

*A sua trajetória em Biológicas começa Aqui!*

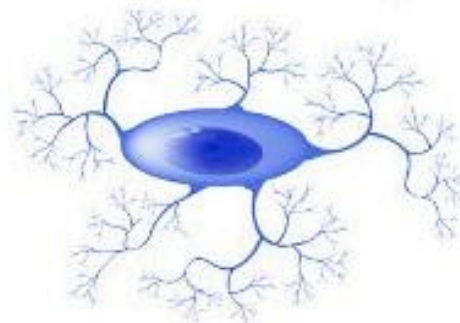


# Células da Glia

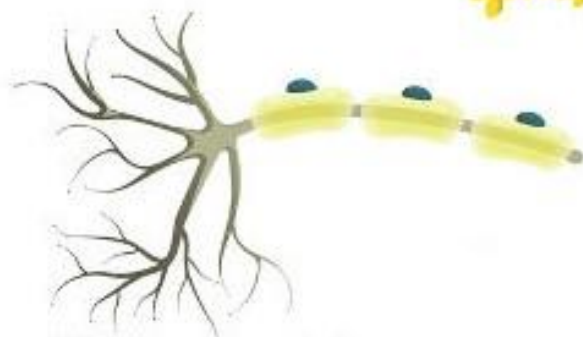
Oligodendrócitos



Micróglia

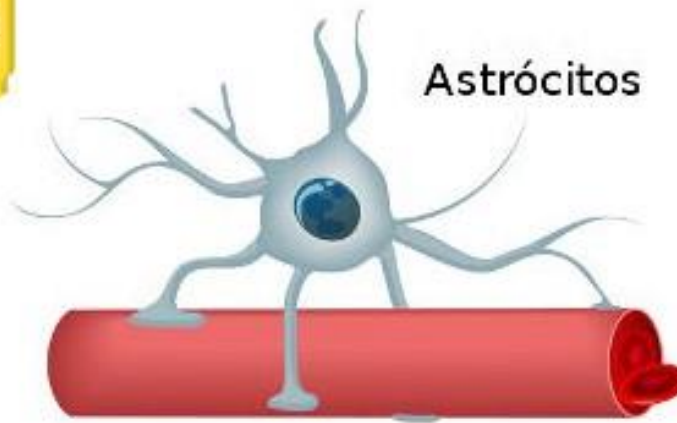


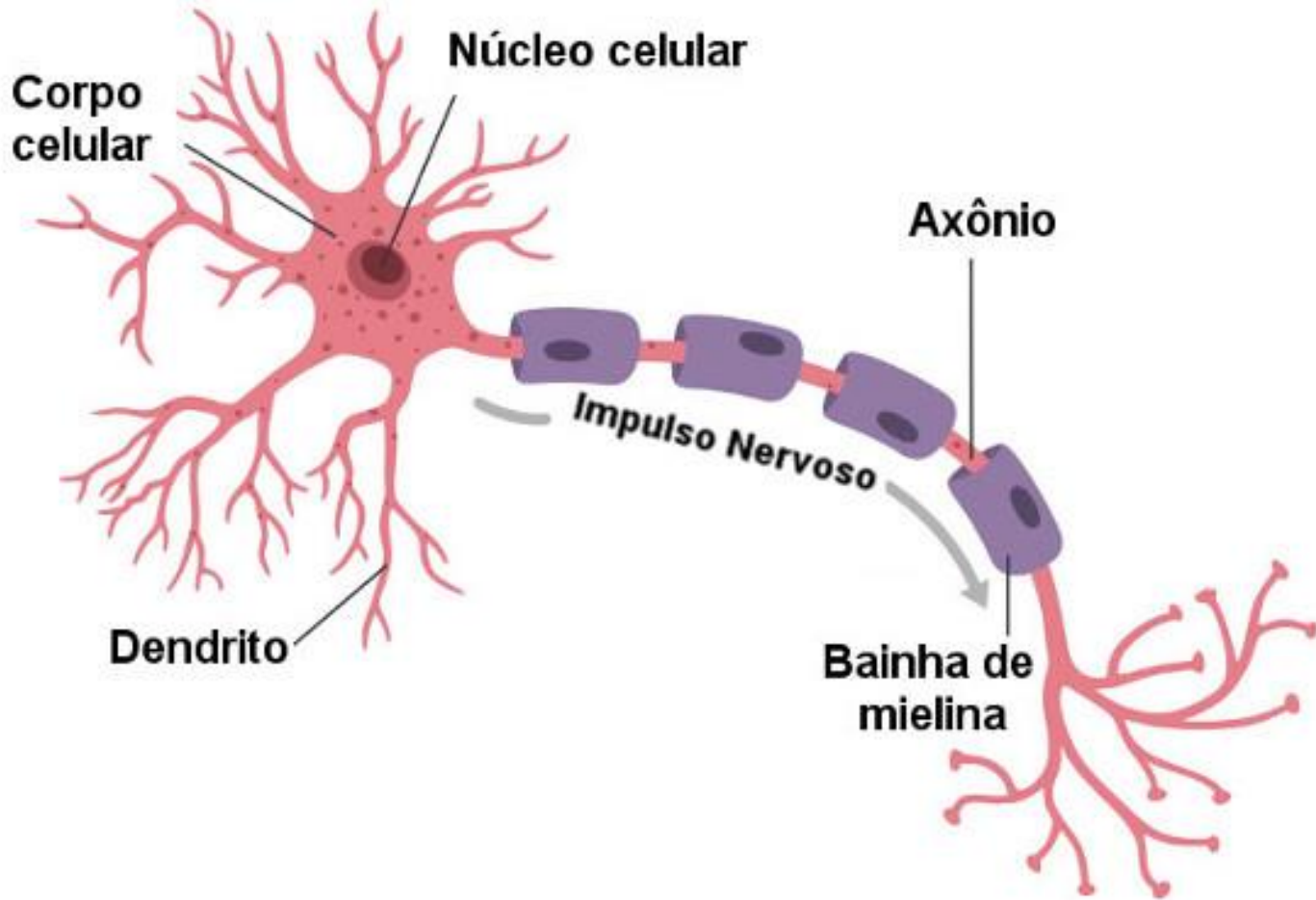
Células ependimárias

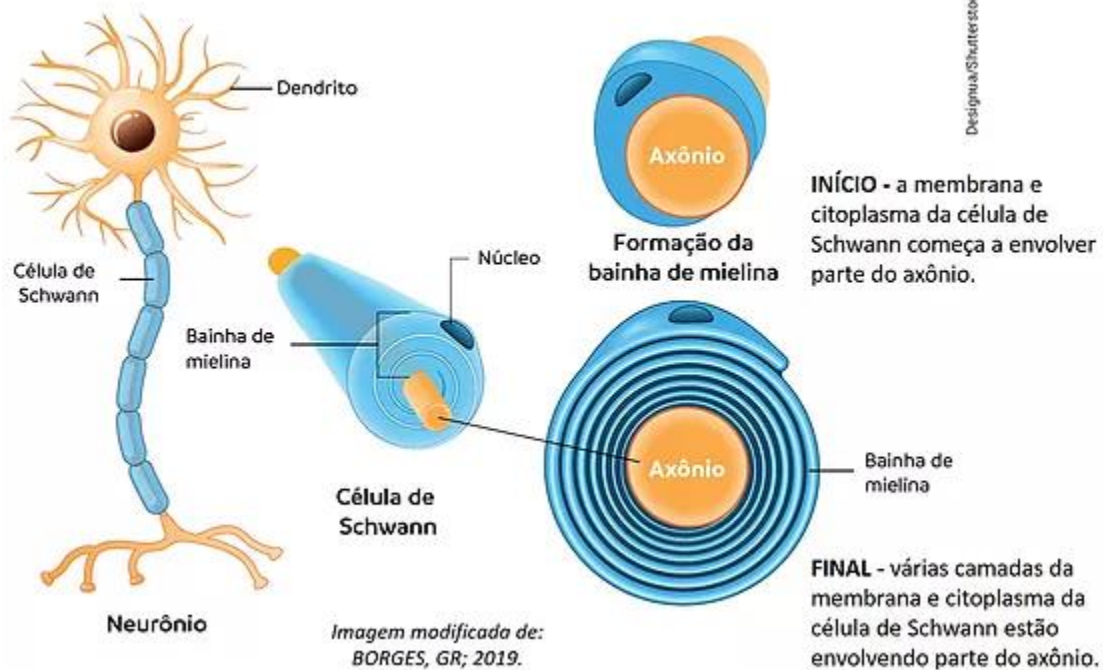


Células de Schwann

Astrócitos

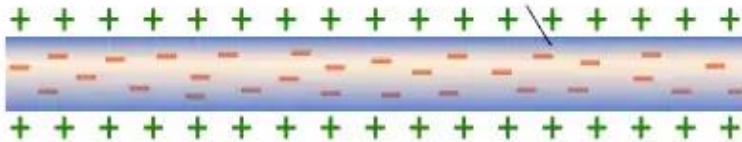






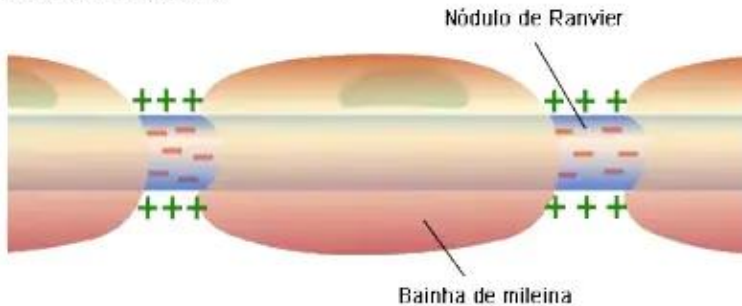
## Tipos de neurônios:

AXÔNIO SEM MIELINA



AMIELÍNICOS  
fibras tipo C

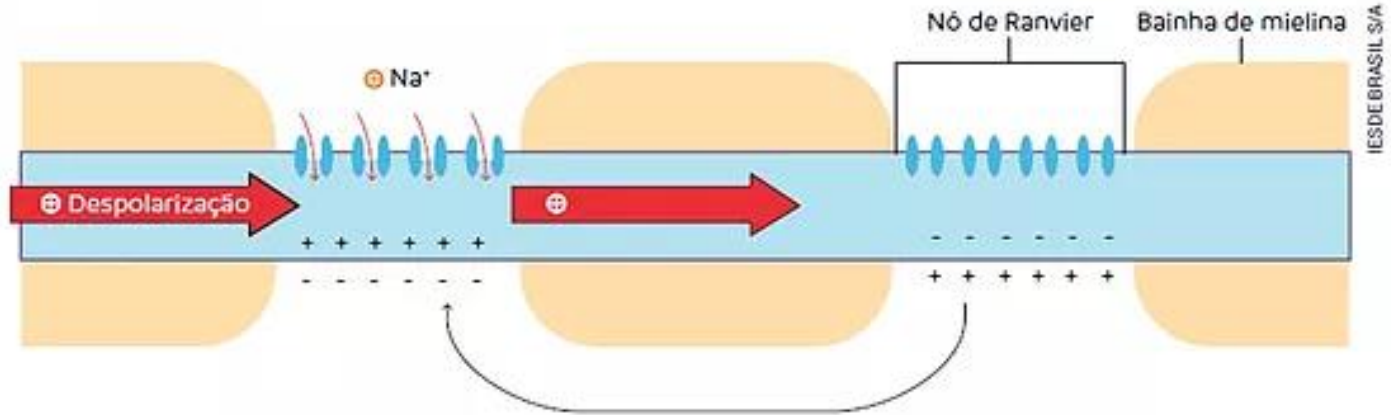
AXÔNIO MIELINIZADO



MIELÍNICOS  
fibras tipo A

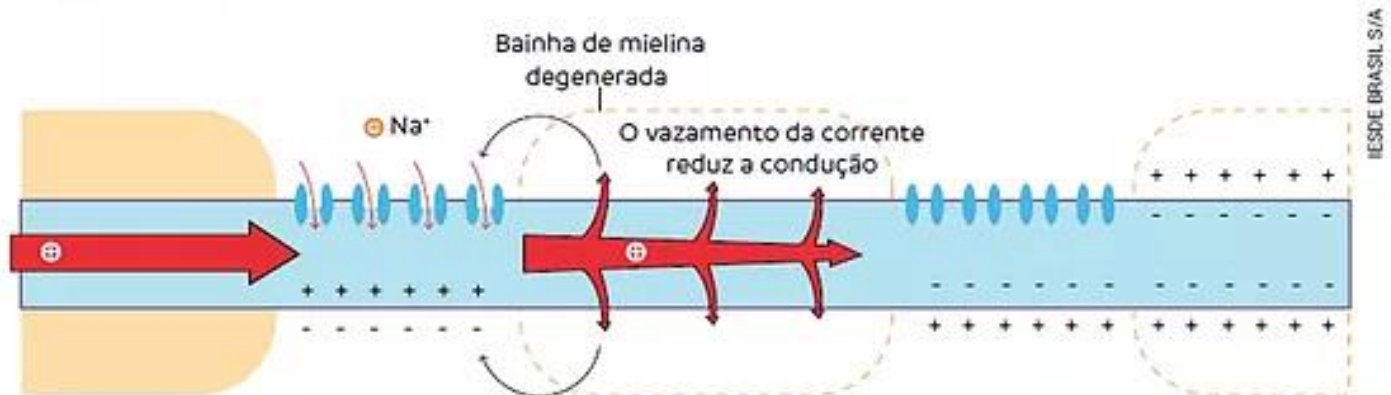
O Potencial de Ação cria uma corrente local que flui e despolariza a membrana adjacente até o limiar

(A) Neurônio mielinizado



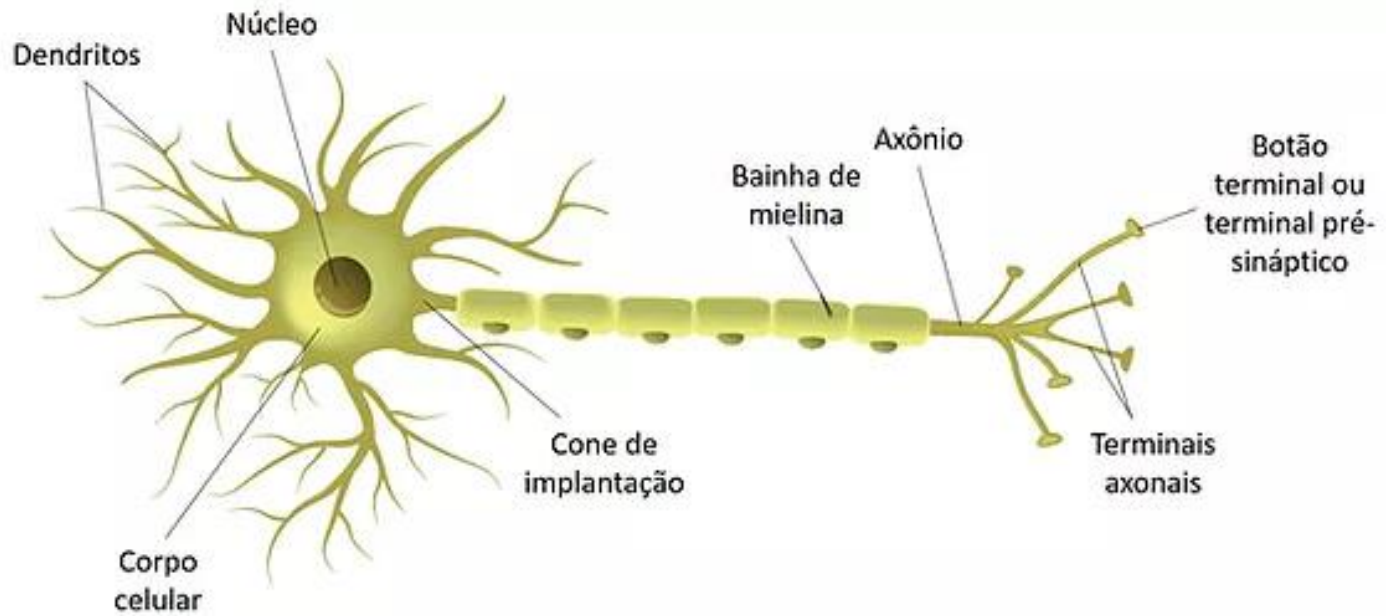
A presença da bainha de mielina evita o vazamento de corrente e reduz o tempo gasto para abrir os canais dependentes de voltagem, acelerando a condução.

