



Locomoção e Postura Hierarquia motora Estruturas Convergência

Aula 21 e apoio teórico à aula prática de 22/06
Elisabeth Spinelli de Oliveira FFCLRP USP



Recordando: Q1

Tipos de respostas motoras (Inatas e Aprendidas)

SINALIZAR OS REFLEXOS AS POSTURAS AS
ORIENTAÇÕES SENSORIAIS OS PADRÕES MODAIS DE
AÇÃO A LOCOMOÇÃO OS MOVIMENTOS
APRENDIDOS DE ROTINA E OS EPISÓDICOS

CATEGORIAS	INATO (I) APRENDIDO (A)
POSTURA/ MODIFICAÇÃO POSTURAL	DEITAR SENTAR LEVANTAR URINAR DEFECAR
REFLEXO SIMPLES SOMÁTICO (I)	ESPIRRAR PISCAR TOSSIR
REFLEXO VISCERAL (I)	PUPILAR ACOMODAÇÃO DO CRISTALINO SALIVAR
LOCOMOÇÃO (I)	NADAR ANDAR PULAR SALTAR ENGATINHAR TREPAP
ORIENTAÇÃO SENSORIAL (I)	CHEIRAR O AMBIENTE/ <i>SNIFFING</i>
PADRÃO MODAL DE AÇÃO (I)	LAMBER O CORPO SORRIR MASTIGAR DEGLUTIR DANÇAR BEBER Contexto agressivo SIBILAR MORDER PERSEGUIR
HABILIDADES MOTORAS APRENDIDAS (DE ROTINA) (EPISÓDICA)	TOCAR INSTRUMENTOS DIRIGIR (R) FALAR (LINGUAGEM HUMANA)(E)

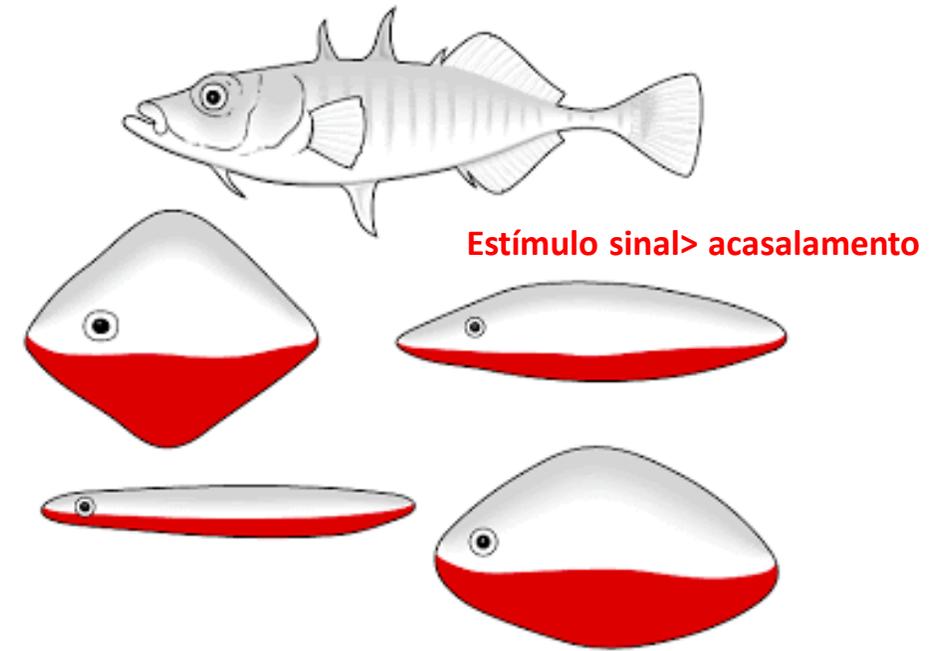
Tipos de comportamentos motores inatos

PADRÃO MODAL DE AÇÃO (PMA)

Um padrão de ação fixo é um termo da ETOLOGIA que descreve uma **sequência comportamental inata (instintiva)** que é altamente **estereotipada** e característica da espécie.

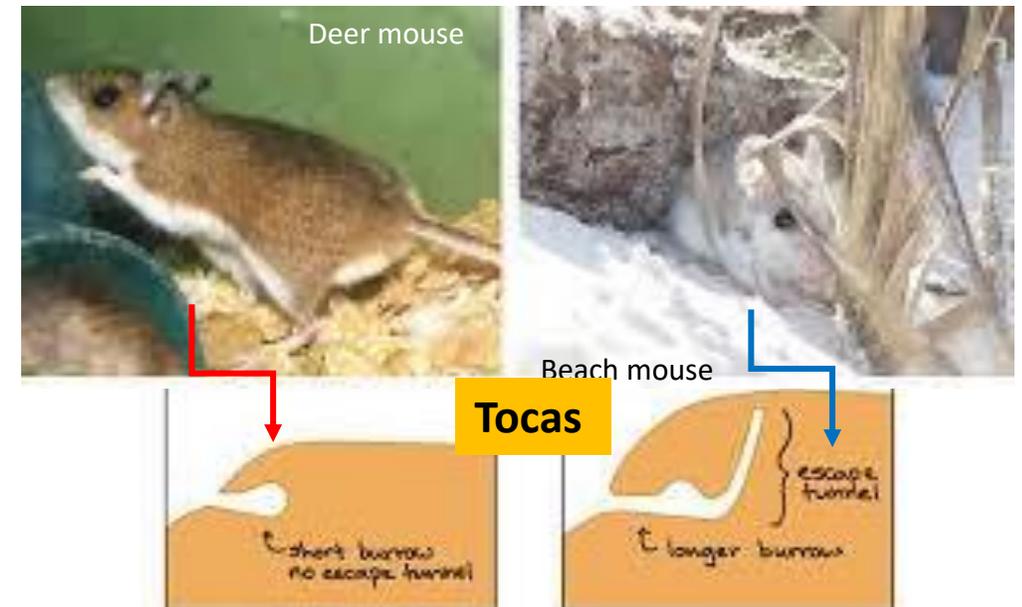
Há um **estímulo-sinal** que pode ser uma interação de sinais. Em esgana gatos (ao lado, acima) o estímulo sinal é ventre vermelho e volumoso, que desencadeia comportamentos de acasalamento.

