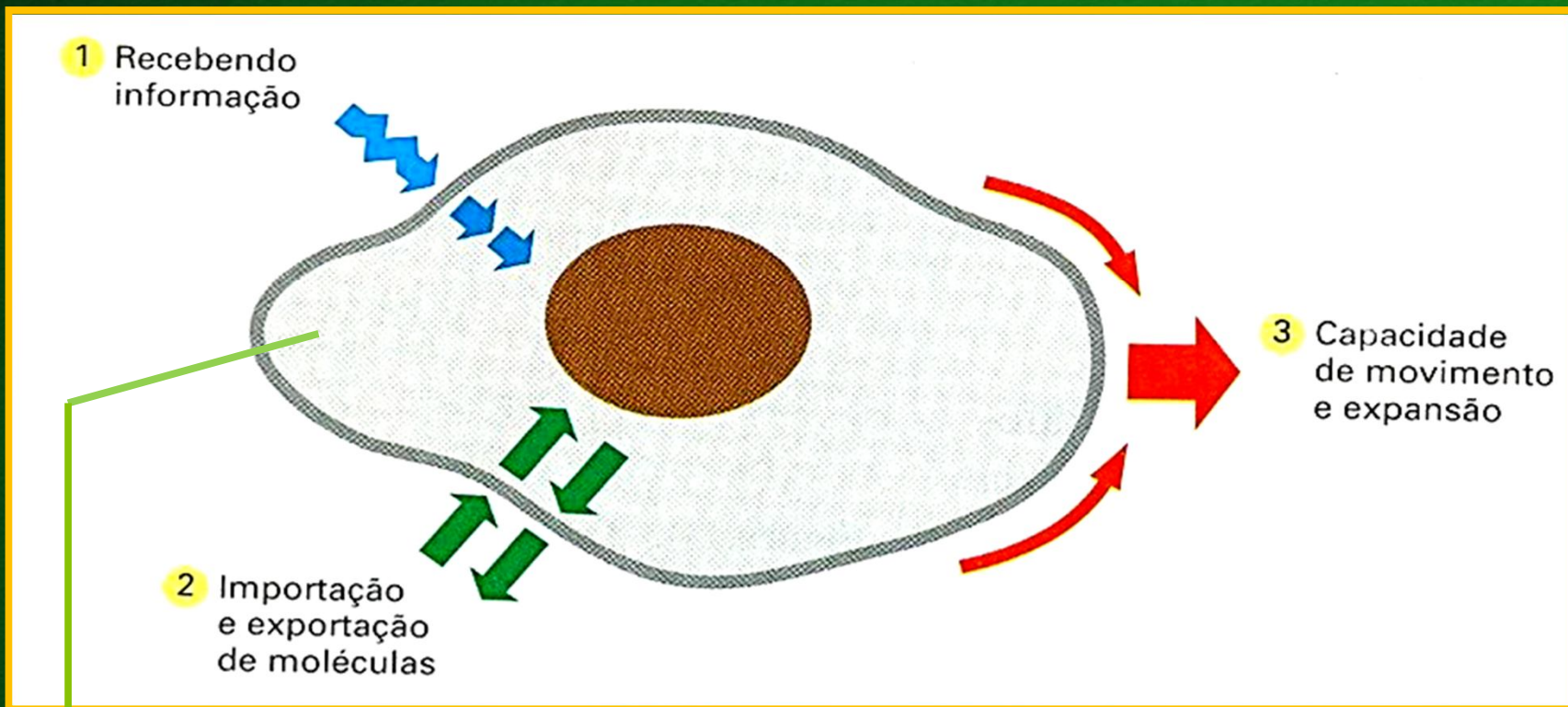


Membrana Plasmática

Prof. Cláudio Góes



SEPARAR
INTEGRAR

A ilustração acima sugere que a membrana plasmática **separa** o ambiente intracelular do meio no qual a célula está inserida. Isso, no entanto, não quer dizer que a MP promove o **isolamento da célula** em relação à esse ambiente que a circunda. A MP, na verdade, favorece a **individualização celular**, ou seja, **protege** o conteúdo citoplasmático e suas reações metabólicas contra eventuais interferências danosas provenientes do meio externo sem, contudo, deixar de favorecer a **interação** da célula com o meio, exercendo, dessa forma, um **efeito integrador**.

Exterior da célula

Carboidratos estão ligados à superfície externa das proteínas (formando glicoproteínas) ou dos lipídeos (formando glicolipídeos).

Em células animais, algumas proteínas de membrana se associam a filamentos presentes na matriz extracelular.

Algumas proteínas favorecem a adesão celular.

Bicamada fosfolipídica

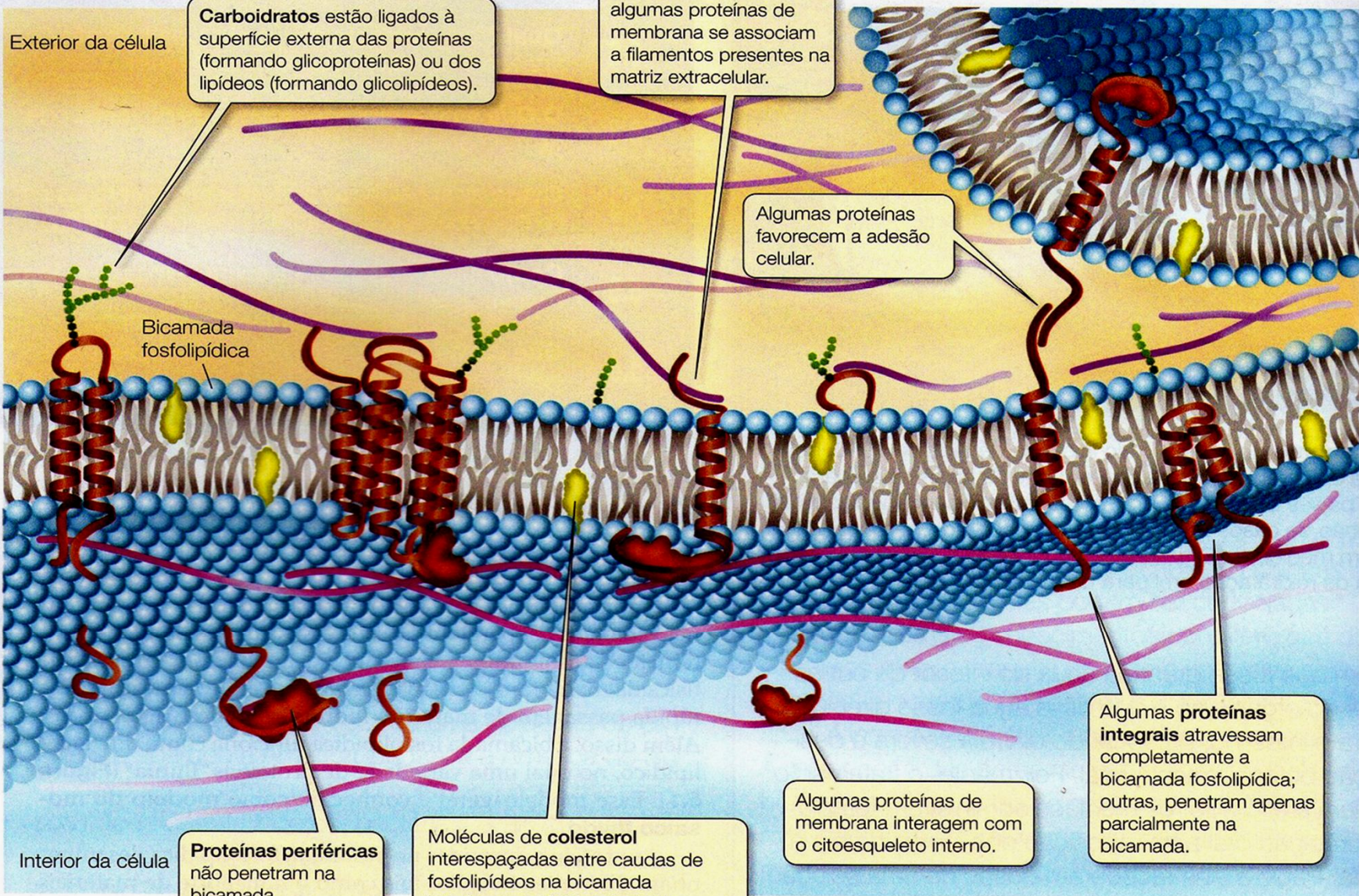
Interior da célula

Proteínas periféricas não penetram na bicamada.

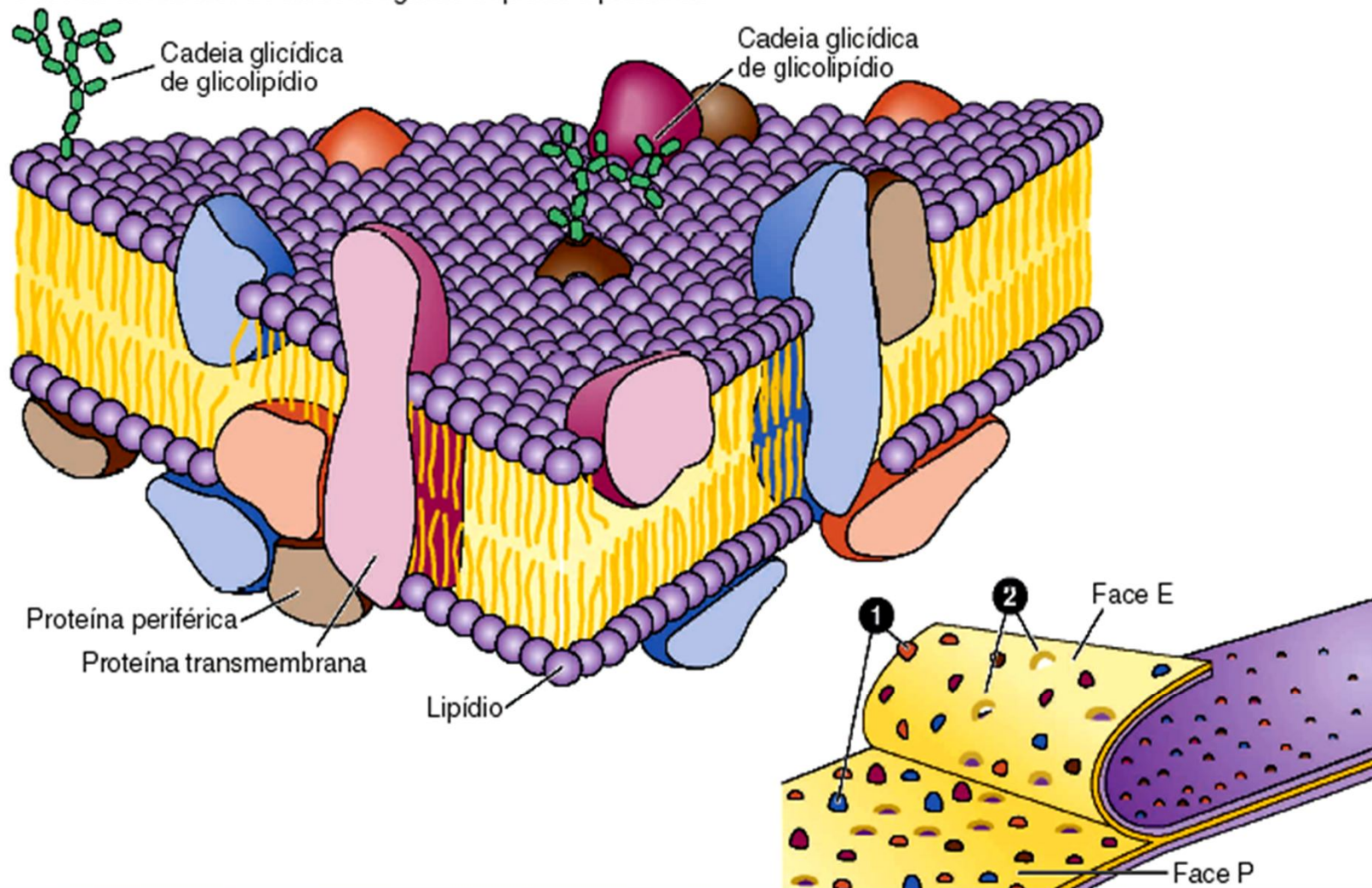
Moléculas de **colesterol** interespaciaadas entre caudas de fosfolipídeos na bicamada interferem na fluidez de ácidos graxos na membrana.

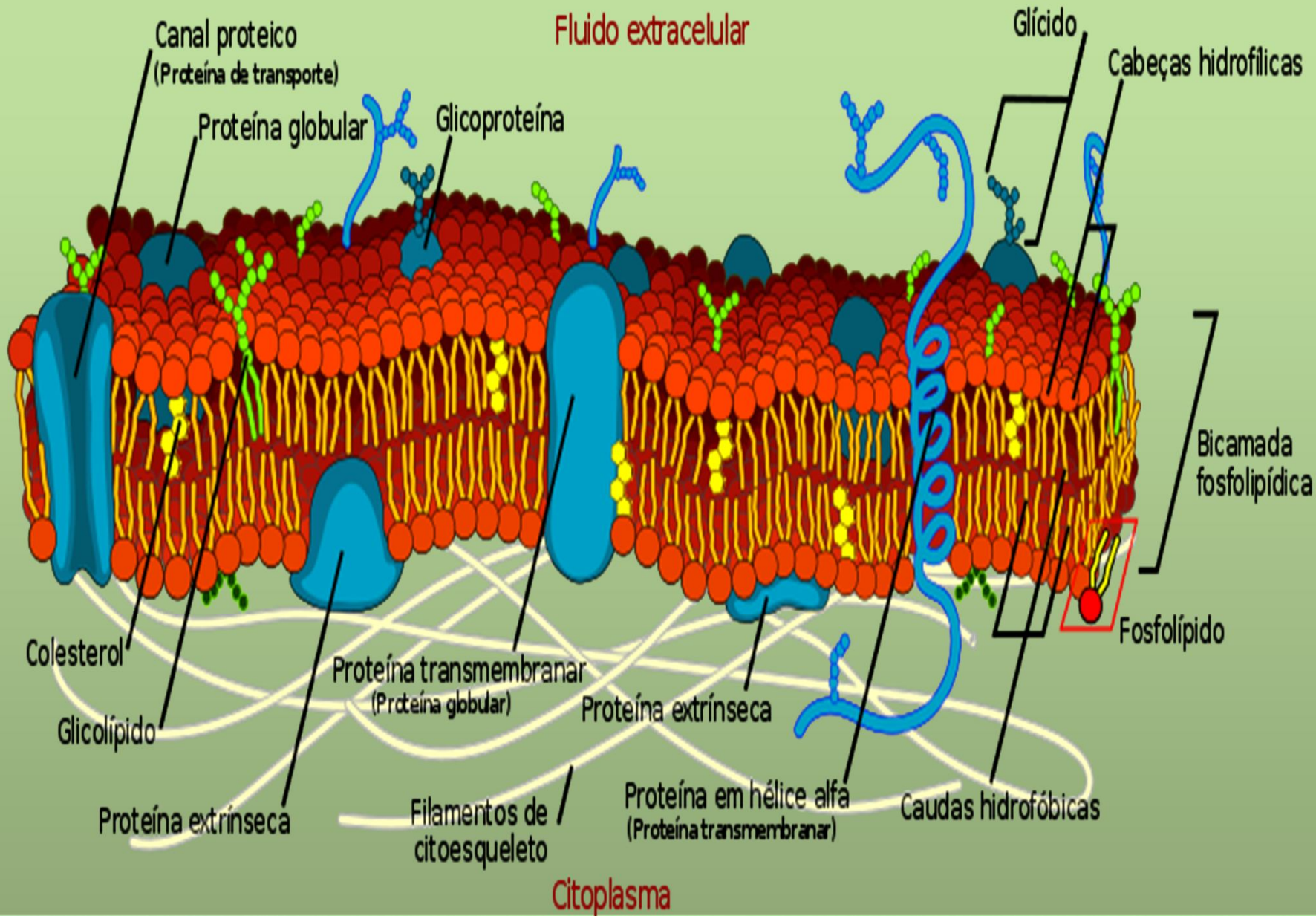
Algumas proteínas de membrana interagem com o citoesqueleto interno.

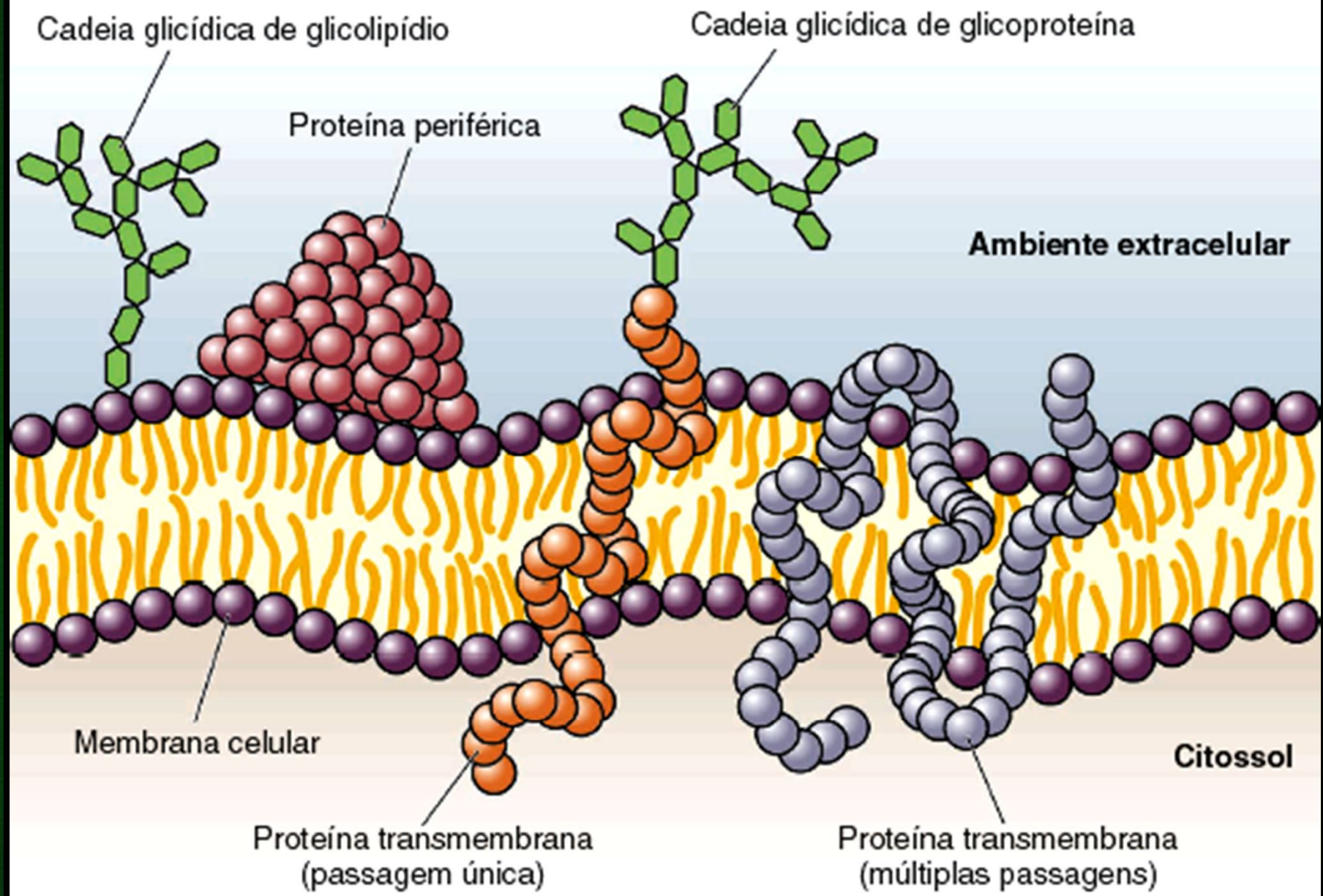
Algumas **proteínas integrais** atravessam completamente a bicamada fosfolipídica; outras, penetram apenas parcialmente na bicamada.