(B) Doença desmielinizante

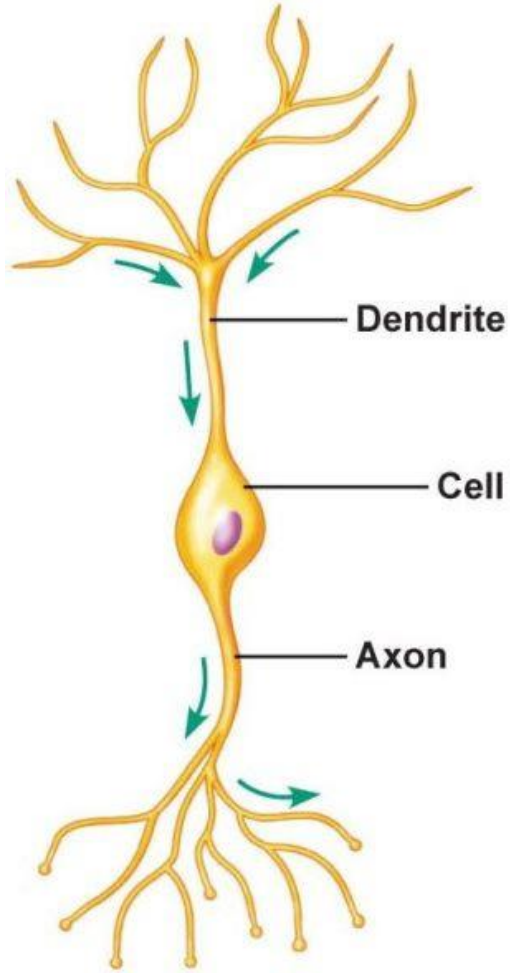


A ausência da bainha de mielina favorece o vazamento de corrente, reduzindo a amplitude da corrente de despolarização, fazendo com que o limiar do segmento seguinte não seja alcançado, o que deixa de gerar um novo potencial de ação.

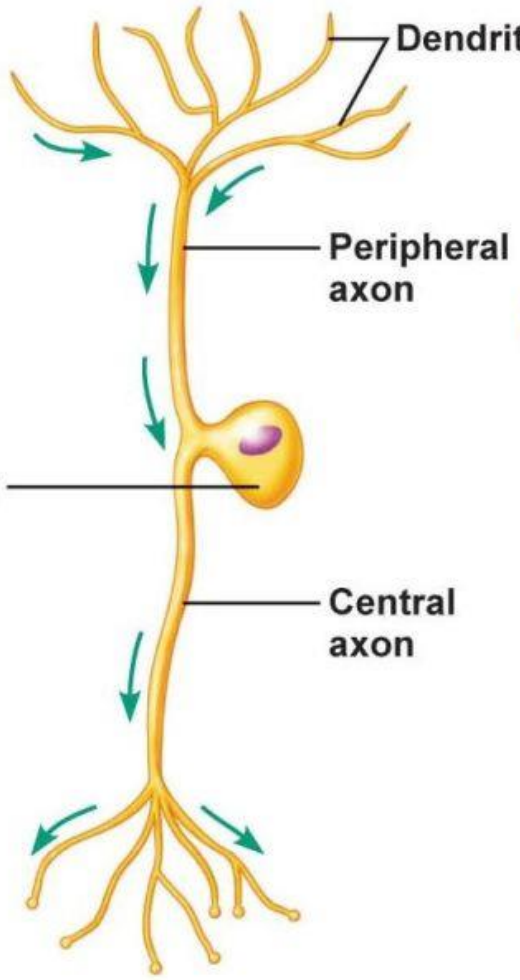
Fonte: Adaptada de Silverthorn, 2017, p. 252.



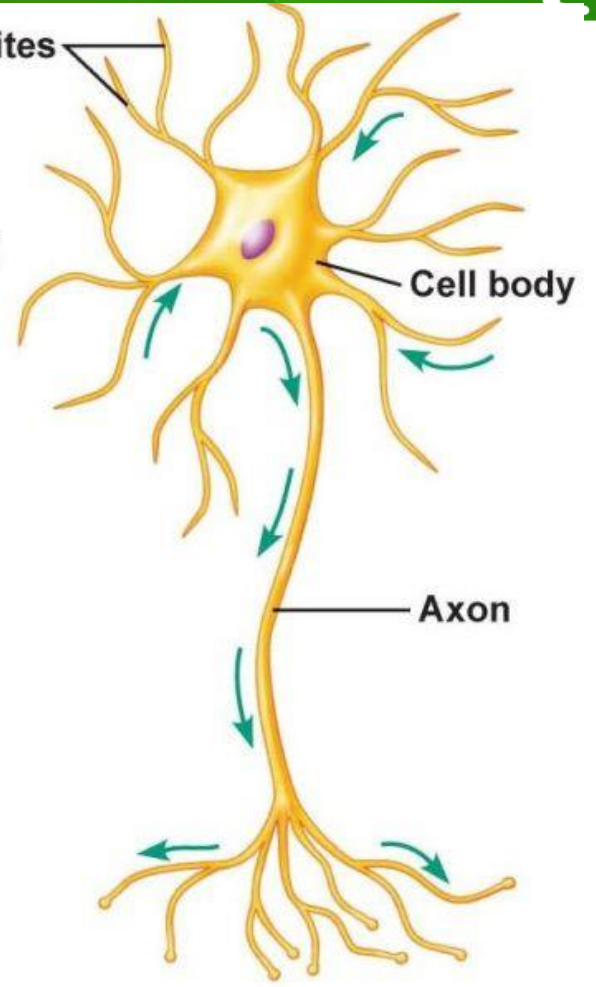
*Imagem modificada de: BORGES, GR; 2019.*



**(a) Bipolar**

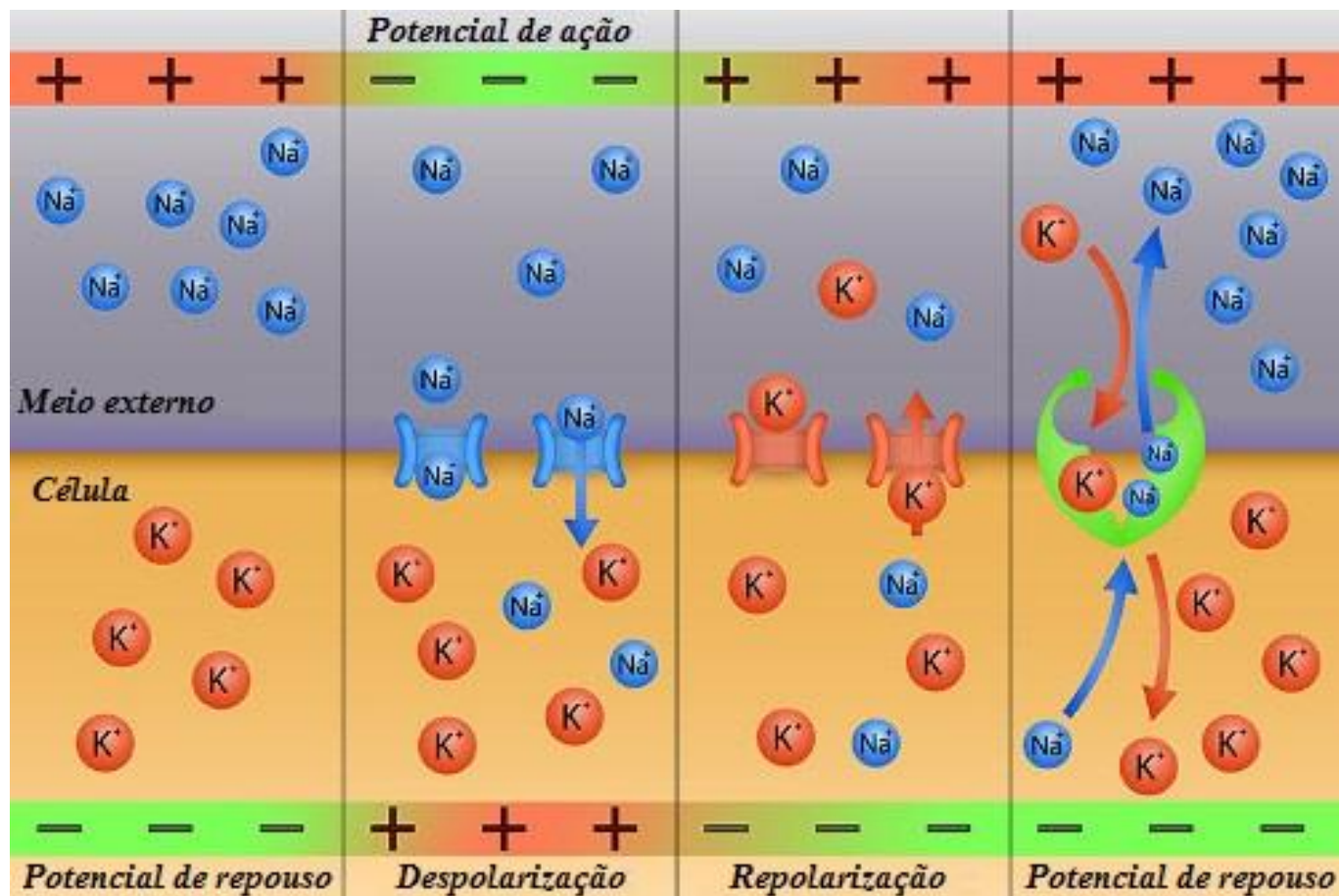


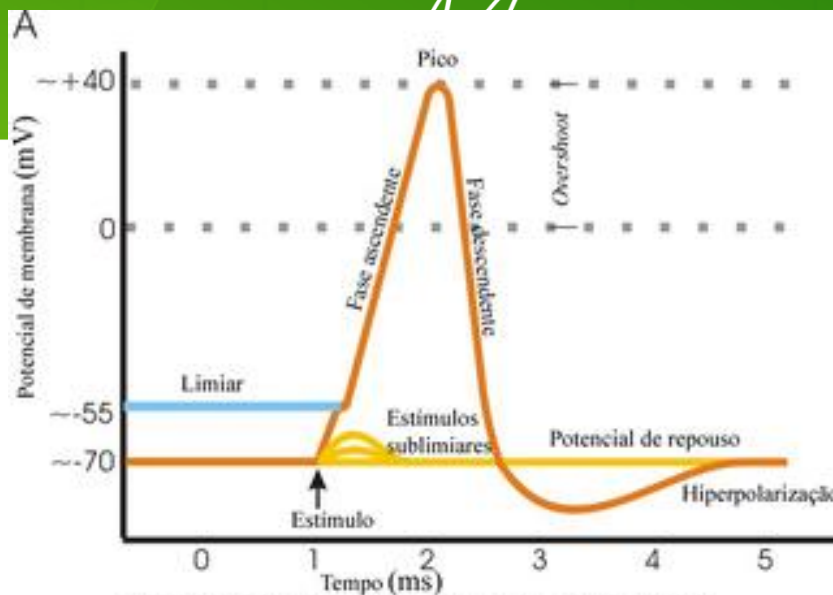
**(b) Pseudo-unipolar**



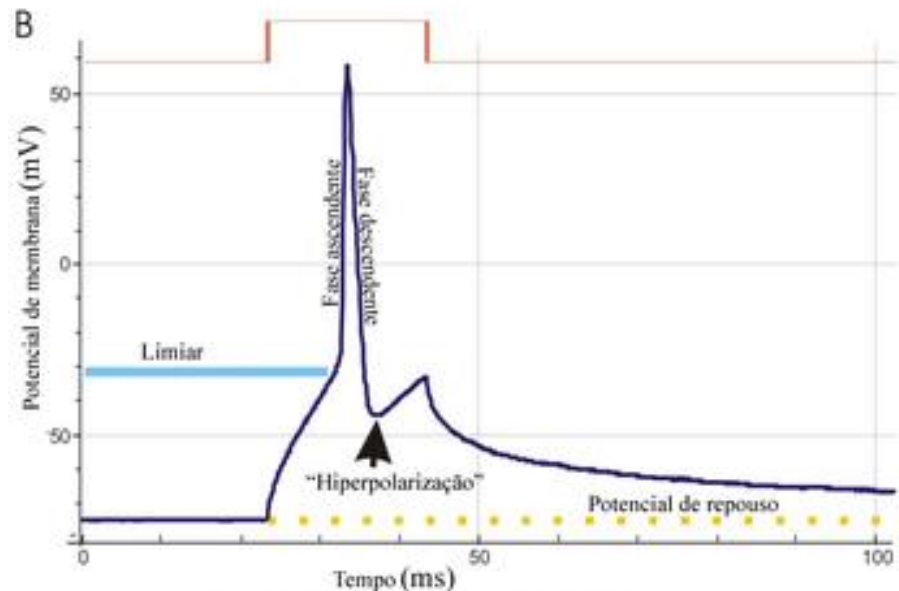
**(c) Multipolar**





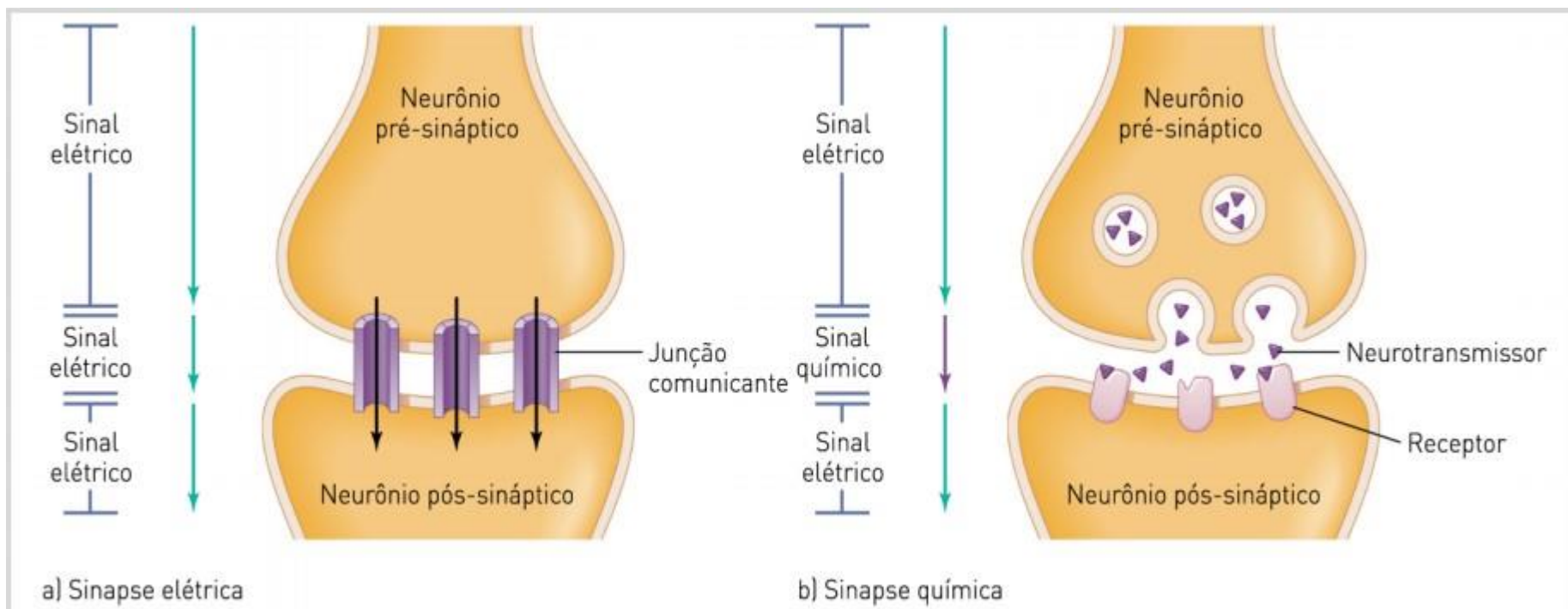


**Potencial de ação “esquemático”**



**Potencial de ação “real”**

*A sua trajetória em Biológicas começa Aqui!*



## SINAPSE

- Mecanismos de comunicação entre as células
- Tipos de sinapse

### 1- Sinapse Elétrica

Músculo cardíaco – músculo cardíaco (sincício)