Comportamentos denominados de Padrões Espécies- Específicos são, e. g, construção de ninhos (ao lado), danças ritualísticas, autolimpeza e cuidados parentais.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Construção de ninhos



Padrão Espécie Específico (Padrão Modal de Ação)

Gasterosteus aculeatus
Esgana gato

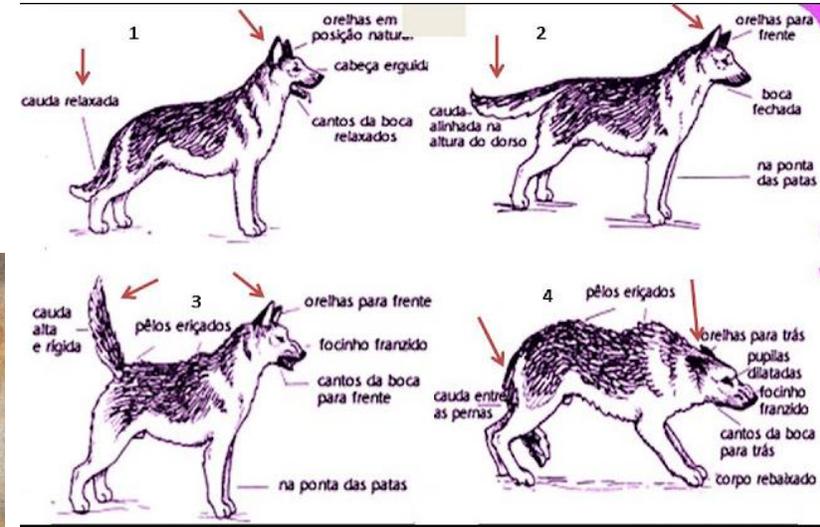
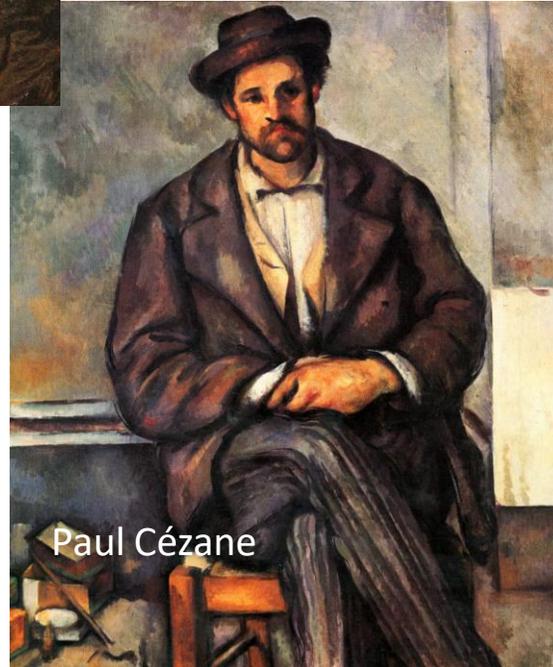
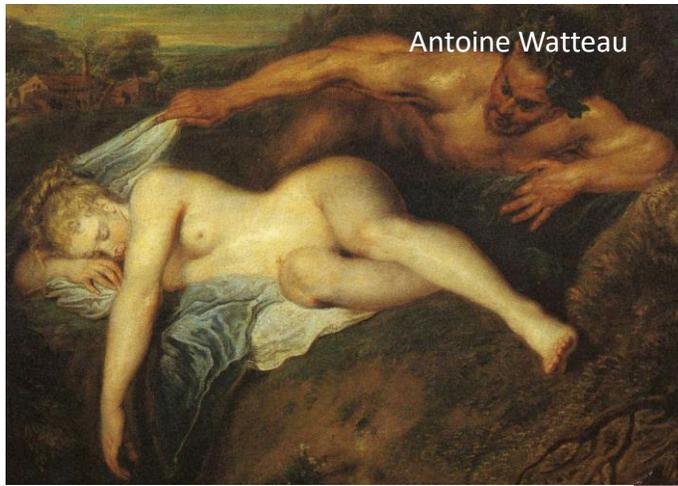
Estímulo-sinal
o conjunto de
volume e cor da fêmea

**Defesa do
território**
**Postura
agressiva**

**Construção
do ninho**
pelo macho



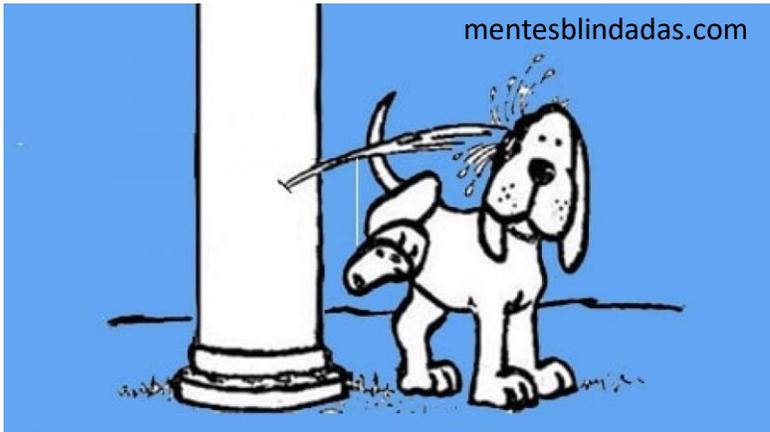
Tipos de comportamentos motores inatos POSTURAS



