



Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Departamento de neurociências e ciências do comportamento



Componentes Psicomotores: Tônus e Equilíbrio



Mayara Thais Correr
Disciplina: Psicomotricidade aplicada à Terapia Ocupacional
Orientação: Prof^a Dra. Luzia Iara Pfeifer

Tônus Muscular

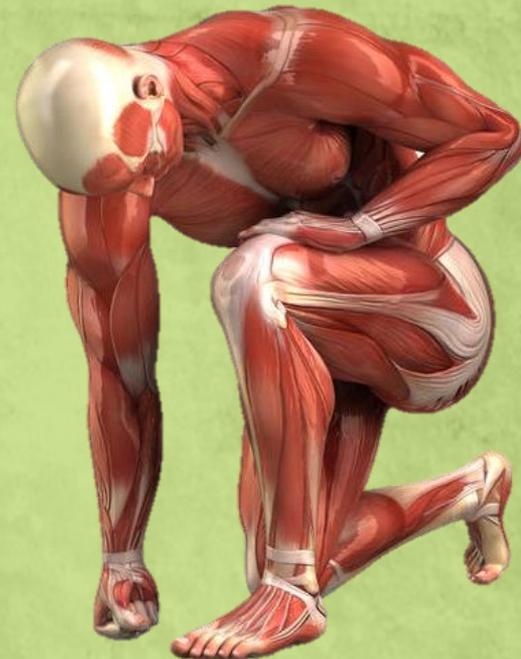
Ligeira tensão contrátil em que se encontra permanentemente o músculo esquelético em situação de repouso. (DOLTO, 1995)

Descrito como a resistência sentida quando uma parte do corpo é movido passivamente.

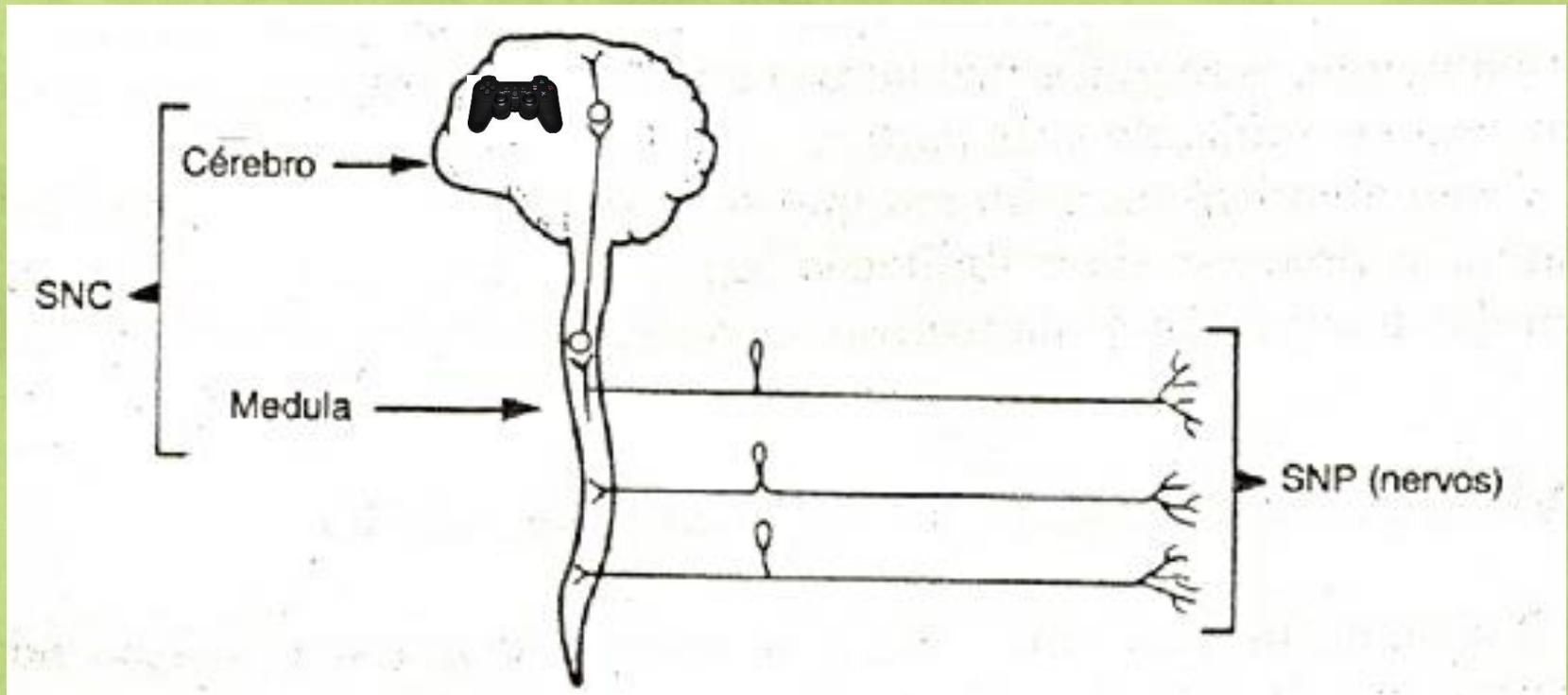
(DAVIES, 1996)