Músculo liso – músculo liso

**SNC – raros locais: células amácrinas da retina; tronco encefálico; núcleos vestibulares**

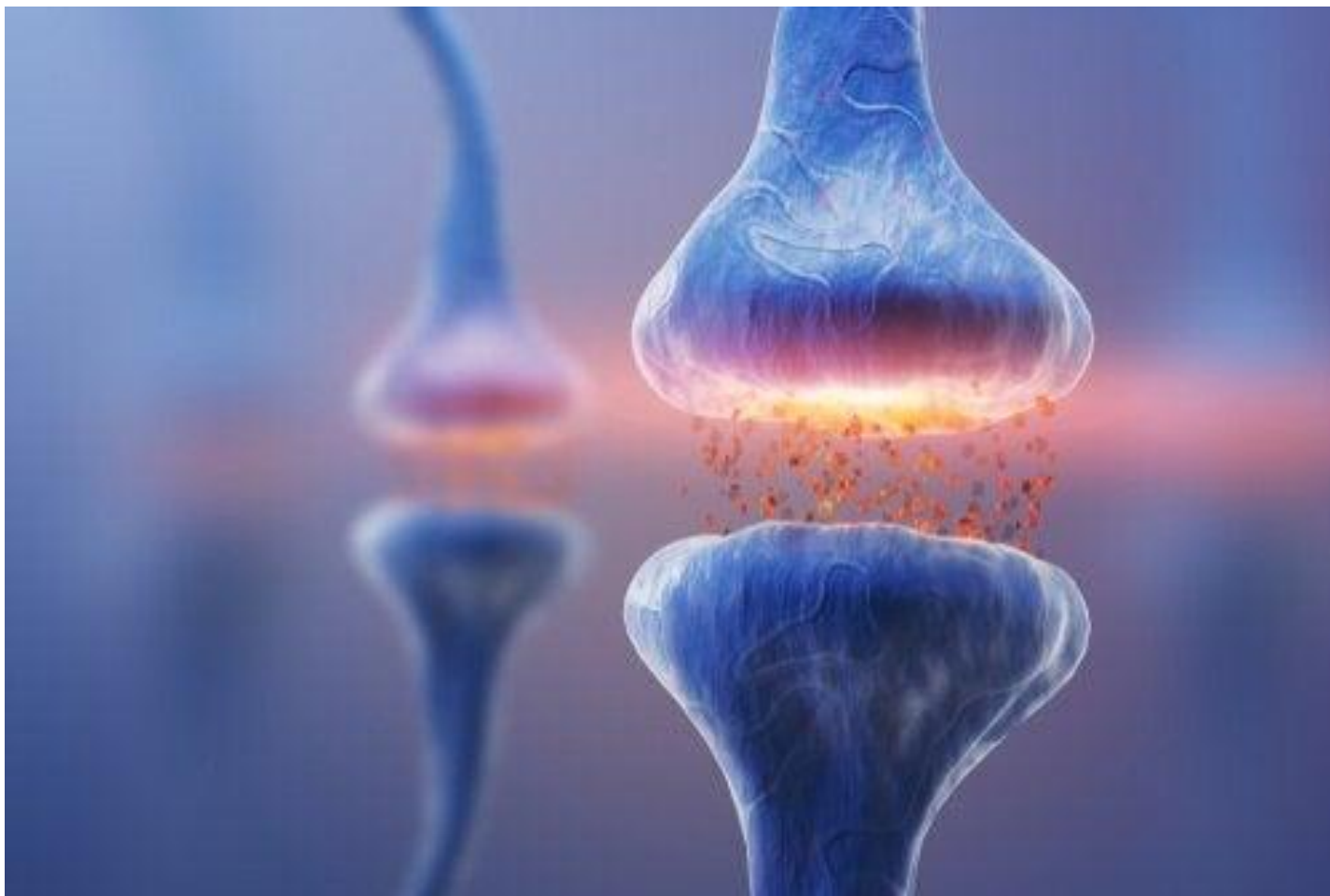
### 2- Sinapse Química

Neurônio – neurônio

Neurônio – célula muscular

Neurônio – glândula

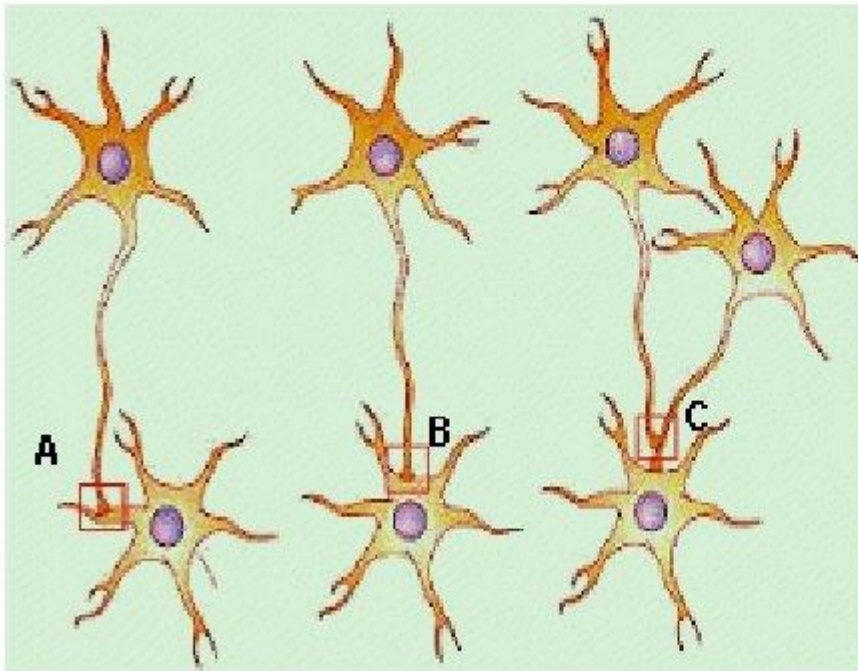
“o neurônio médio forma mais de 1000 conexões sinápticas e recebe, em média, 10.000 conexões. Assim, há mais sinapses num cérebro humano do que há estrelas em nossa galáxia”



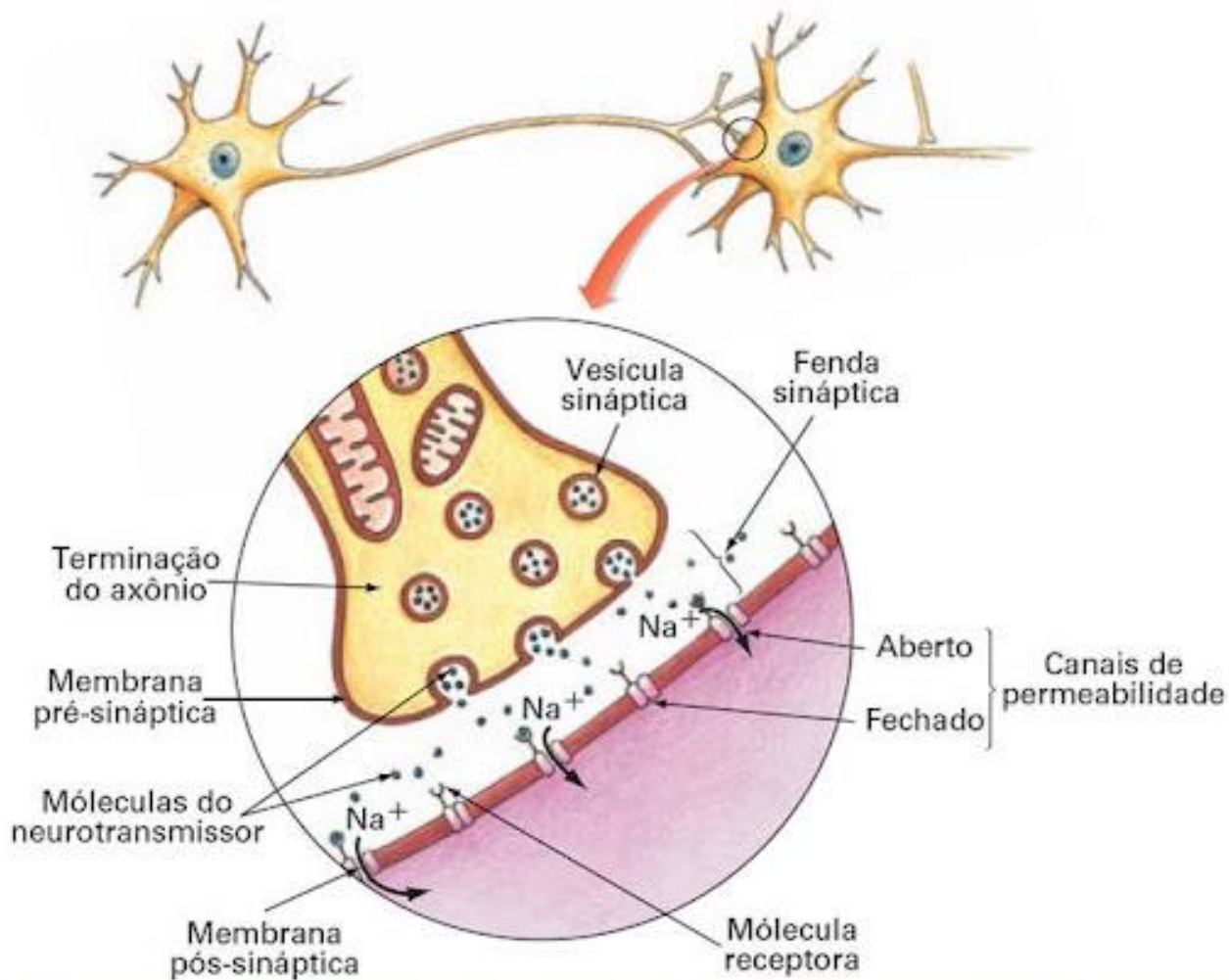
*A sua trajetória em Biológicas começa Aqui!*



# TIPOS DE SINAPSE

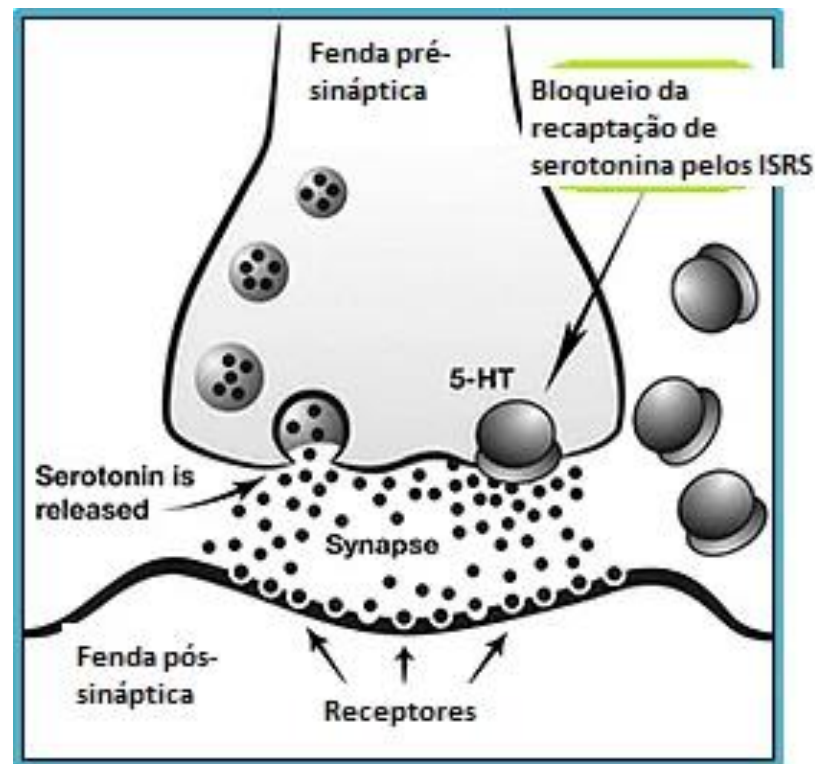
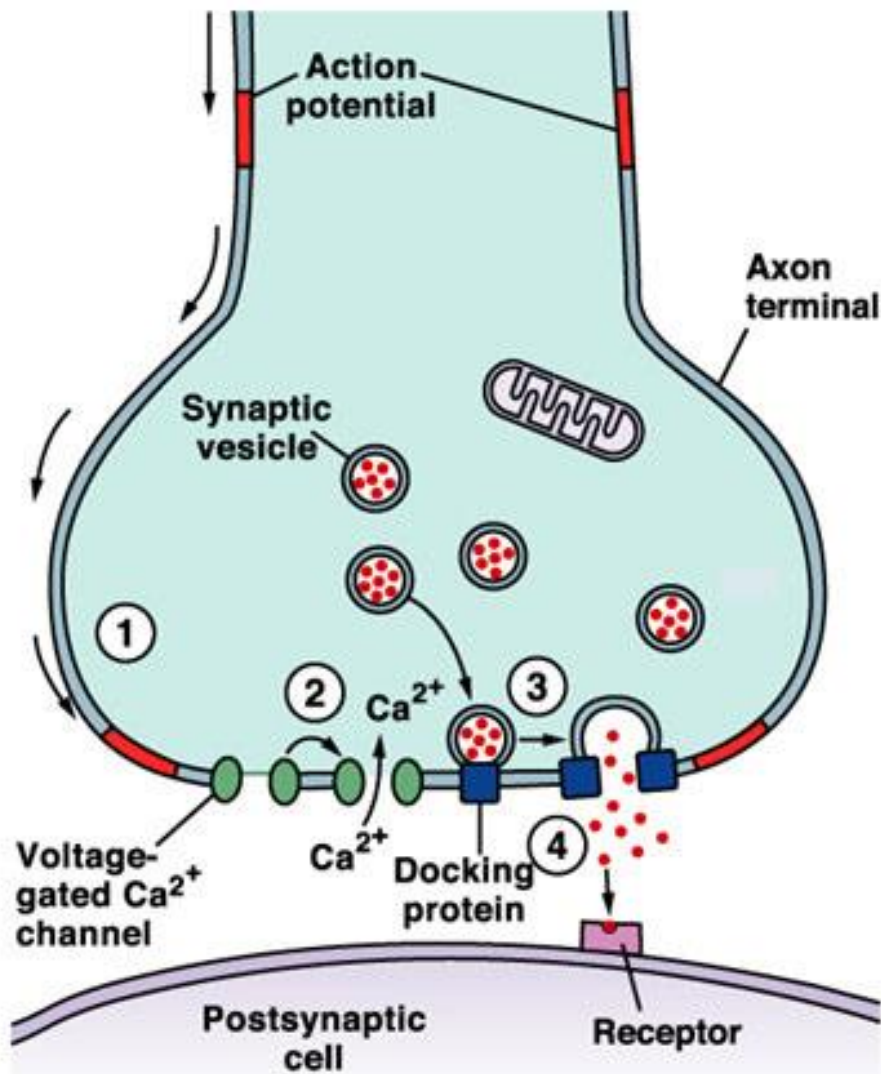


