

Histologia - Tecido Nervoso

① Tecido nervoso

- Origem: ectoderme
- 2 grupos de células

{ Glia = Gliócitos = Neuroglia  
{ Neurônios - "permanentes" GO

- Formação na neurula

{ Ectoderme  
{ Placa neural - Crista neural  
{ Tubo neural - Canal neural

- Para formação é vital B9 (folato), B12.

- Má formação (↑ ← ↓) nas extremidades  
{ anencefalia  
{ espinha bífida

② Glia = Neuroglia = Gliócitos

- Realizam divisão
- Realizam todas as funções menos impulso

Obs: Neoplasia no tecido nervoso é consequência da metástase de outro tecido, ou E! das glia.

③ Astroglia = célula grande

- Preenche espaço
- faz E!
- Realiza nutrição do neurônio através dos pés vasculares

④ Microglia

- É uma célula fagocitária
- Realiza defesa inespecífica

Obs: O tecido nervoso tem uma vascularização com capilares menos permeáveis  
BARREIRA HEMATOCEFÁLICA

⑤ Oligodendrócito

- Célula que forma a bainha de mielina nos neurônios do sistema nervoso central (encéfalo e medula espinhal)

- Sua posição é lateral ao axônio, e envolve o neurônio apenas com citoplasma sem núcleo

- A doença auto-imune que destrói oligodendrócito é a Esclerose Múltipla

⑥ Célula de Schwann

- Célula que forma a bainha nos neurônios do sistema nervoso periférico (nervos)

- Abraca com o núcleo todo axônio.
- Pode ser destruído na doença Guillain-Barré

② Ependimárias

Ependimócitos

- São células cubóides ou prismáticas que revestem as cavidades do cerebelo, ponte, bulbo, canal da medula
- Garantem movimento do líquido cefalorraquidiano

Obs: Ventriculos cerebrais são espaços localizados no cérebro que amortecem impactos e possibilitam movimentar o líquido

③ Neurônios

Recebe e transmite estímulo impulso

Padrão

- célula dividida em

DENDRITOS

- prolongamentos da membrana
- possuem plasticidade - podem regenerar, crescer, alongar e conectar.
- Possuem proteínas receptoras
- Captam estímulos químicos

Corpo Celular

Pericário

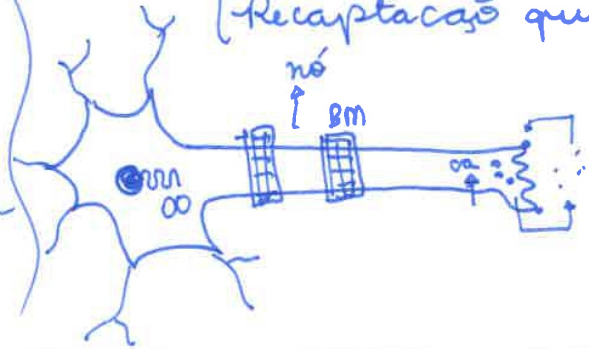
- Região portadora do núcleo celular e da maioria das organelas.
- Região que não regenera.
- Rico em
  - LISOSSOMO: autofagia
  - RER: síntese
  - C.G: vesículas

Axonônio

- Prolongamento de membrana e citoplasma. Tania o diâmetro.
- Conduz vesículas de secreção do corpo celular ao telodendro (região final) pela ação do citoesqueleto
- Pode ter fluxo anterógrado e retrógrado do citoesqueleto.
- Pode ser revestido por bainha de mielina (MIELÍNICO) ou não (AMIELÍNICO).
- Se houver a bainha de mielina porta: na região sem revestimento ditas NÓ RANVIER
- Contém na membrana os canais de  $Na^+$  e  $K^+$  que garantem a condução do impulso do potencial de ação.

Telodendro

- Região final do axônio
- Rico em vesículas com neurotransmissores (glicoproteínas) ⊕ mitocôndrias ⊕ canais  $Ca^{++}$  ⊕ receptores
- Realiza
  - influxo de  $Ca^{++}$
  - Exocitose vesicular
  - Recaptação química



Bainha de mielina

• Envoltório do axônio que isola o neurônio; impede "curto"; possibilita transmissão descontínua e rápida do impulso.

