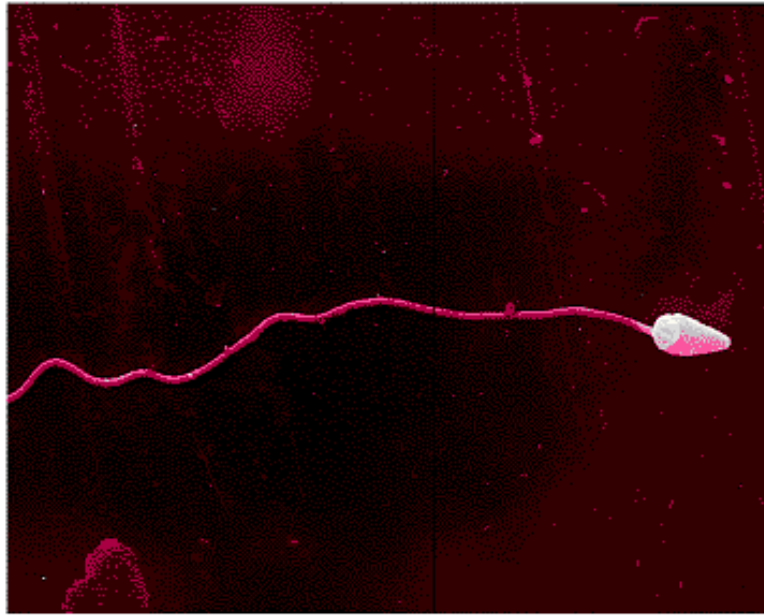
ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE APICAL DA MEMBRANA

ESTEREOCÍLIOS

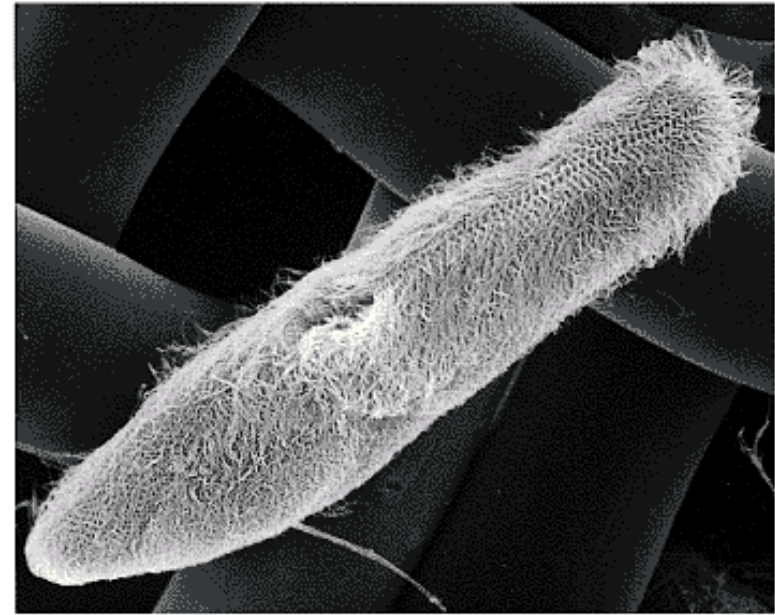
- São parecidos com microvilosidades- mais longas e ramificadas
- São imóveis
- Encontrados no epidídimo e nas células pilosas do ouvido interno
- Aumentam a área de superfície das células
- Filamentos de actina mais discretos que nas microvilosidades