- A – Axodendrítica
- B – Axossomática
- C – Axoaxônica

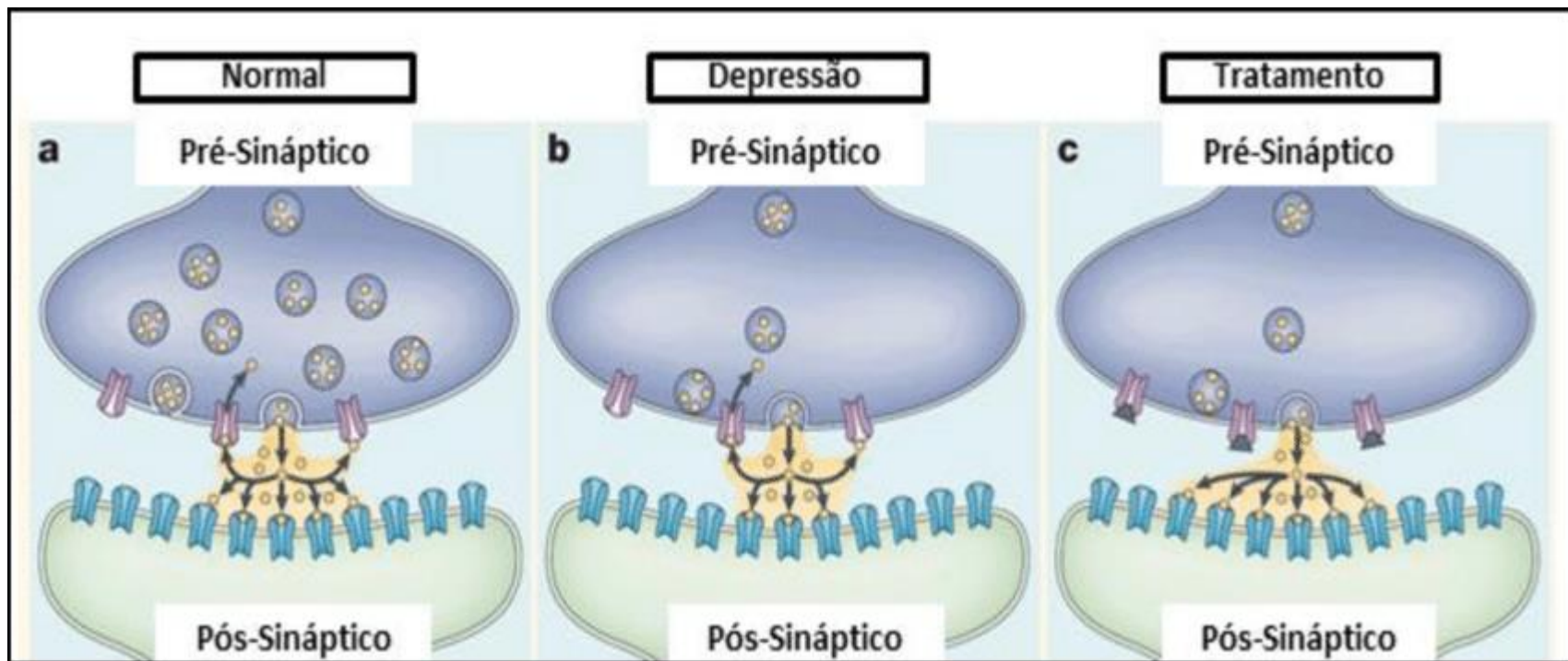


**Transmissão do impulso nervoso através de uma sinapse química.**









### Hábito

### Neurotransmissor

### Efeito na vida

Comemorar, ser grato, fazer exercícios físicos

Dopamina



Reduz a ansiedade, melhora o ânimo, energia e motivação

Otimismo, ver o lado bom das coisas

Serotonina



Reduz maus hábitos, aumenta capacidade de decisão

Tomar um pouco de sol

Melatonina



Melhora a qualidade do sono

Massagens e exercícios físicos

Noradrenalina



Reduz o estresse, melhora o foco e a capacidade de pensar

Abraços verdadeiros e trocas de afetos

Oxítocina



Proporciona bons sentimentos, amor, conexão e confiança

Comer castanhas, foco, meditação e respiração

GABA



Reduz a ansiedade, e aumento o relaxamento

Sexo, chocolate, risos e contato com a natureza

Endorfina



Reduz a dor, a depressão e aumenta a sensação de felicidade

# Deficiência de neurotransmissores



Falta de energia  
Redução do prazer  
Sintomas similares aos da doença de Parkinson



Pensamentos obsessivos  
Comportamentos compulsivos  
Impulsividade  
Agressividade

Compulsão e depressão



Neurotransmissor	Benefícios	Redução	Estímulos
Dopamina	Satisfação, disposição e motivação	Ansiedade	Exercício, proteína animal, criar metas e comemorá-las!
Endorfina	Felicidade, Resistência e ganho de memória.	Stress e dores	Exercícios, alimentação e assistir filmes reflexivos.
Serotonina	Humor, decisão e aprendizado.	Maus hábitos	Exercícios, meditação e mantra e 20 minutos diários de sol.
Ocitocina	Confiança, amor e conexão	Desconfiança	Abraços, massagem e olhar nos olhos
Gaba	Relaxamento, regeneração e saciedade	Ansiedade	chá verde / caminhada / corrida, meditação e mantra



Quadro 1 – Efeitos das alterações astrocitárias em diferentes patologias. Os astrócitos desempenham uma série de funções no sistema nervoso. Deficiências nessas funções são prejudiciais ao tecido nervoso e estão associadas a uma série de patologias neurais. Se esses efeitos são causa ou consequência das disfunções nos neurônios é uma questão que ainda permanece sob investigação. Ânion Superóxido ( $O_2^-$ ), enzima Superóxido Dismutase (SOD1), Esclerose Lateral Amiotrófica (ELA), transportadores de glutamato (EAAT2/GLT1), canal retificador de potássio (Kir4.1), Peptídeo  $\beta$  amiloide ( $A\beta$ )

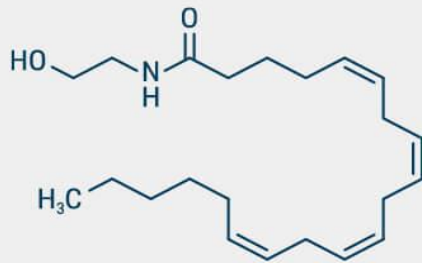
Patologia	Função	Alteração Astrocitária	Efeito Patológico
ELA		↓ Radicais livres ( $O_2^-$ ) ↓ Expressão de SOD1	Estresse oxidativo
ELA Alzheimer Epilepsia Parkinson	Captação de glutamato	↓ Expressão de EAAT2/GLT1	Excitotoxicidade do glutamato
Epilepsia	Remoção de íons $K^+$	↓ Kir4.1	↑ $K^+$ extracelular
Alzheimer	Remoção de partículas tóxicas	↓ captação de $A\beta$	Formação de placas amilóides
Parkinson		↓ captação de $\alpha$ -sinucleína	Formação de corpos de Lewy



	Depressores	Estimulantes	Perturbadores
Exemplos de medicamentos	ansiolíticos, hipnóticos, neurolépticos, narcóticos ou opiáceos, anticonvulsivantes	antidepressivos, estimulantes, inibidores do apetite	alguns medicamentos anticolinérgicos (em doses elevadas)
Exemplos de drogas de abuso	álcool, solventes, ansiolíticos, analgésicos narcóticos	nicotina, anfetaminas, cocaína	maconha, LSD, êxtase, plantas e cogumelos alucinógenos



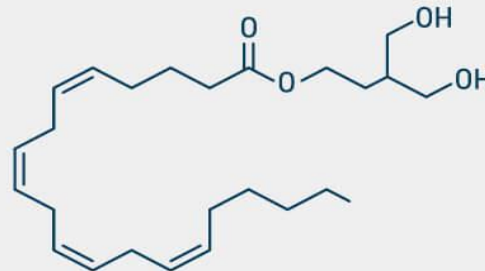
# Canabinoides Endógenos:



**Anandamida**



Naturalmente  
produzidos pelo corpo



**A2G**  
(2-araquidonilglicerol)



## ONDE ATUA A MACONHA

O THC liga-se aos receptores canabinóides, que estão presentes em diversas regiões do sistema nervoso central, algumas delas destacadas abaixo. Essa influência disseminada explica a ampla gama de efeitos produzidos pela

droga e seus semelhantes endógenos. Além disso, abre perspectivas para o desenvolvimento de medicamentos cujo alvo sejam locais específicos, associados ao controle do apetite ou da dor, por exemplo.

### HIPOTÁLAMO

Controla apetite, diversos hormônios e comportamento sexual

### GÂNGLIOS DA BASE

Participam do controle motor e da capacidade de planejar, iniciar e finalizar ações

### AMÍGDALA

Relacionada às emoções, à ansiedade e ao medo

### TRONCO ENCEFÁLICO E MEDULA ESPINHAL

Importante no reflexo de vômito e na sensação de dor

### NEOCÓRTEX

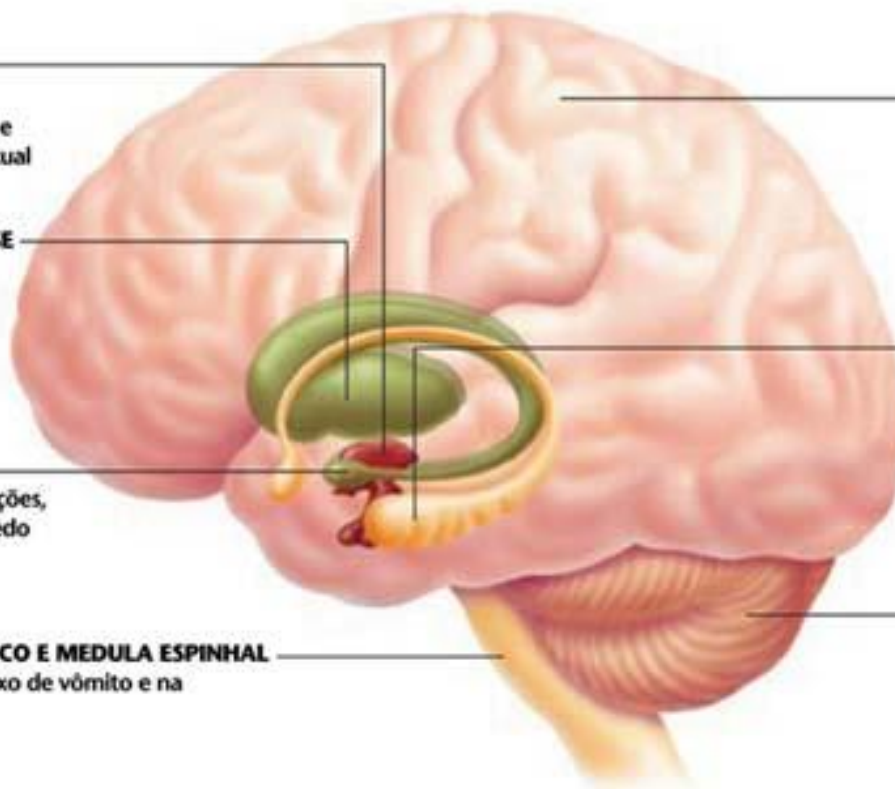
Responsável por funções cognitivas superiores e pela integração de informações sensoriais

### HIPOCAMPO

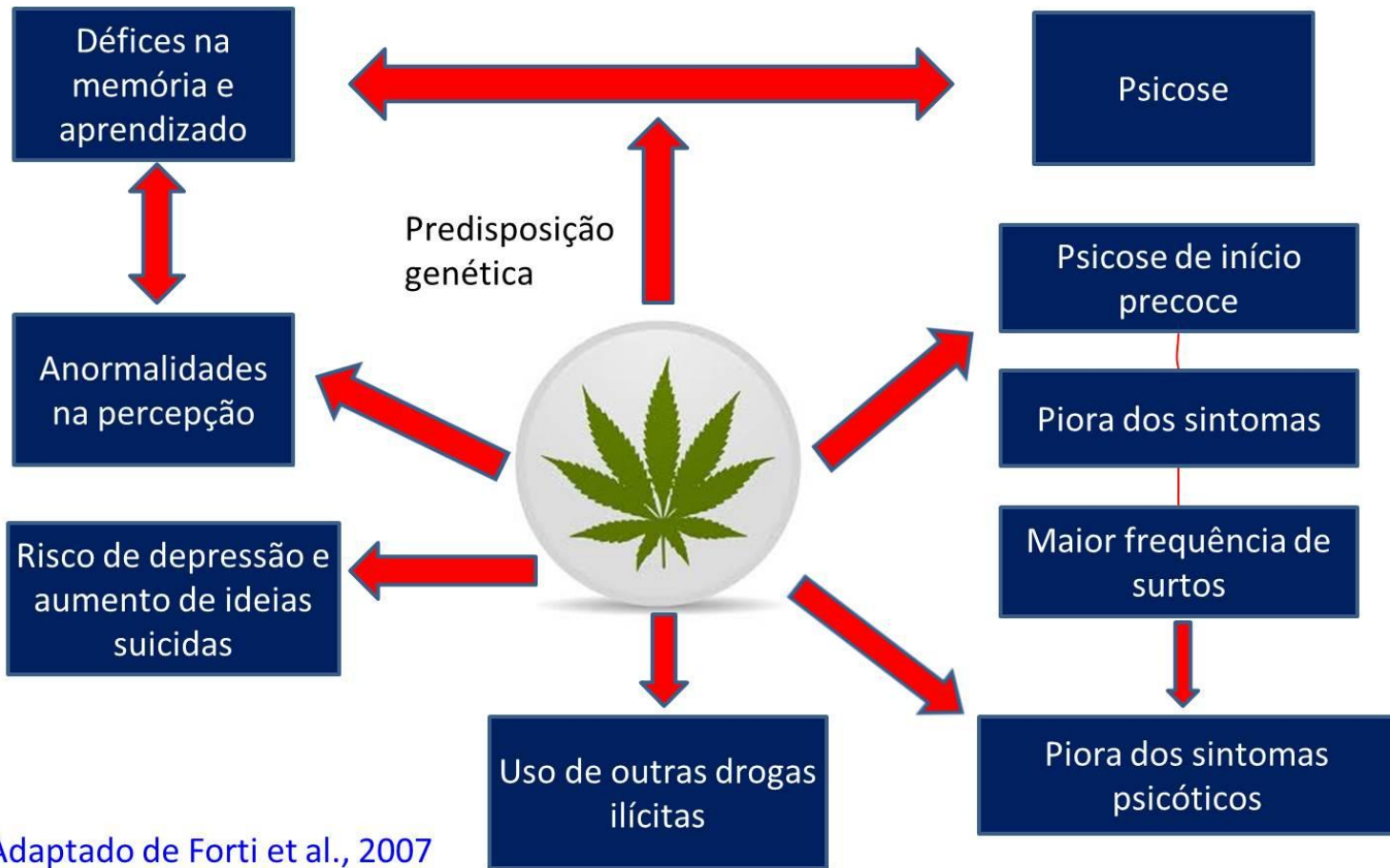
Envolvido na memória e na aprendizagem de fatos, seqüências e lugares

### CEREBELO

Centro de controle e coordenação dos movimentos



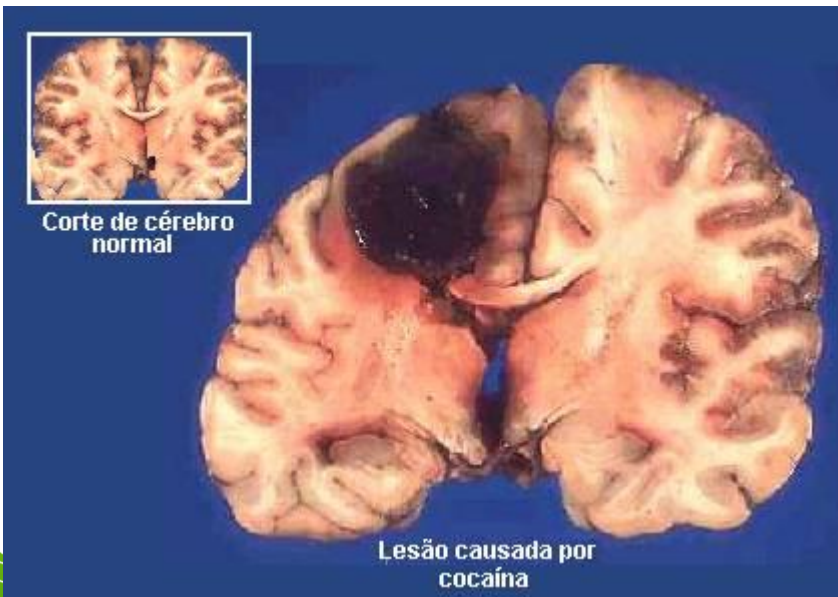




de dopamina, estimulando a perpetuação da sensação de prazer na sinapse e perpetuando a sensação de prazer.