Condição de tensão ativa do músculo em repouso que se desenvolve sob o controle do SNC.

(RAIMONDI, 1999)



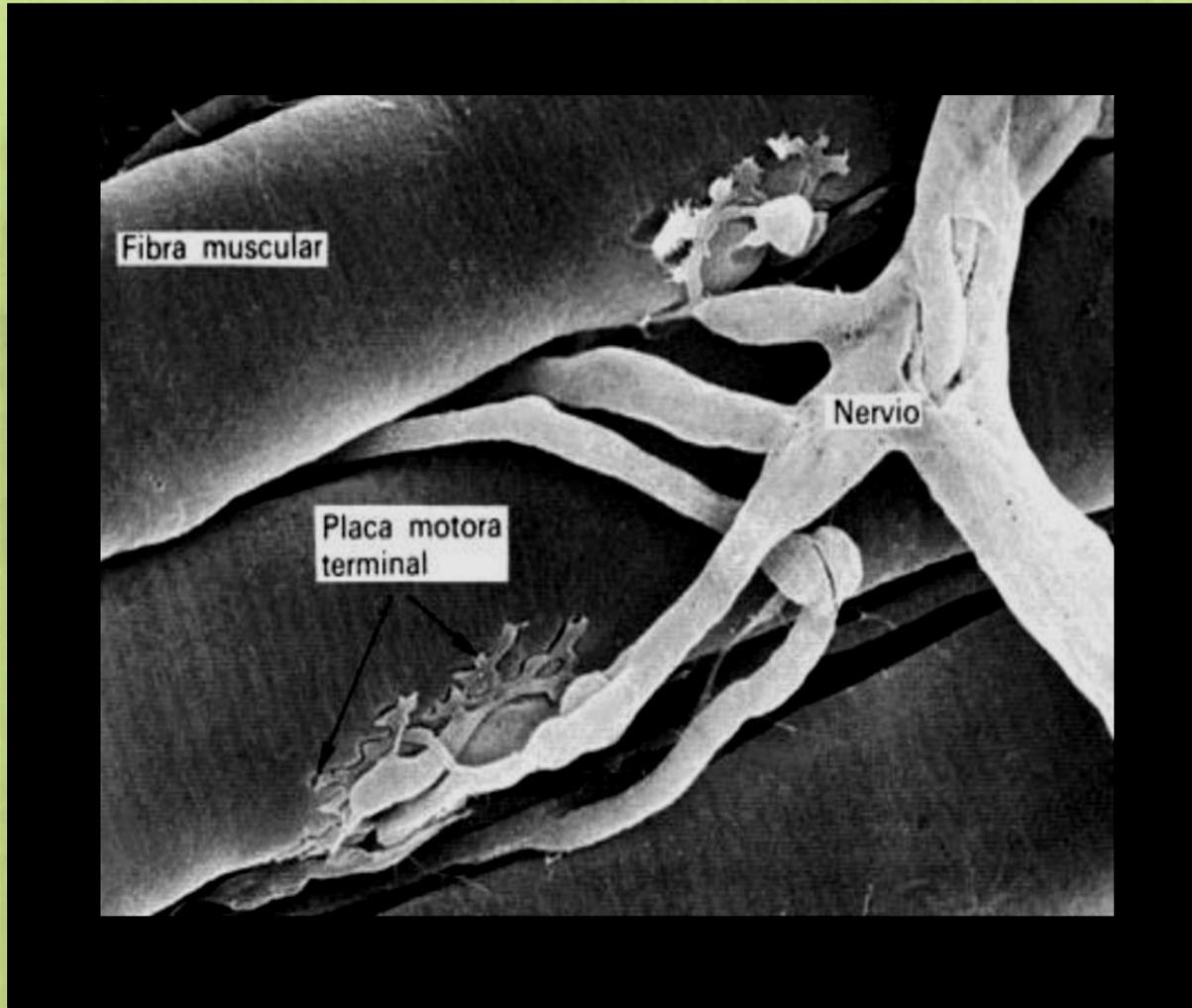
Tônus Muscular



Tônus Muscular



Tônus Muscular - Unidade Motora