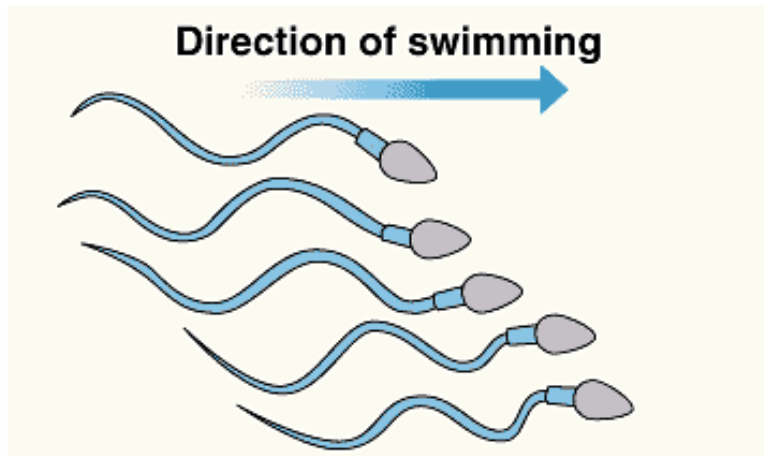
CÍLIOS/FLAGELOS



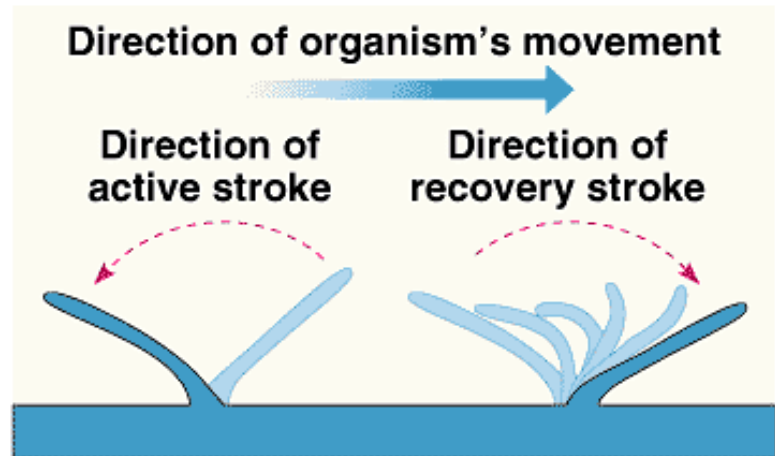
1 μm



25 μm



(a) Motion of flagella

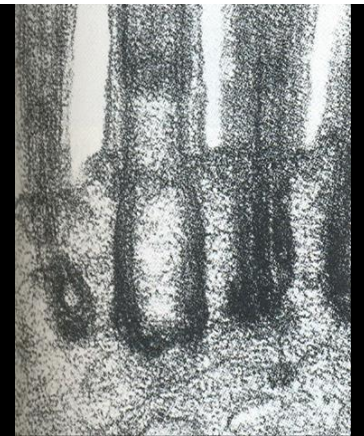
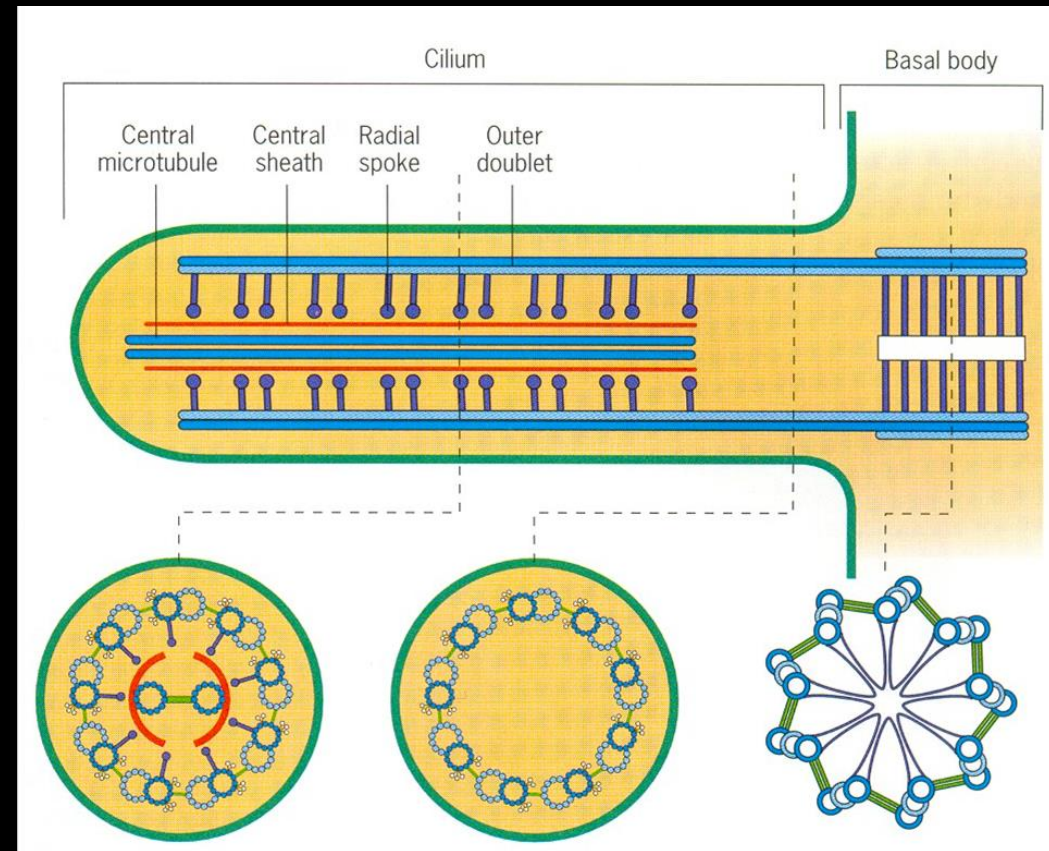