• Composição

- lipídios a base colesterol
- proteína mielina
- células gliais

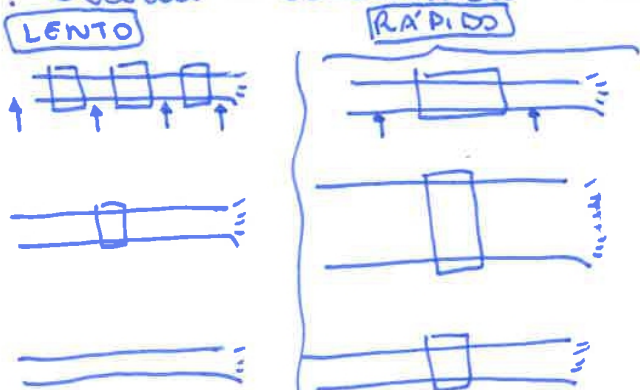
• Variação

- ausente (amielínico) x presente (mielínico)
- mais fragmentado (mais nó Ranvier) x menos frag. (menos nó)

• Doenças

- Ig autoimune < Esclerose Múltipla
- gene x<sup>a</sup> perniciosa: Guillain-Barré = adeno = leucodistrofia
- alteração lisossomo: Tay Sachs

• Varia a velocidade de condução



LOGO: O<sub>2</sub> ↓ nó, ↑ diâmetro e presença de bainha → mais rápido

4) Impulso Nervoso

neurônio

a) Conceito

- Corrente elétrica pela inversão de cargas da membrana.
- Entrada Na<sup>+</sup> e saída K<sup>+</sup>
- Potencial de ação
- Unidirecional D → CC → AX
- Elétrico: DENTRO DA CÉLULA
- Químico: ENTRE AS CÉLULAS

b) Pachaço

- Sempre o mesmo.
- a partir do instante que o estímulo estimule a entrada de Na<sup>+</sup> (LIMIAR MÍNIMO DE EXCITAÇÃO); todo impulso é o mesmo!
- segue TUDO OU NADA
- Varia:
  - número de impulsos
  - velocidade do impulso
  - N° de neurônios estimulados
  - duração do estímulo

c) Consequência

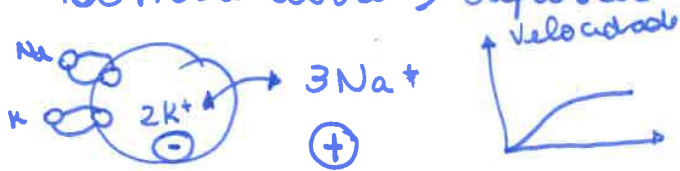
- Sinapse: libera neurotransmissores e transmite a informação para outra célula



5) Etapas do Impulso

a) Repouso

Polarizada  
Canais fechados  
Bomba ativa > difusão



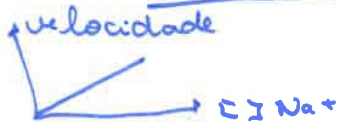
Positivo fora  
Valor - 70 mV

b) Potencial de ação

Despolariza  
Aumenta Permeabilidade para Na+  
Abre canais Na+  
Influxo brusco Na+  
Inverte polarização



Valor + 40 mV



c) Refratário

Respolarização

c1) Absoluto

- Fecha canal Na+ IMPERMEÁVEL
- Não responde ao estímulo
- não gera ação

c2) Relativo

- Na+ fechado mas se chega estímulo ele abre e gera novo potencial de ação.