Cadeias de hidratos de carbono ligadas a lipídios e proteínas







Cadeia glicídica de glicolípido

Cadeia glicídica de glicoproteína

Proteína periférica

Ambiente extracelular

Membrana celular

Citossol

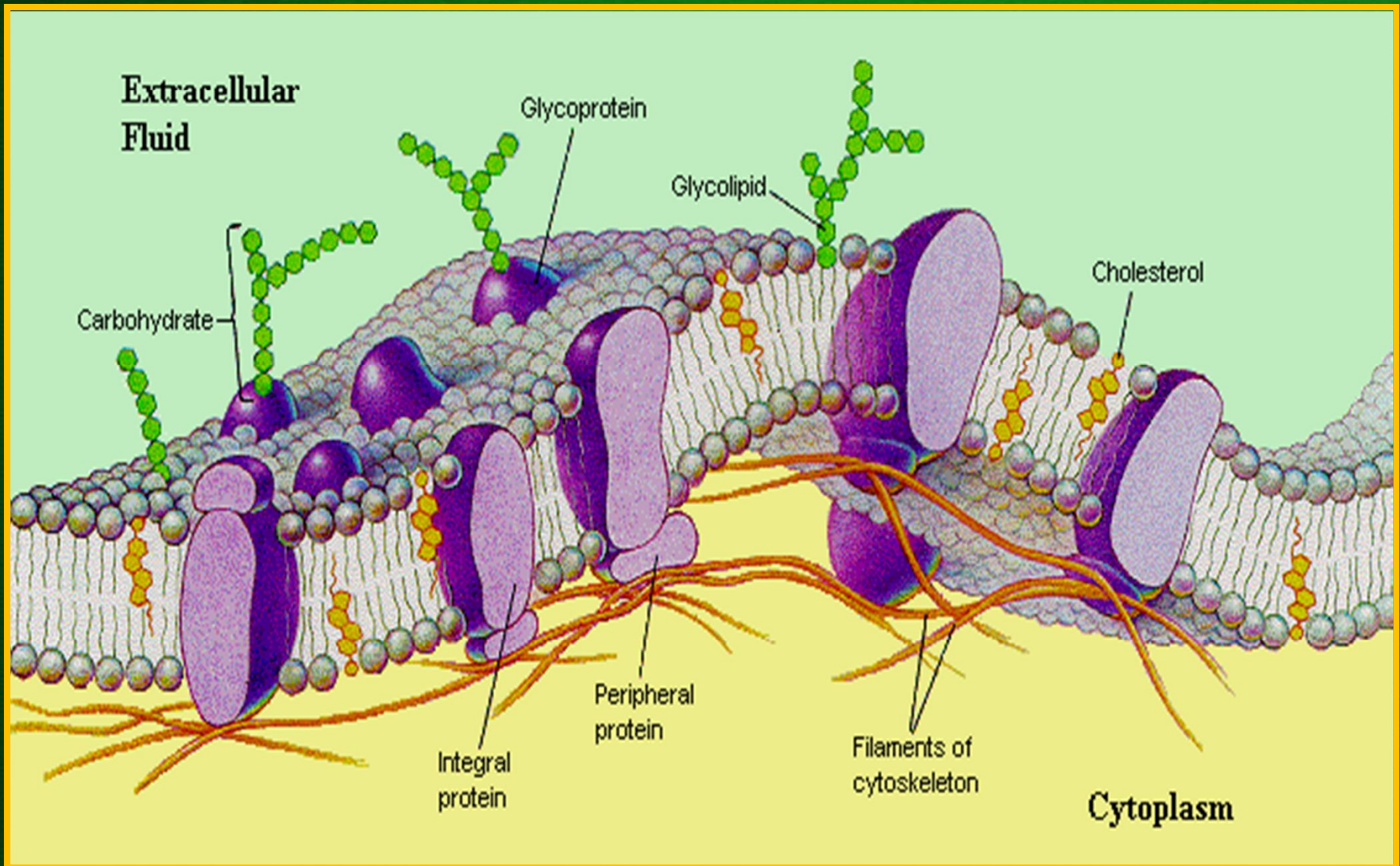
Proteína transmembrana
(passagem única)

Proteína transmembrana
(múltiplas passagens)

Composição química



LIPÍDIOS, PROTEÍNAS E AÇÚCARES



Proteína / Lipídeo



Proporção variável

Proteínas

Lipídeos

Integrais (transmembranas)
Periféricas

Glicolipídios

Colesterol

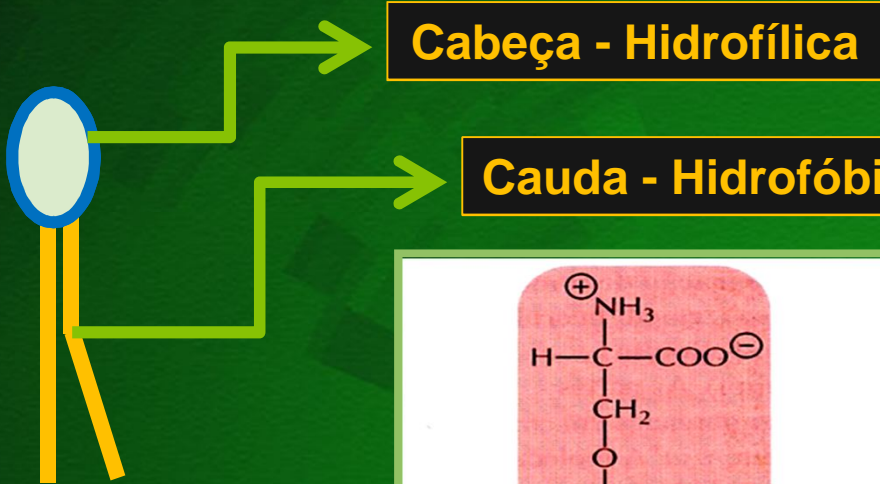
Fosfolipídios

Fosfatidilcolina

Fosfatidiletanolamina

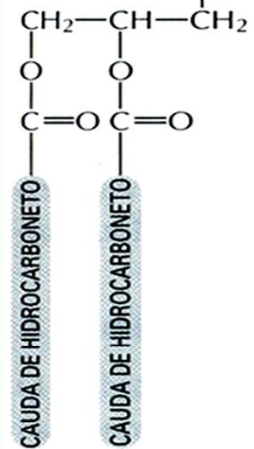
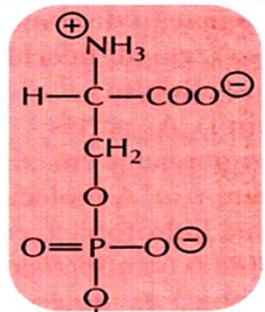
Fosfatidilserina

Esfingomielina

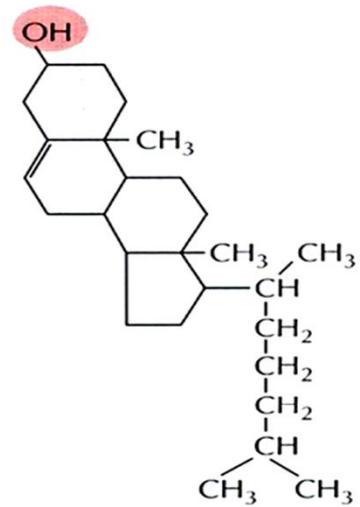


Cabeça - Hidrofílica

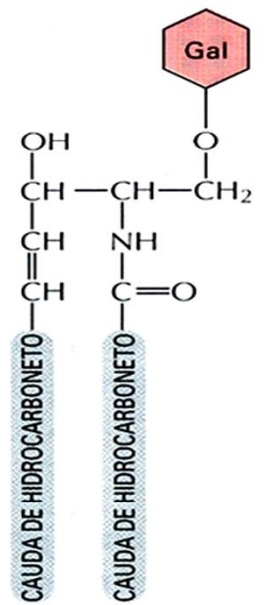
Cauda - Hidrofóbica



Fosfatidilserina (fosfolípido)



Colesterol (esteróide)



Galactocerebrosideo (glicolípido)

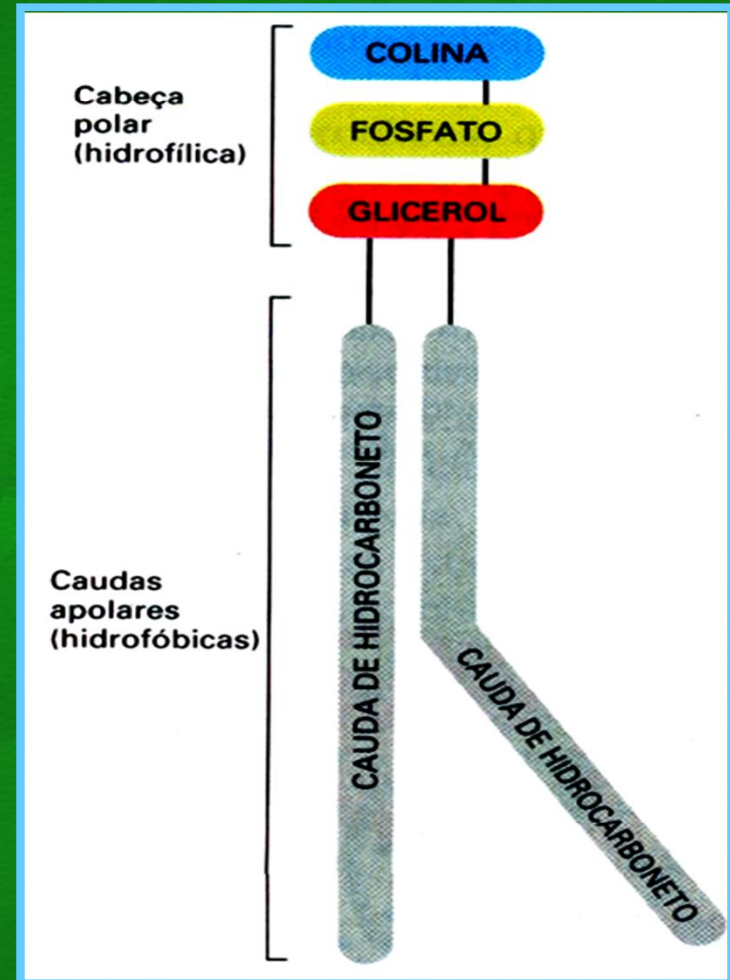
Fosfolipídios

Fosfatidilcolina

Fosfatidiletanolamina

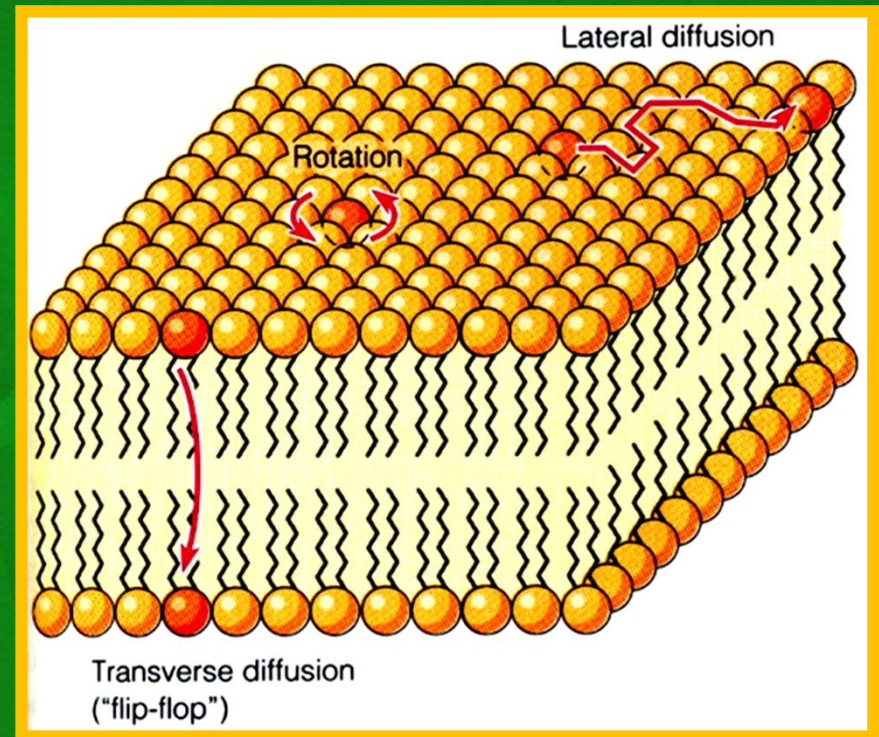
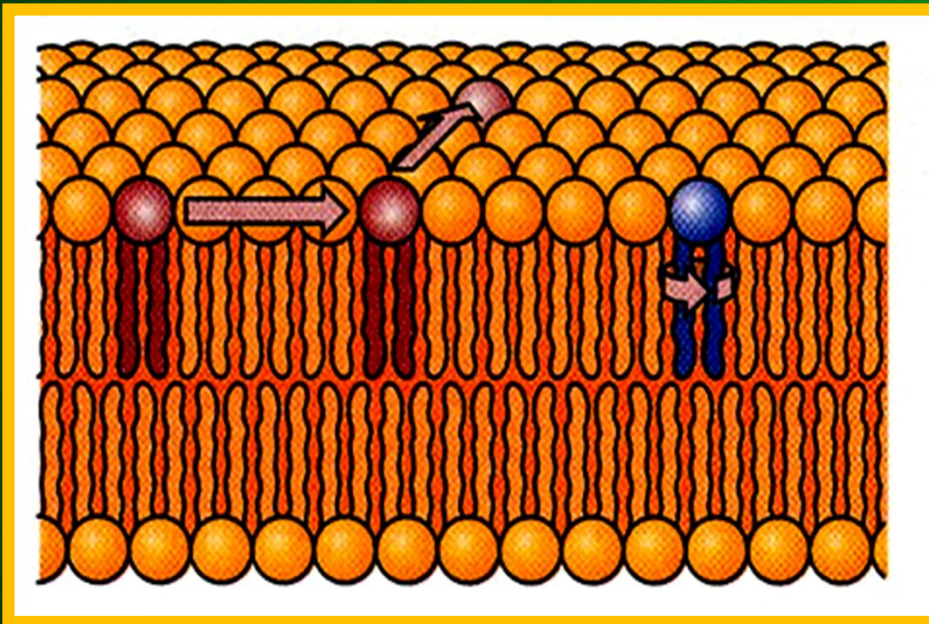
Fosfatidilserina

Esfingomielina



Fluidez da membrana

Fluido Bidimensional \Rightarrow movimentação dos fosfolipídios dentro da bicamada



