

IV - SISTEMA NERVOSO

HISTOFISIOLOGIA DAS CÉLULAS NERVOSAS

INTRODUÇÃO

A capacidade de um organismo sobreviver e se manter em equilíbrio depende de sua habilidade em responder à variações do ambiente interno e externo.

Variações dentro do organismo ou fora, que possam ser detectadas, são chamadas de **estímulo**. Nos animais inferiores as respostas aos estímulos são limitadas e mais simples. Nos animais superiores, são mais elaboradas, devido aos sistemas nervoso e endócrino que controlam estas respostas. (Ver esquema 1).

O sistema nervoso permite respostas rápidas: recebe informações através dos órgãos dos sentidos e dos neurônios por si só, transmite mensagens, interpretando-as, integrando-as, de modo que a resposta seja coordenada mantendo a homeostasia.

RESPOSTA NEURAL

Respostas apropriadas a um estímulo envolvem 4 processos: recepção, transmissão, integração e resposta pelos músculos ou glândulas.

Recepção: é o processo de detectar um estímulo, é o trabalho dos órgãos dos sentidos e dos neurônios.

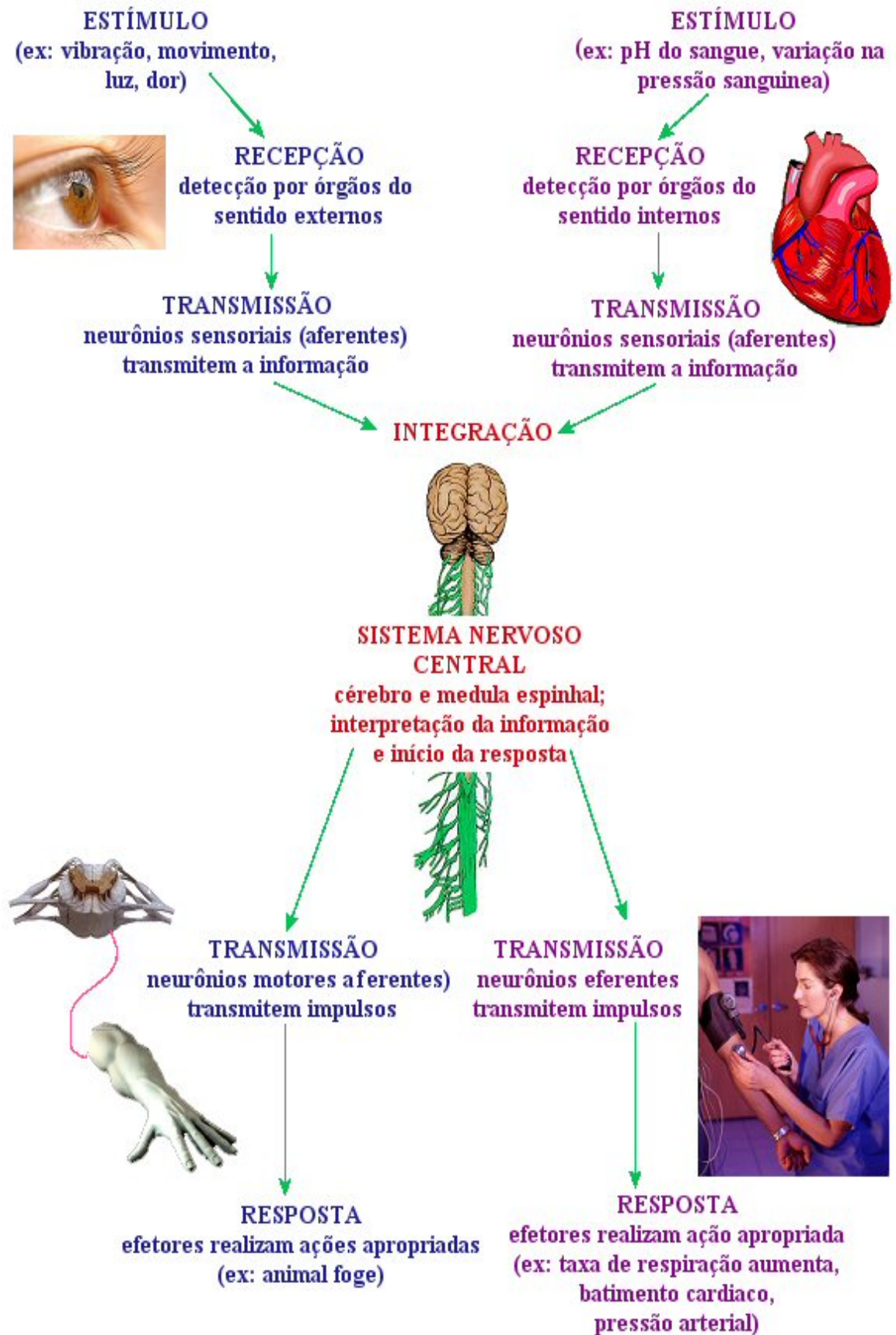
Transmissão: processo de envio de mensagens através dos neurônios, de um neurônio para outro, ou de um neurônio para um músculo ou glândula.