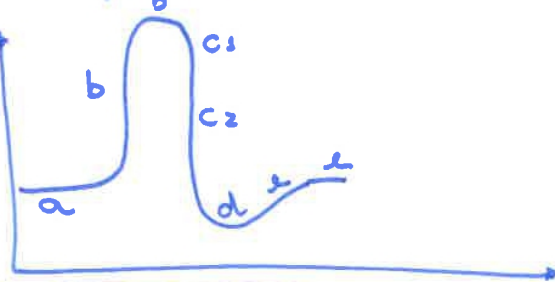
- Canal de K+ aberto
- Saída Rápida



d) Hiperpolarização

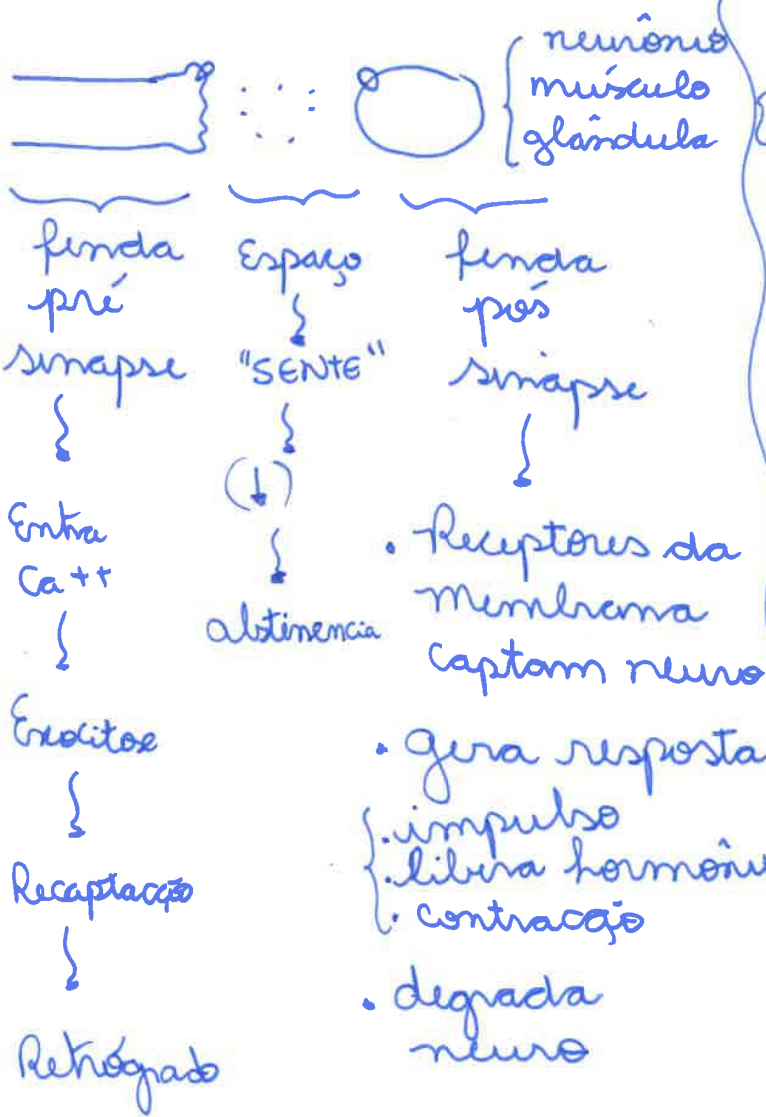
- saída excessiva K+
- faz pra ficar @ 90 mV

e) Volta ação só da bomba



6) Sinapse

- final axônio (PRÉ-SINAPSE)
  - Entrada Ca++
  - Excitose
  - neurotransmissor no Espaço sináptico (SINAPSE)
- RECEPTORES CAPTAM neuro na célula da frente (PÓS-SINAPSE)
- neurotransmissor
- VOLTA-PRÉ SINAPSE -
  - FICA - SINAPSE
  - DEGRADA - PÓS-SINAPSE



7) Sinapse - Variações

Química	Elétrica
<ul style="list-style-type: none"> <li>neurônio</li> <li>neurônio</li> <li>músculo</li> <li>g</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>miocárdio</li> <li>lúrio</li> <li>epitelial</li> </ul>
há espaço	há contato
x gap	com gap
com neurônio	x neurônio

Obs: Ambas passam a informação de célula para célula.

8) Tipos de Neurônios

a) Formato

- Multipolar < 1 axônio, vários dendritos  
maioria; SNC
- Bipolar < 1 axônio, 1 dendrito  
mucosa olfata, retina
- Pseudo Unipolar  
sensitivo medula para tato, frio, calor

b) Função

b1) Aferente - Sensitivo

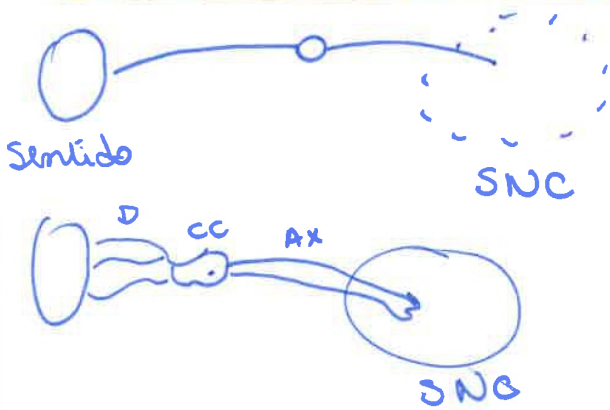
- dendrito nos órgãos sentido
- Pericel e trás no SNC estímulo
- axônio no SNC