www.kennelclub.com.br

bonde.com.br

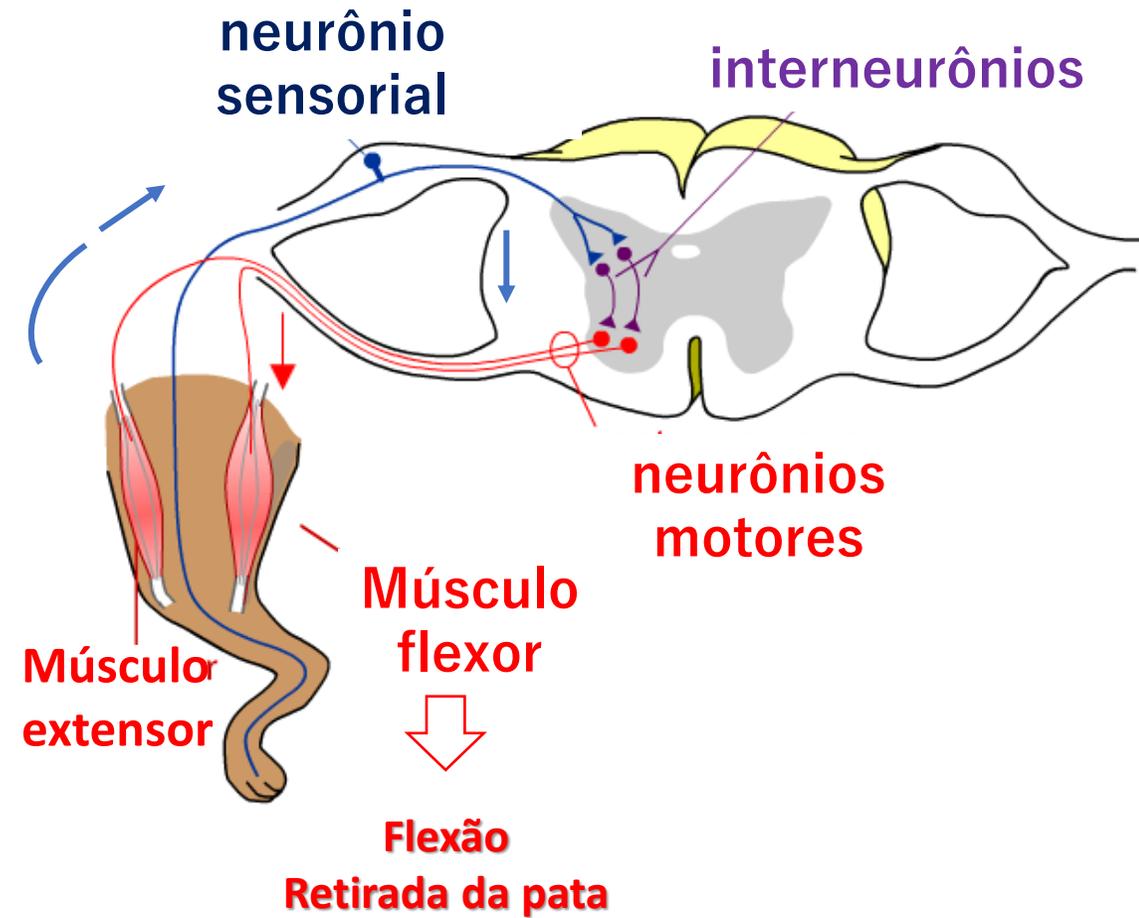
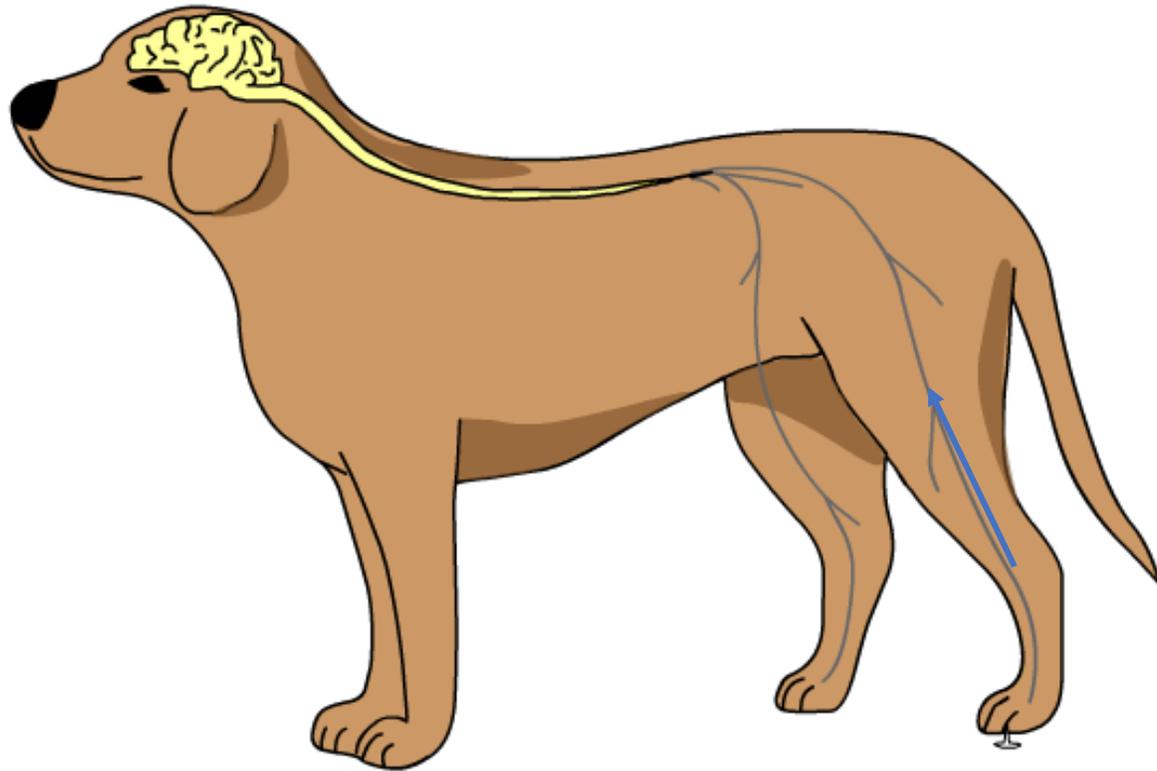
mentesblindadas.com