Flip-Flop

Rotação

Difusão Lateral

dependente da temperatura

Fluidez da membrana

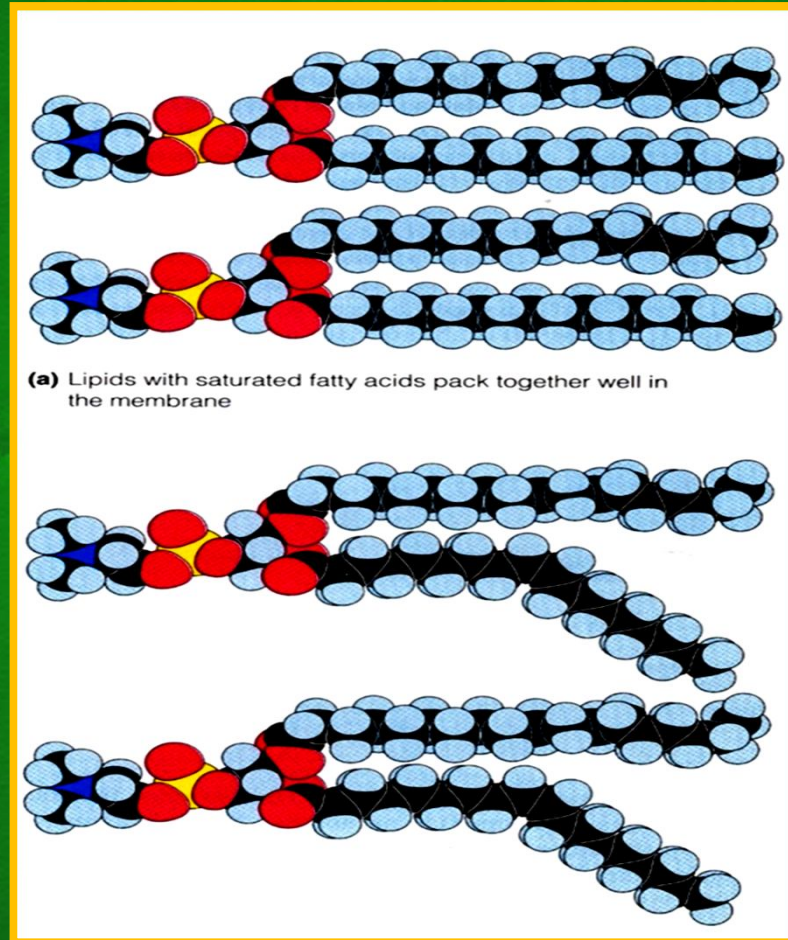
Natureza das caudas de hidrocarbonetos

Composição Fosfolipídica

SATURADOS
+ viscosa
- fluida



INSATURADOS
- viscosa
+ fluida

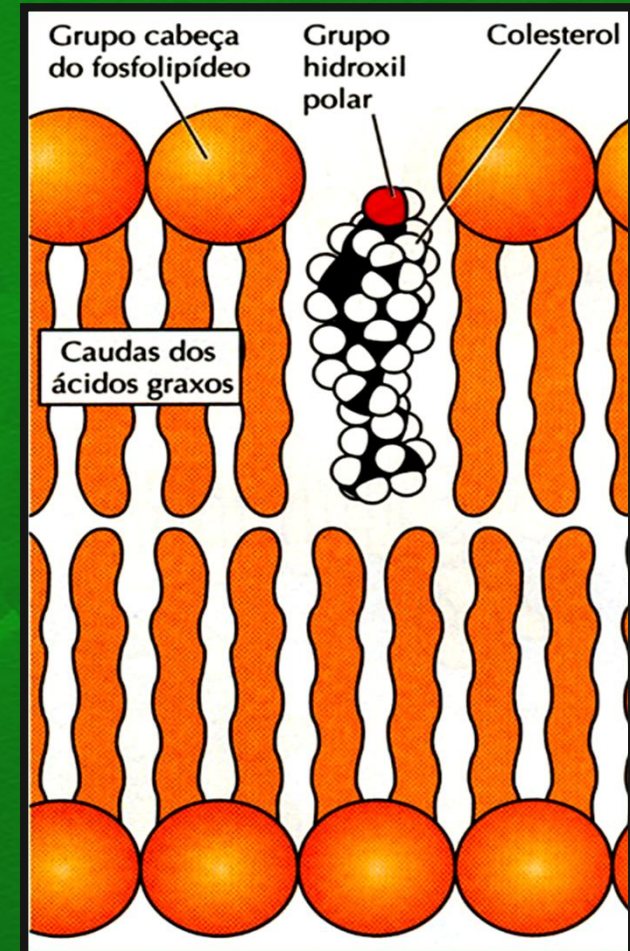
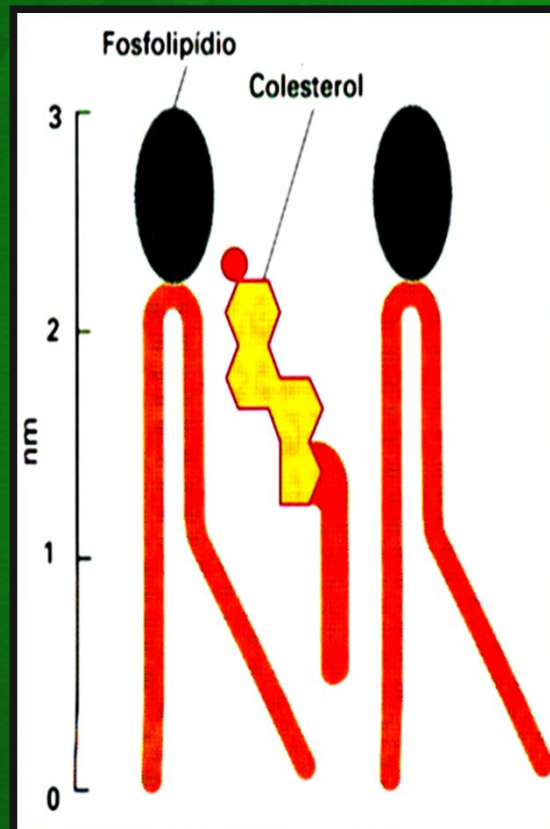


Fluidez da membrana

Colesterol

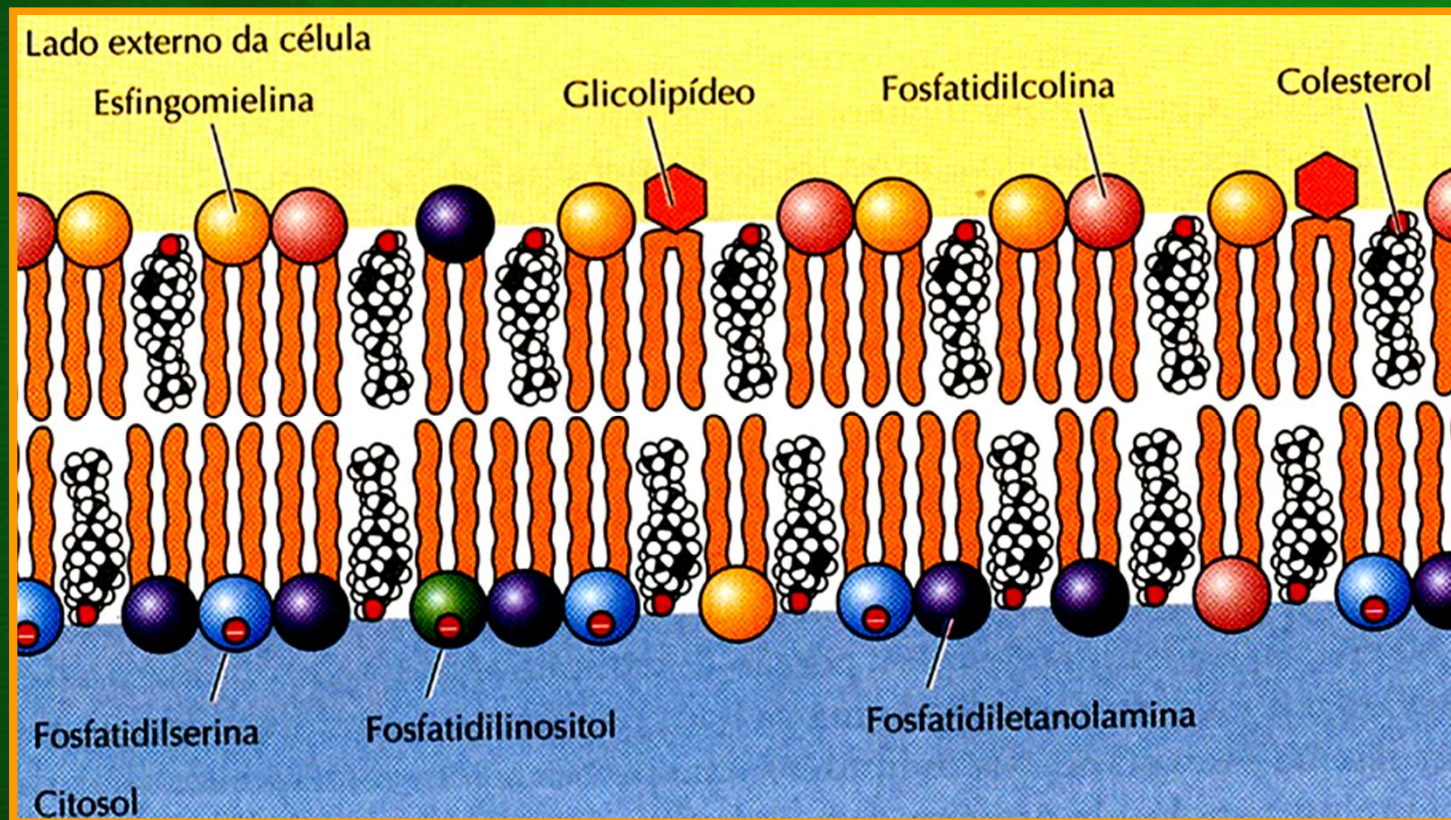
Modula a fluidez das membranas em células animais

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

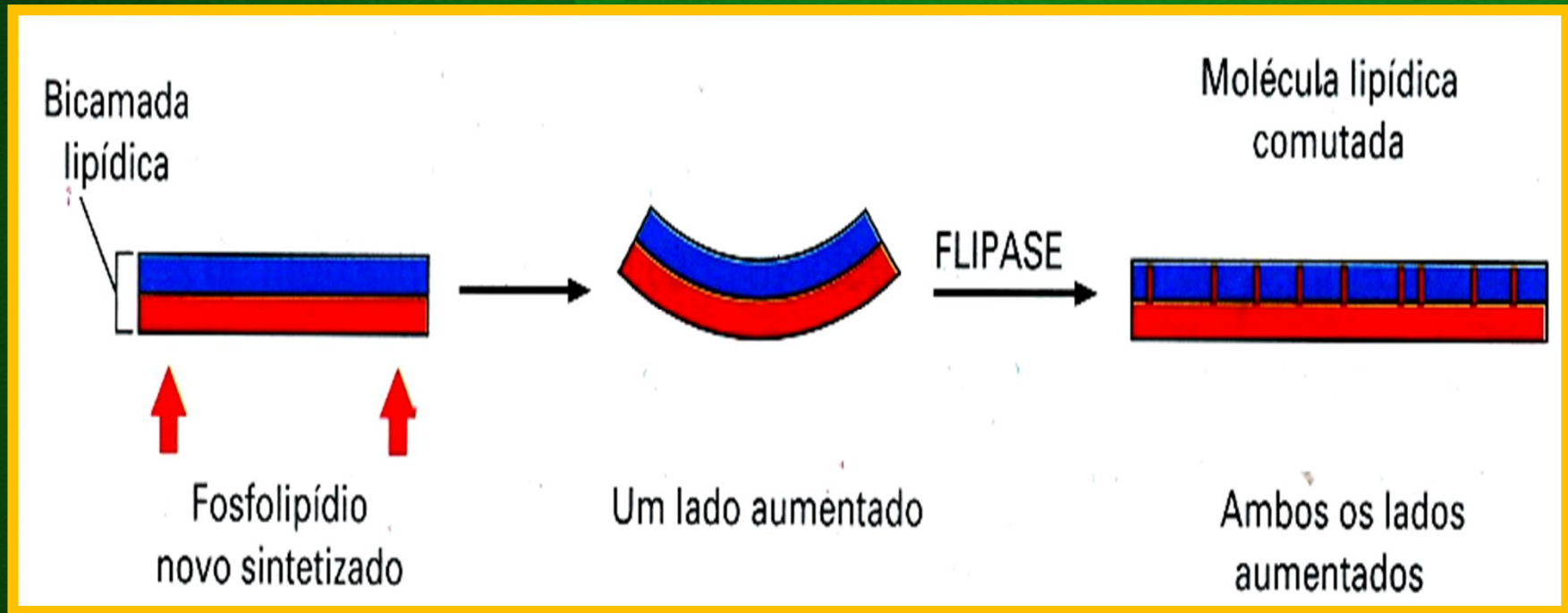


Assimetria da Bicamada Lipídica

Diferenças na composição da bicamada entre as faces citosólica e extracelular



Assimetria da Bicamada Lipídica



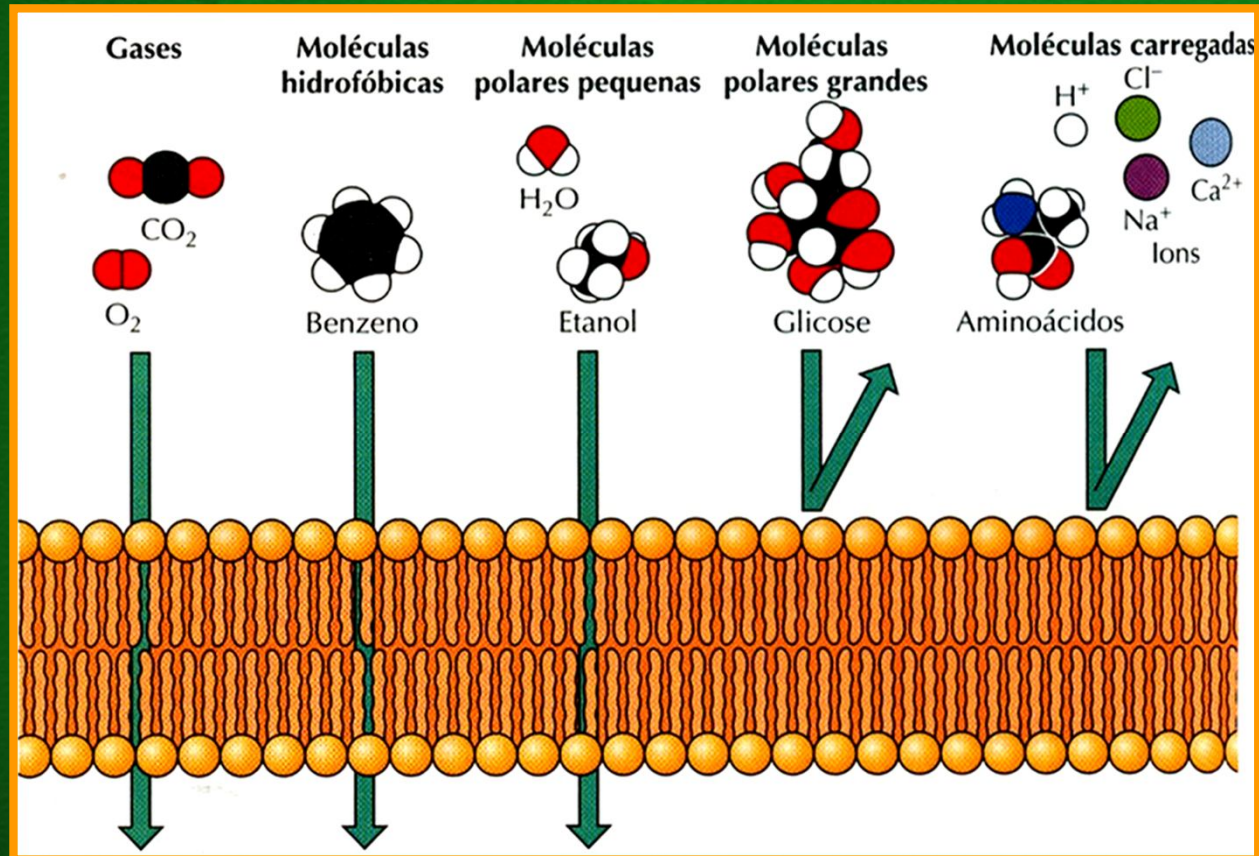
Crescimento da membrana
Flipases

Permeabilidade da Bicamada Lipídica

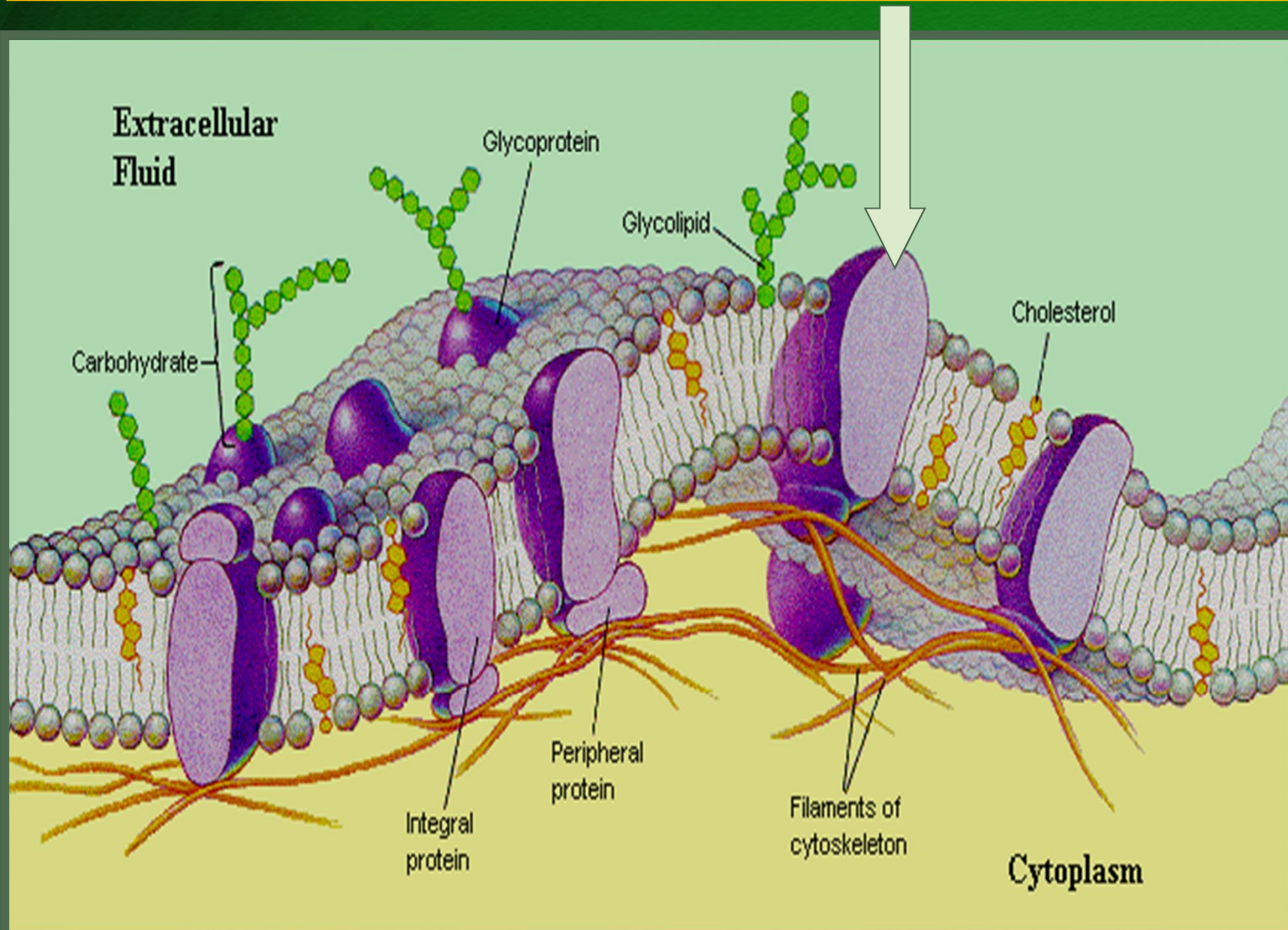
Barreira hidrofóbica impermeável a solutos e íons