Obs = ↓ neurotransmissores DEPRESSÃO

Obs = Drogas - alteram

- Canais
- Químicas
- Conexões

- Obs
- Alcool ⇒ Depressão S.N (ansiolíticos opióides)
  - Cocaína ⇒ Estimula SN (nicotina, amfetamina)
  - maconha ⇒ alucinógena (LSD, Ecstasy)



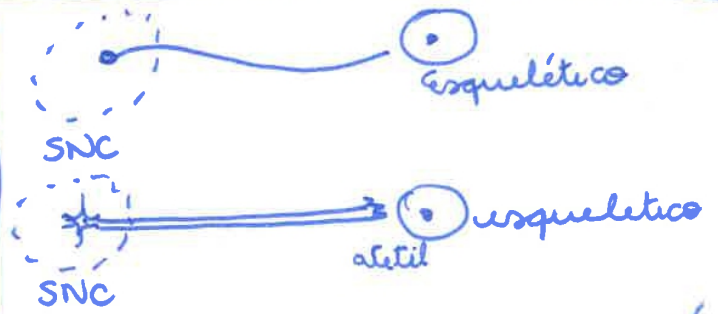
• Chegam ao Central pela raiz dorsal.

• Podem ser parasitados na transmissão (Bactéria).

### (b2) Eferente Motor

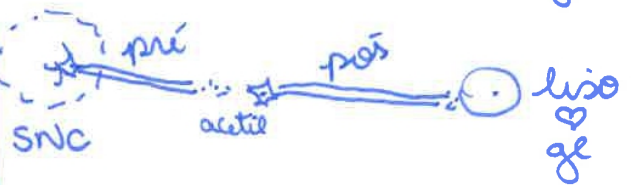
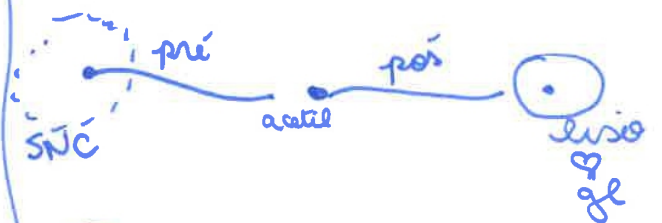
- Partem do SNC e levam o impulso aos órgãos efetivadores - músculos
- Partem Raiz ventral - glândulas
- Dendritos no SNC e axônio no efetivador. Podem ser parasitados vírus POLIOMIELITE
- Podem ser classificados com a inervação em

Voluntário	Involuntário
Inerva Músculo Esquelético	Inerva músculo liso, miocárdio e glândula
1 motor parte do SNC e vai direto ao órgão efetivador	2 motores • PRÉ GANGLIONAR parte do SNC e forma sinapse • PÓS GANGLIONAR parte sinapse e vai ao efetivador



#### Voluntário

- 1 motor
- libera sempre ACGTILCOLINA
- sinapse neuro-muscular



#### Involuntário

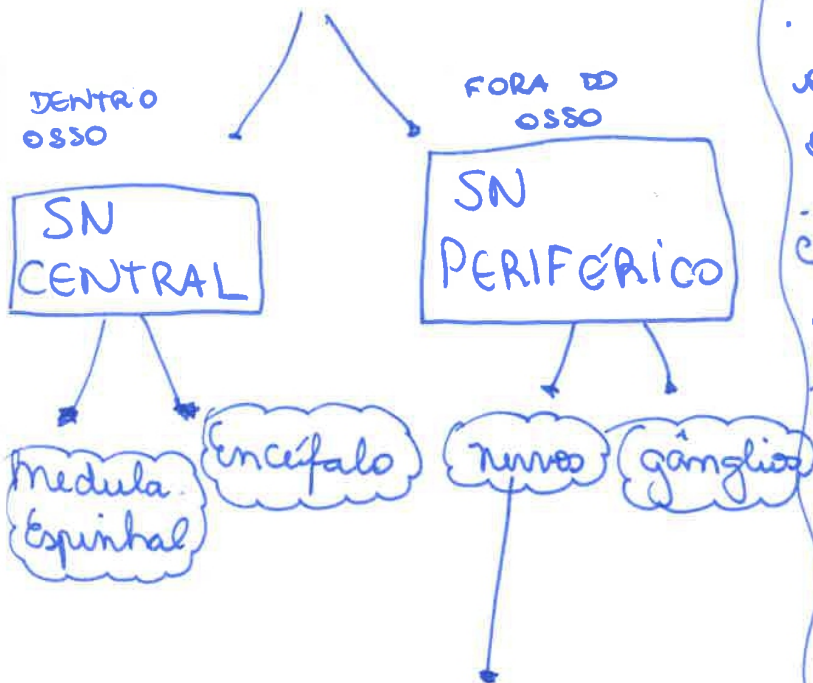
- 2 motores < PRE PÓS-CANALIONAR
- Entre pré e pós ⇒ ACGTILCOLINA
- Entre pós e efetivador poderá ser:
  - acetil
  - Adrenalina
  - Noradrenalina