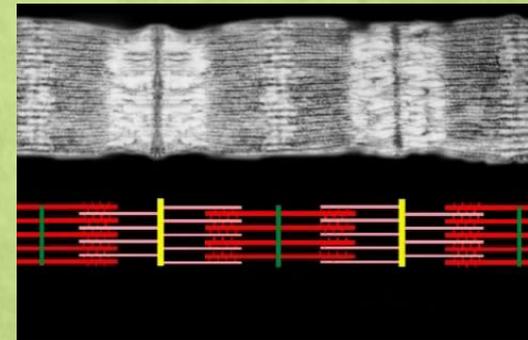
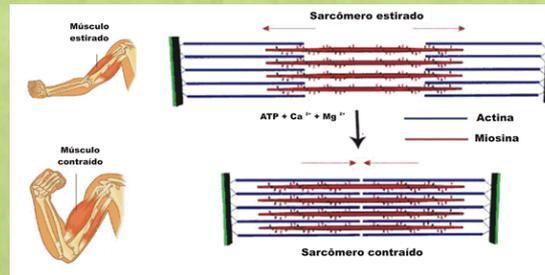
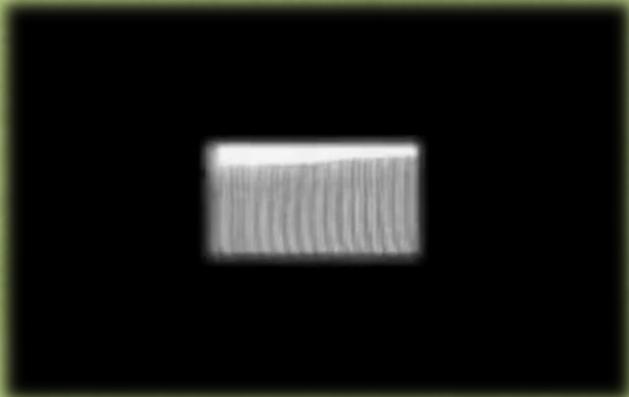
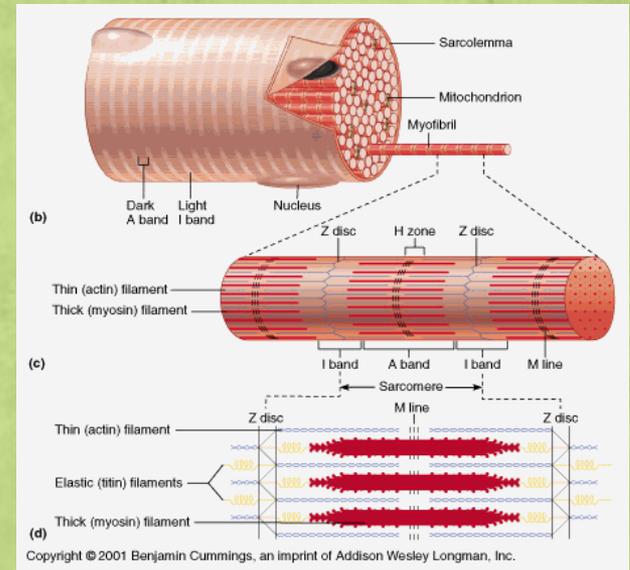
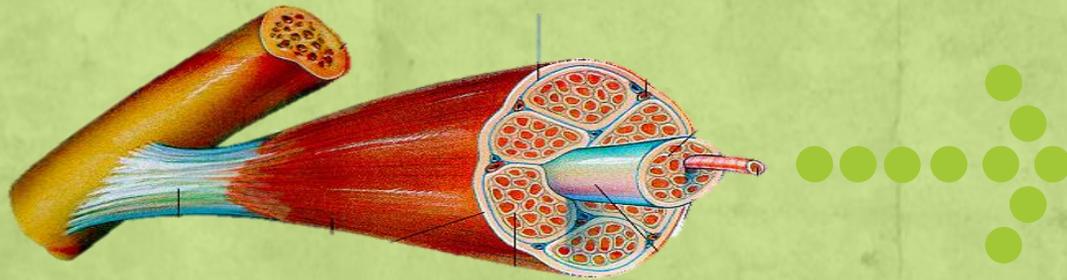