⇒ tamanho da molécula

⇒ solubilidade da molécula (em óleo)



PROTEÍNAS DAS MEMBRANAS



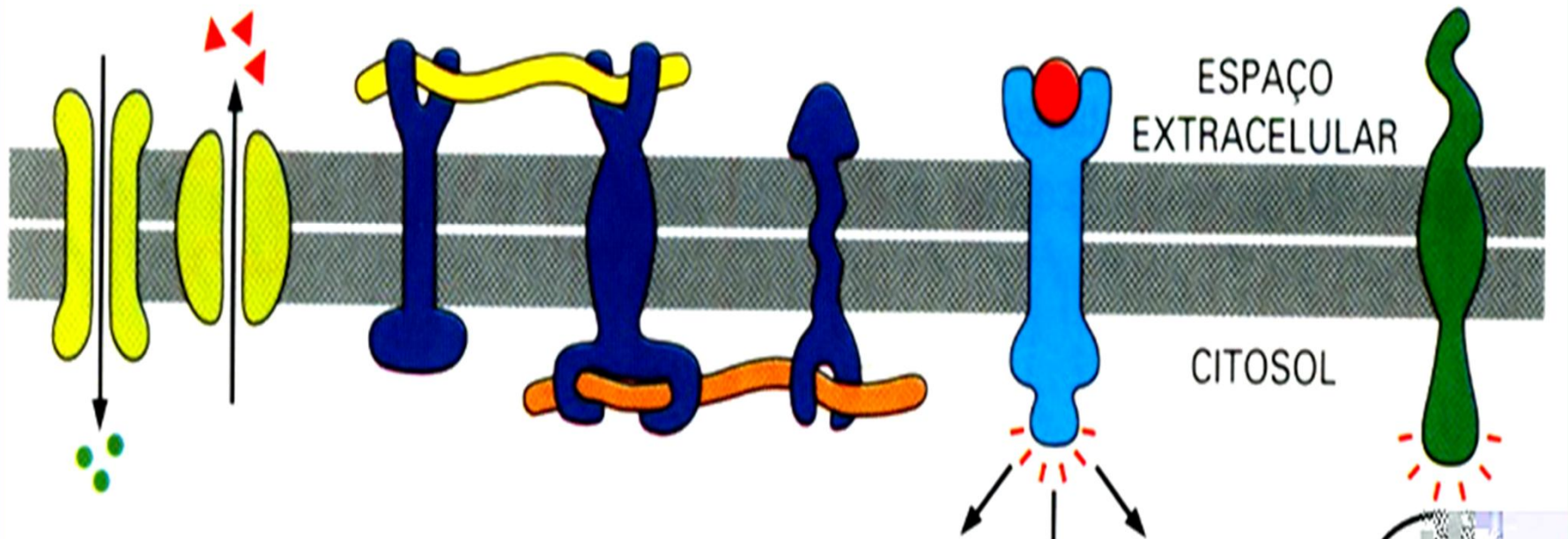
Proteínas de membrana

Transportadores

Elos

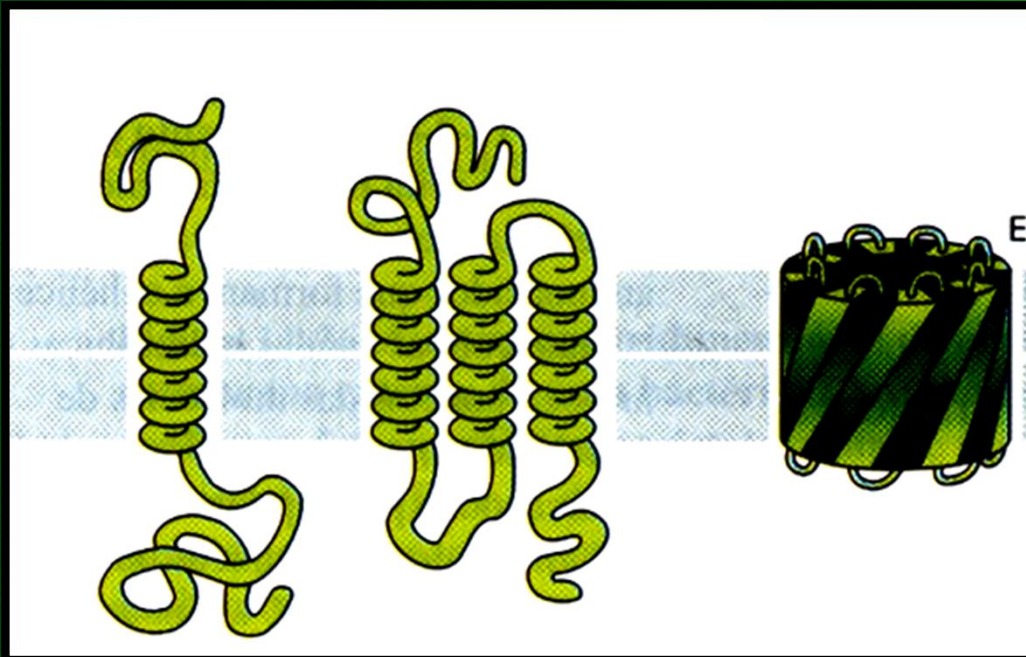
Receptores

Enzimas

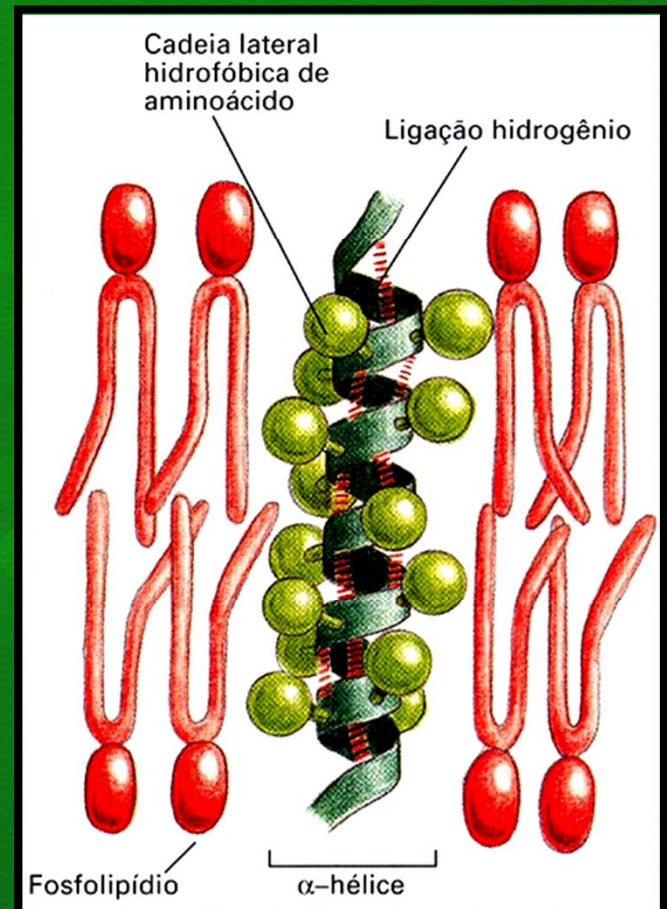


Proteínas Transmembrana

Moléculas anfipáticas ligadas covalentemente aos lipídeos

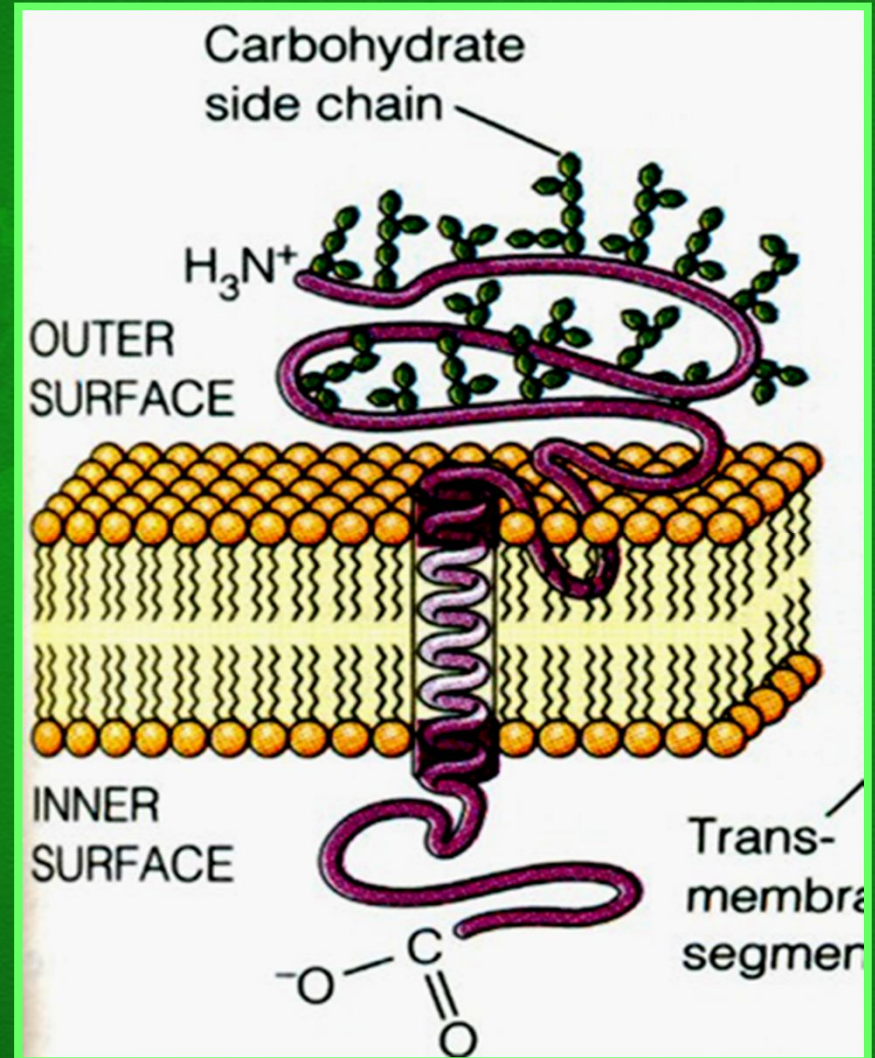
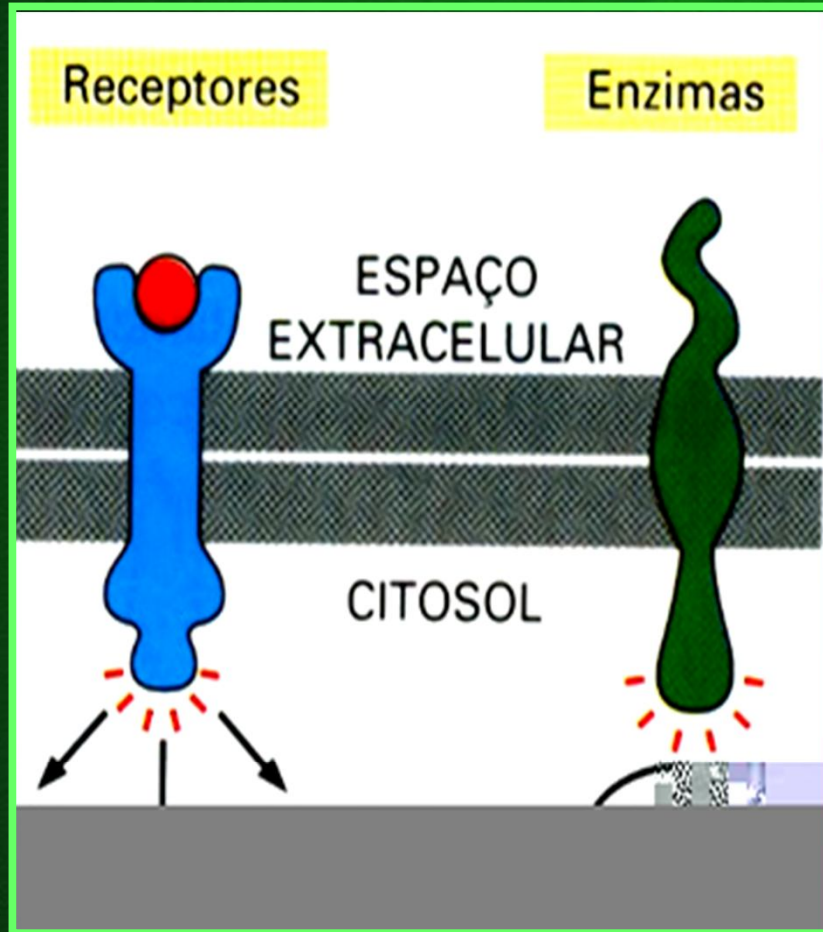


Proteínas α -Hélice



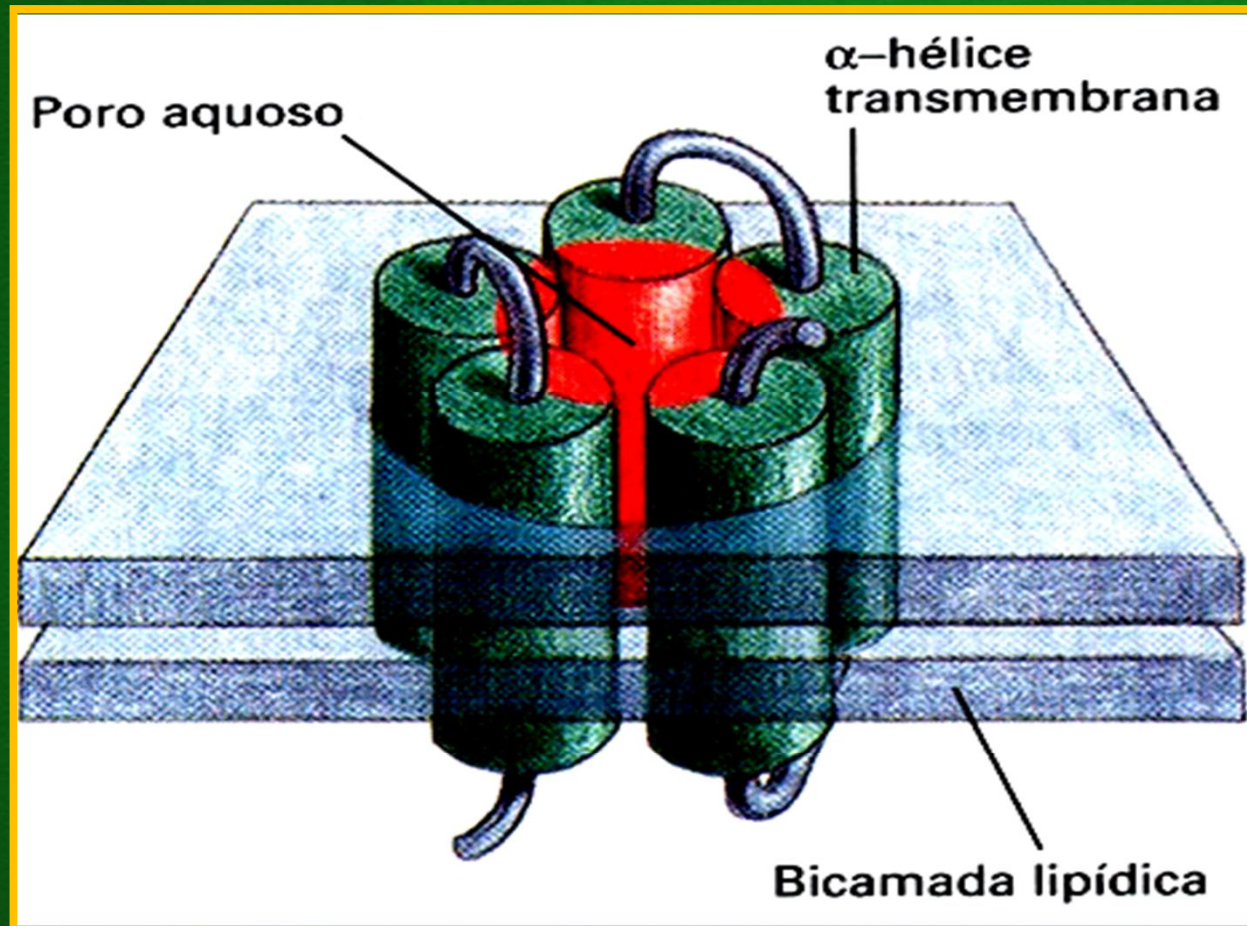
Proteínas Transmembrana

Proteínas receptoras: cruzam a membrana uma única vez



Proteínas Transmembrana

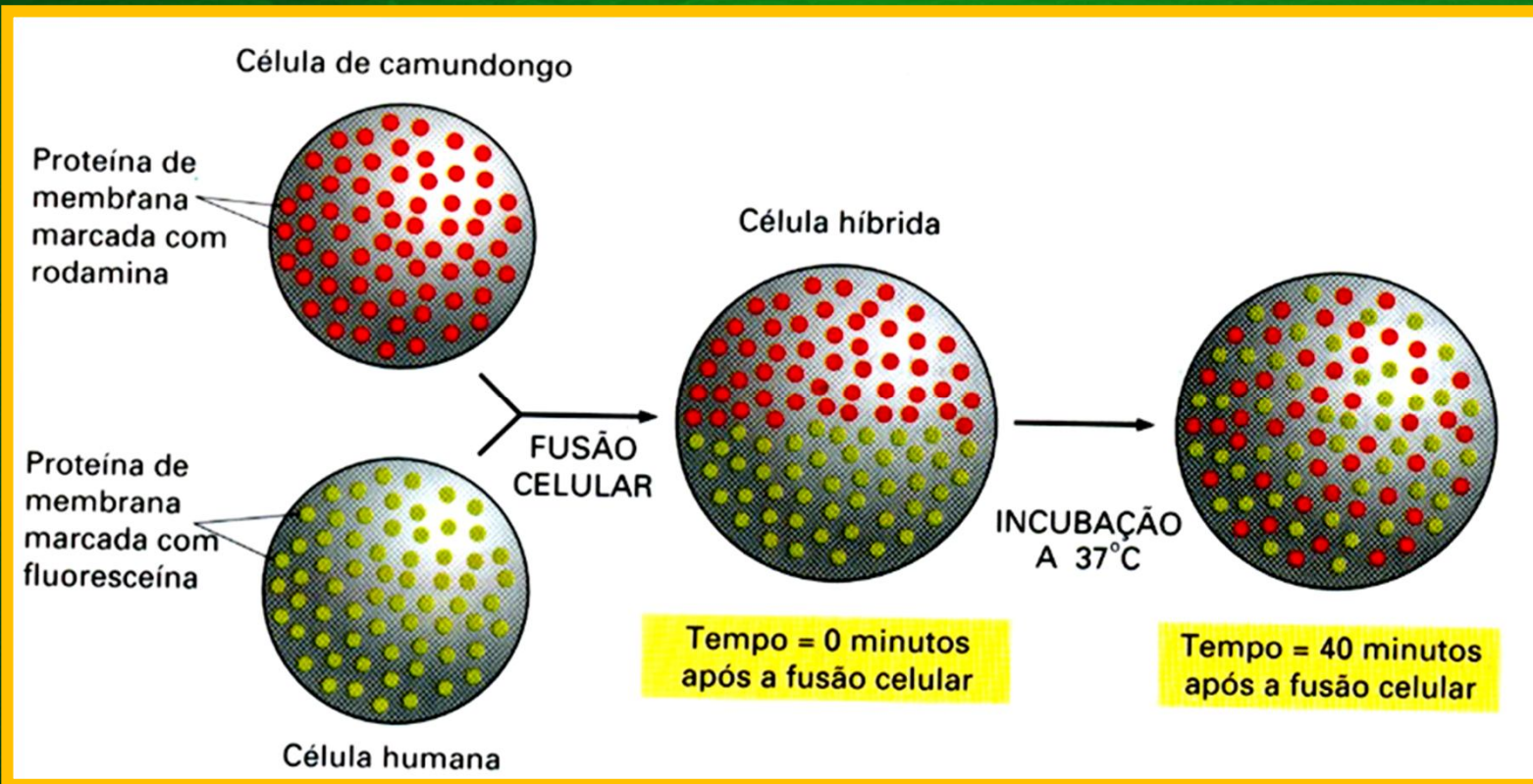
Poro Hidrofílico: múltiplas α -Hélices formam poros aquosos