(b) Motion of cilia

ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE APICAL DA MEMBRANA

CÍLIOS

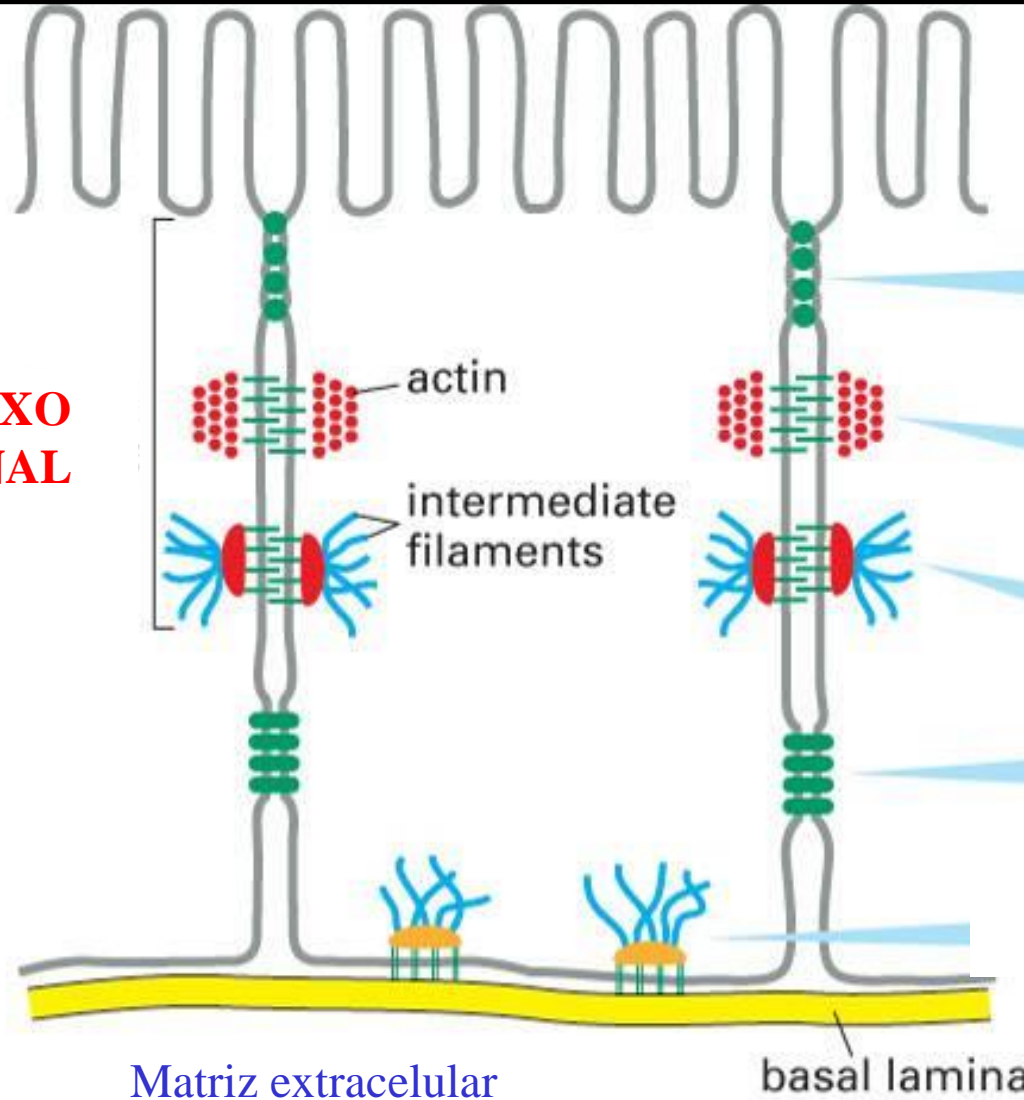
- Projeções cilíndricas **MÓVEIS**, semelhantes a pêlos
- Função: propulsão de muco e de outras substâncias sobre a superfície do epitélio, através de rápidas oscilações rítmicas e no caso dos flagelos funcionam na locomoção
- Microtúbulos organizados (9 + 2), inseridos no corpúsculo basal



ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE BASO-LATERAL DA CÉLULA

JUNÇÕES CELULARES

COMPLEXO JUNCIONAL



JUNÇÕES

JUNÇÃO OCLUSIVA

JUNÇÃO ADERENTE

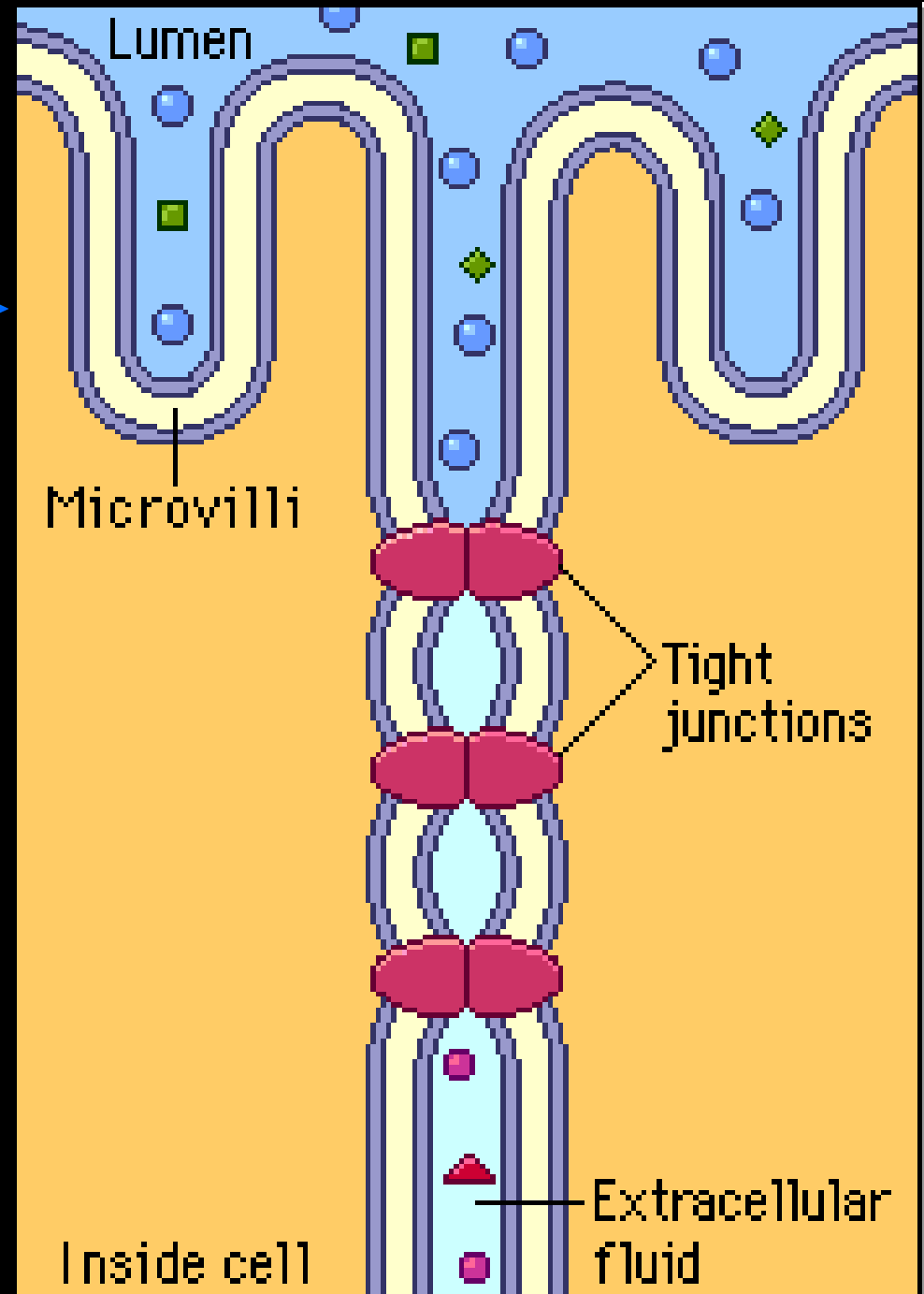
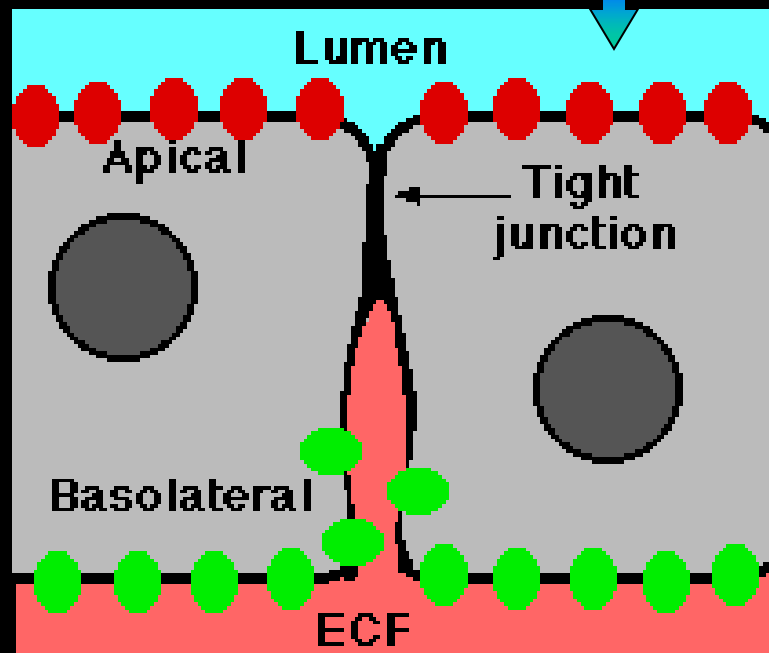
DESMOSSOMA