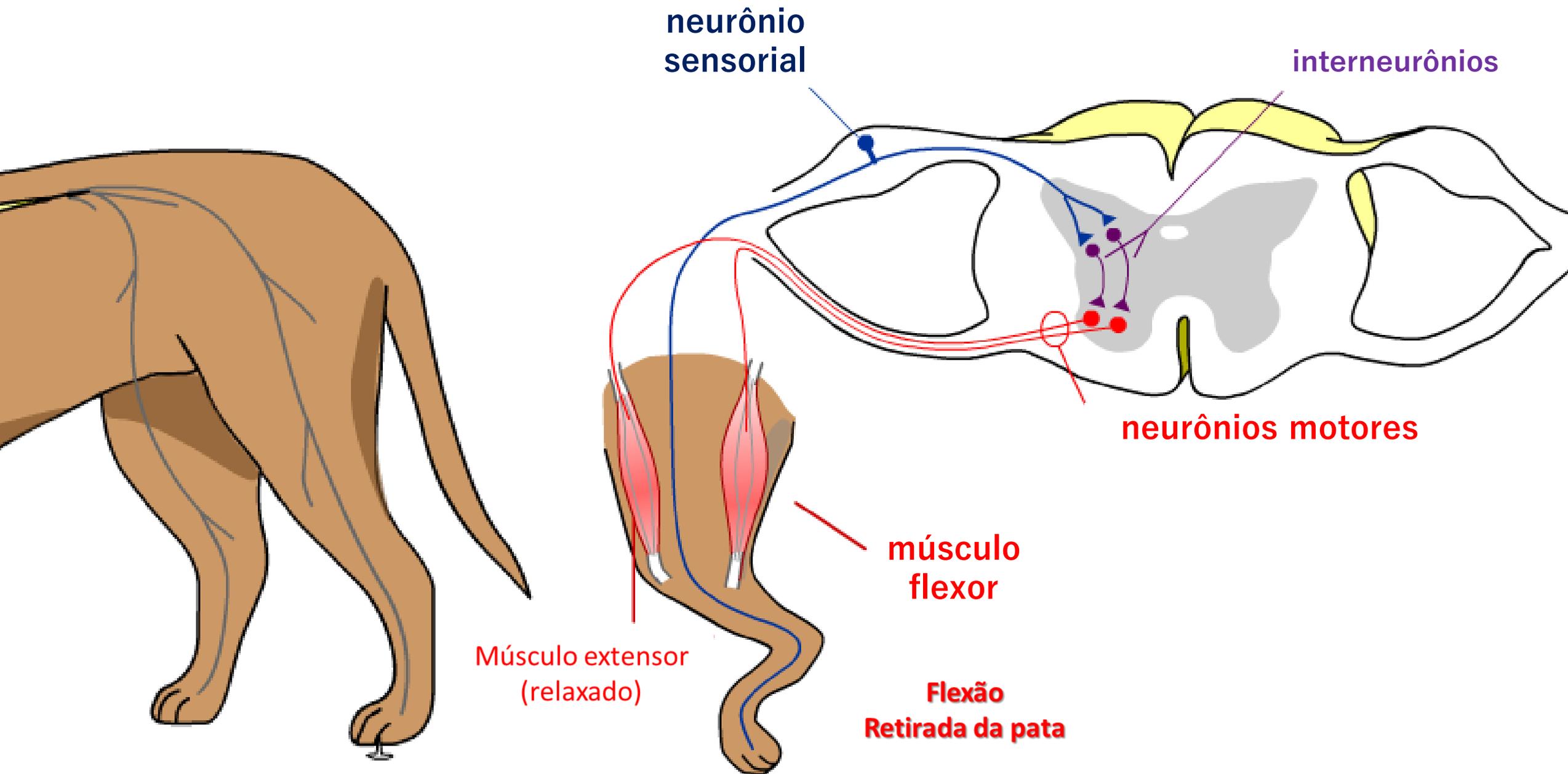


Q2: Quais elementos são necessários para que haja locomoção e postura em vertebrados?

- **1. MÚSCULOS ESQUELÉTICOS**
- **2. SISTEMA NERVOSO**
 - PROPIOCEPTORES (CINESTÉSICOS E DE BALANÇO)
 - NEURÔNIOS MOTORES E VIAS
 - ESTRUTURAS DE COMANDO
- **E O INÍCIO DO MOVIMENTO?**
- INATO (REFLEXO, POSTURAS, LOCOMOÇÃO, PADRÃO MODAL DE AÇÃO)
- APRENDIDO DE ROTINA/ EPISÓDICOS

REFLEXO EM VERTEBRATA





REFLEXOS

Tipos de reflexos medulares



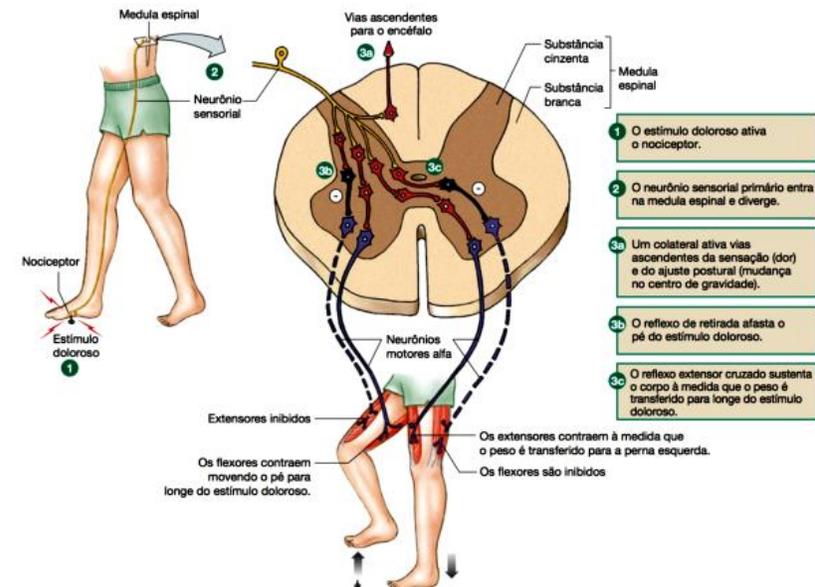
Reflexo patelar, de estiramento ou miotático