Propriedades das proteínas de membrana

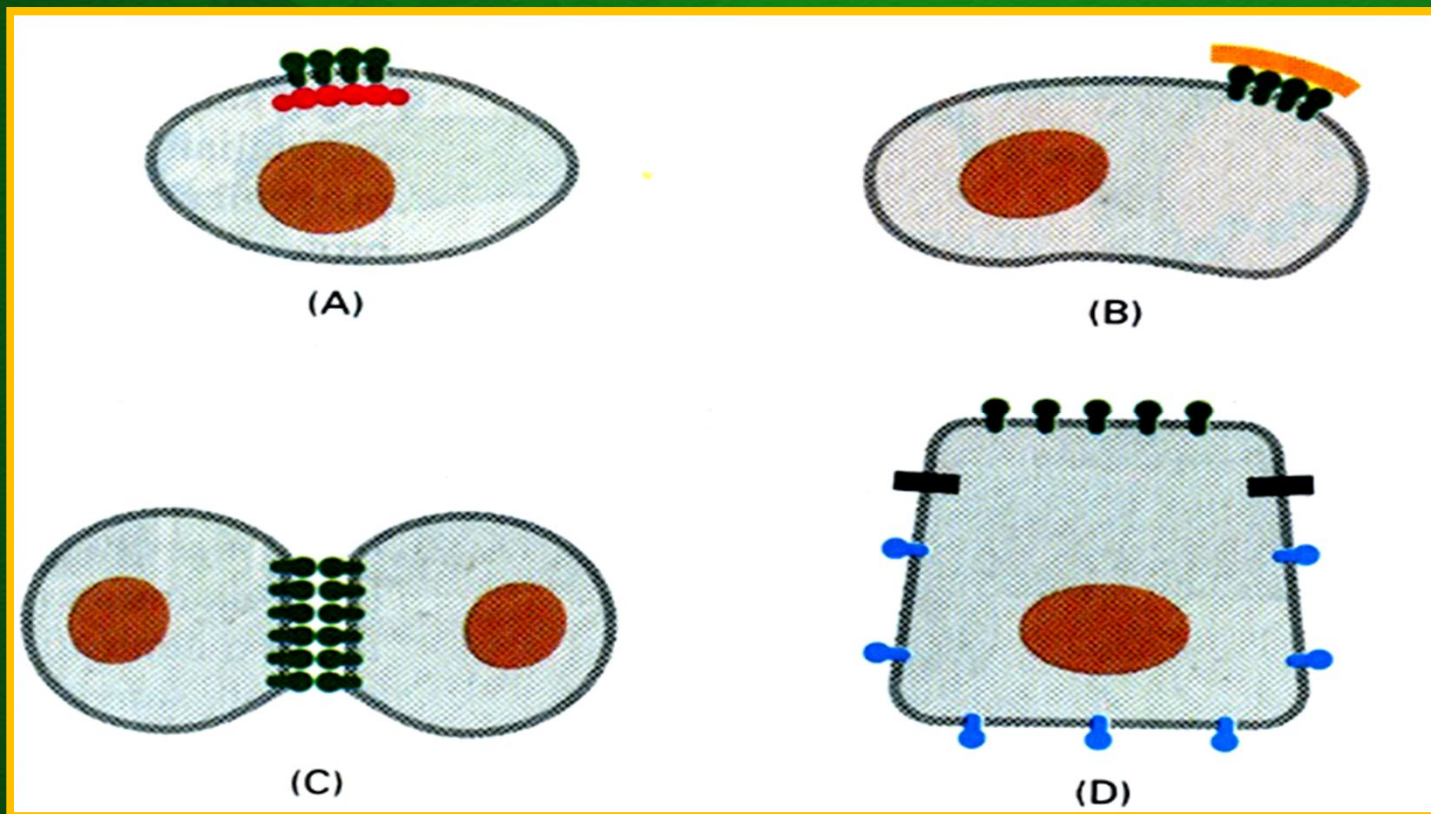
Mobilidade

Movimentação das proteínas na bicamada

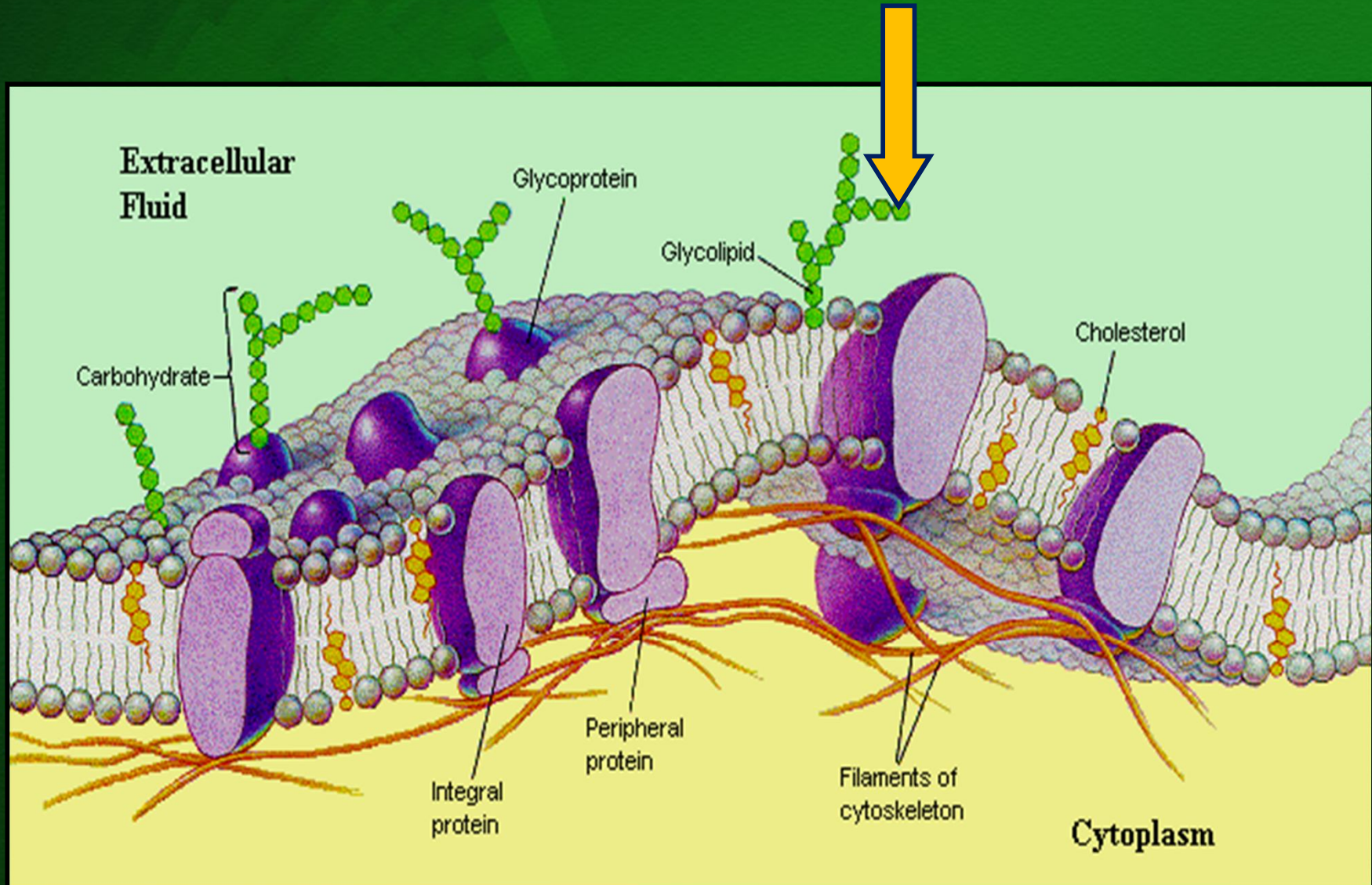


Domínios de membrana

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



GLICÍDIOS DAS MEMBRANAS



Açúcares de Membrana

Hidratos de carbono ligados covalentemente aos lipídeos

Glicoproteínas

Proteoglicanas

Glicolipídeos



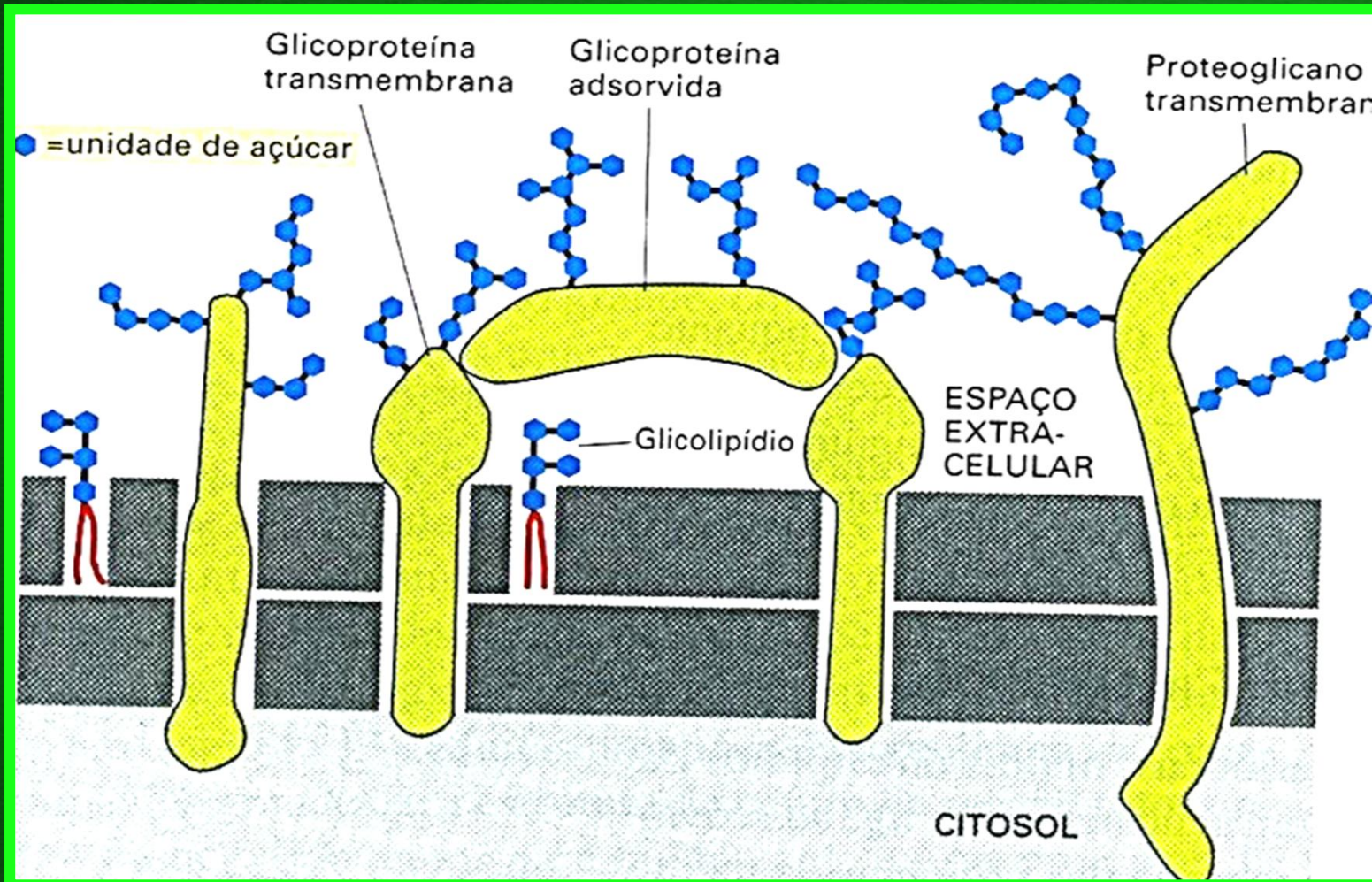
Oligossacarídeos

Polissacarídeos
Glicosaminoglicanas



Glicocálice ou Glicálix

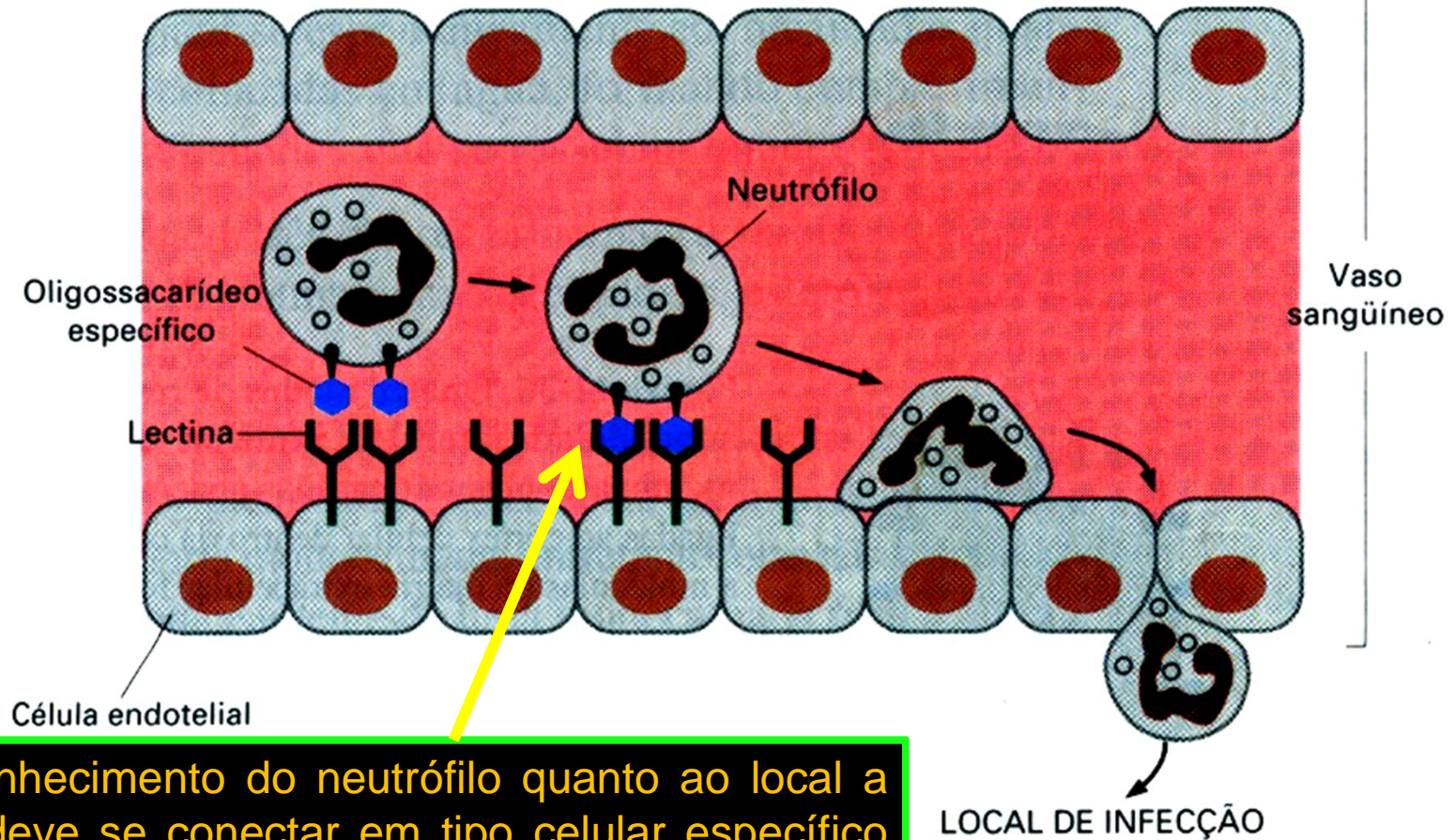
GLICOCÁLICE



Funções do Glicocálice

proteção e lubrificação da superfície celular

reconhecimento célula-célula e adesão celular



Reconhecimento do neutrófilo quanto ao local a que deve se conectar em tipo celular específico para proceder com a diapedese.