JUNÇÃO COMUNICANTE

JUNÇÃO OCLUSIVA

Une as células formando uma barreira impermeável

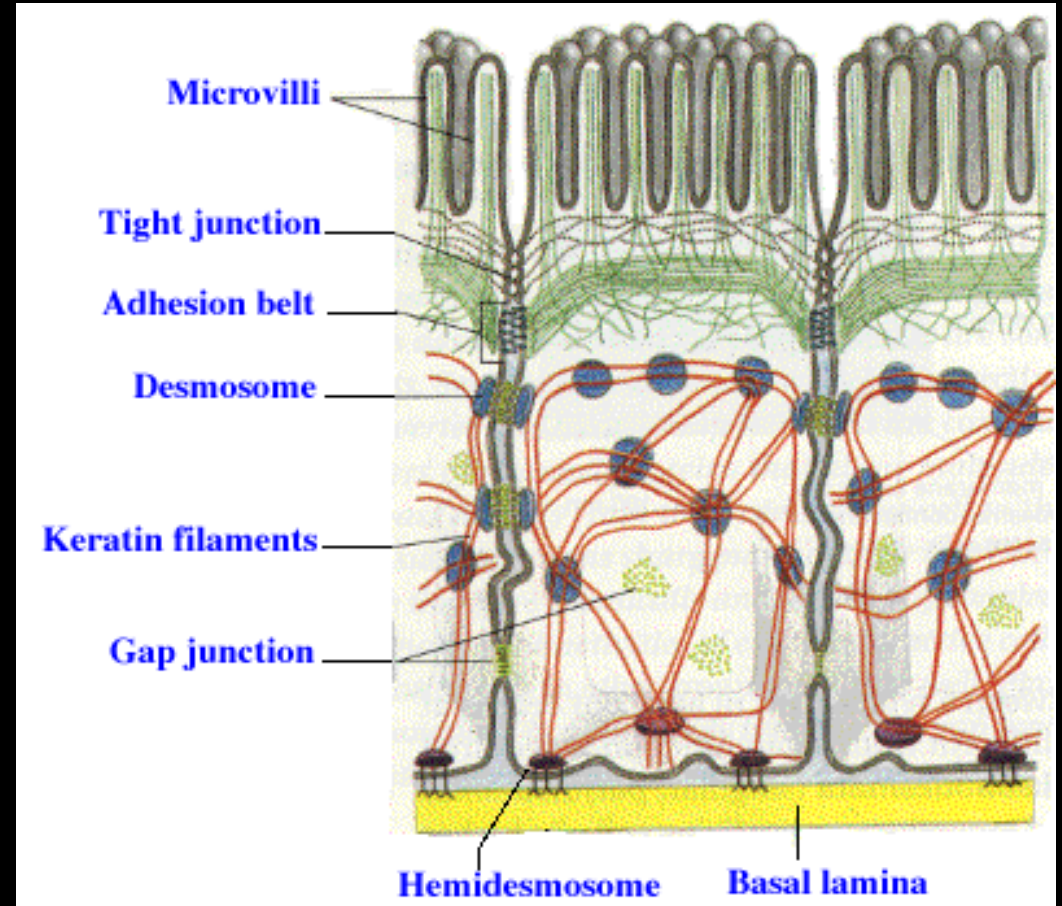
Evita movimentação de moléculas entre diferentes domínios de membrana