1 NMI



X Fibras

Tônus Muscular



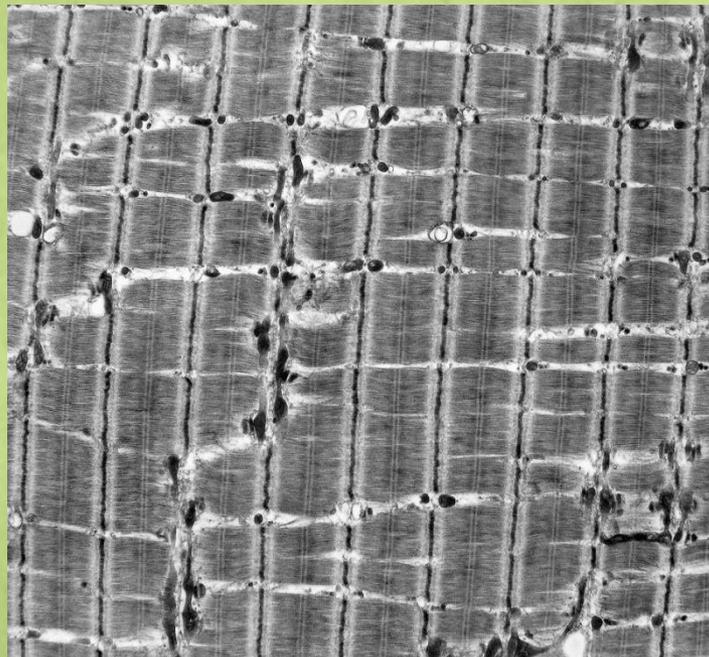
Tônus Muscular



Processo
Involuntário



T
Ô
N
U
S



Contração
Parcial

Fuso Neuromuscular

Fuso Muscular

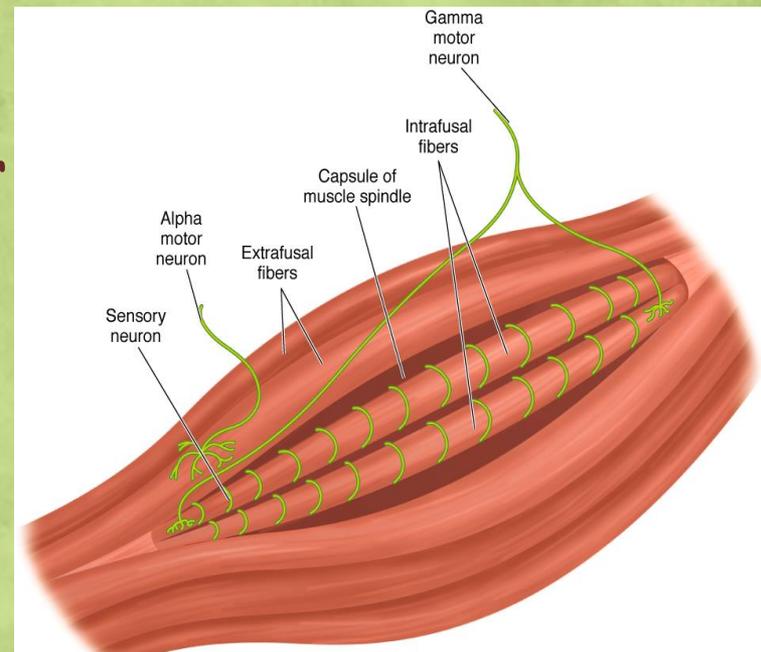
1 NMI ----- X Fibras Extrafusais
Alfa

- Fibras extrafusais ➤ contração muscular
- Fibras intrafusais ➤ receptor propriocep

Capta Informações

Comprimento Estático

Comprimento Dinâmico