Integração: é o processo de interpretar a informação que chega e determinar o modo apropriado de resposta.

Resposta: é a resposta interpretada em regiões específicas do Sistema Nervoso Central.

ESQUEMA 1

Fluxo da informação através do Sistema Nervoso



TIPOS DE CÉLULAS DO SISTEMA NERVOSO

A célula chave no sistema nervoso é o **neurônio ou célula nervosa**, especializada em enviar e receber informações. O neurônio atua através da produção e transmissão de sinais elétricos, chamados **impulsos nervosos**. Um outro tipo de célula, única no sistema nervoso é a **célula glial** (glue = cimento), que protege e dá suporte ao neurônio.

O Neurônio

O neurônio é formado por um corpo celular, que contém citoplasma, núcleo e organelas, o qual apresenta 2 tipos característicos de projeções: os axônios e os dendritos.

Dendritos: são processos celulares, tipicamente curtos, altamente ramificados, especializados em receberem informações e enviarem estímulos para o corpo celular. Este integra os sinais recebidos, podendo receber impulsos diretamente. Os impulsos nervosos são conduzidos do corpo celular para outros neurônios ou glândulas através de outro prolongamento, o **axônio**, que pode ter até 1 metro de comprimento. Na porção terminal, o axônio ramifica-se formando os **terminais do axônio** que terminam em estruturas minúsculas chamadas **botões sinápticos**. Estas estruturas liberam neurotransmissores, substâncias químicas que transmitem sinais de um neurônio para outro. Ao longo do percurso, um axônio pode emitir ramificações (fig. 4.1).