### (b3) Interneurônio Associativo

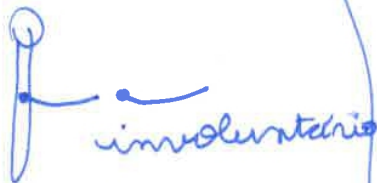
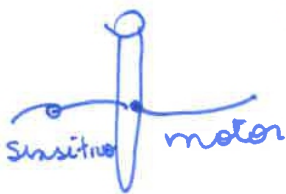
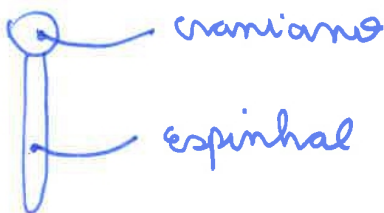
- Localizam-se dentro do SNC
- Interligam sensitivo ao motor

# Curso de Biologia da Melina

## 9) Localização do tecido nervoso



- Crânianos x Espinhais
- sensitivo x motor
- Voluntários x Invol



## 10) S.N. Central < Encéfalo medula espinhal

### a) geral

- Neurônios compactados e abundantes dentro osso crânio e coluna espinhal
- Revestidos por 3 camadas de tecidos conjuntivos chamados meninges

DURA MATER = externa  
ARACNOIDE = intermediária  
PIA MATER = interna

• Contém entre as meninges o líquido cefalorraquidiano ou líquor.

• A inflamação do tecido caracteriza meningite

• Os neurônios formam massas

CINZA	BRANCA
CORPO NEURÔNIO	NEUROFIBRA (dendrito + axônio)

### b) Função

- Recebem informação sensitiva e geram respostas enviando pelo motor

### c) Encéfalo = < CINZA FORA BRANCO DENTRO

- Interpreta
- Sente
- Raciocina

• Variação:

- LOCAL IMPULSO
- QUÍMICA
- CONEXÃO

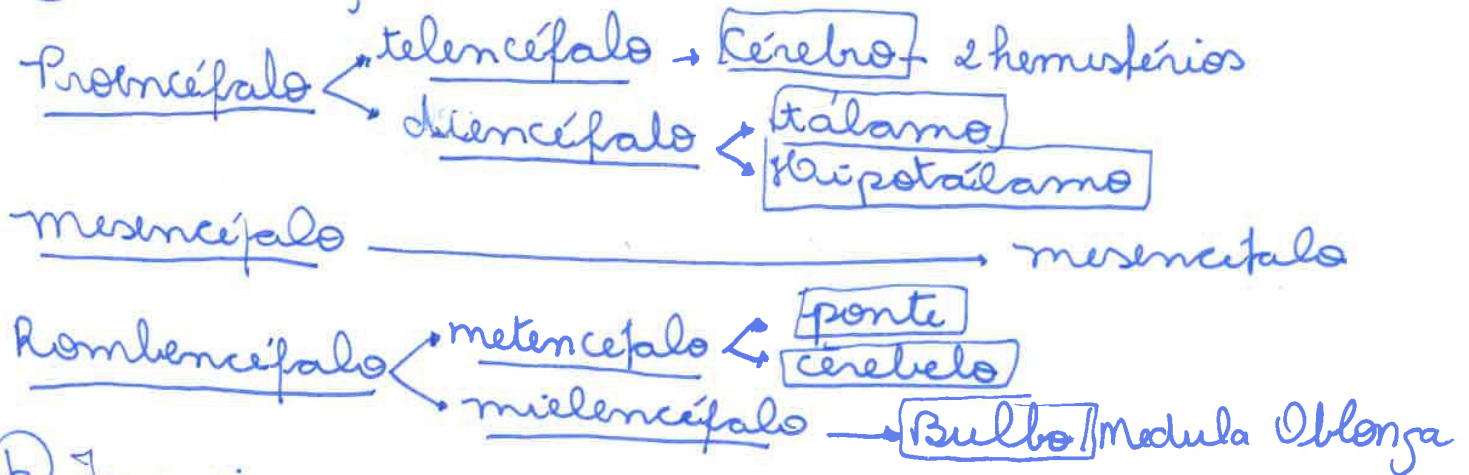
### d) Medula Espinhal

< CINZA DENTRO BRANCO FORA

- Conecta corpo Encéfalo
- gera arco reflexo medular

# 11) Encefalo

## a) Formação



## b) Funções

- HIPOTÁLAMO: Endócrino, homeostase, sede, fome, libido, febre, TC
- Ponte: respiração, gosto, audição, mov. olhos, face
- mesencefalo: tônus; sono vigília; audição; mov. olhos

Obs - ponte + mesencefalo + medula espinhal: TRONCO CEREBRAL

- Cerebelo: equilíbrio postural, rapidez, força, voluntário
- Bulbo: centro vital, respiratório, reflexo vomito, sucção, tosse, deglutição
- Cérebro - 2 hemisférios + caloso

- FRONTAL: movimento, pensamento, raciocínio, planejamento, linguagem
- PARITAL: relação espaço, localização espaço, sensorial
- TEMPORAL: audição, compreensão, matemática
- Occipital: visão - equilíbrio
- HIPOCAMPUS: memória

## • CÓRTEX

- frontal = elabora planos
- motor = governa músculos
- Somatosensorial = tato

• amígdala: regula agressividade, resposta reativas, emoção  
sexo

• TÁLAMO - conecta, atenção, emoção

• límbrico → Emoção/comportamento/ H+T+C

• gíngulo Cingulado → fuzi nervoso junto caloso - odor memória



## 12) Medula Espinal

• neurônios que conectam corpo encefalo (ex: neurônios espelhos) e geram respostas } RÁPIDAS } SIMPLES

• Arco Reflexo Medular

SIMPLES	COMPOSTO
sem associativo	com associativo
sem consciência	tema consciência
patelar Rotuliano	"mão quente"

## 13) S.N.P. Periférico

a) geral

- neurônios espalhados para osso - sensitivos / motores
- Formam nervos com conj de dentritos e axônios + ganglios (são corpo celular)
- revestidos por conjuntivo
- { Endoneuro = neurônio
- { Perineuro = feixe
- { Epineuro = nervo

## b) Classificação - Nervos

\* RAQUIDIANOS (31 pares) e CRANIANOS (12 pares).