A COCAÍNA BLOQUEIA A RECAPTAÇÃO DE DOPAMINA DO SISTEMA DE RECOMPENSA.



ólicas começa Aqui!

# O ÁLCOOL NO CÉREBRO

O álcool já começa a agir sobre os neurotransmissores – substâncias responsáveis pelas trocas de mensagens entre as células cerebrais – quando tomamos uma taça de vinho ou uma lata de cerveja e ainda nos primeiros minutos

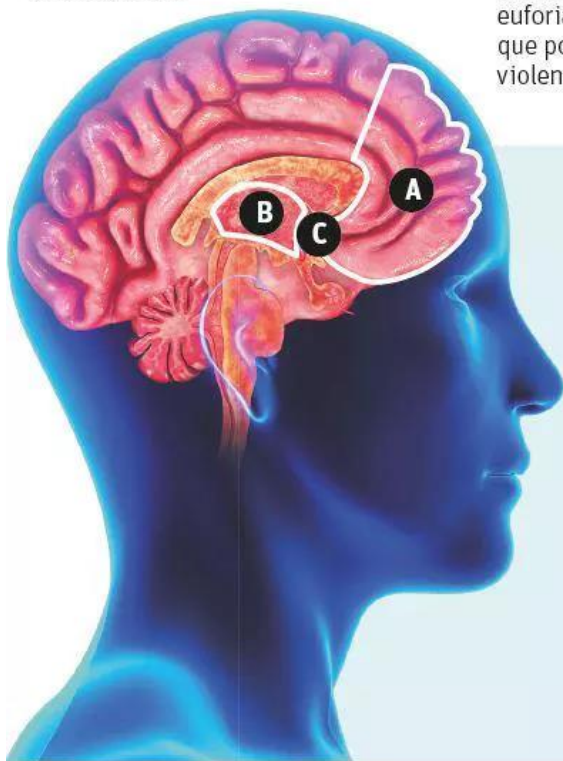
A AÇÃO OCORRE PRINCIPALMENTE SOBRE DOIS NEUROTRANSMISSORES:

## Ácido gama-aminoburítico (Gaba)

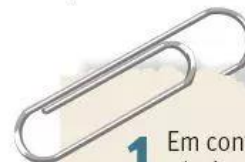
É um neurotransmissor inibitório. A ação do álcool aumenta a ação do Gaba, causando movimentos lentos e fala enrolada.

## Serotonina

É um neurotransmissor que regula o prazer e o humor. O álcool libera mais serotonina, que é considerado o hormônio da felicidade, mais euforia – e, em alguns casos, atitudes que podem resultar em ações violentas.

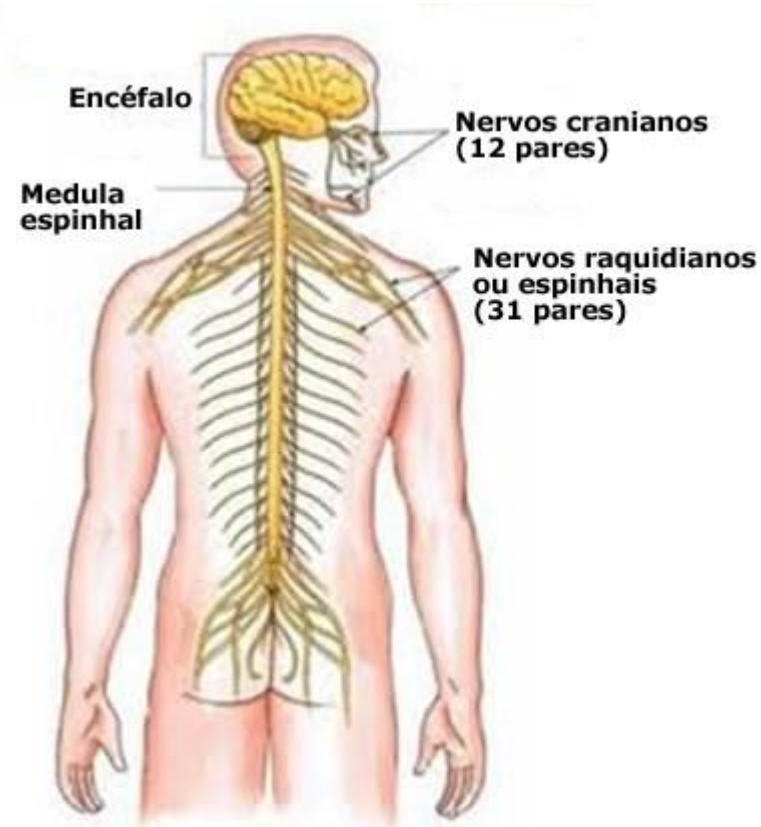
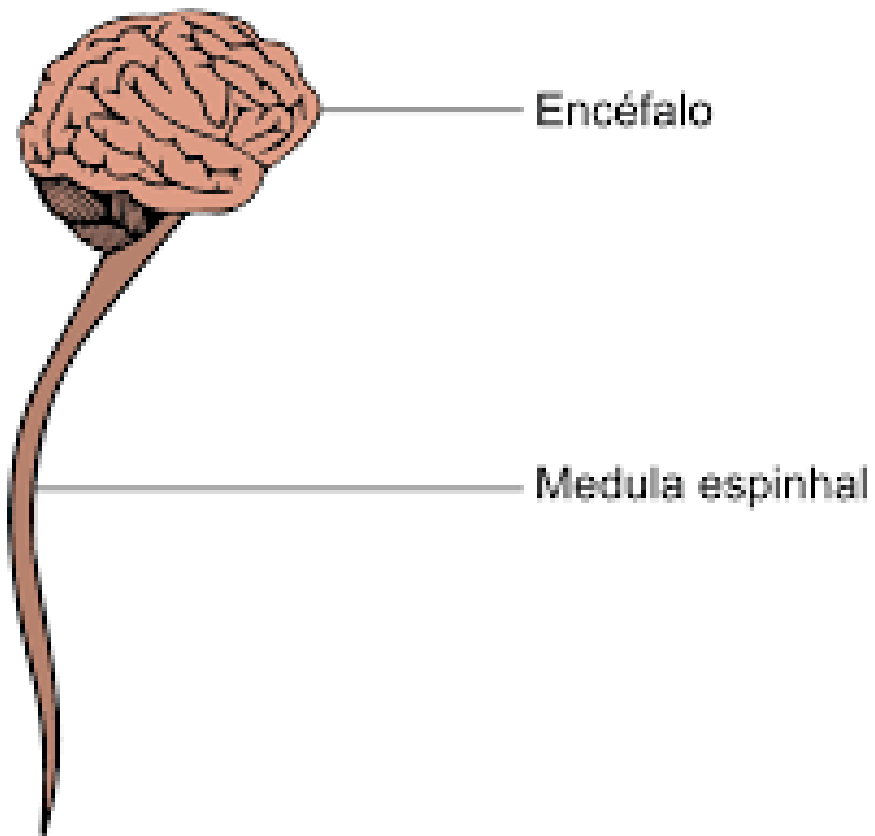


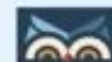
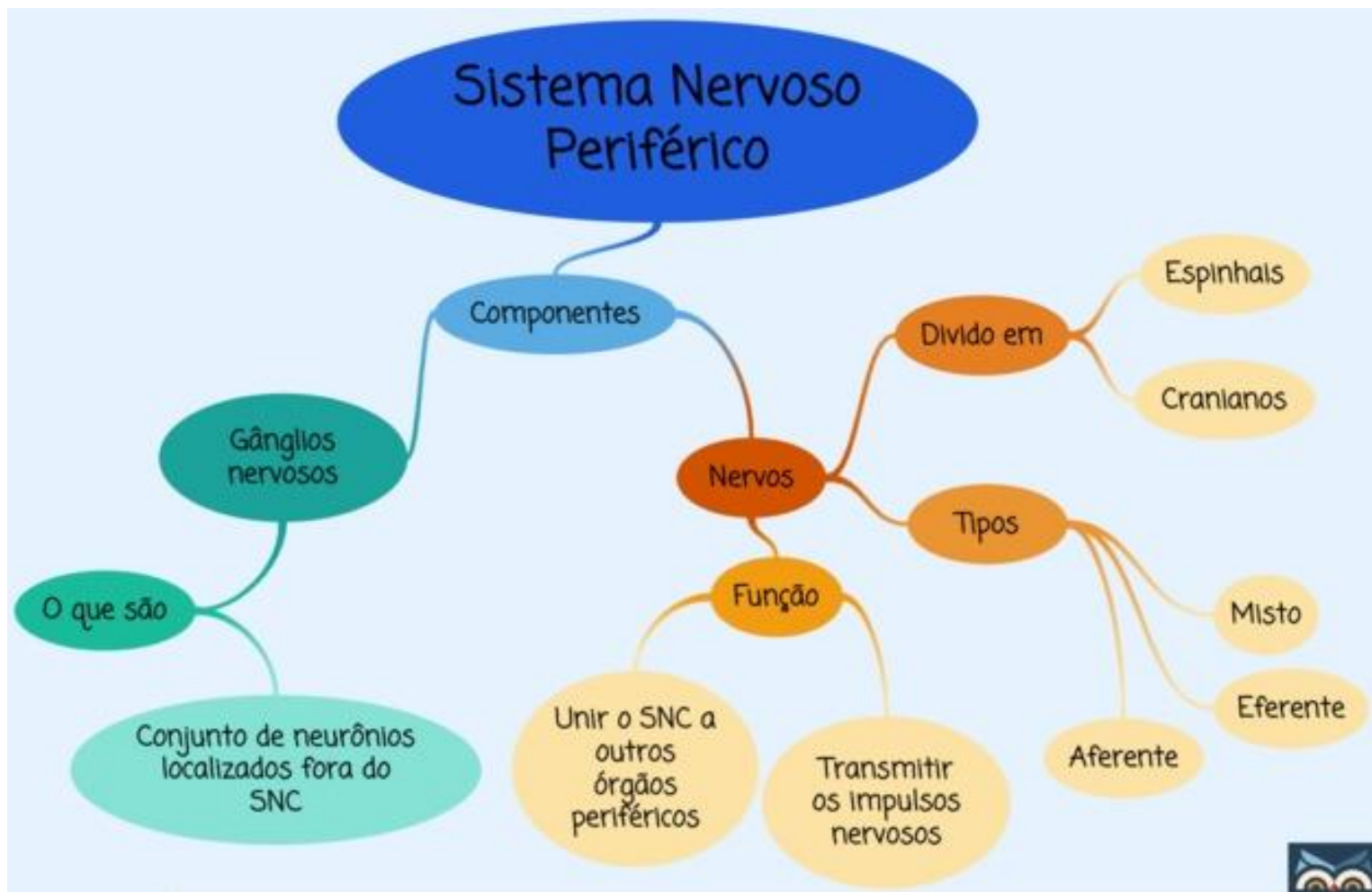
- A** **Córtex pré-frontal**  
Região do cérebro relacionada à recompensa
- B** **Tálamo**  
Um dos principais centros da organização cerebral. As maiores alterações eletrofisiológicas do álcool foram registradas na região do tálamo
- C** **Núcleo accumbens**  
Grupo de neurônios do sistema límbico, relacionado à sensação de recompensa

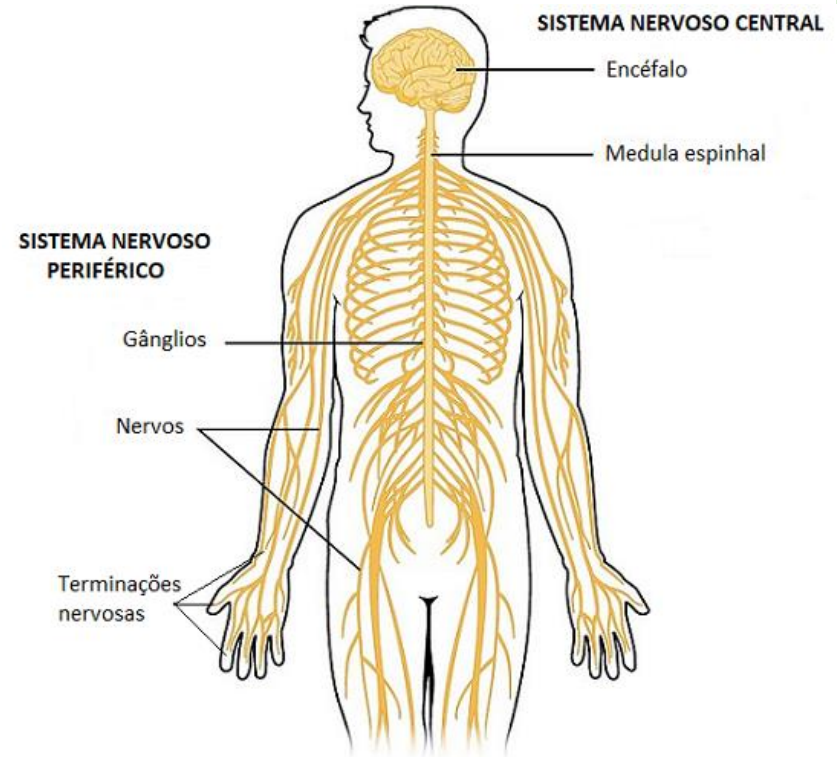
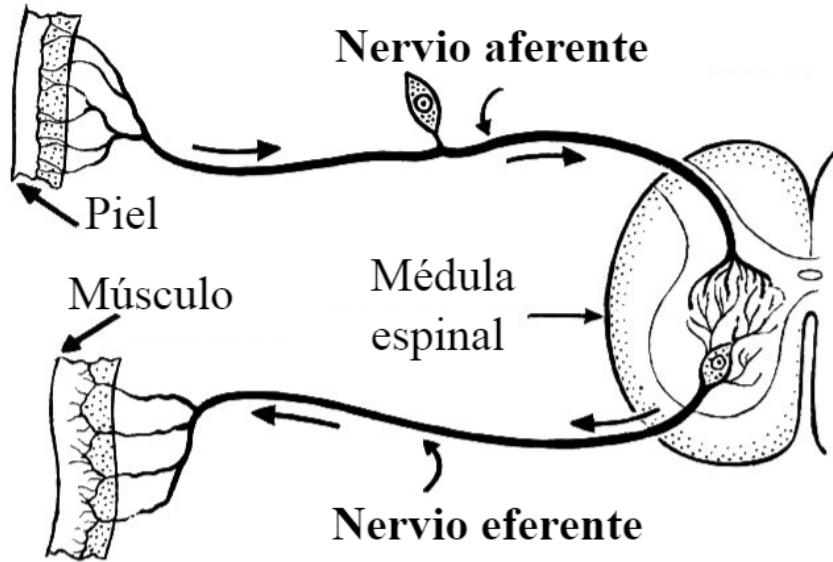