pt.slideshare.net

**Estiramento
Monossináptico**

**Relaxamento
Dissináptico**

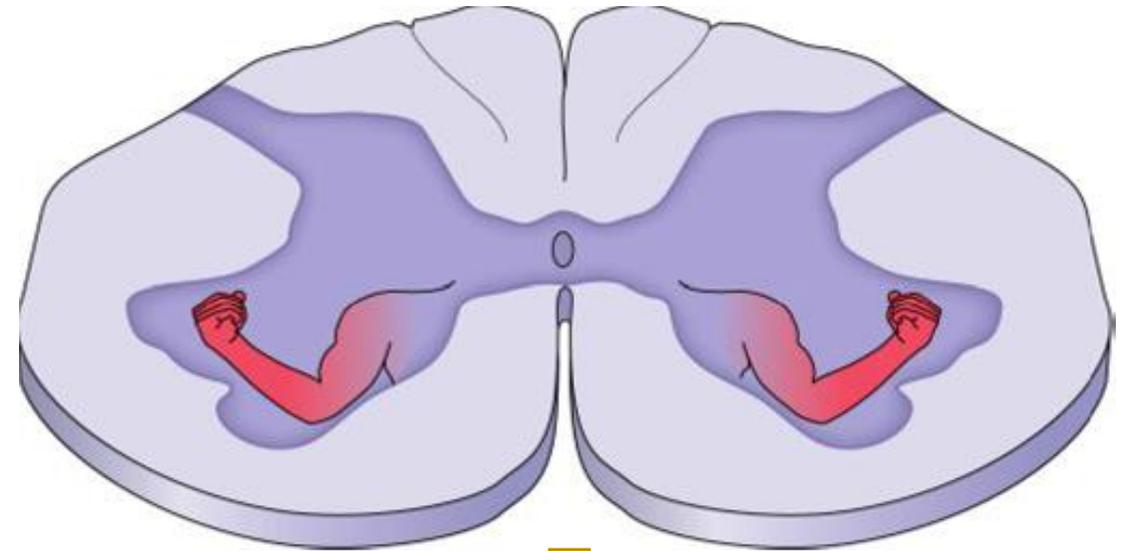
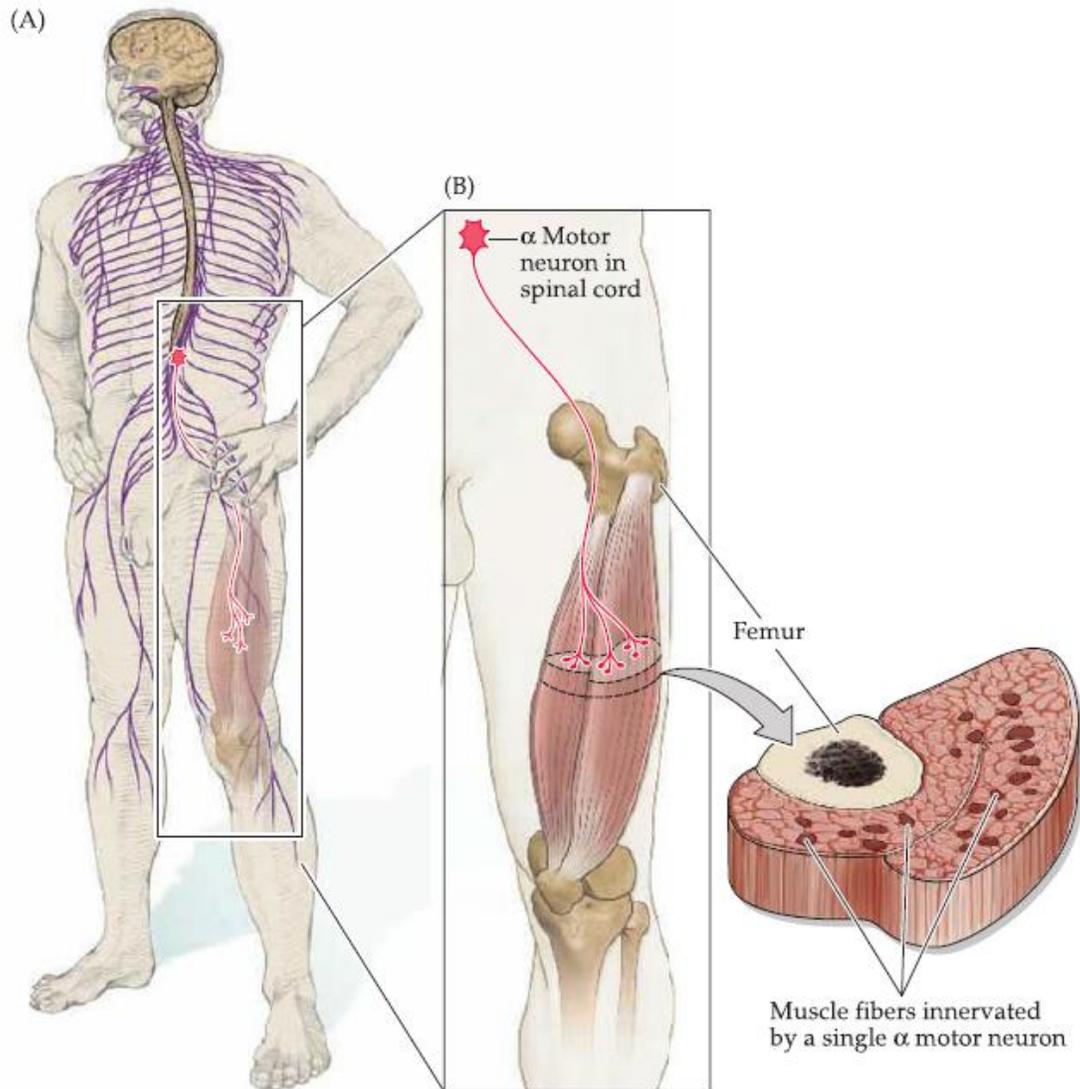
**Flexor de retirada
Polissináptico**



Reflexo de retirada e de relaxamento

Centros neurais responsáveis pelo movimento

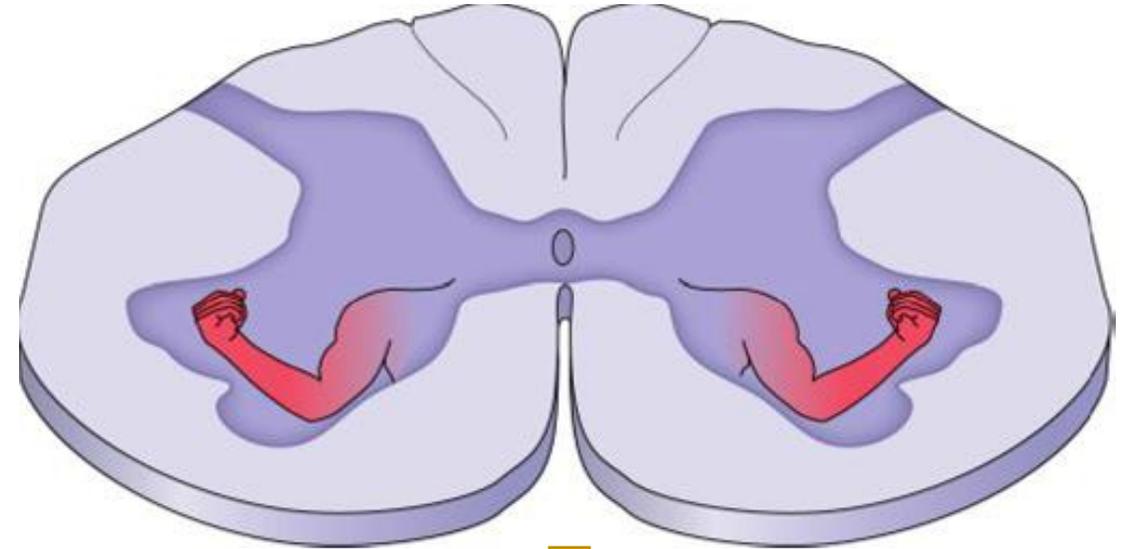
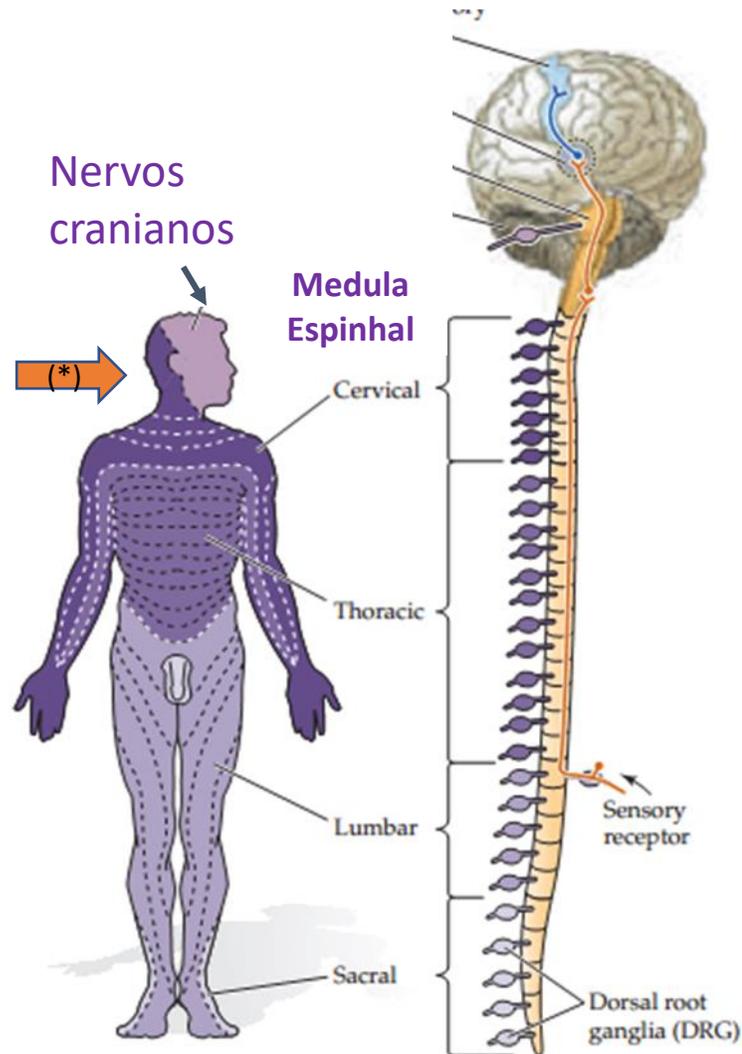
Os circuitos locais