\* sensitivo, motor, misto

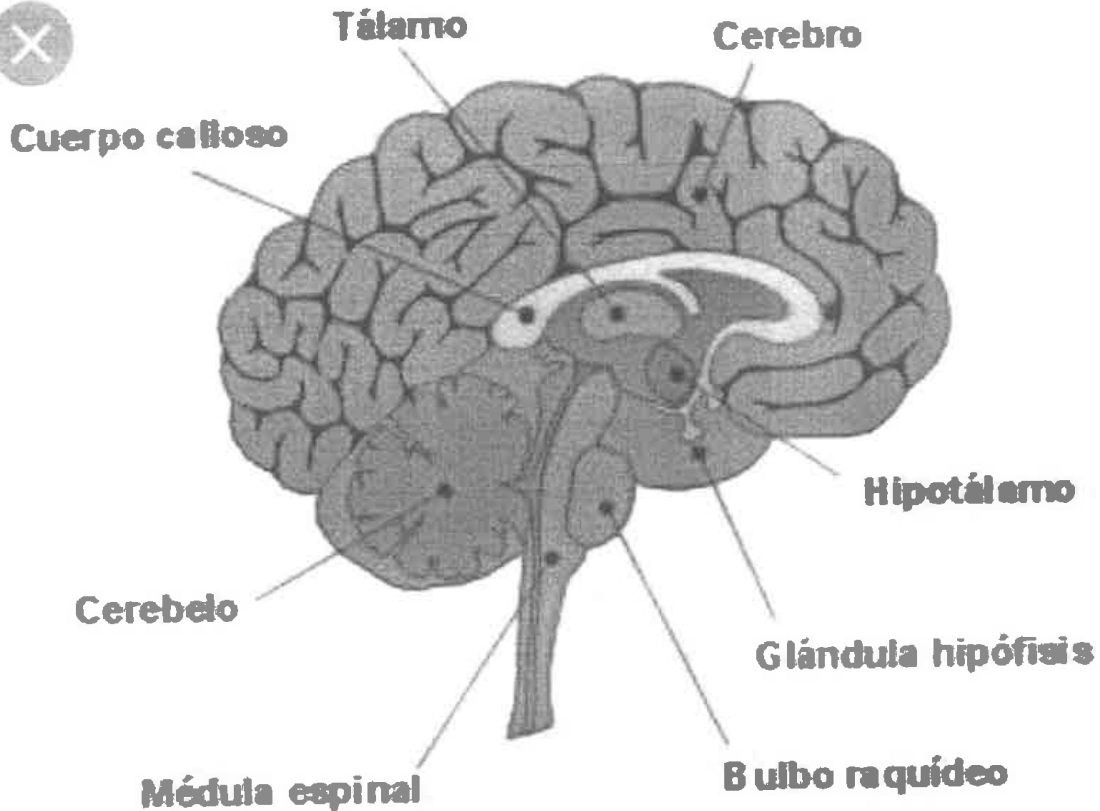
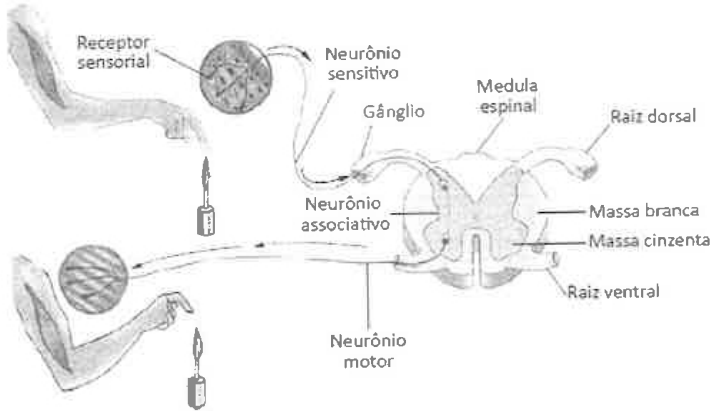
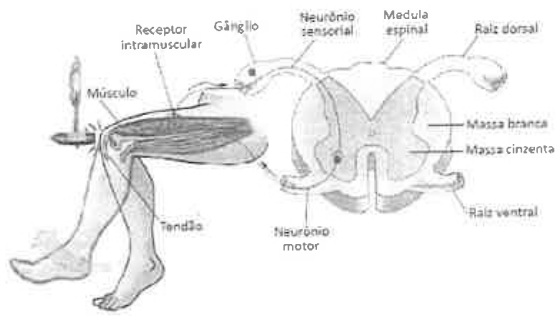
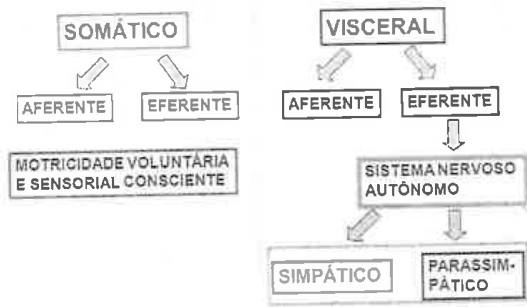
\* Voluntário ⇒ SOMÁTICO  
Involuntário ⇒ AUTÔNOMO