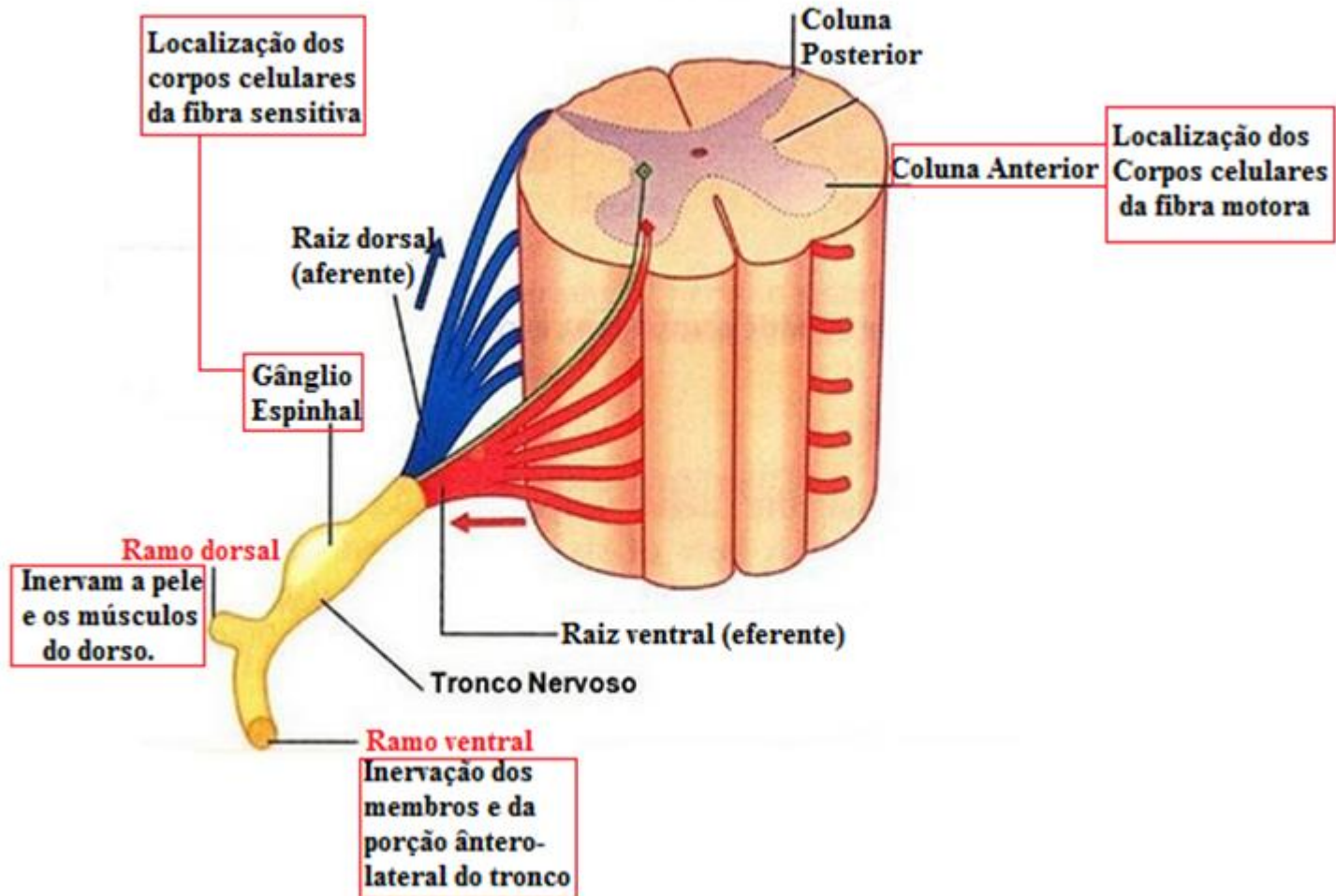
- 1** Em contato com o álcool, o cérebro libera pequenas moléculas neurotransmissoras chamadas de endorfinas, encefalinas e dinorfinas. Elas são responsáveis pelas sensações de prazer e bem-estar
- 2** No cérebro de pessoas que bebem socialmente, essa liberação ocorre apenas no núcleo accumbens
- 3** Com um sofisticado exame de imagem, pesquisadores conseguiram identificar que, no caso dos alcoolistas, existem receptores de endorfinas também no córtex pré-frontal. Dessa forma, elas sentem mais prazer e bem-estar
- 4** Um medicamento que consiga modular a liberação dos opioides no córtex orbital frontal poderá evitar a sensação de prazer, ajudando no tratamento do alcoolismo

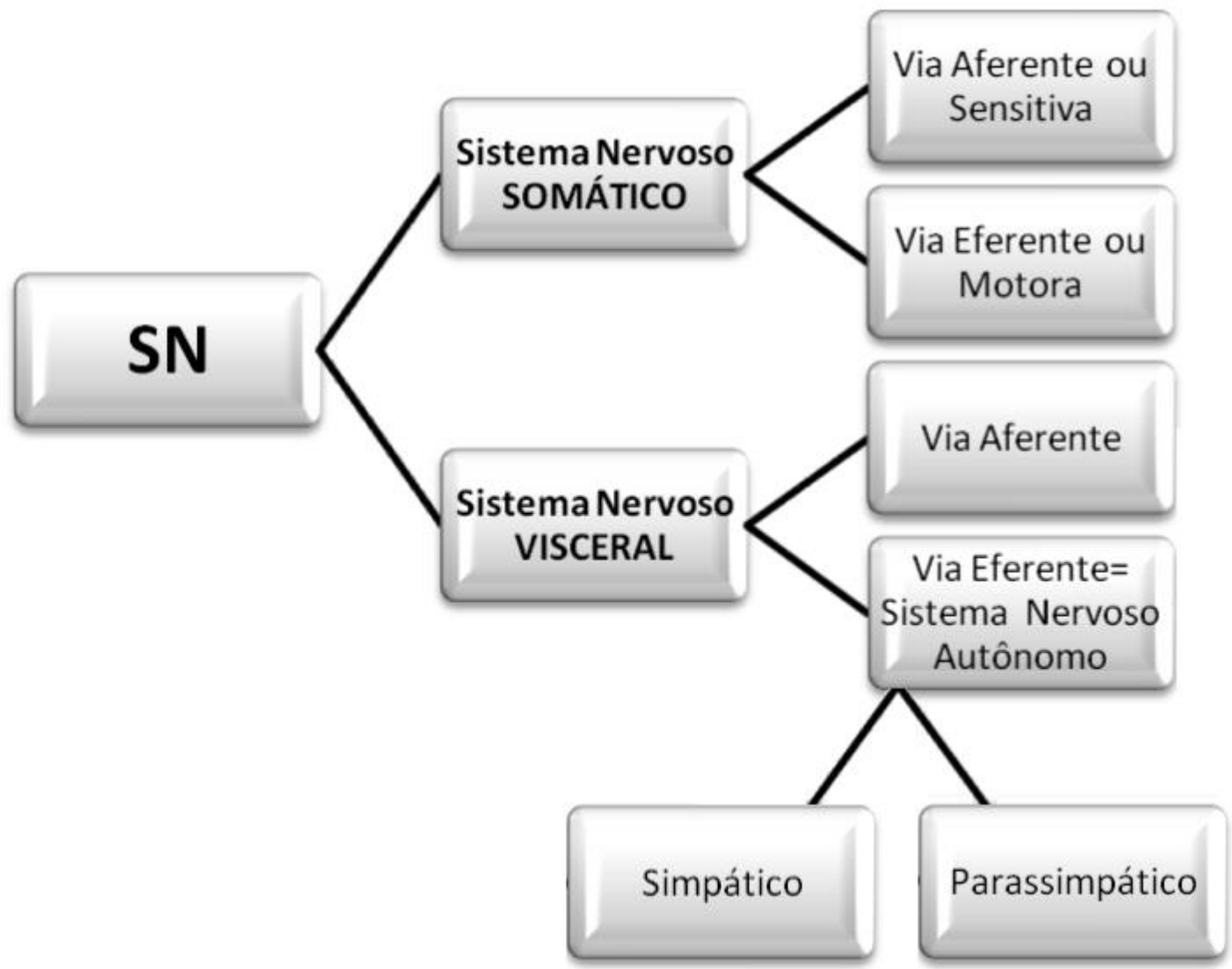
FONTE: KARINA ABRAHÃO, FARMACOLOGISTA DO LABORATÓRIO DE NEUROCIÊNCIA DO INSTITUTO NACIONAL DE ABUSO DE ÁLCOOL E ALCOOLISMO