Topografia ou mapeamento dos neurônios motores mediolateralmente

RELAÇÃO POSTURA X MOVIMENTOS ELABORADOS

A Medula Espinhal inerva membros e tronco (*)
O Tronco Encefálico inerva a face



Topografia dos neurônios motores (inferiores)

**REFLEXOS X POSTURA X MOVIMENTOS
ELABORADOS**

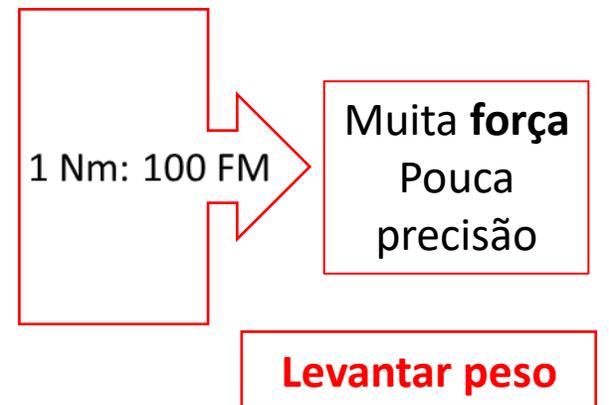
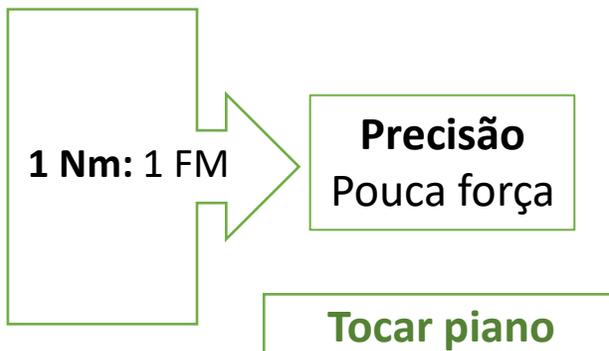
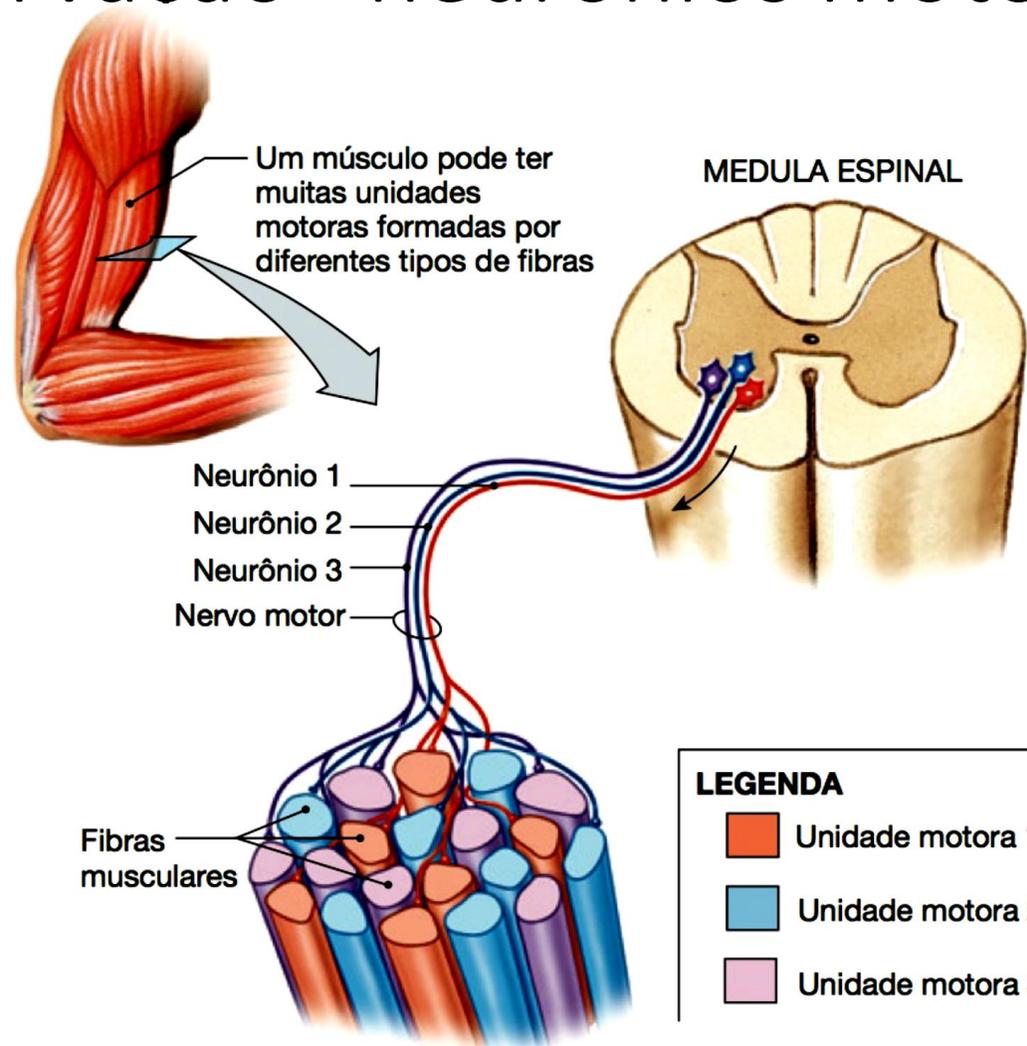
Movimento de músculos esqueléticos

