

MODELOS DA MEMBRANA CELULAR

Muitos processos e estruturas biológicas são descritos e estudados mediante o uso de modelos. Os modelos constituem uma ferramenta que facilita a investigação. Devem ser postos à prova constantemente e podem ser reformulados ou substituídos à luz de novas descobertas.

1885

NAGELI E CRAMER

Descobriram que as células possuem uma membrana que as envolve e delimita.

A descoberta dos lípidos como um dos principais constituintes da membrana celular deve-se às experiências de Overton, que observou que a velocidade de penetração de uma substância na célula dependia da sua solubilidade em lípidos: Quanto mais solúvel, maior a sua velocidade de penetração na célula. Verificou também que a membrana era destruída quando sujeita à ação de solventes dos lípidos.

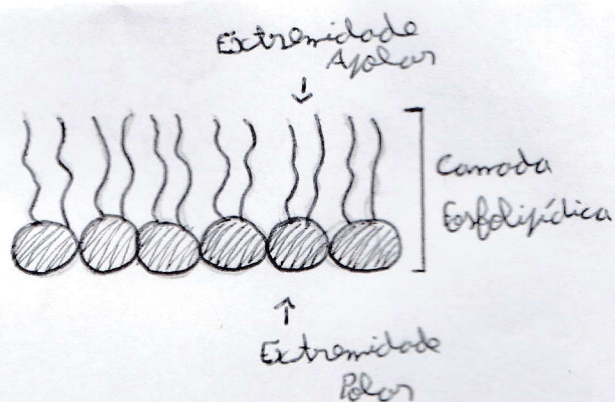
1899

OVERTON

INÍCIO SÉC. XX

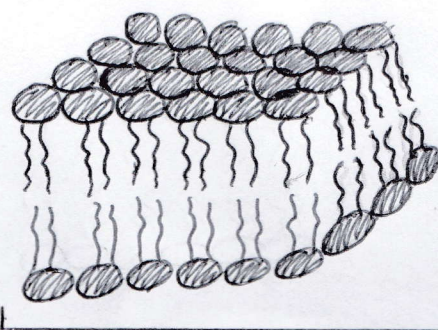
LANGMUIR

Através de experiências de isolamento dos lípidos da membrana, Langmuir verificou que estes formam uma única camada e que possuem duas extremidades com polaridades distintas.

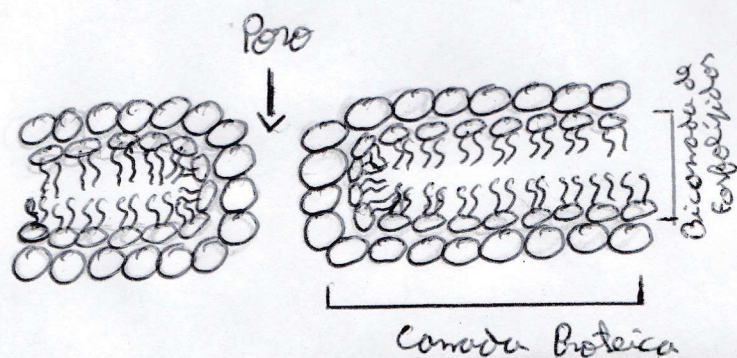


tes, quando colocados numa superfície aquosa. Registaram que a extremidade polar dos fosfolípidos se dispunha junto à fase aquosa e que a região apolar ocupava uma posição perpendicular relativamente à mesma superfície aquosa.

O primeiro modelo estrutural a ser proposto foi o da Bicamada Fosfolipídica. Baseados nos resultados obtidos com eritrócitos, que demonstraram que a quantidade de fosfolípidos da membrana era suficiente para formar uma camada dupla, Gortel e Grendel propuseram que a membrana celular seria composta por duas camadas de fosfolípidos cujas extremidades apolares hidrofóbicas estariam voltadas para o interior da membrana e as extremidades polares hidrofílicas estariam voltadas para o exterior.



Bicamada Fosfolipídica



O modelo de Gortel e Grendel foi revisado por Davson e Danielli que, baseados em estudos de permeabilidade e de tensão superficial da membrana, propuseram que a bicamada fosfolipídica seria revestida, interna e externamente, por uma camada de proteínas associada às extremidades polares dos fosfolípidos. A bicamada possuía ainda interrupções (poros) revestidos internamente por

proteínas) que permitiriam a passagem das substâncias polares através da membrana.

