

# RECEPTORES

modificado de Célula 2001  
CARVALHO, H.F. & RECCO-PIMENTEL, S.M.  
Departamento de Biologia Celular - UNICAMP

A habilidade da célula de responder a sinais ambientais é de crucial importância para a sua atividade. A sinalização celular é feita por grande variedade de moléculas, que são denominadas genericamente como *ligantes*. Alguns desses ligantes são moléculas lipossolúveis que, portanto, atravessam as membranas. Outros tipos de ligantes, como polipeptídeos e pequenas moléculas polares, não são capazes de atravessar diretamente a bicamada lipídica. Estas moléculas necessitam então interagir com proteínas presentes nas biomembranas. Estas proteínas especializadas, que reconhecem ligantes de forma específica, são denominadas *receptores*. Uma vez que os receptores de membrana são proteínas *intrínsecas* (inseridas na estrutura da membrana), eles apresentam três *domínios* (regiões) estruturais distintos: um domínio extracelular, capaz de reconhecer os diferentes ligantes, um domínio transmembrana e um domínio citoplasmático, que na maioria das vezes executa uma função sinalizadora para o interior celular, liberando *segundo-mensageiros* (substâncias que vão traduzir a ordem dada pelo primeiro-mensageiro ou ligante no interior da célula). Por outro lado, os receptores presentes nas membranas das organelas celulares possuem um domínio citoplasmático, um domínio que atravessa a membrana e um domínio voltado para a luz da organela.

Basicamente, os receptores presentes na superfície celular possibilitam que as células respondam aos estímulos externos de quatro formas básicas.

**1 - O sinal é transmitido por meio de alterações na atividade funcional do domínio citoplasmático dos receptores, de modo a gerar reações intracelulares em cadeia que culminam por alterar o comportamento celular. Isso ocorre, por exemplo, quando a célula interage com hormônios ou fatores de crescimento. (Observe que quando o domínio citoplasmático do receptor for defeituoso a ação hormonal não se manifestará.)**

2 - O receptor interage com o ligante de modo a iniciar um processo de internalização do mesmo através do estrangulamento da membrana e formação de uma vesícula. Isso ocorre, por exemplo, durante a endocitose (endocitose mediada por receptores = micropinocitose) de partículas presentes do meio extracelular.

3 - O ligante ao interagir com seu receptor é fisicamente transportado através da bicamada lipídica. Isso ocorre no transporte de vários tipos de moléculas, pelas membranas, principalmente íons.

4 - O receptor interage de forma estável com o ligante, o que normalmente induz alterações no arranjo do citoesqueleto. Este tipo de interação ocorre nos processos de adesão célula-célula ou célula-matriz extracelular.

A afinidade entre os diferentes receptores e seus ligantes varia de acordo com a concentração dos mesmos. A maioria das moléculas sinalizadoras, como os hormônios e fatores de crescimento, apresentam-se em concentrações muito baixas. **Dessa forma, os receptores presentes nas membranas apresentam uma afinidade alta em relação a eles.** Por outro lado, os componentes da matriz extracelular, uma rede composta por macromoléculas, são extremamente abundantes. Dessa forma, seus receptores, as *integrinas* (um tipo de proteína), diferem dos demais receptores por se ligarem a seus respectivos ligantes por interações de afinidade relativamente baixa. Além disso, estão presentes em quantidades bem maiores que os demais tipos de receptores da superfície celular, cerca de 10 a 100 vezes mais.

**A grande variabilidade funcional desempenhada pelas diferentes membranas biológicas é reflexo da grande diferenciação estrutural e funcional de proteínas receptoras nelas presentes.** São estas proteínas

que possibilitam à célula interagir com o meio extracelular, participar de processos de migração celular, interpretar sinais vindos do ambiente, que induzem alterações fisiológicas ou no padrão de diferenciação das próprias células, e até fazem com que moléculas sejam transportadas pelas membranas, influenciando de forma significativa no balanço iônico de algumas células.

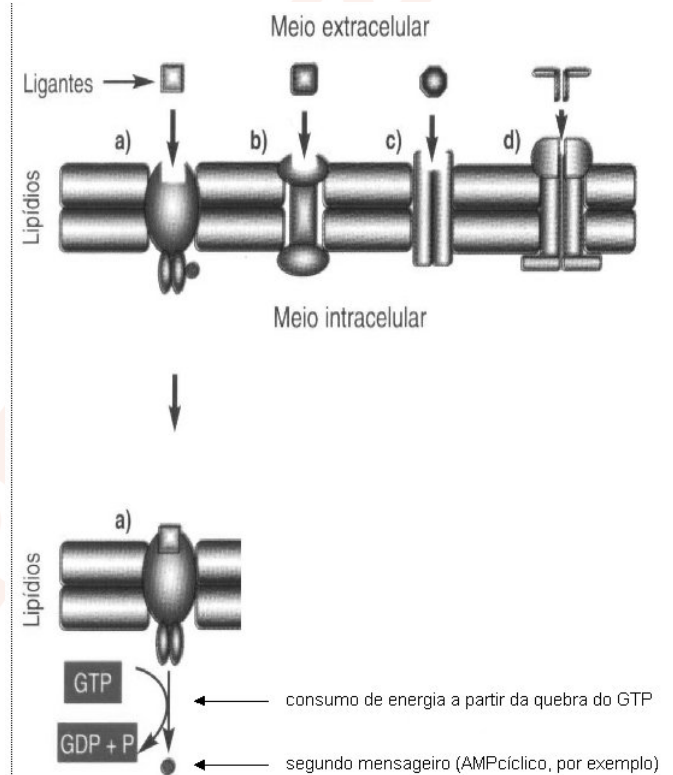


Figura mostrando a interação dos ligantes (ou primeiro mensageiro) com diferentes tipos de receptores da membrana. No caso **a** verifica-se a formação do segundo mensageiro (como o AMPcíclico, um derivado do ATP) a partir de enzimas presentes no domínio citoplasmático (intracelular) do receptor utilizando energia proveniente da quebra do Guanosina-Trifosfato (GTP).