Depende da inervação > neurônios motores e fibras

Conceito de Unidade Motora

O neurônio motor (Nm) e as fibras musculares (FM) que inerva

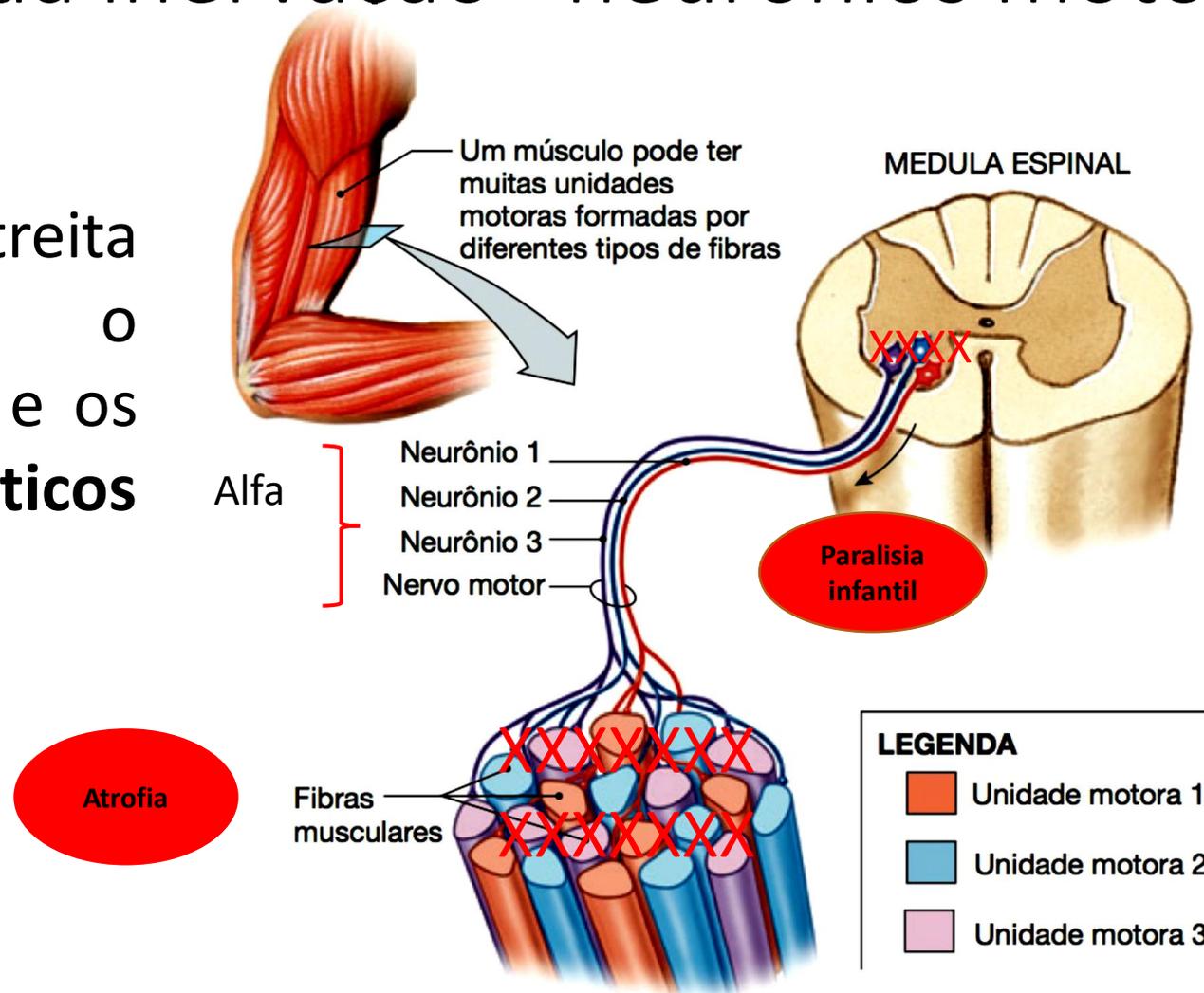
1Nm: 6 FM



Movimento de músculos esqueléticos

Depende da inervação > neurônios motores e fibras

Há uma estreita relação entre o Sistema Nervoso e os Músculos Esqueléticos



ORGANIZAÇÃO HIERÁRQUICA

Q3: Onde estão os neurônios motores em mamíferos?

Em quais estruturas do Sistema Nervoso Central (SNC)?

MEDULA ESPINHAL
(H MEDULAR)

TRONCO ENCEFÁLICO
(NÚCLEOS MOTORES)

CÓRTEX MOTOR
(Giro pré central no Lobo frontal)

ME> MÚSCULOS
DO TRONCO E
MEMBROS

TE> MÚSCULOS
DA CABEÇA E
PESCOÇO

CEREBELO



TÁLAMO MOTOR



NÚCLEOS DA BASE

A close-up, low-angle shot of a person's legs and feet while running on a track. The person is wearing dark-colored athletic shoes with white soles. The background is heavily blurred, showing streaks of light and color, suggesting high speed and motion. The lighting is bright, possibly from a low sun, creating a warm, golden glow. The text is overlaid on the lower left portion of the image.

Vamos conferir o
que sabemos
sobre a ME ?

1). Onde estão os neurônios (NMI)? 2) Que tipo de respostas organizam no circuito local? 3) Os NMI participam de respostas voluntárias aprendidas? (Via Final Comum) 4) Os NMI da ME são responsáveis pelo movimento de quais partes do corpo? 5) Qual o papel dos nervos espinhais? 6) Quantos são nos humanos?

Q4





A MEDULA ESPINHAL (ME)

Organiza respostas REFLEXAS referentes ao tronco e aos membros, mas não à cabeça.

Também todos os movimentos (tronco e membros) e posturas dependem de NMI localizados na substância cinzenta (SC) da ME .

A VIA FINAL COMUM

Circuitos locais

SC



O PAPEL DE CONDUTORA DE VIAS

VIAS **SENSORIAIS**
E **MOTORAS**

SB

A MEDULA ESPINHAL (ME)

Conduz sinais descendentes de neurônios localizados no tronco encefálico (postura) e córtex cerebral (atos conscientes). Substância branca ventral (anterior) e lateral.

Conduz sinais ascendentes de receptores cutâneos e proprioceptivos localizados no tronco e membros.

Substância branca dorsal (posterior) e lateral.

O que acontece quando há a transecção total da ME na região cervical? E na região torácica? Lombar?



LESÕES DA MEDULA ESPINHAL (ME)

Paraplegia (perda de postura e locomoção) por secção transversa nos três níveis diferentes da ME, abaixo da lesão.

As respostas reflexas são mantidas.

Há **perda da sensibilidade cutânea** (tato, dor, temperatura) e proprioceptiva cinestésica (o SNC não vai ter consciência da localização de músculos e esqueleto, abaixo da lesão).