JUNÇÕES CELULARES → ADESÃO

JUNÇÃO ADERENTE

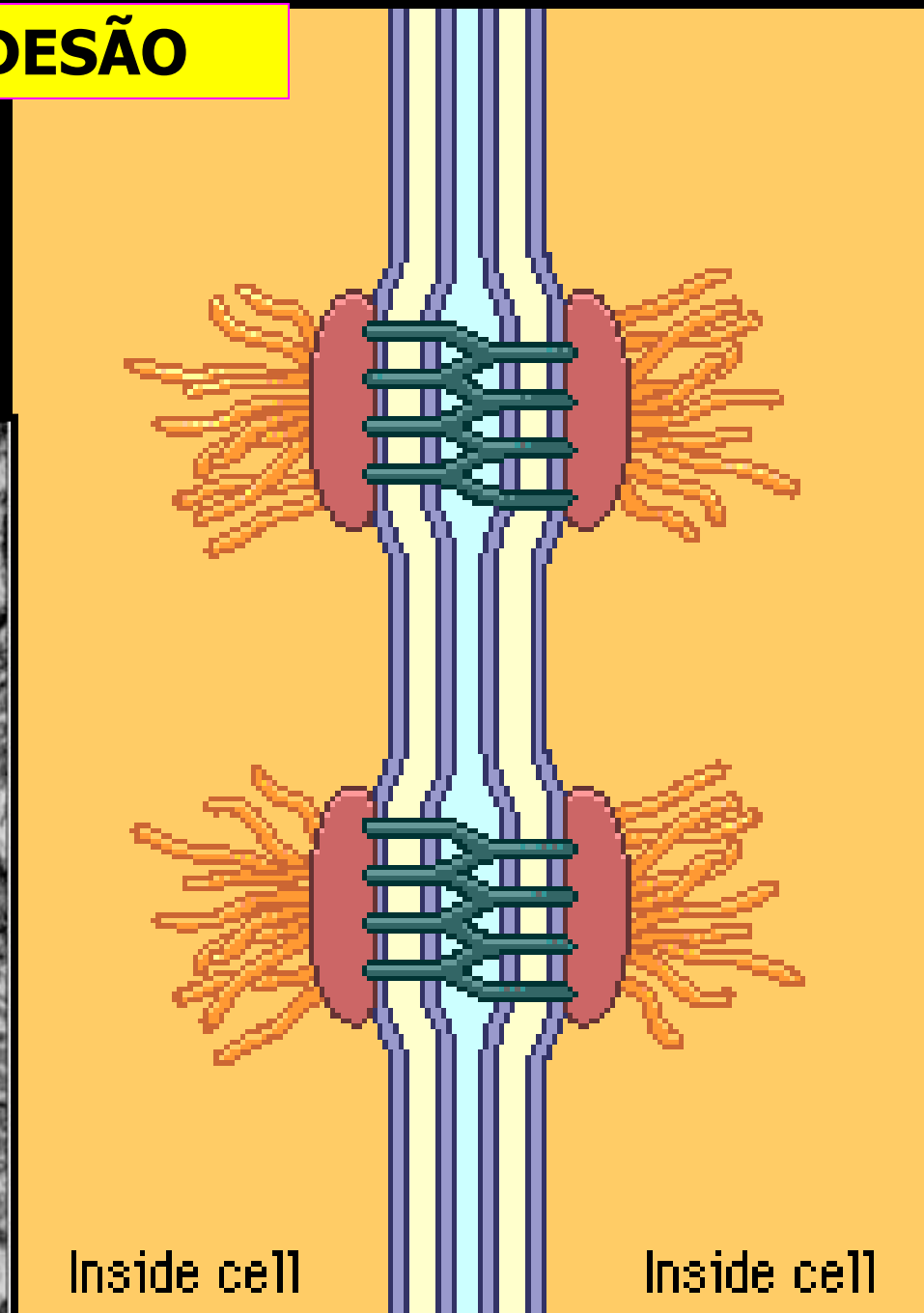