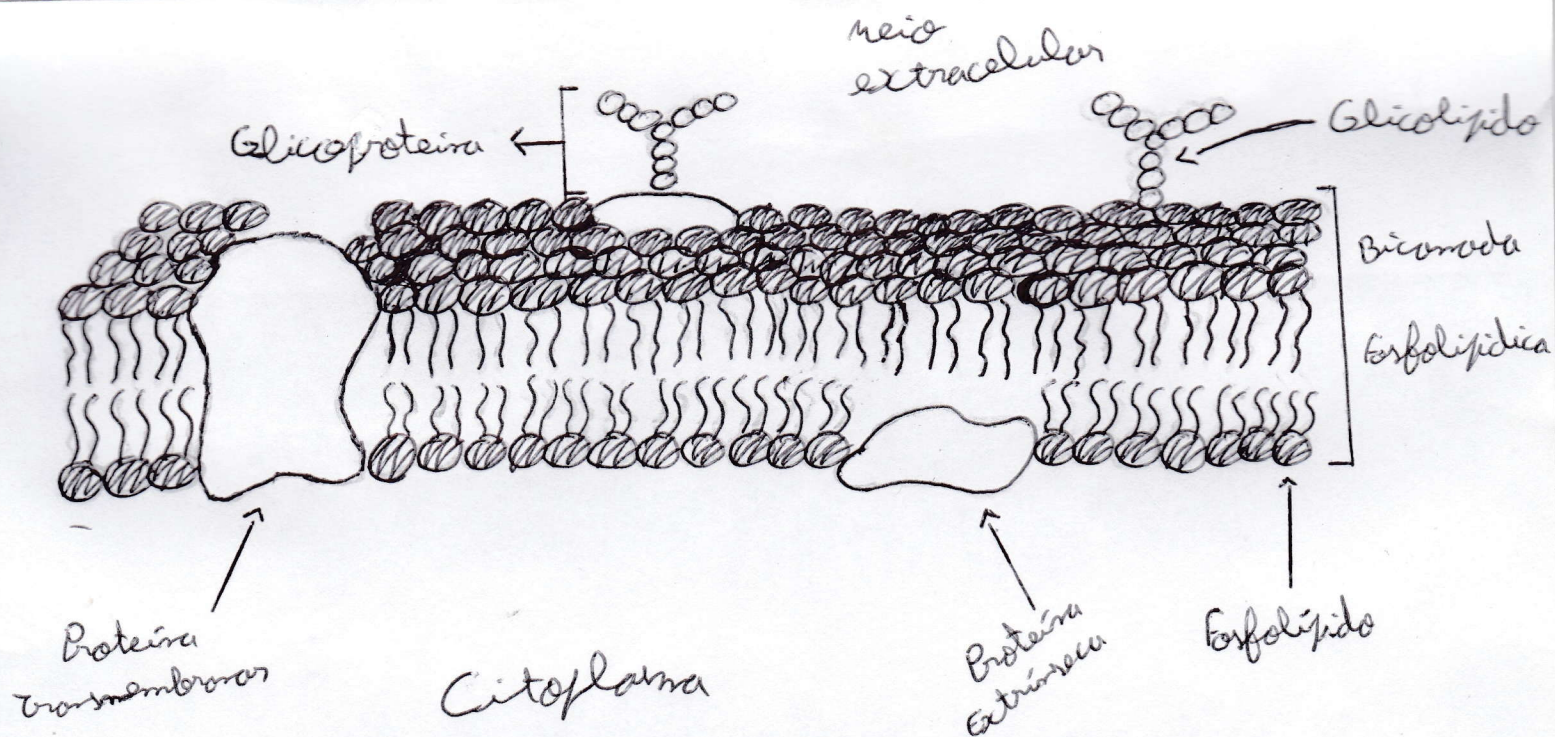
Com o avanço dos estudos sobre a estrutura da membrana celular, alguns dados contrariaram o modelo proposto por Dawson e Danielli. Análises quantitativas demonstravam que as proteínas não em quantidades suficientes para cobrir toda a bicamada fosfolipídica. Mais ainda, as observações demonstravam que as proteínas alteravam a sua posição.

1972

SINGER E NICHOLSON

MODELO DO MOSAICO FLUIDO

Tendo em conta as evidências do comportamento dinâmico da organização membranar, Singer e Nicholson propuseram o modelo do mosaico fluido. Este admite uma estrutura membranar não rígida, permitindo uma fluidez dos seus constituintes.



O modelo considera que os fosfolípidos não se encontram estáticos, podendo mover-se, e que existem dois grandes grupos de proteínas - proteínas extrínsecas e proteínas intrínsecas. Afirma ainda que as porções extracelulares das proteínas estão normalmente associadas a glícidos, formando glicoproteínas. Os glícidos podem ainda associar-se a lípidos formando glicolípidos.