Como o tônus é regulado?



Reflexo Miotático Simples
(Estiramento)

Reflexo de Relaxamento (Miotático
Inverso)

Reflexo de Retirada (flexor de
retirada)

Reflexo Miotático Simples (Estiramento)



Este reflexo é usado o tempo todo no nosso corpo pelos músculos antigravitacionais (responsável por manter a postura através do tônus)

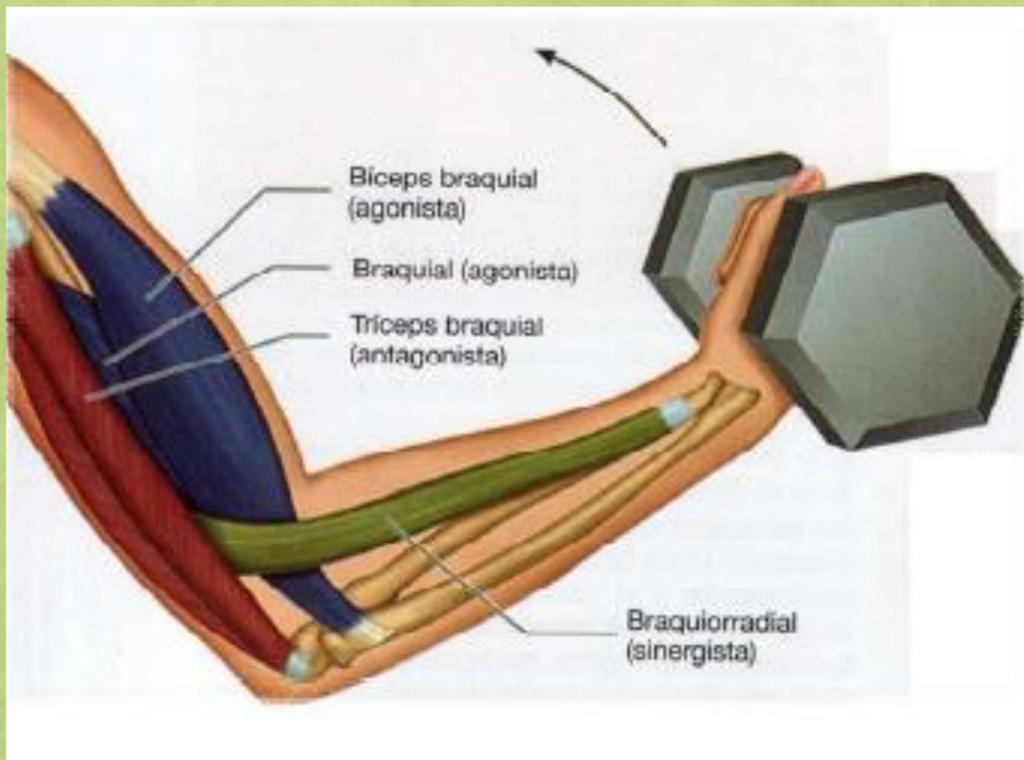
Reflexo Miotático Simples (Estiramento)