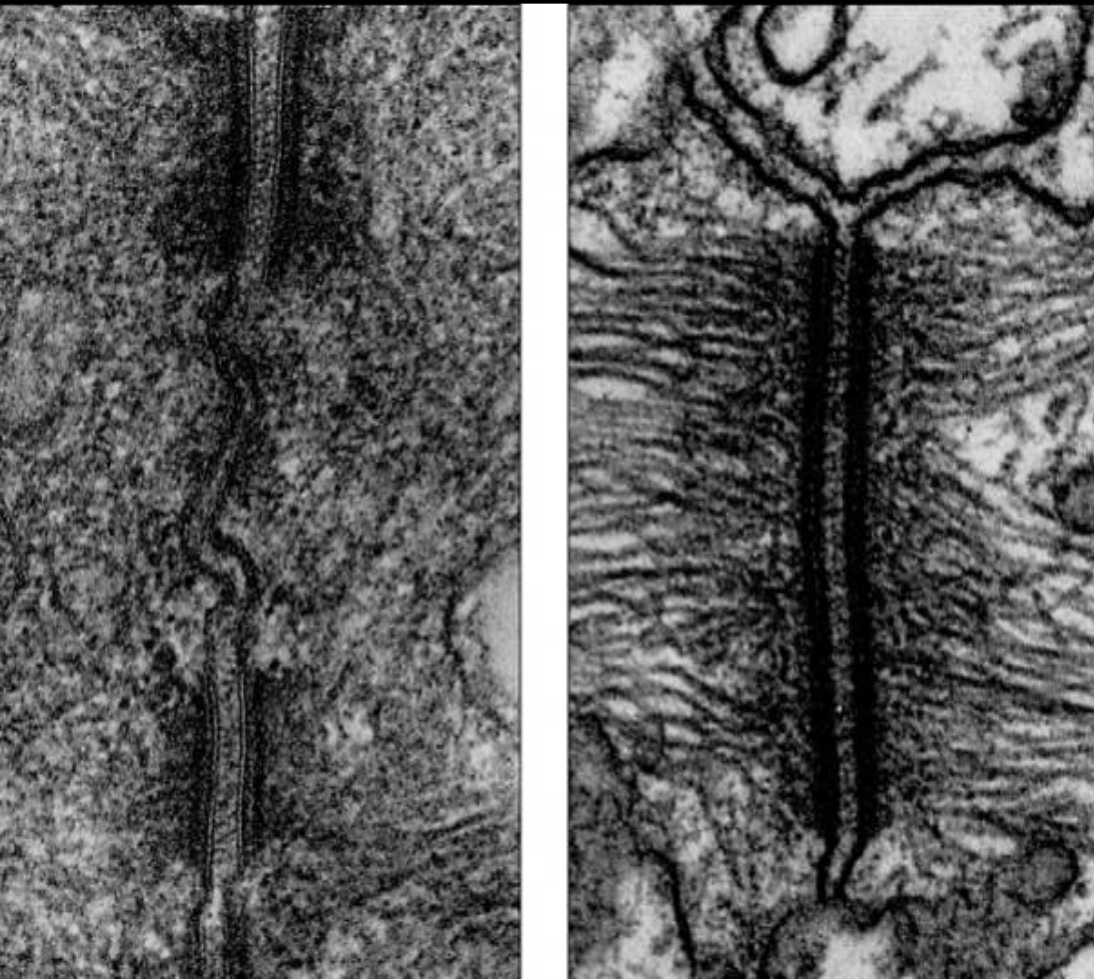
Cinturão de adesão apical,
abaixo junção oclusiva