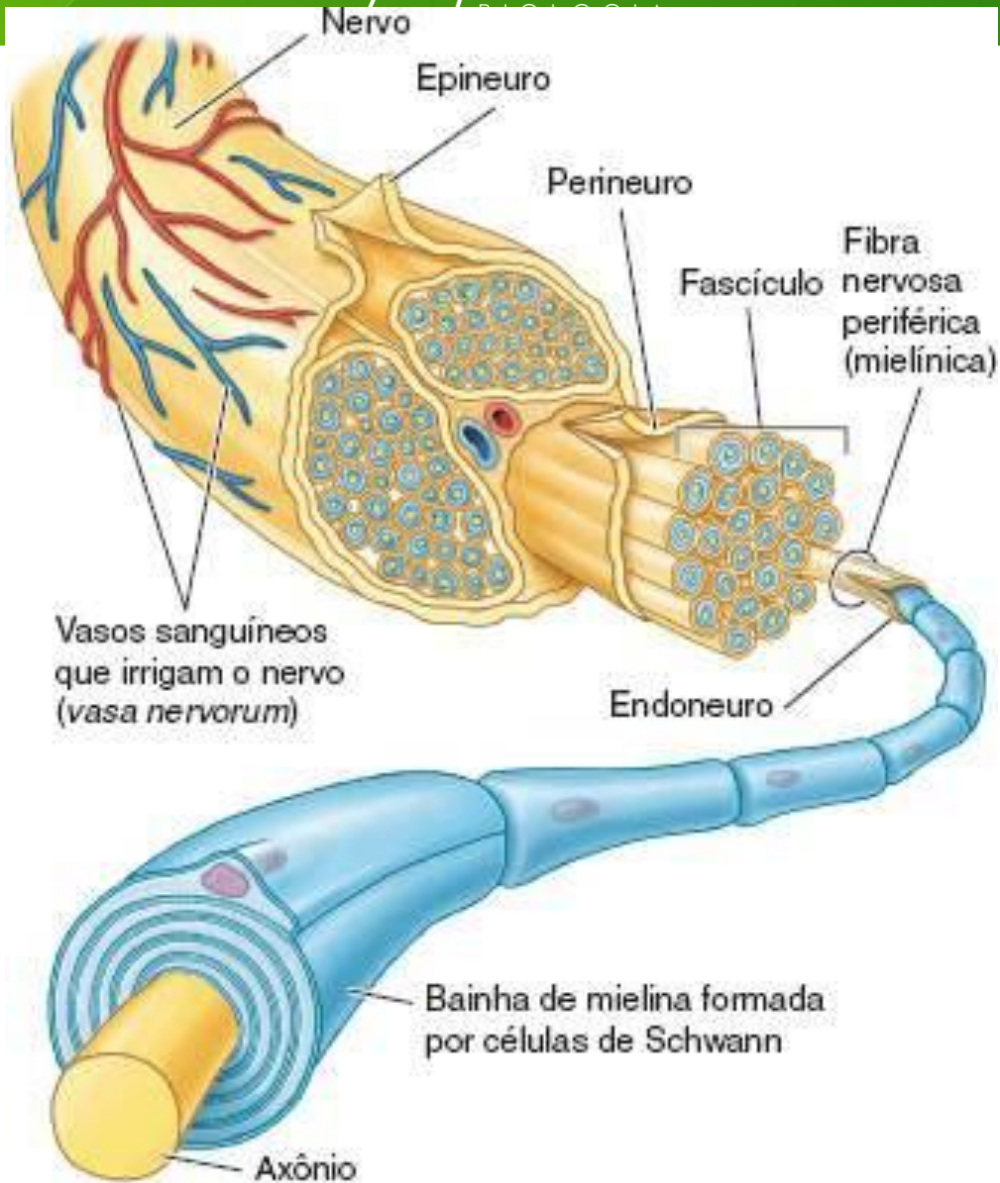




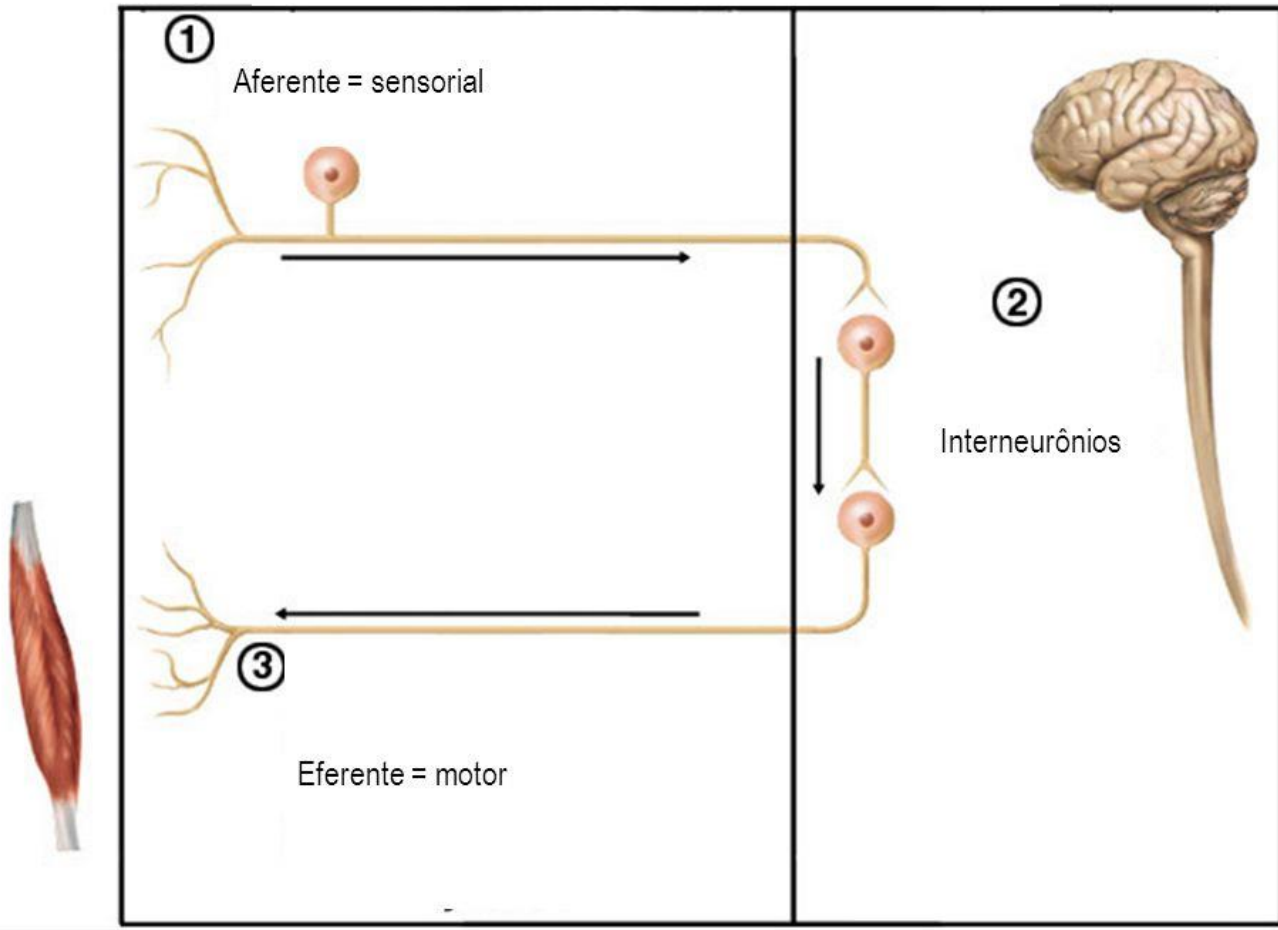


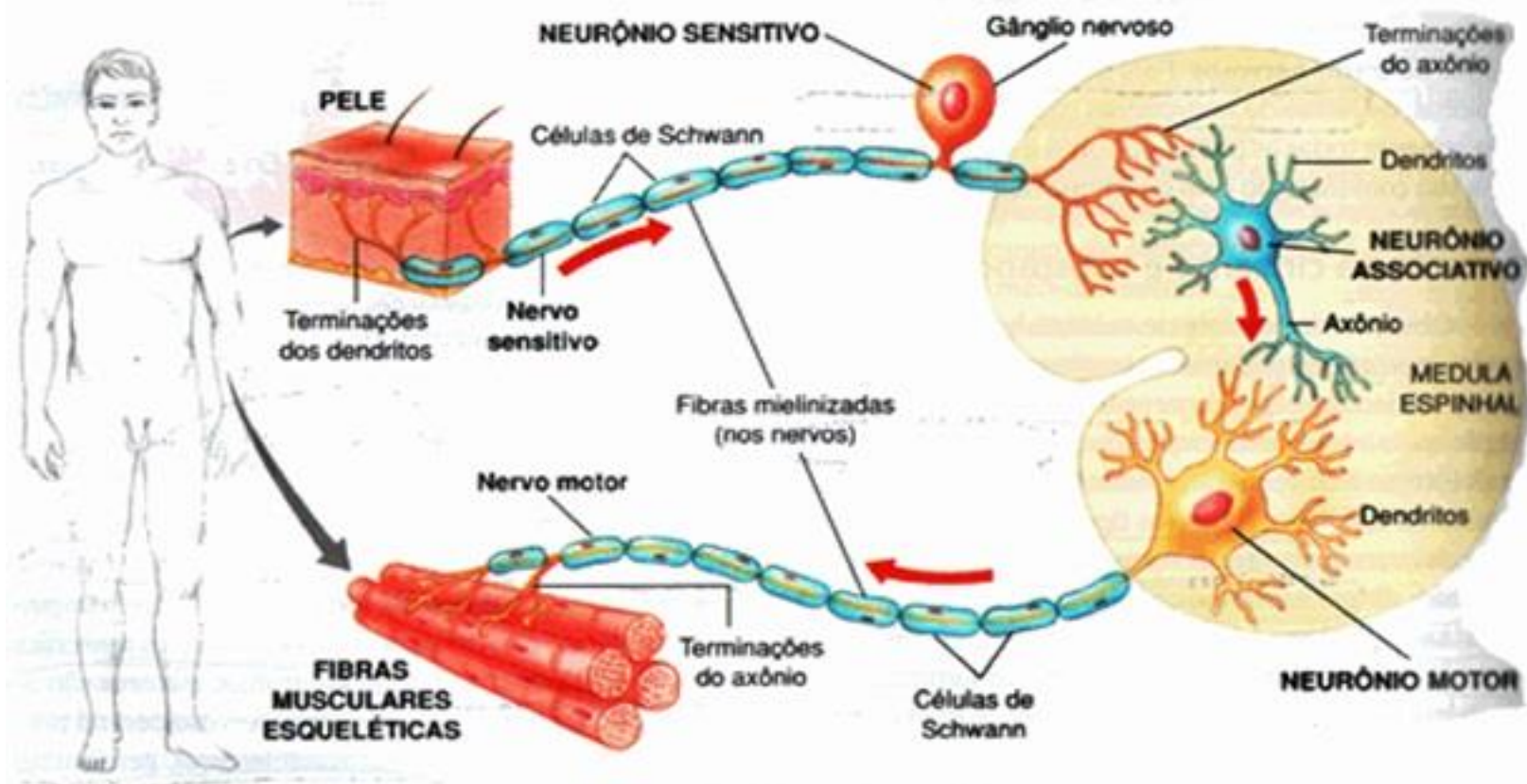






## Classes de neurônios

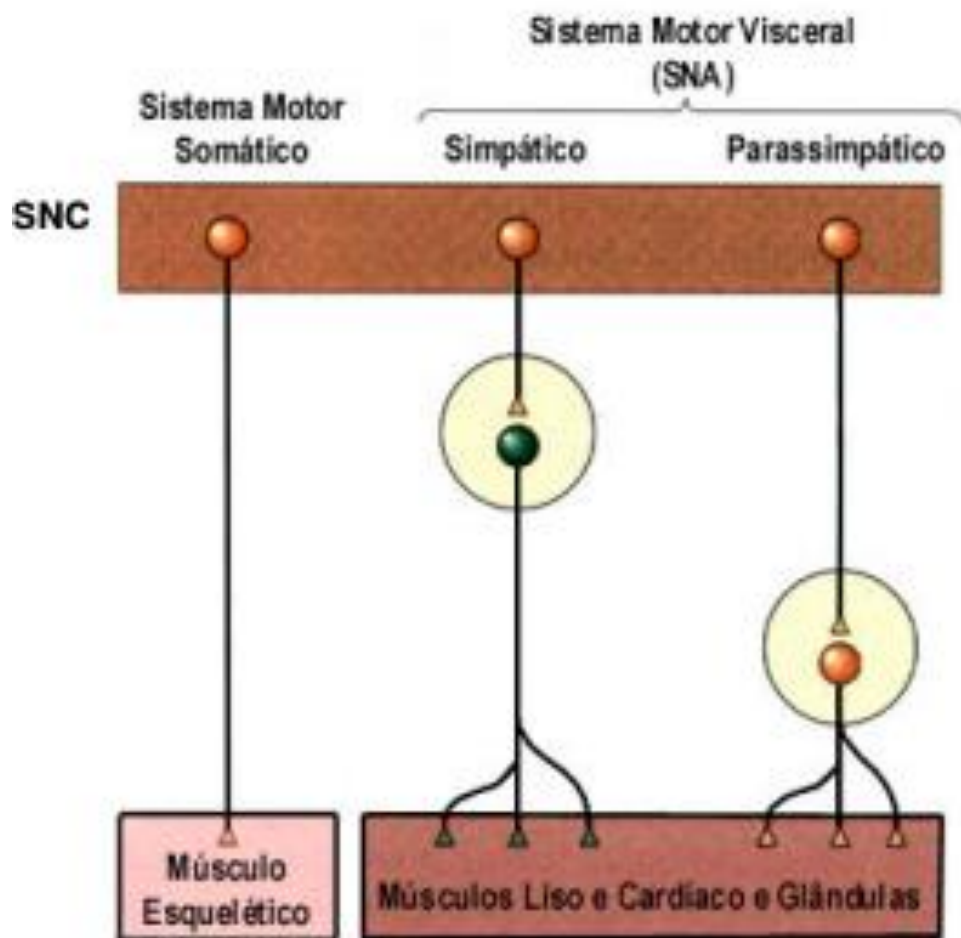




Retirada de: Amabis & Martho. 2004.

(OBS: ainda não entendi o motivo pelo qual botaram o cara pelado na figura O.o).