Funções do Glicocálice

alteração da superfície em células cancerígenas

ligação de toxinas, vírus e bactérias

propriedades enzimáticas (peptidase / glicosidase)


especificidade do sistema sanguíneo ABO

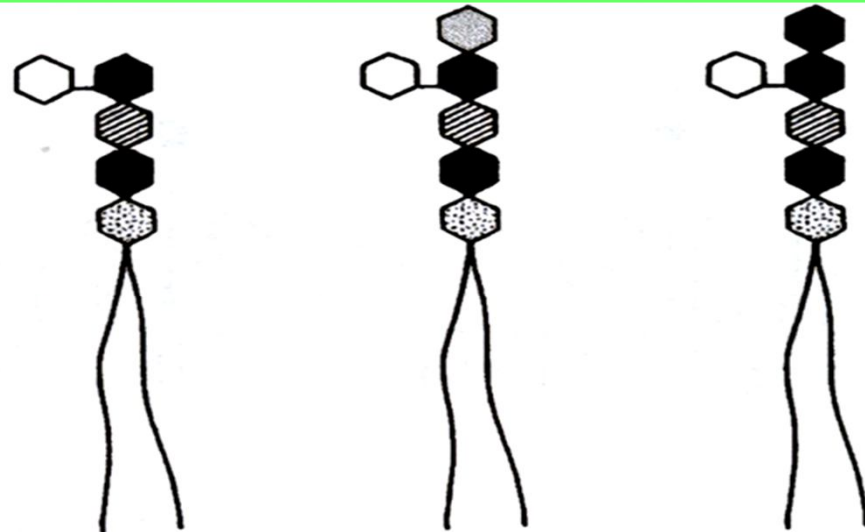
 Glicose

 Galactose

 N-Acetilglicosamina

 N-Acetilgalactosamina

 Fucose



GRUPO SANGÜÍNEO

O

A

B

ESPECIALIZAÇÕES DA MEMBRANA PLASMÁTICA

SUPERFÍCIE APICAL DA CÉLULA

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

SUPERFÍCIE BASO-LATERAL CÉLULA

Junções celulares

Junções célula-célula

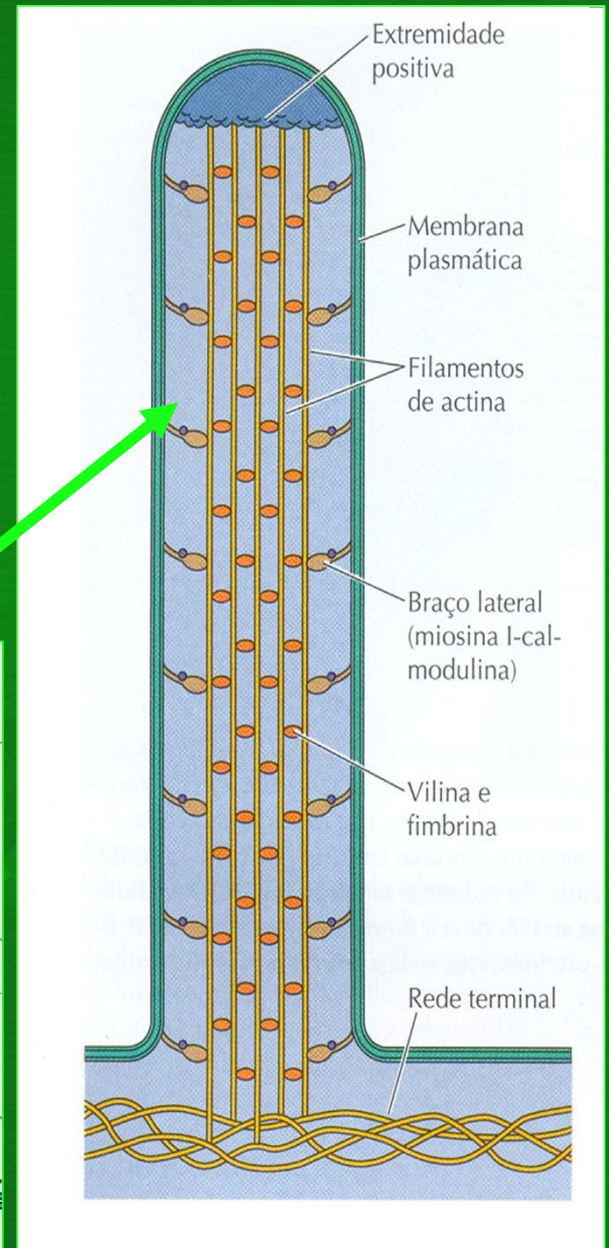
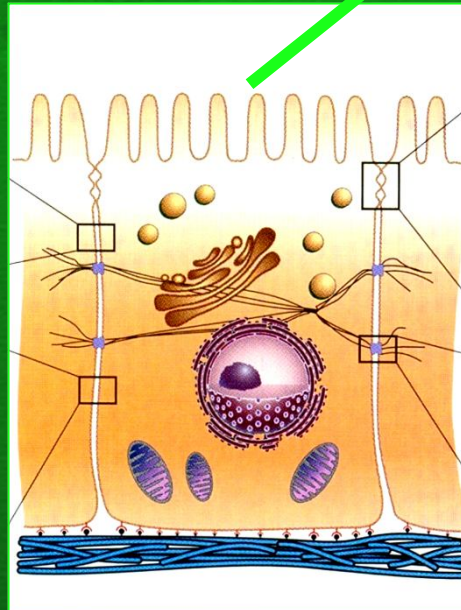
Junções célula-matriz extracelular

ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE APICAL DA MEMBRANA

MICROVILOSIDADES

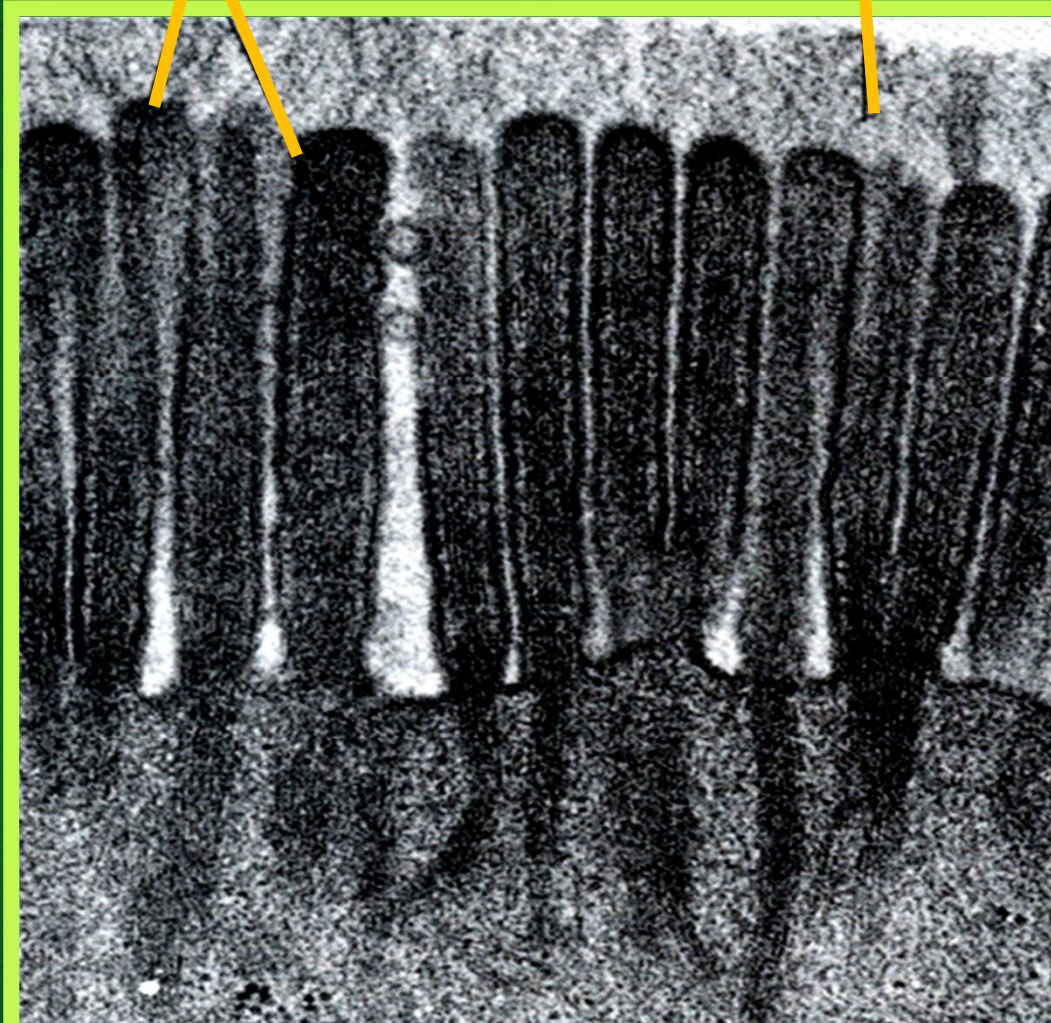
Projeções cilíndricas do citoplasma, envolvidas por membrana que se projetam da superfície apical da célula

São imóveis
Aumentam a área de superfície celular
Filamentos de actina



Microvilosidades

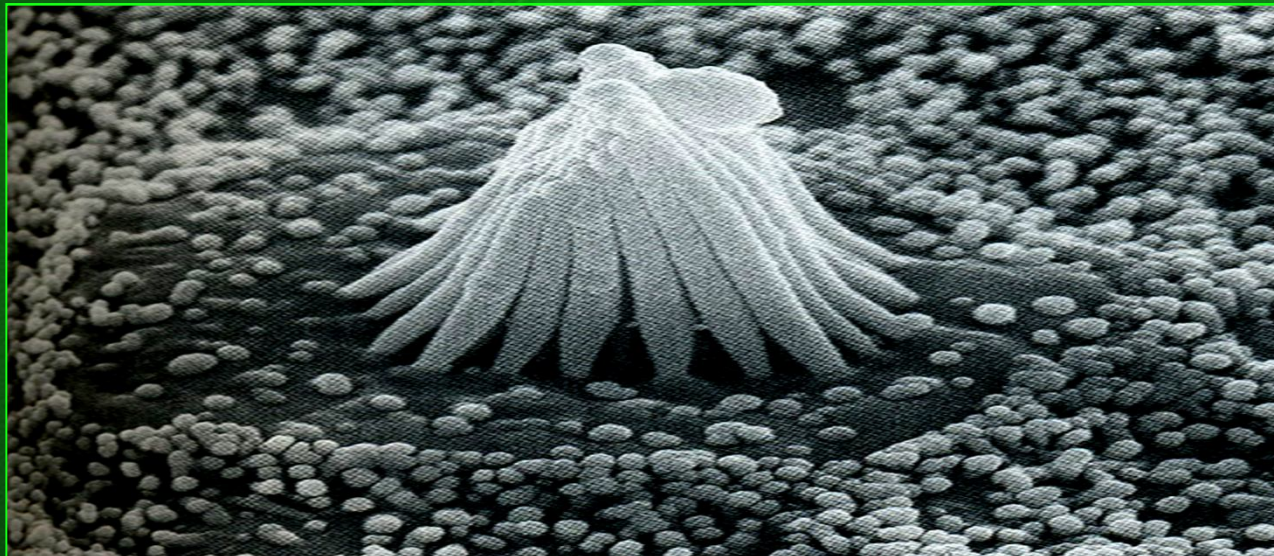
Glicocálice



ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE APICAL DA MEMBRANA

ESTEREOCÍLIOS

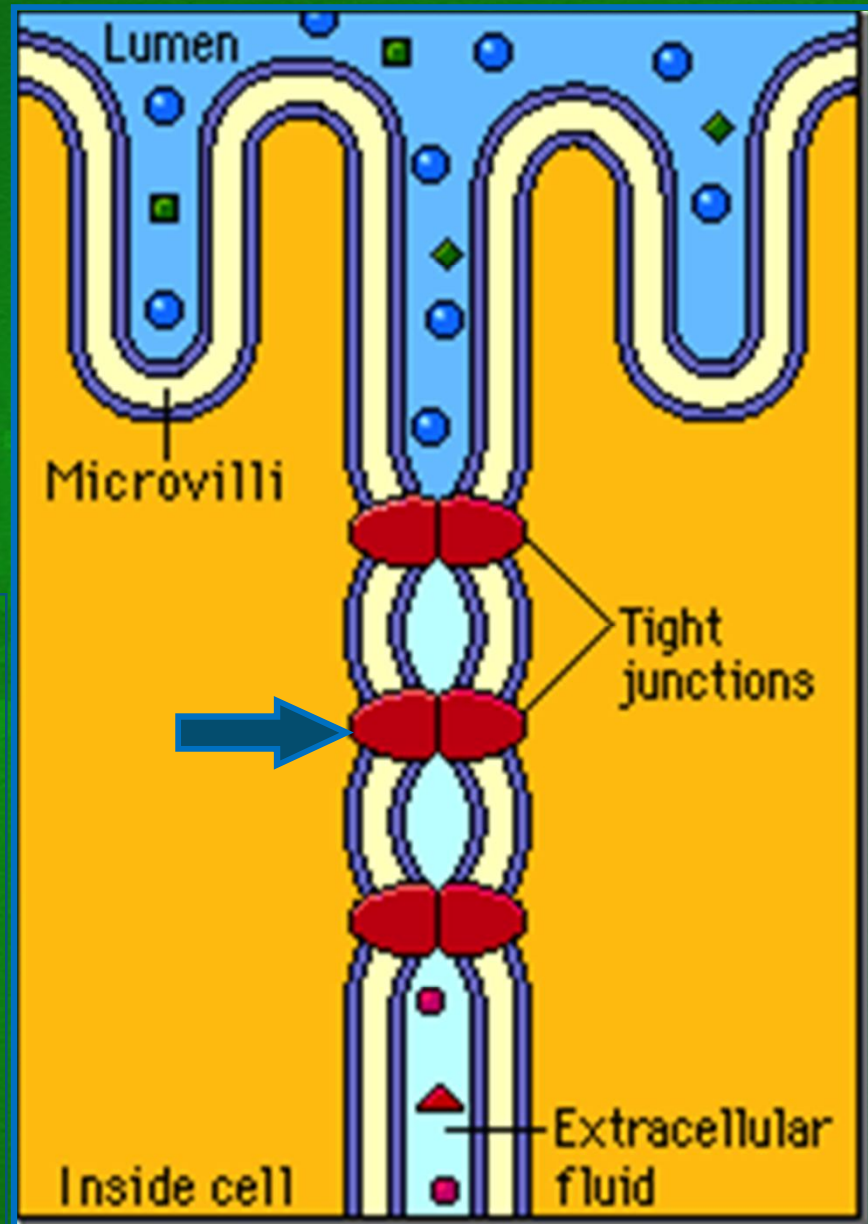
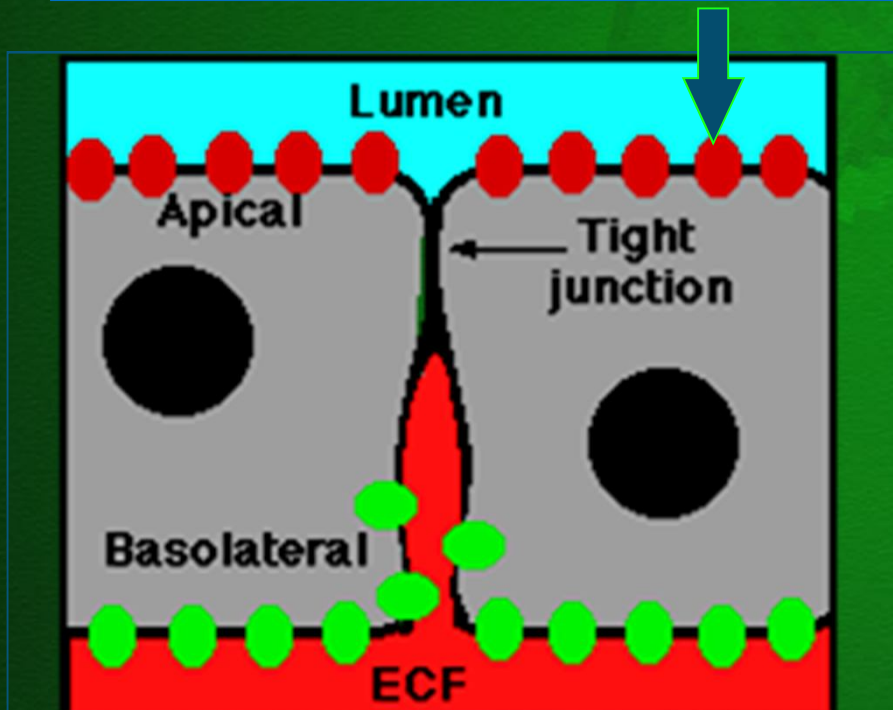
- São parecidos com microvilosidades - mais longas e ramificadas
- São imóveis
- Encontrados no epidídimo e nas células pilosas do ouvido interno
- Aumentam a área de superfície das células
- Filamentos de actina mais discretos que nas microvilosidades