Normalmente a resposta reflexa é concomitante à percepção

São 31 pares de **nervos espinhais**
8C + 10T + 5L + 5S + 1Co

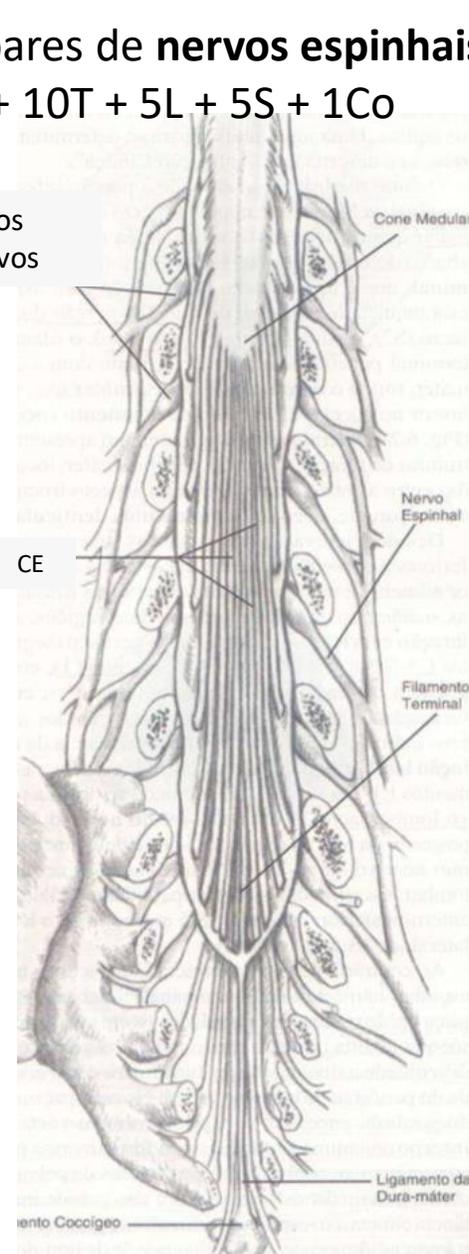
Gânglios sensitivos

Cone Medular

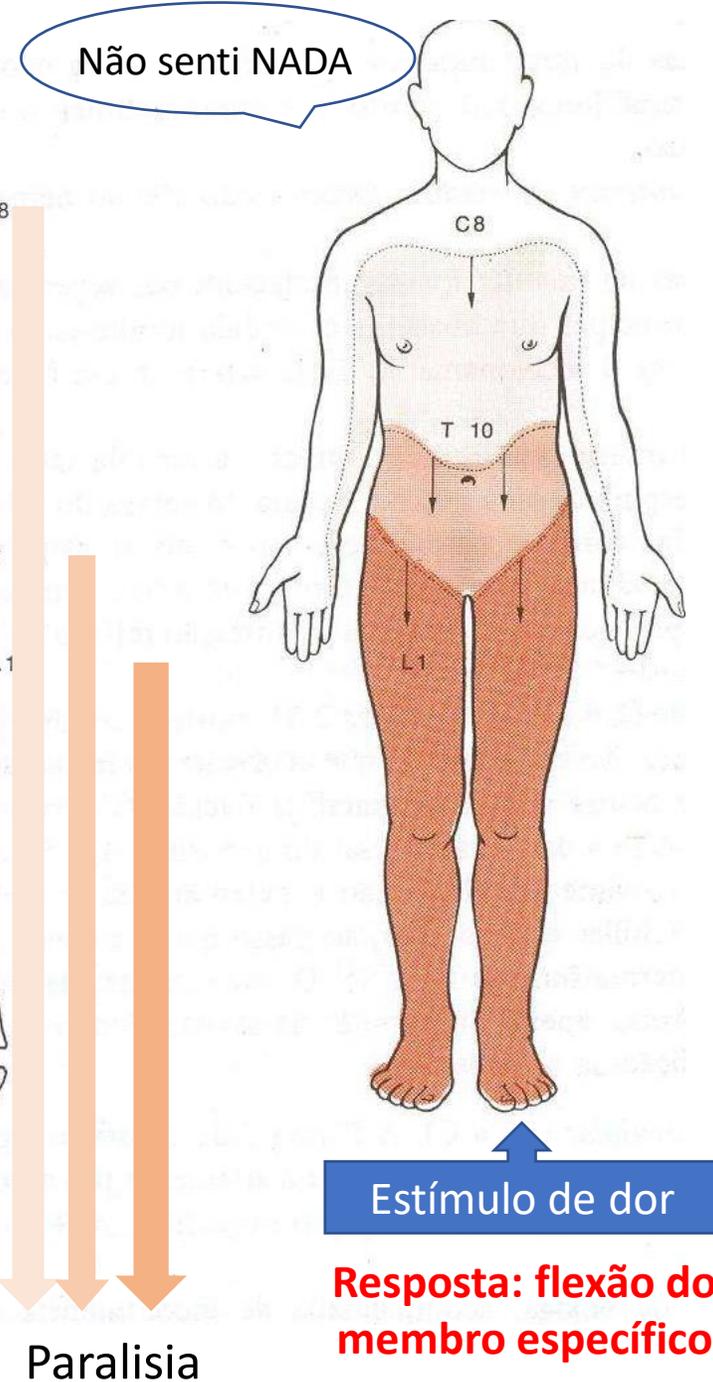
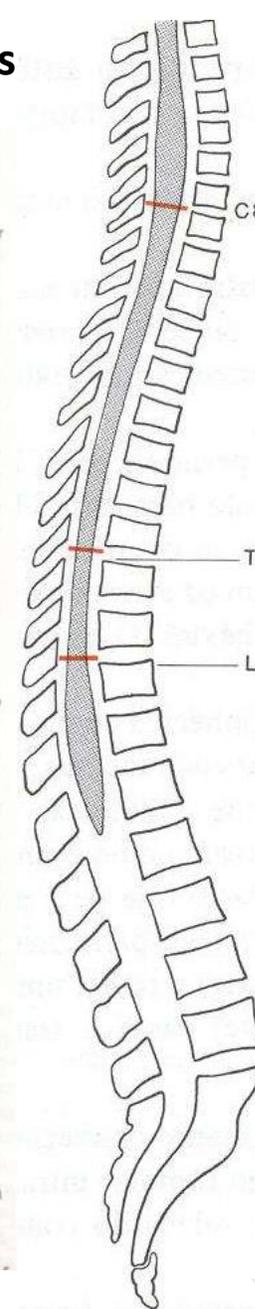
Nervo Espinhal

Filamento Terminal

Ligamento da Dura-máter



Cauda equina (CE)



O ANIMAL ESPINHAL (Modelo experimental)

- **ESFERA MOTORA**

Perda permanente da postura e movimentos, mas manutenção de respostas reflexas após sair do choque espinhal.

O choque espinhal: a resposta imediata é de perda do tônus muscular, da postura, dos movimentos, e da **sensibilidade**. Temporariamente ocorre arreflexia (ausência das respostas reflexas), da pressão arterial, depressão cardíaca, vasodilatação e da temperatura corporal (Hall, 1840).

- **ESFERA SENSORIAL**

Perda permanente da sensibilidade cutânea e proprioceptiva do tronco e membros (e parte posterior da cabeça).