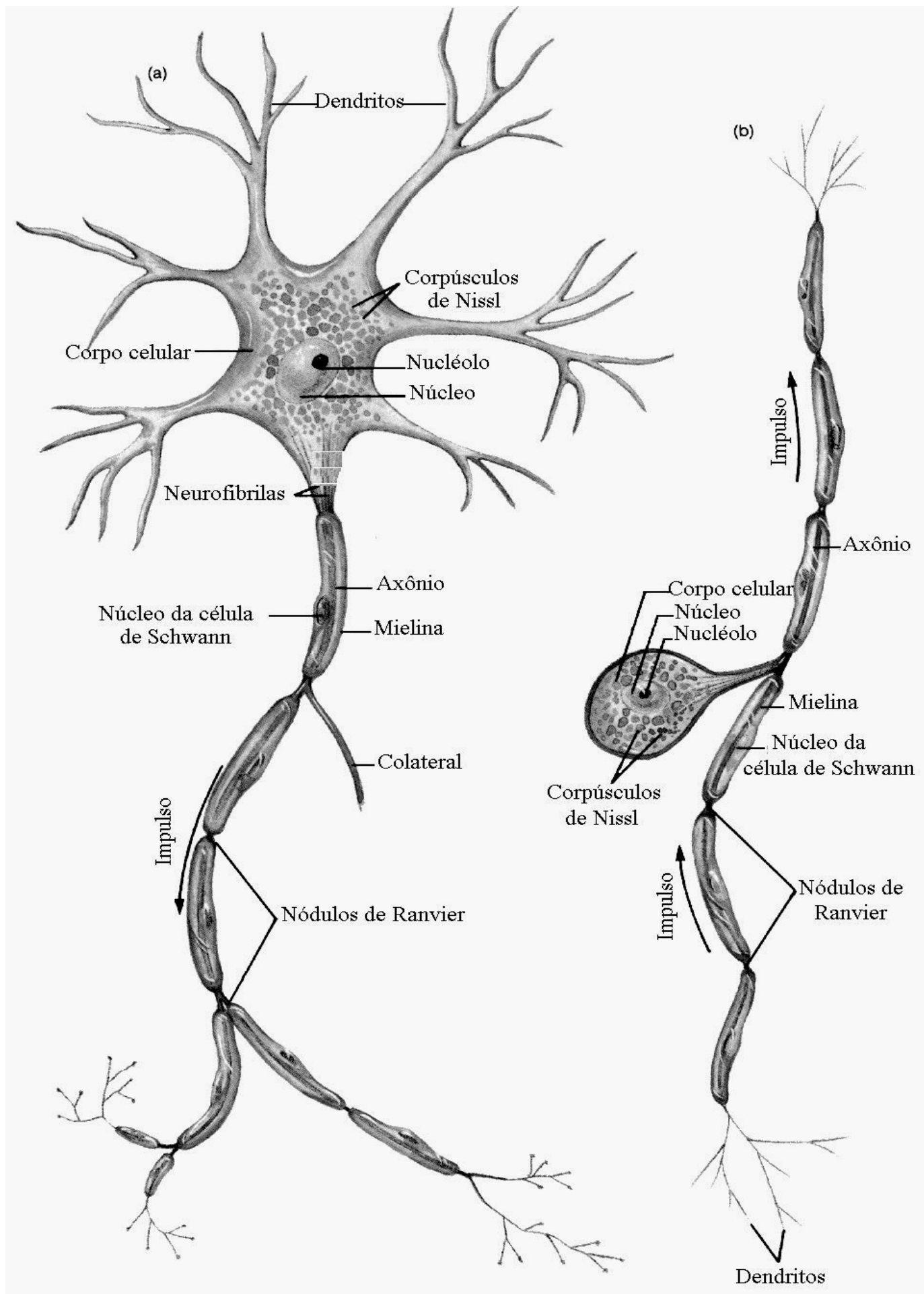


Fig.4.1 - Neurônio motor e sensorial.

Os axônios de muitos neurônios fora do Sistema Nervoso Central (SNC) recebem 2 tipos de cobertura: uma camada celular externa ou **neurilema** e uma interna, a **bainha de mielina**. Ambas são formadas pelas células de Schwann, células gliais encontradas fora do SNC. A bainha de mielina é formada pelo enrolamento da membrana plasmática da célula de Schwann ao longo do axônio. A **mielina** é uma substância branca, rica em lipídios, sendo um isolante, o que influencia a transmissão dos impulsos nervosos. Entre as células de Schwann sucessivas, ocorrem estreitamentos, os **nódulos de Ranvier**, pontos nos quais os axônios não estão isolados (fig. 4.1 e 4.2).