JUNÇÃO OCLUSIVA

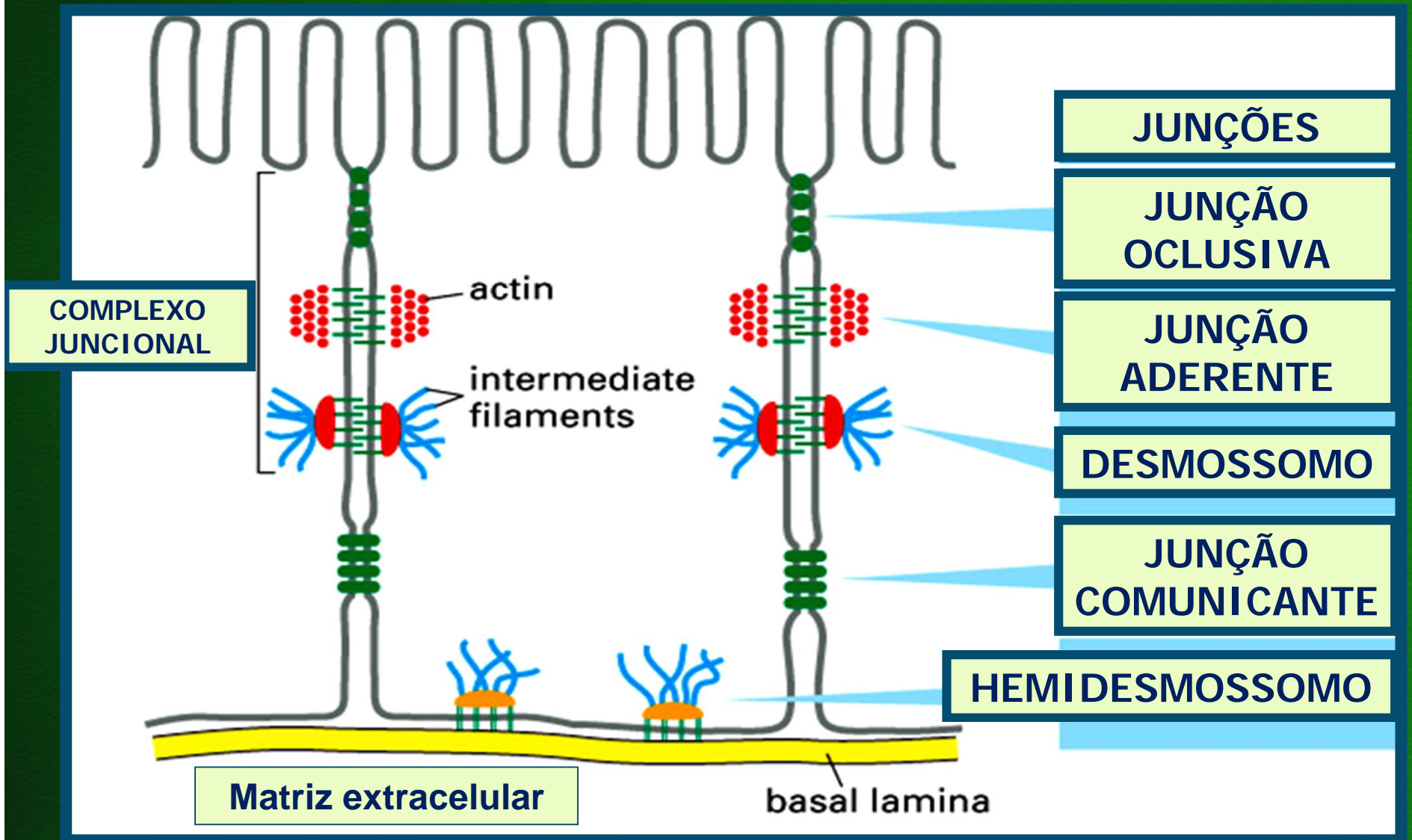
Une as células formando uma barreira impermeável

Evita movimentação de moléculas entre diferentes domínios de membrana



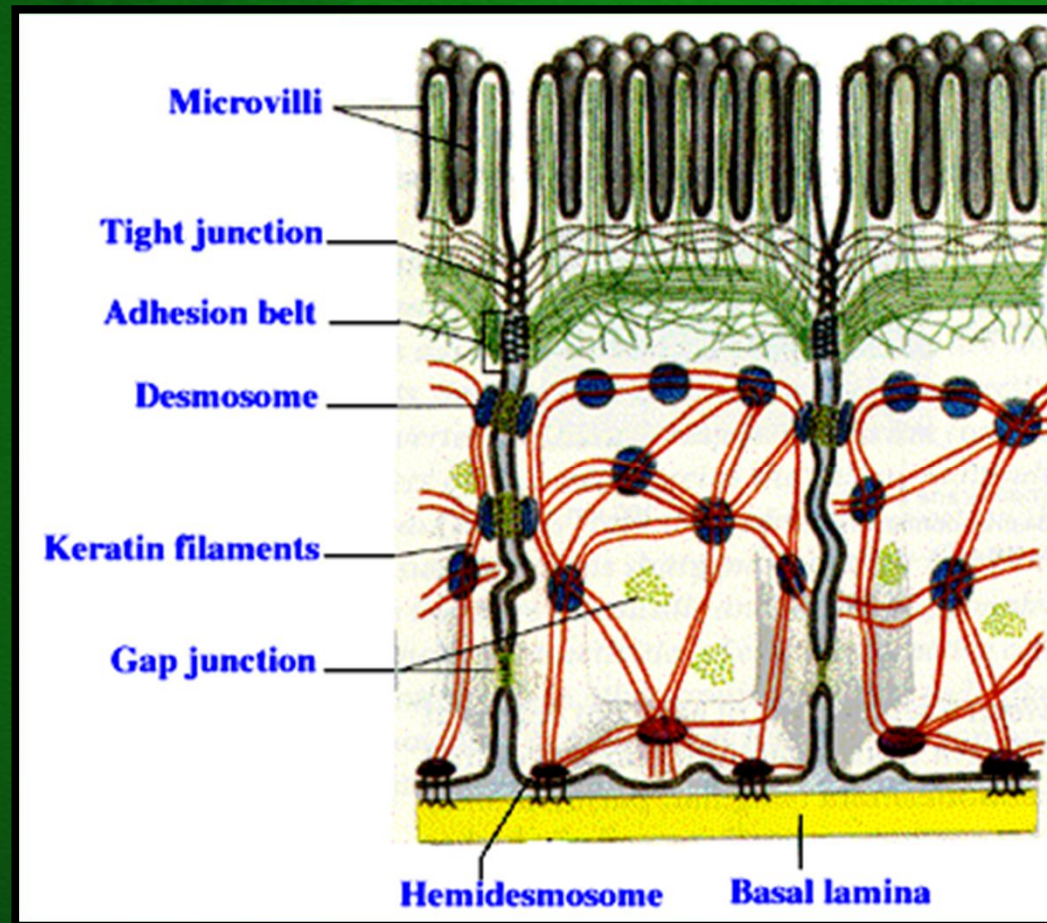
ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE BASO-LATERAL DA CÉLULA

JUNÇÕES CELULARES



JUNÇÕES CELULARES \Rightarrow ADESÃO

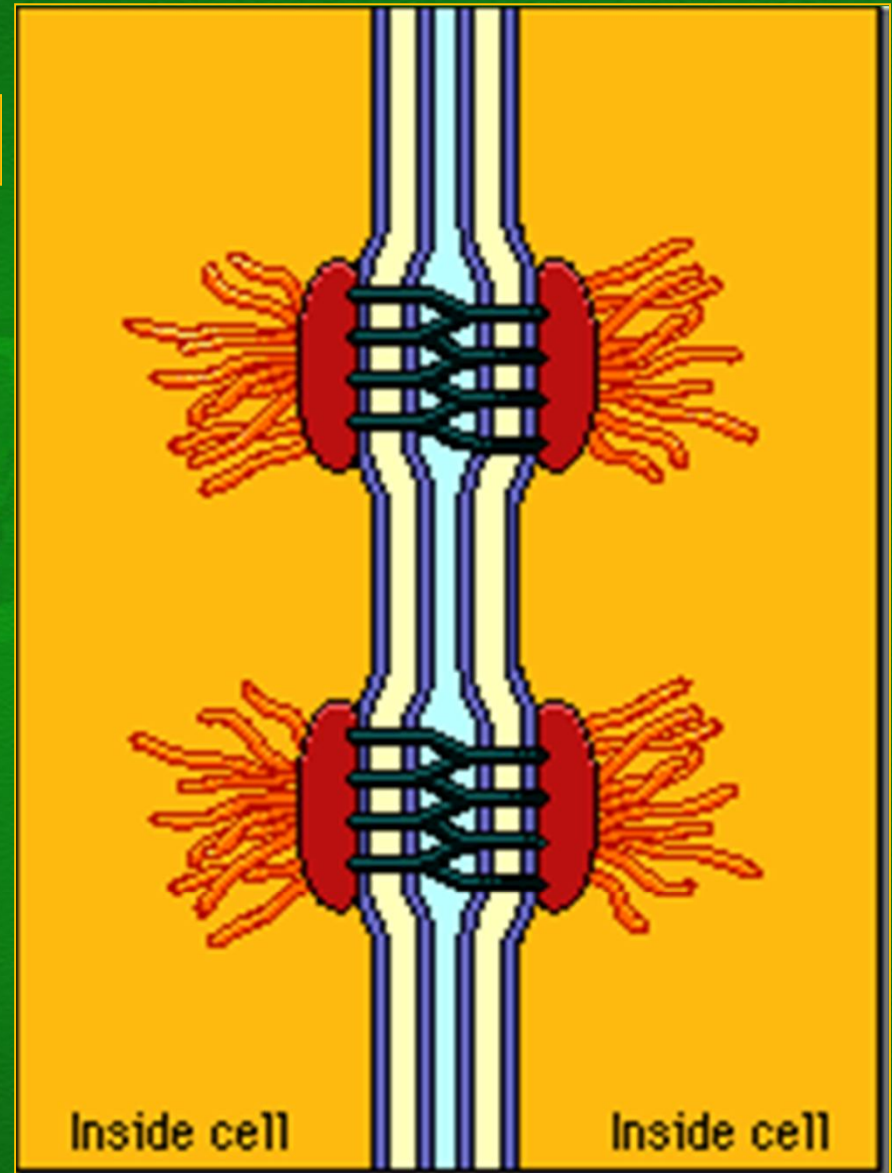
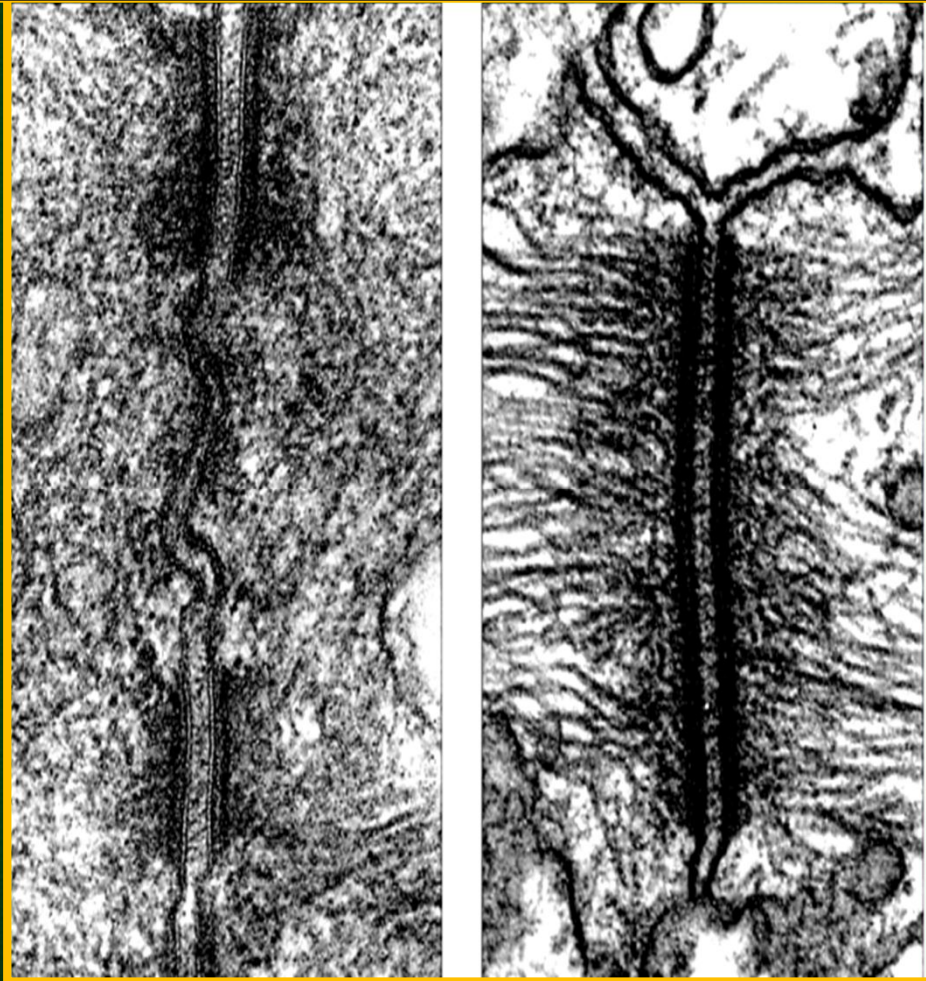
JUNÇÃO ADERENTE

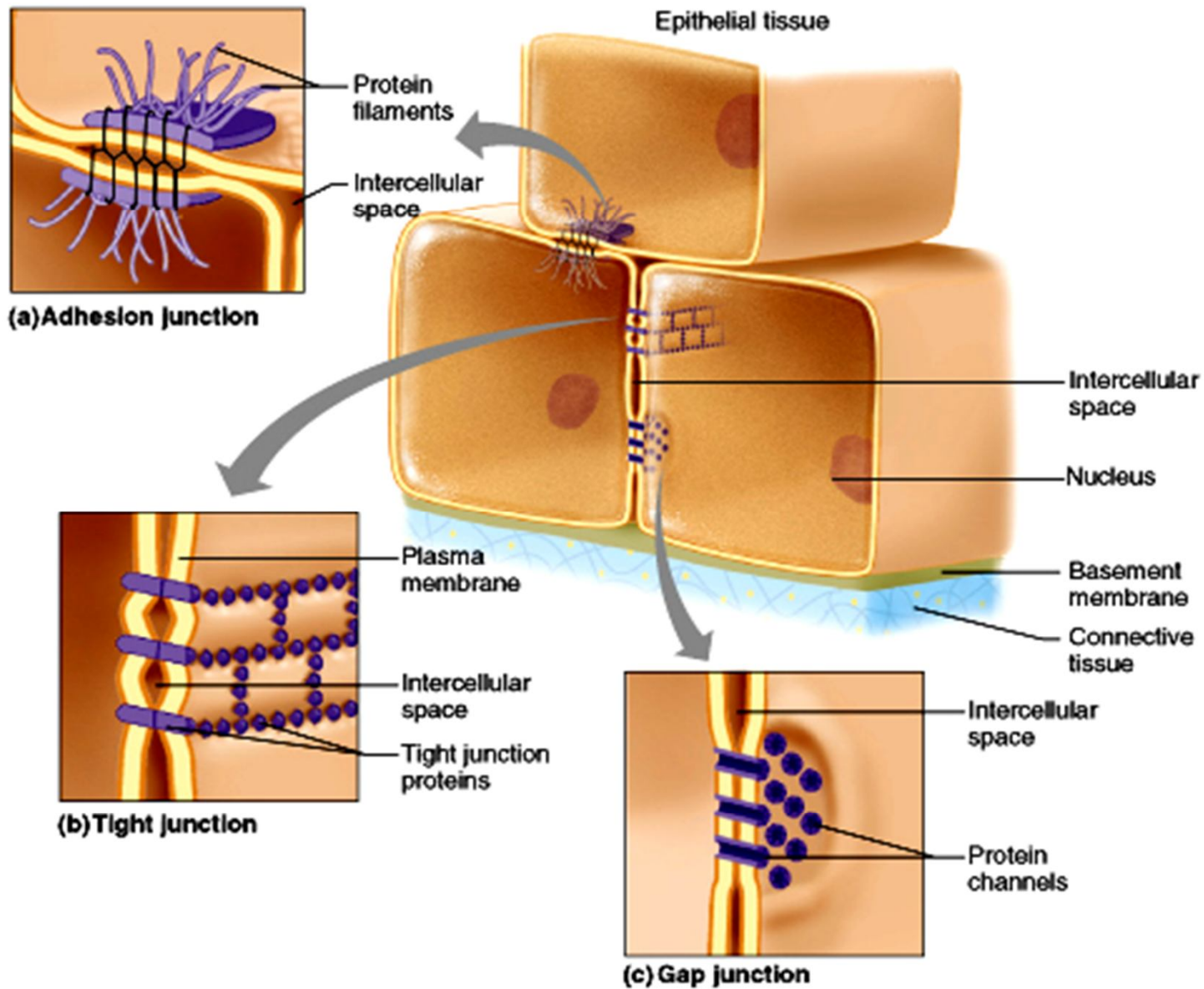


JUNÇÕES CELULARES ➡ ADESÃO

DESMOSSOMAS

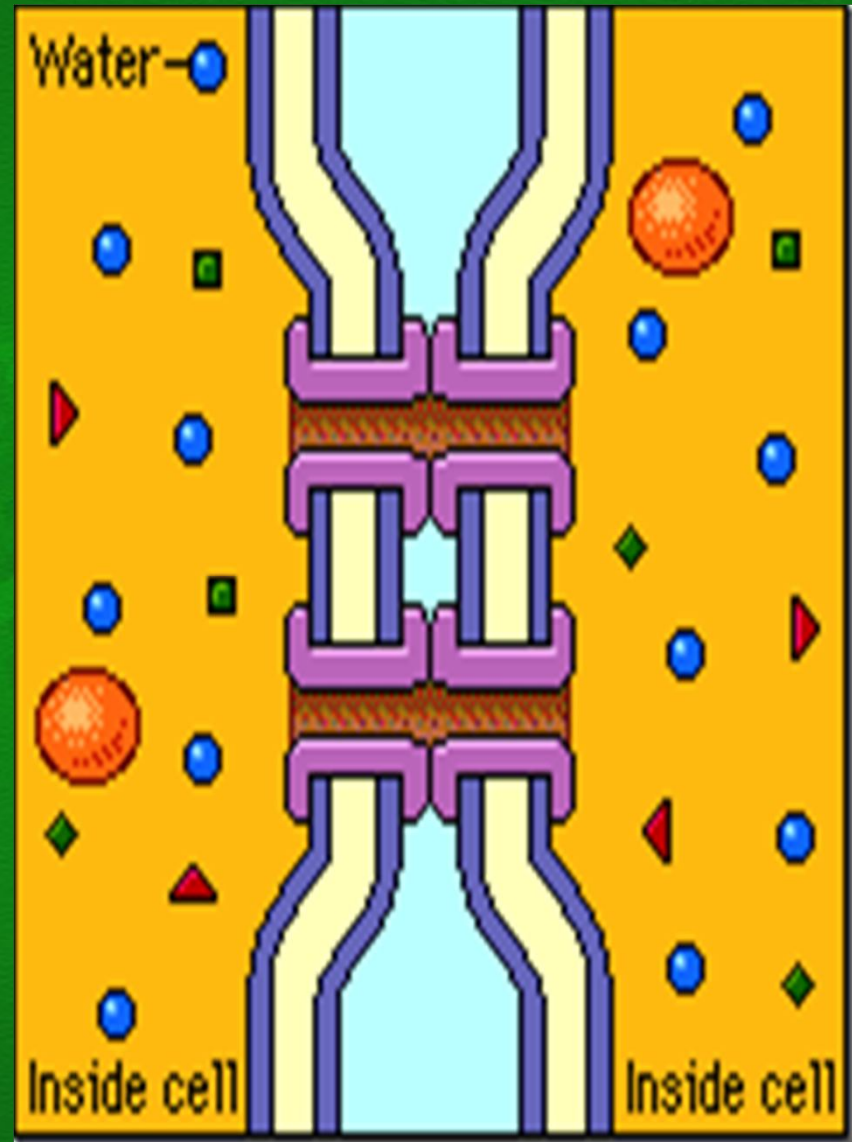
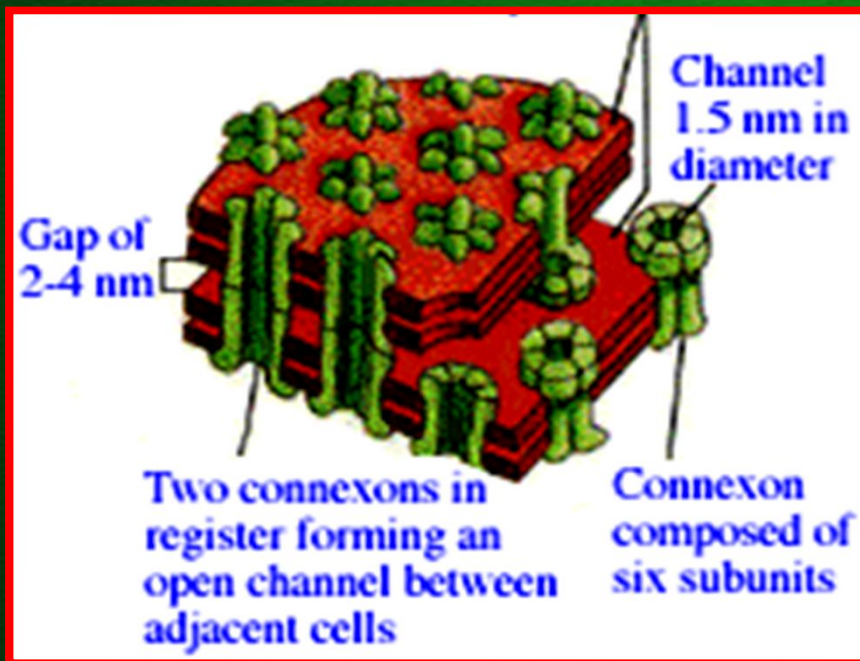
Placas de adesão em forma de disco