JUNÇÕES CELULARES → ADESÃO

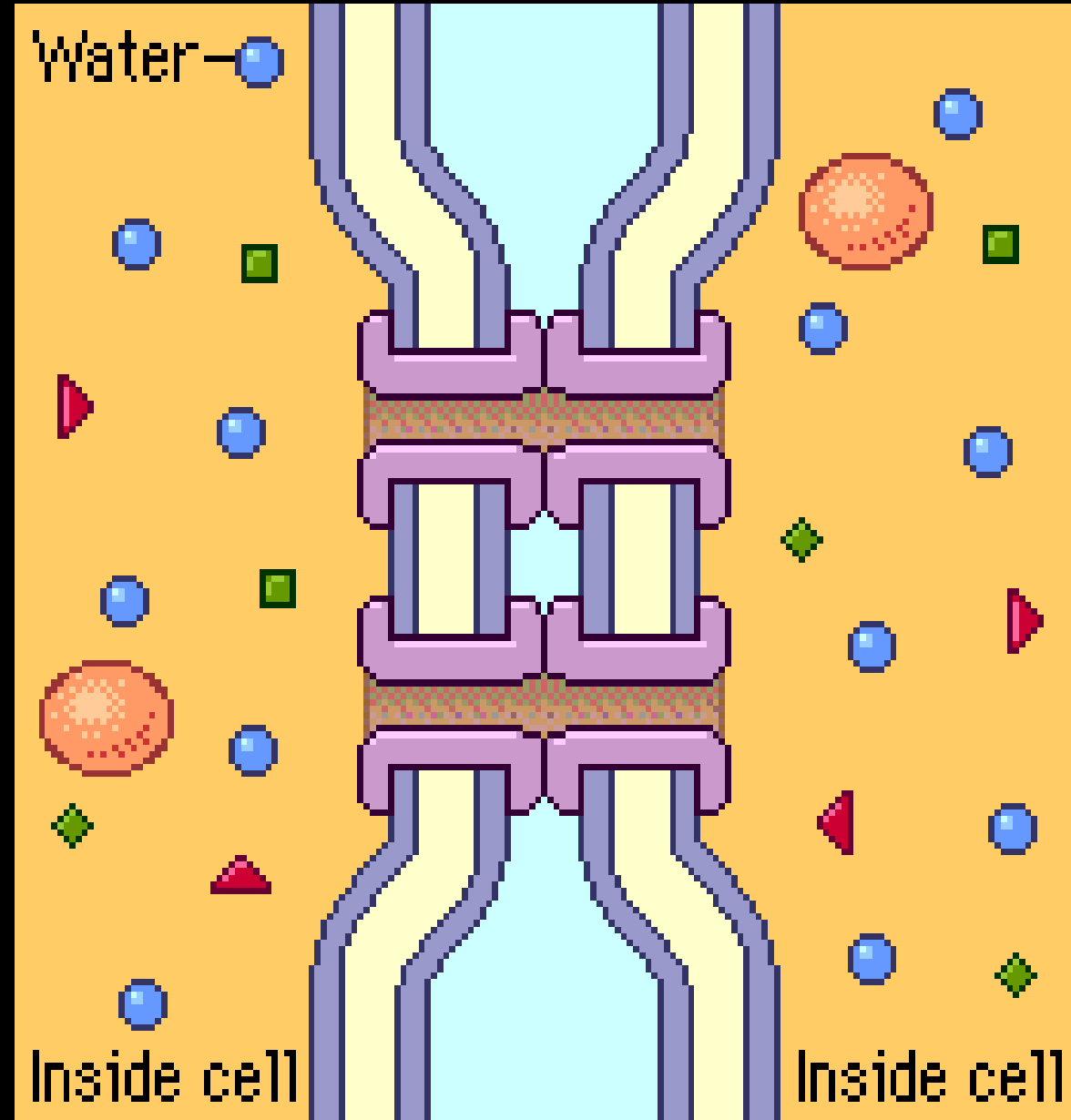
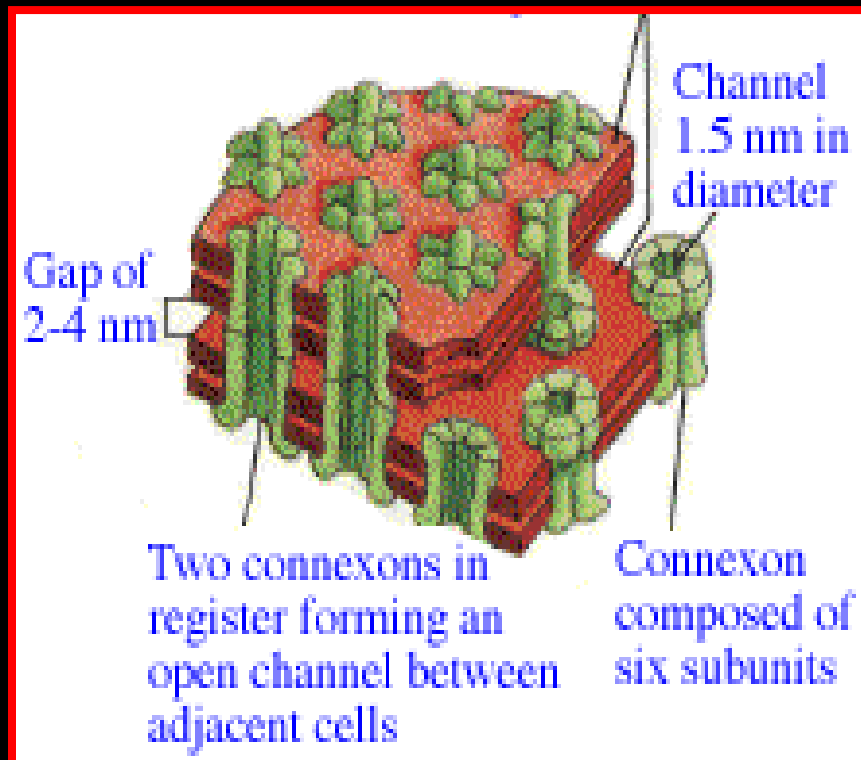
DESMOSSOMAS

Placas de adesão em forma de disco



JUNÇÃO COMUNICANTE

- * Formada por 6 proteínas transmembranas— **conexinas**
- * Regulada → abrem e fecham





FIM