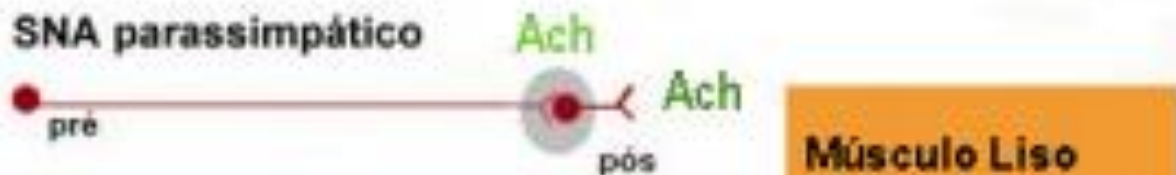




### Neurônio motor somático



### SNA parassimpático



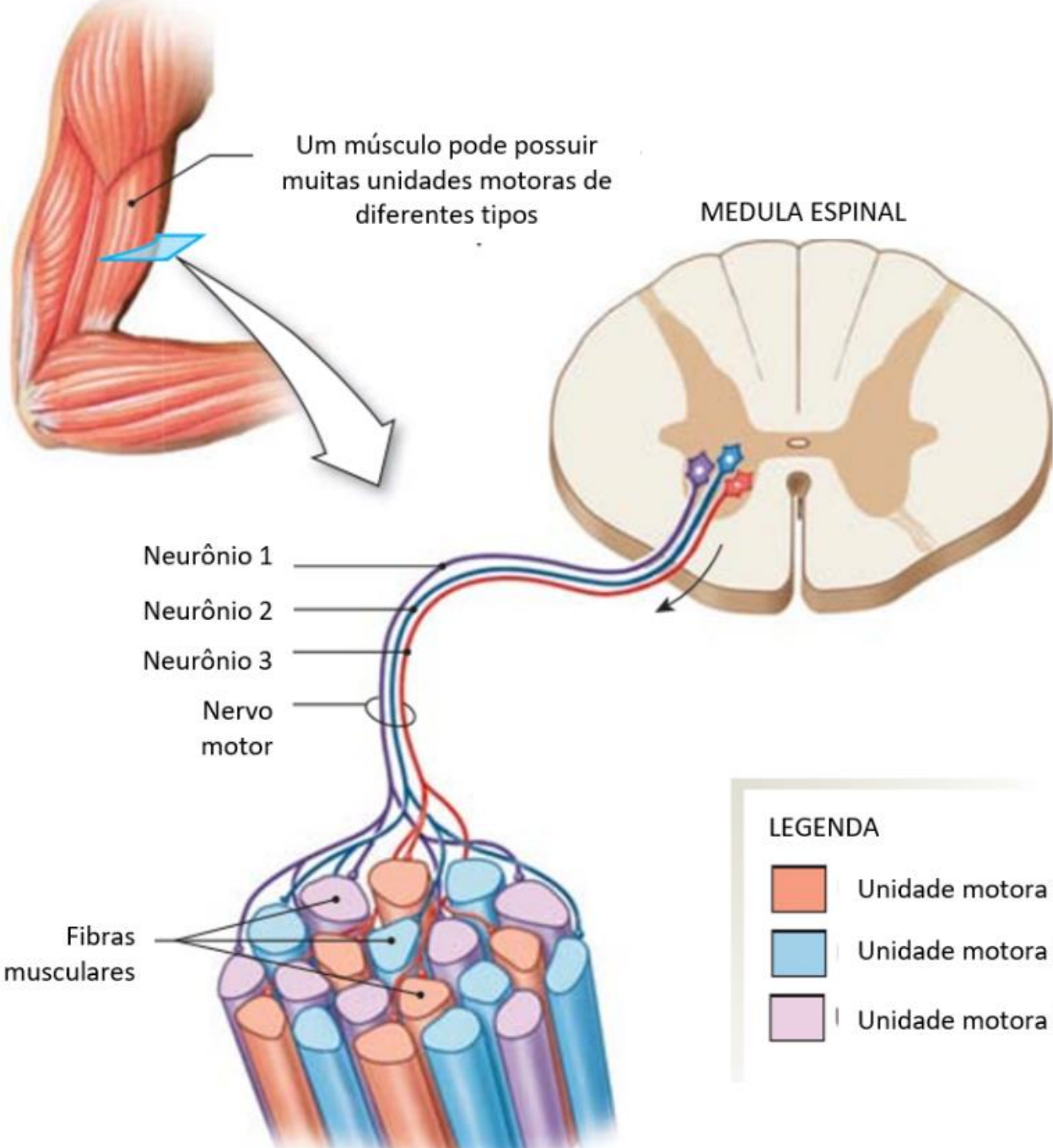
### SNA simpático

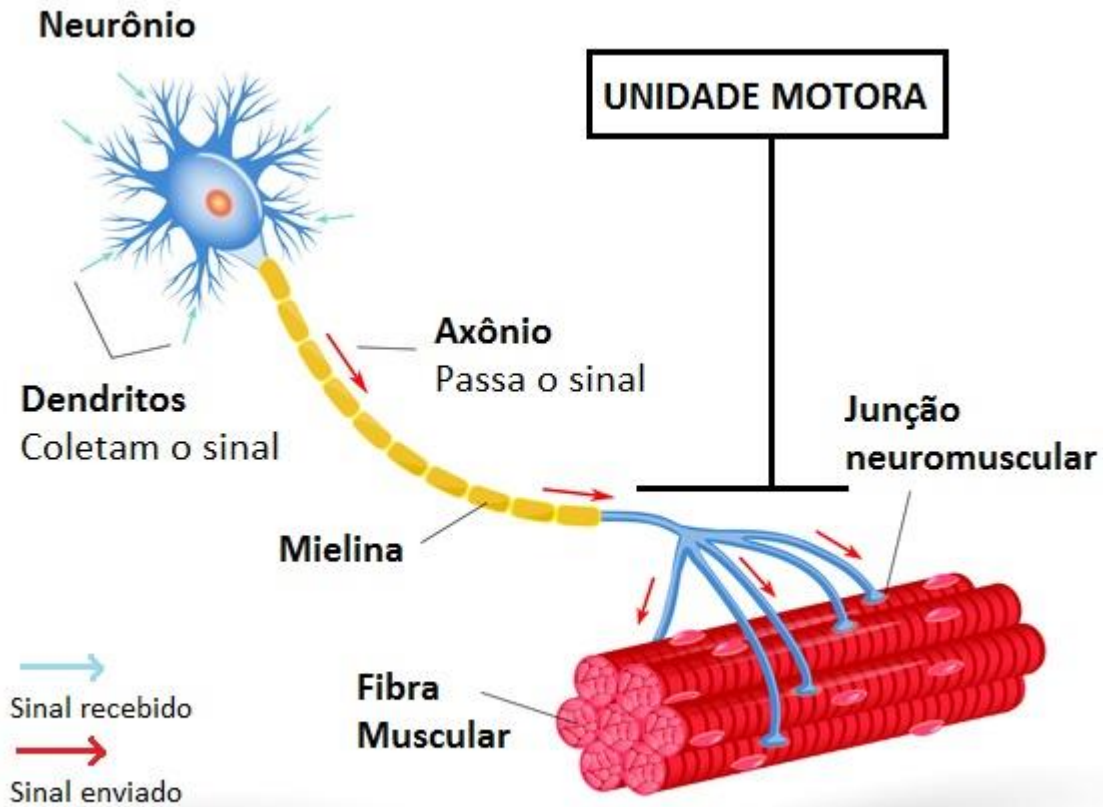




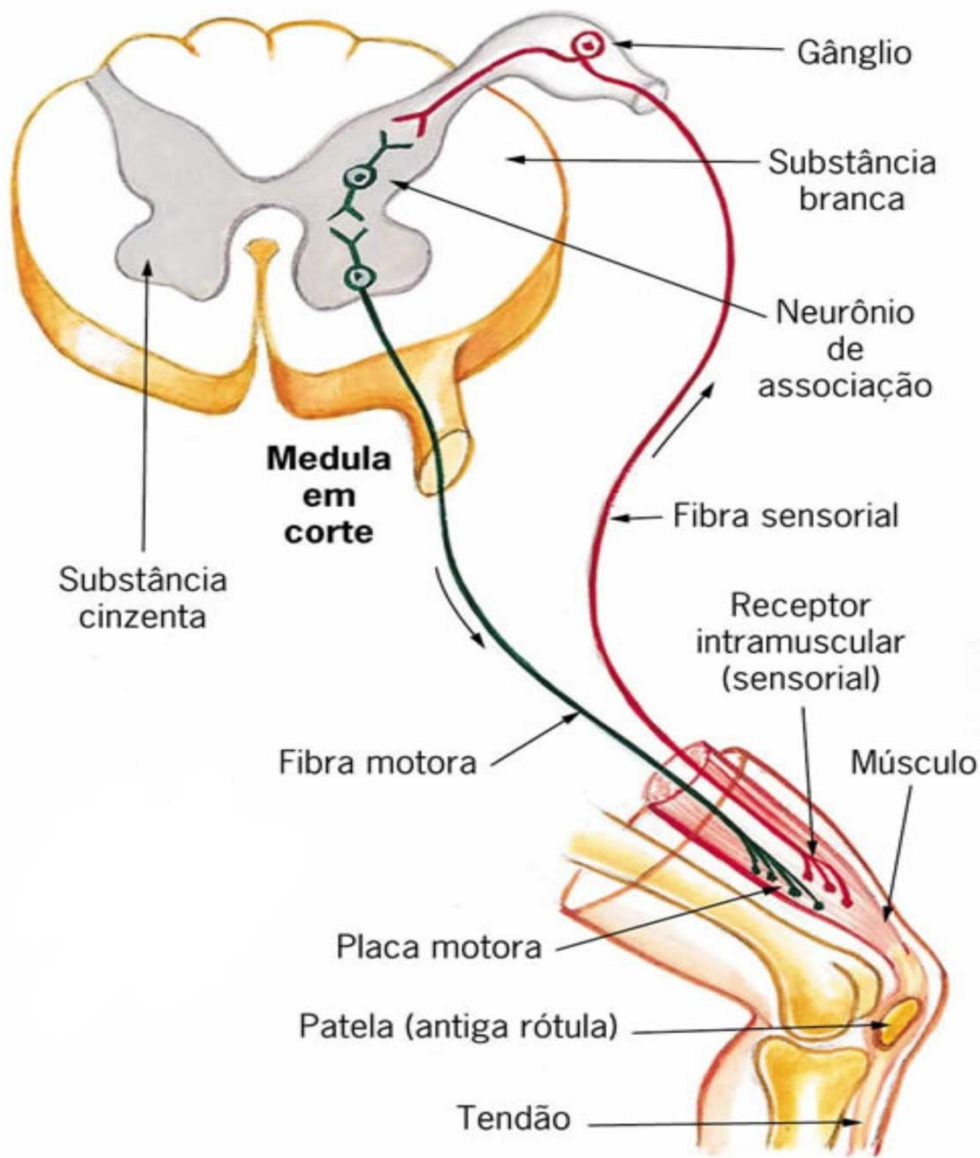
## Somático

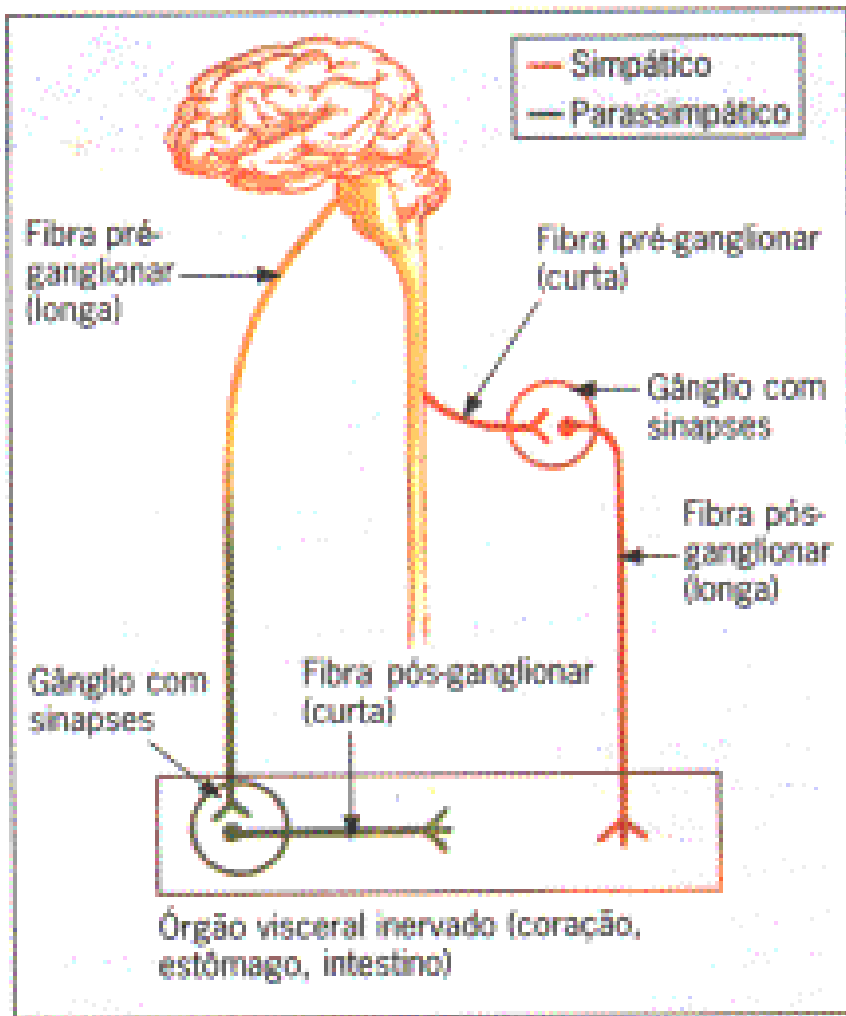




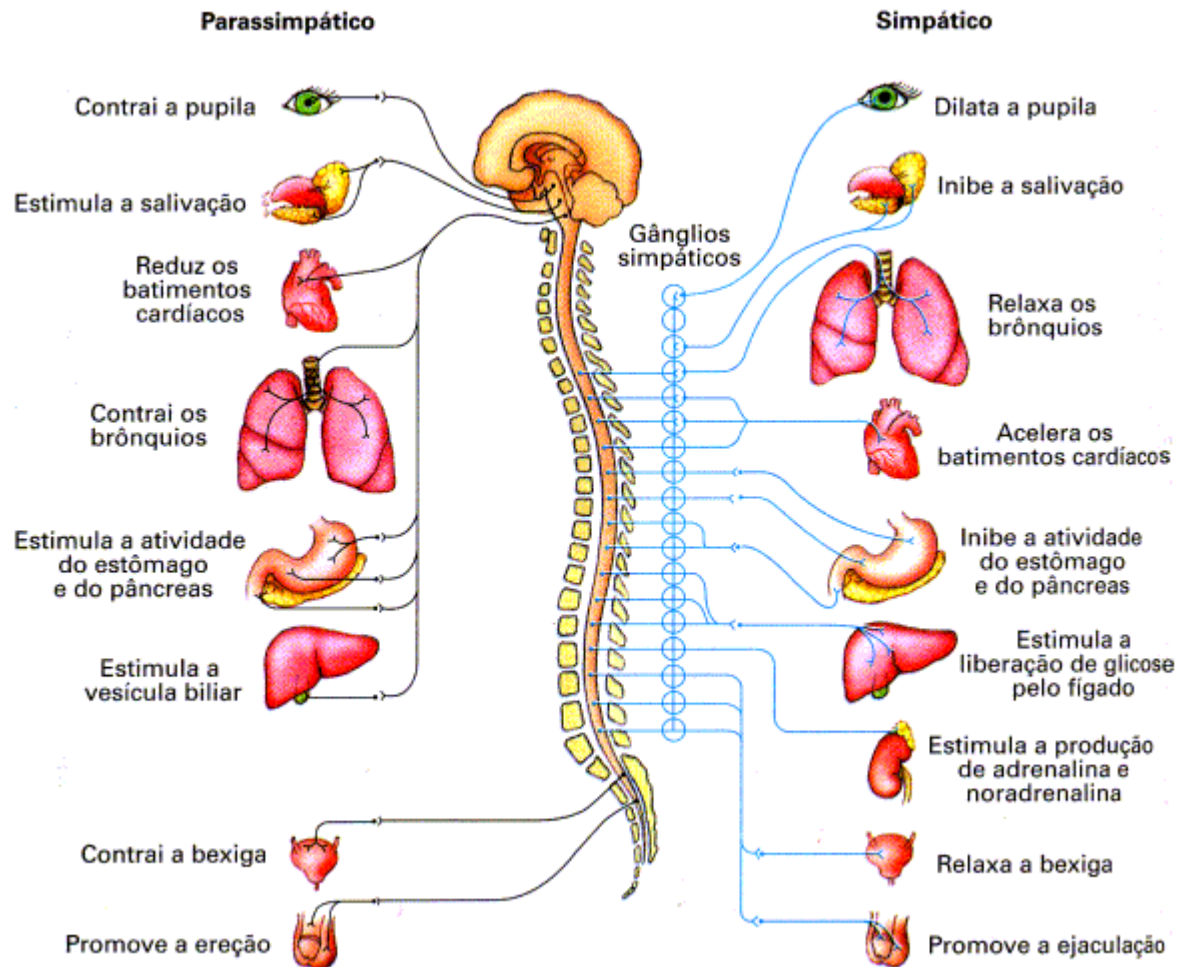


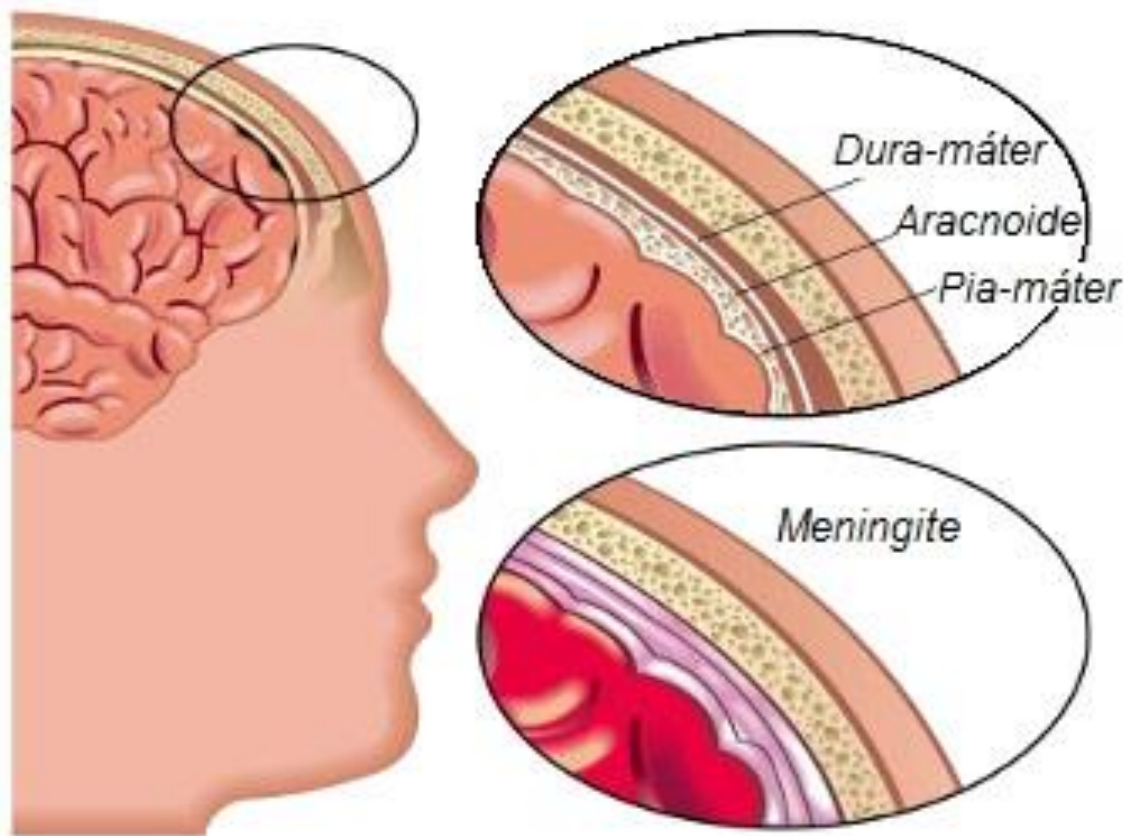






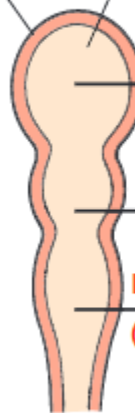
	<b>Simpático (S)</b>	<b>Parassimpático (PS)</b>
Origem	Região torácica e lombar da medula	Região do tronco encefálico e região sacral da medula
Tamanho das fibras pré-ganglionares	Curta	Longa
Tamanho das fibras pós-ganglionares	Longa	Curta
Neurotransmissor pré-ganglionar	Acetilcolina (ACC)	Acetilcolina (ACC)
Neurotransmissor pós-ganglionar	Nor-adrenalina (nor-Adr)	Acetilcolina (ACC)





**Tres vesículas primarias**

Pared Cavity



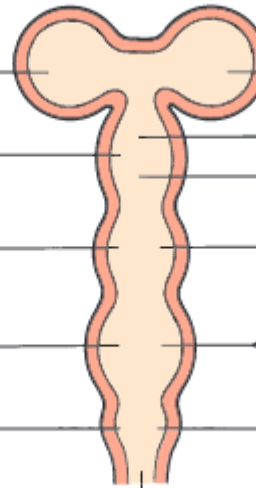
**Prosencéfalo**  
 (cerebro anterior)

**Mesencéfalo**  
 (cerebro medio)

**Rombencéfalo**  
 (cerebro posterior)

**Cinco vesículas secundarias**

**Telencéfalo**  
**Diencéfalo**  
**Mesencéfalo**  
**Metencéfalo**  
**Meilencéfalo**



Médula espinal

**Derivados de, en el adulto**

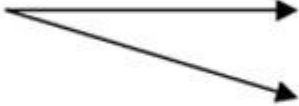


**Paredes**

Hemisferio cerebral  
 Tálamo  
 Hipotálamo  
 Mesencéfalo  
 Protuberancia anular  
 Cerebelo  
 Bulbo raquídeo

**Cavidades**

Ventrículos laterales  
 Tercer ventrículo  
 Acueducto  
 Porción superior  
 del cuarto ventrículo  
 Porción inferior



<b>Vesículas Encefálicas Primárias</b> (figuras 1, 2 e 4)	<b>Vesículas Encefálicas Secundárias (embrião com 5 semanas)</b> (figuras 1, 3 e 4)
<b>Prosencéfalo</b> 	<b>Telencéfalo</b>
	<b>Diencéfalo (epitálamo, tálamo, hipotálamo)</b>
<b>Mesencéfalo</b> 	<b>Mesencéfalo</b>
<b>Rombocéfalo</b> 	<b>Metencéfalo (ponte e cerebelo)</b>
	<b>Mielencéfalo (bulbo)</b>