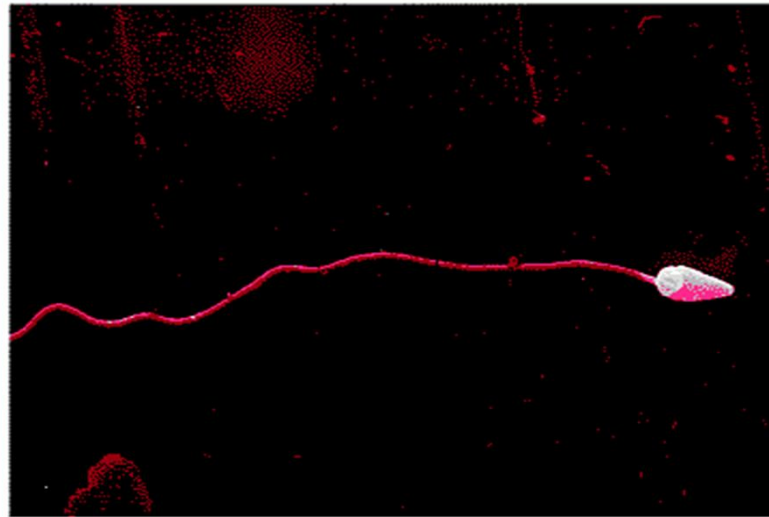


JUNÇÃO COMUNICANTE

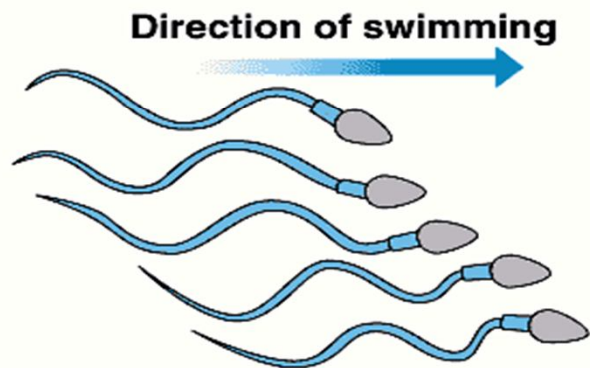
- * Formada por 6 proteínas transmembranas– conexinas
- * Regulada → abrem e fecham



CÍLIOS/FLAGELOS

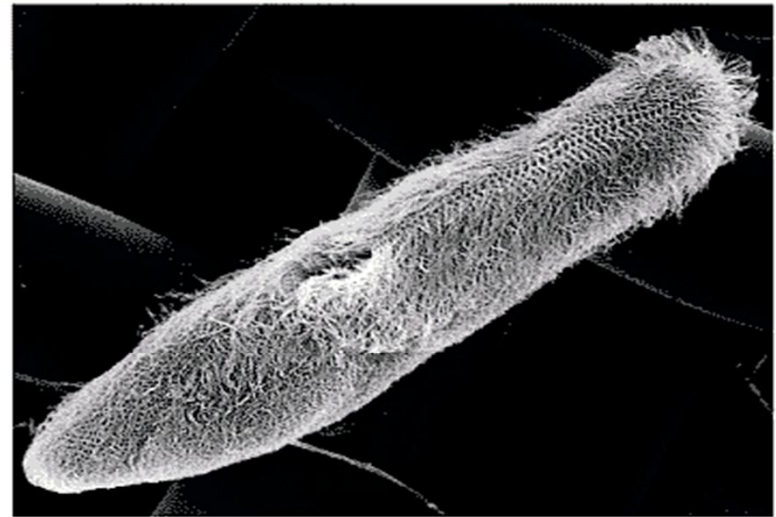


1 μm

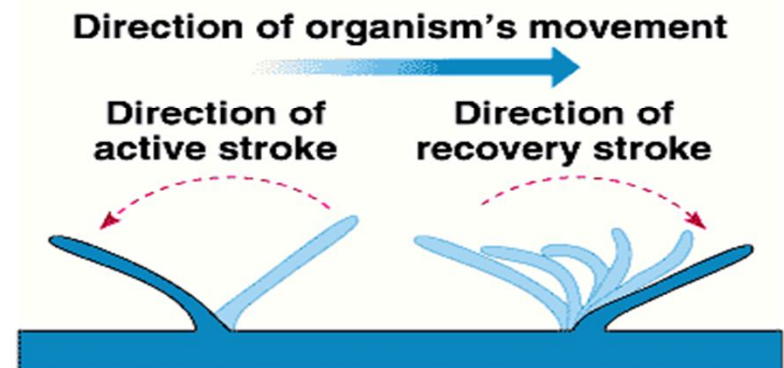


(a) Motion of flagella

Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

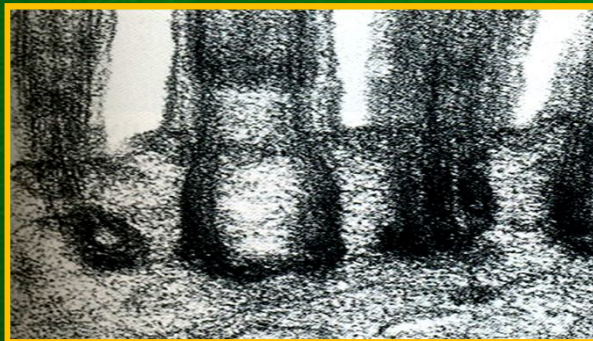
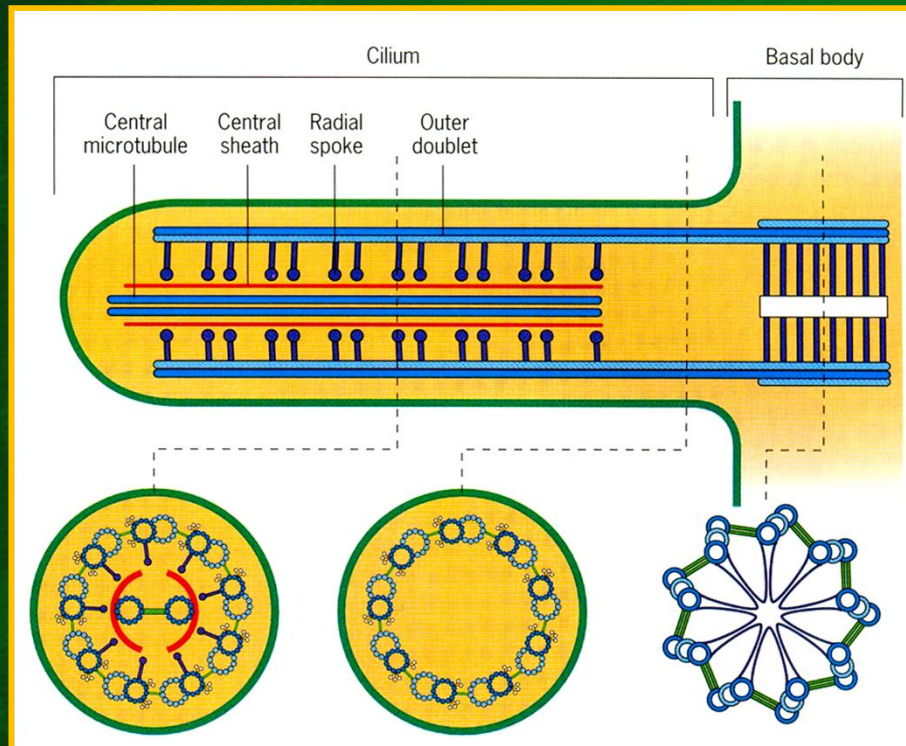


25 μm



(b) Motion of cilia

ESPECIALIZAÇÕES DA SUPERFÍCIE APICAL DA MEMBRANA

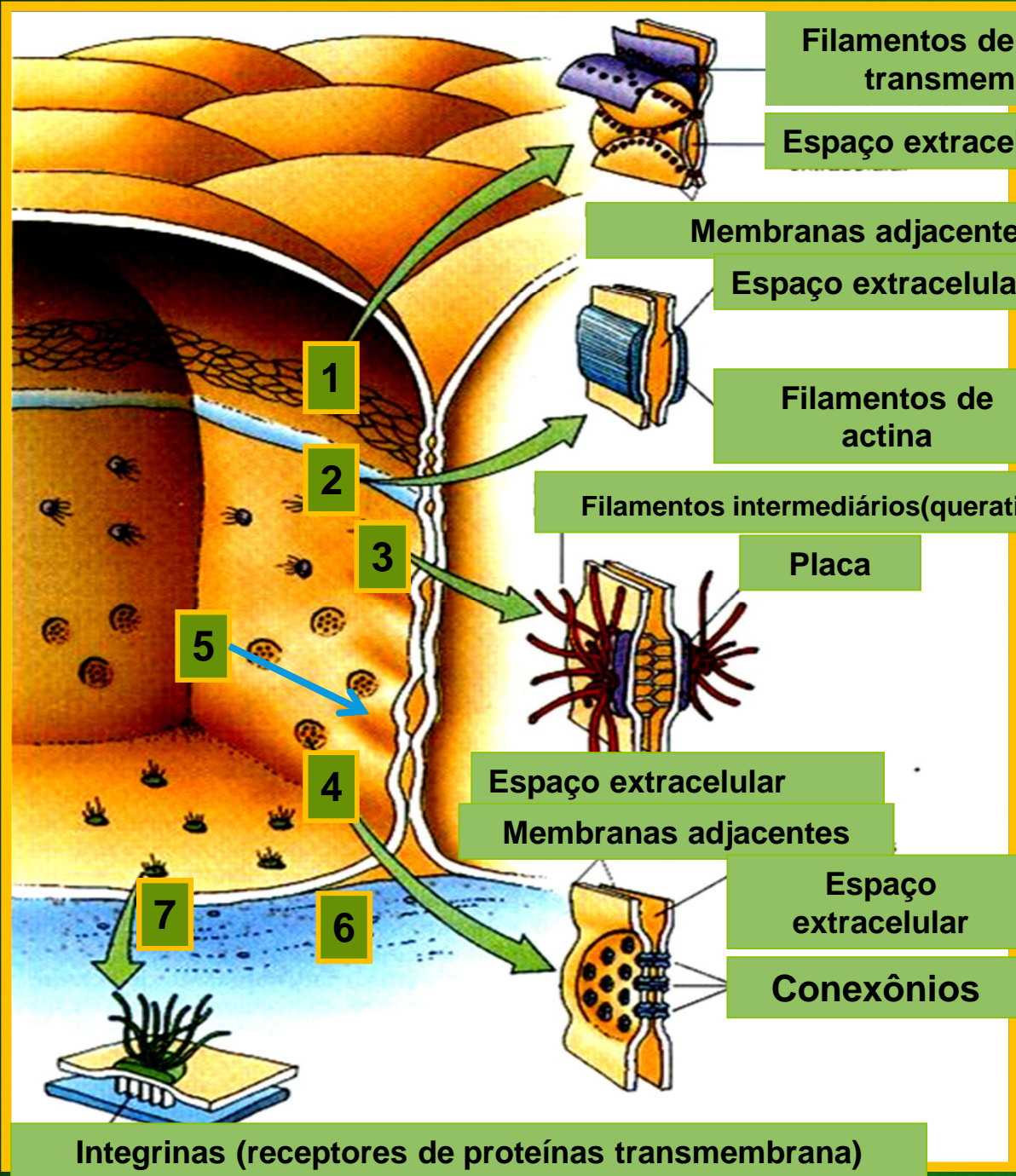


CÍLIOS

Projeções cilíndricas **MÓVEIS**, semelhantes a pêlos

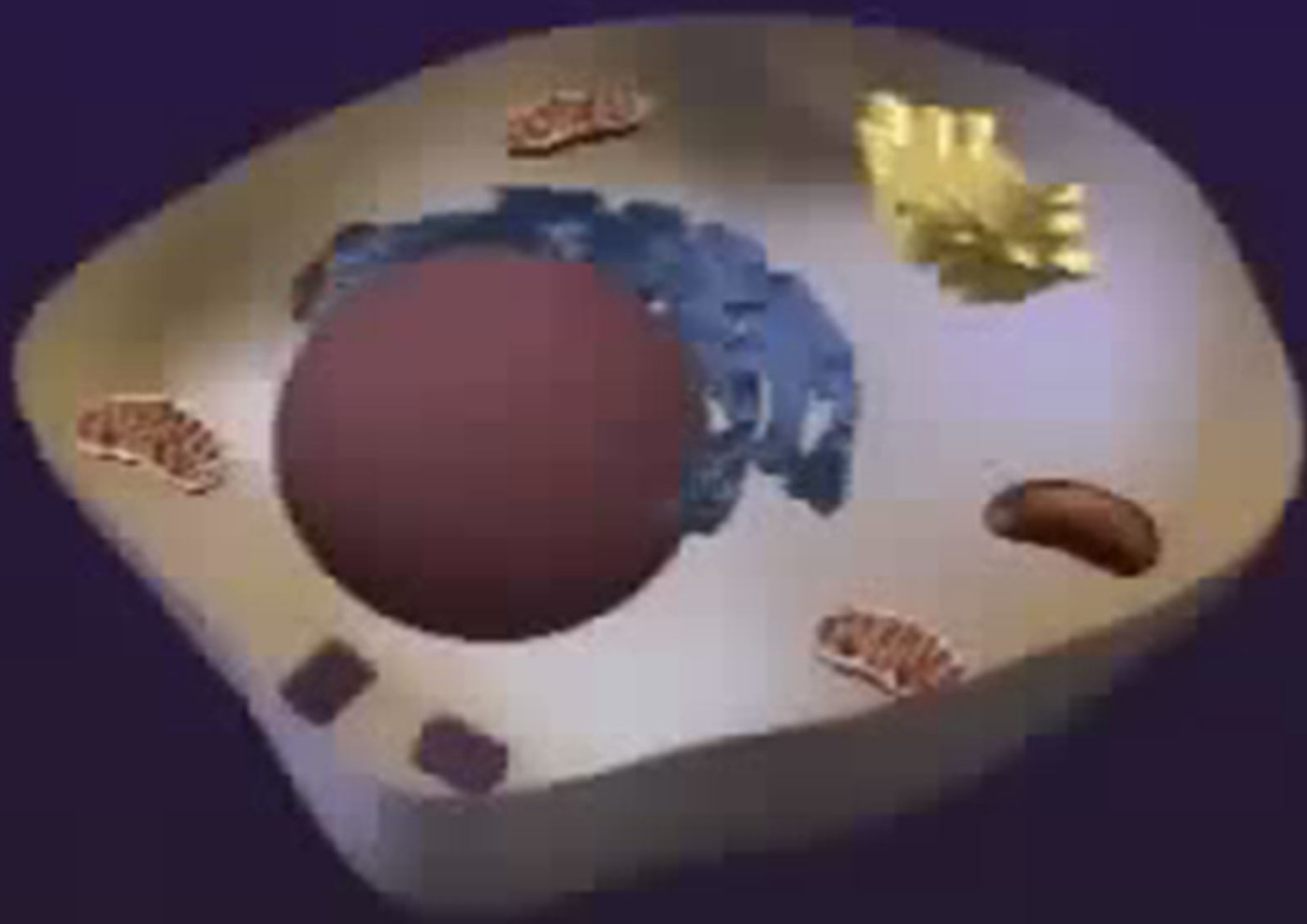
Função: propulsão de muco e de outras substâncias sobre a superfície do epitélio, através de rápidas oscilações rítmicas e no caso dos flagelos funcionam na locomoção

Microtúbulos organizados (9 + 2), inseridos no corpúsculo basal



Especializações da Membrana Plasmática baso-lateral

1. Zônulas de Oclusão ou Junções Oclusivas
2. Zônulas de Adesão
3. Desmossomos
4. Junções tipo GAP ou Junções Comunicantes
5. Pregas plasmáticas
6. Lâmina basal
7. Hemidesmossomos





Vesícula



Membrana