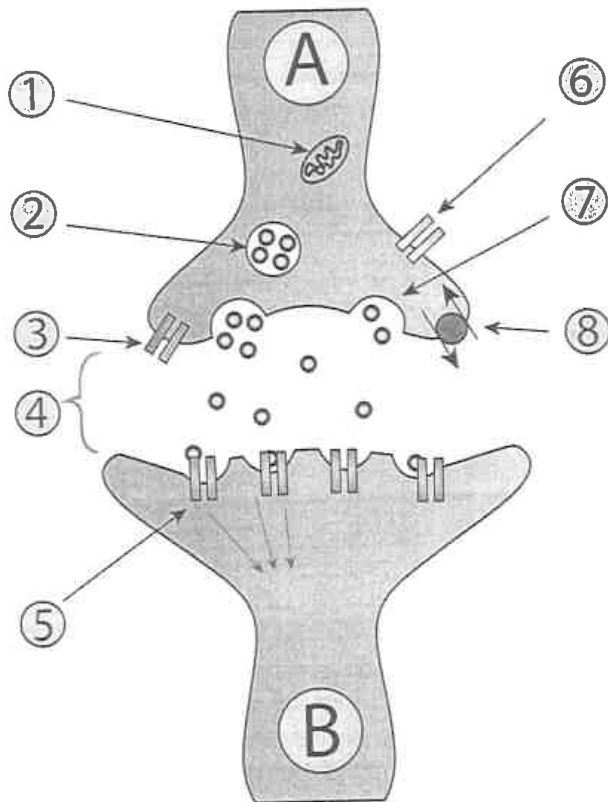
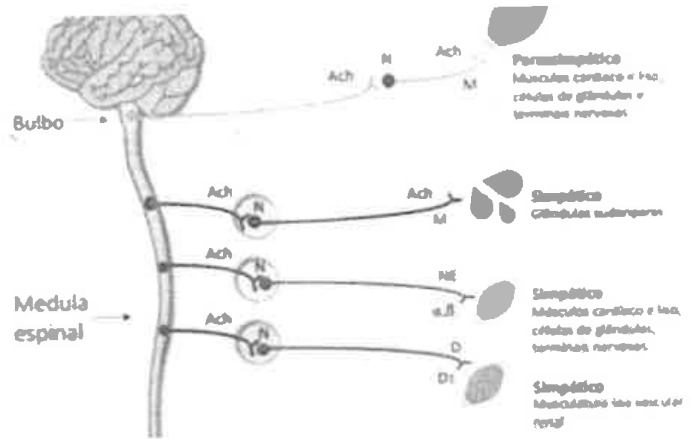
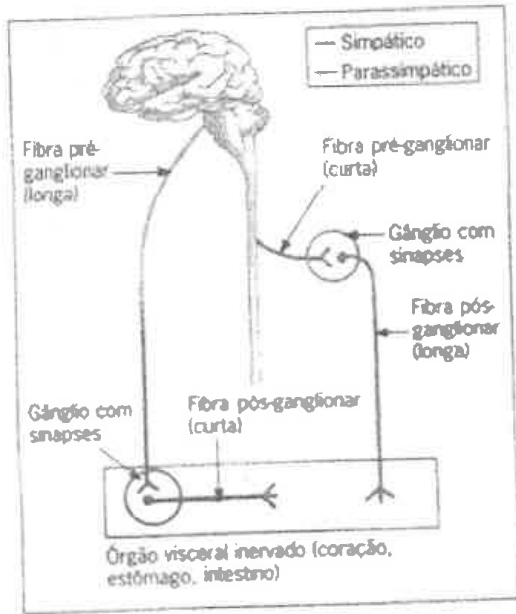
## c) S.N.P. Involuntário

- Inerva o, lúo, gl
- 2 motores - entre eles acetil

SIMPÁTICO ADRENÉRGICO	PARASSIMPÁTICO COLINÉRGICO
pré-ganglionar ante	pré-ganglionar longo
pós-ganglionar longo	pós-ganglionar ante
Torácico Lombos	craniano sacral
pós-ganglionar • ADRENALINA • NORADRENALINA	pós-gangli • ACETIL
Energência	Relaxamento
• olho mióse	• olho mióse
• boca seca	• boca salivar
• pênis ejacula	• pênis ereto
• pressão ↑	• pressão ↓
• glicose ↑	• glicose normal
• ♡ taqui cardia	• ♡ bradicardia
• brônquios dilata	• brônquios contrae
• digestório inibe	• digestório estimula
• ↑ suor	• ↓ suor

# SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO





1. Mitocondria. 2. Vesícula sináptica com neurotransmissores. 3. Autorreceptor. 4. Sinapse com liberação de neurotransmissores (serotonina). 5. Receptores pós-sinápticos activados por neurotransmissor (indução de um potencial pós-sináptico). 6. Canal de cálcio. 7. Exocitose duma vesícula. 8. Recaptura do neurotransmissor.