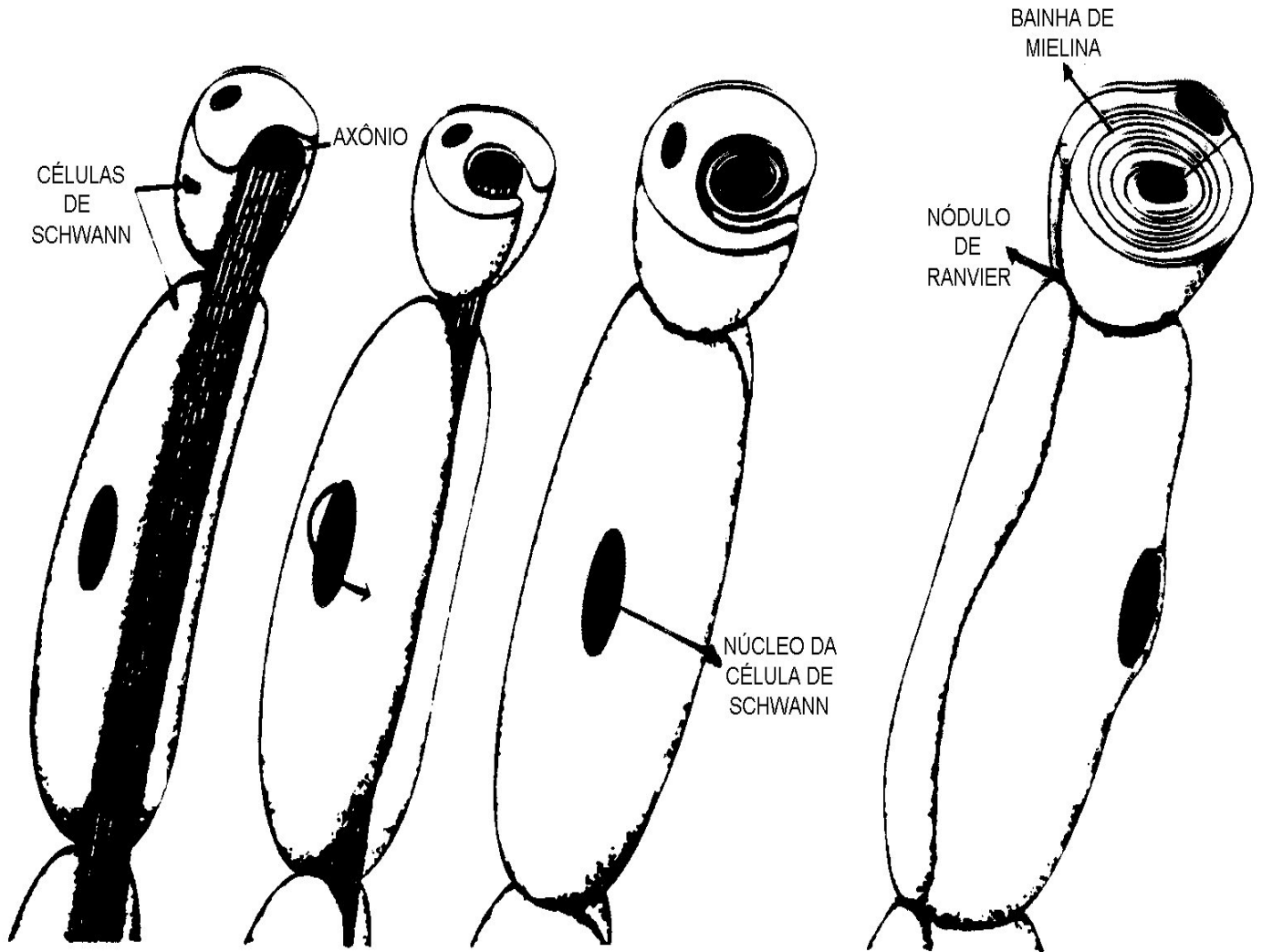


Fig.4.2 - Formação da bainha ao redor do axônio do neurônio periférico. A célula de Schwann enrola-se ao redor do axônio. Quando um axônio é cortado, a porção separada do corpo celular deteriora, sendo fagocitada pelas células adjacentes. A parte cortada do axônio pode crescer lentamente e após muito tempo, restaurar a função celular ao menos parcialmente.

O **nervo** é uma "corda" formada de centenas e as vezes milhares de axônios mantidos juntos por tecido conjuntivo. Os corpos celulares destes axônios são freqüentemente mantidos juntos em uma massa de corpos celulares conhecidas como **gânglios** (fig. 4.3).

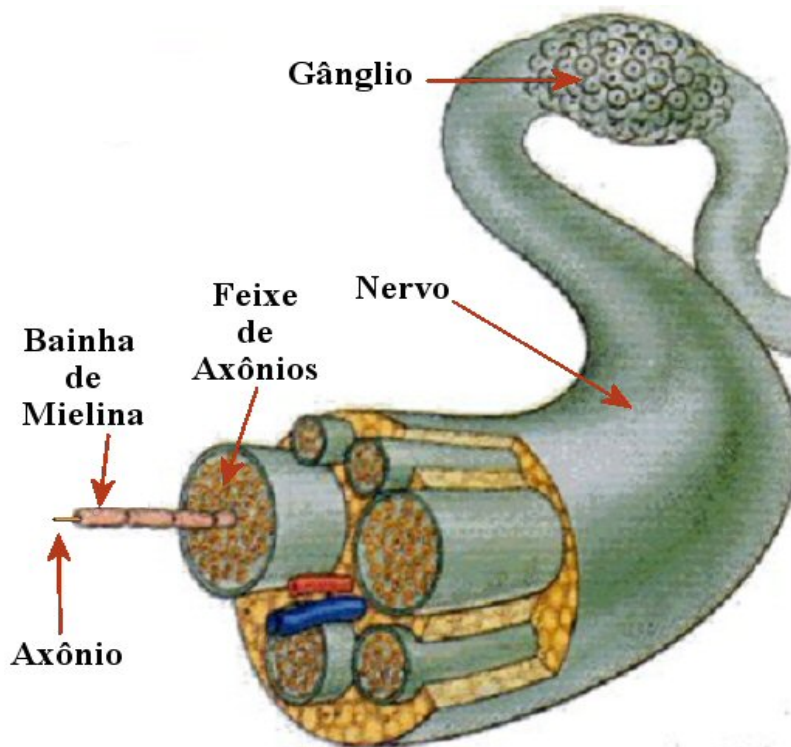


Fig.4.3 - Estrutura de um nervo e um gânglio. Um nervo consiste de um feixe de axônios mantidos juntos por tecido conjuntivo. Os corpos celulares que pertencem a estes axônios são mantidos juntos, no gânglio.