Revezamento das fibras



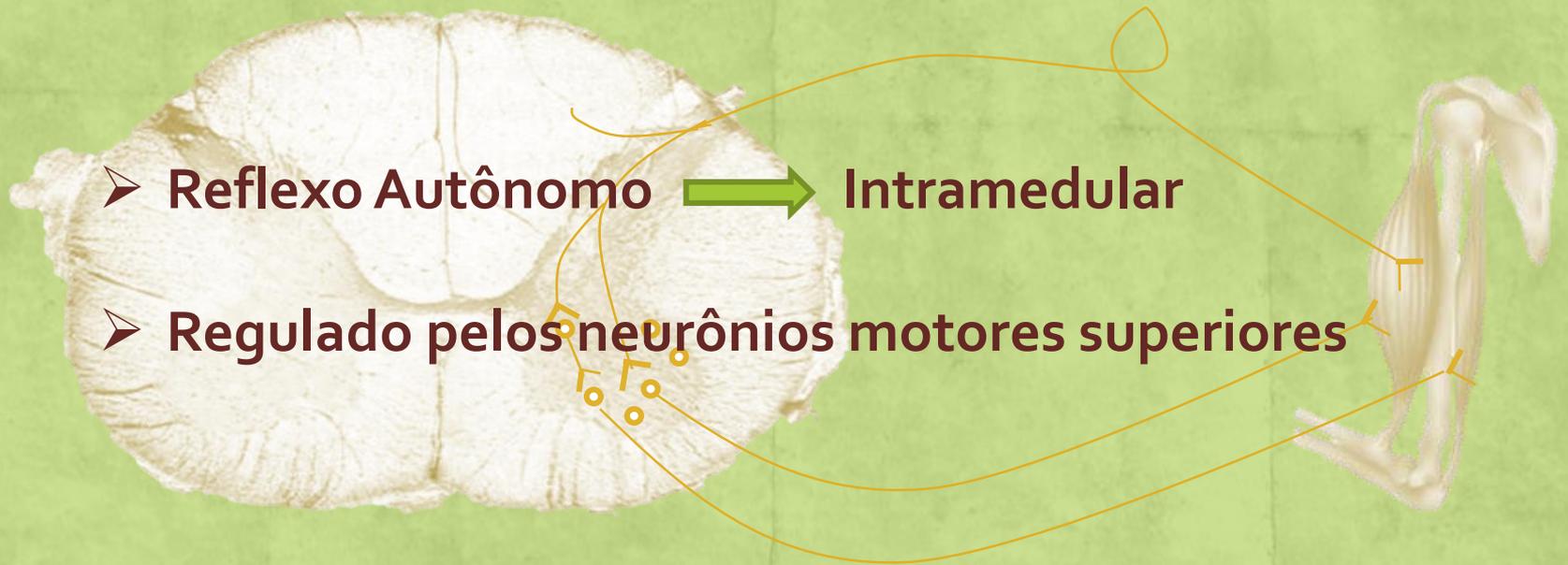
Princípio da Inervação Recíproca

Classificação dos músculos



- ✓ **AGONISTAS** » Motores primários
- ✓ **SINERGISTAS** » Auxiliam os motores primários
- ✓ **ANTAGONISTAS** » se opõem aos motores primários

Reflexo Miotático Simples (Estiramento)



Reflexo Miotático Simples (Estiramento)

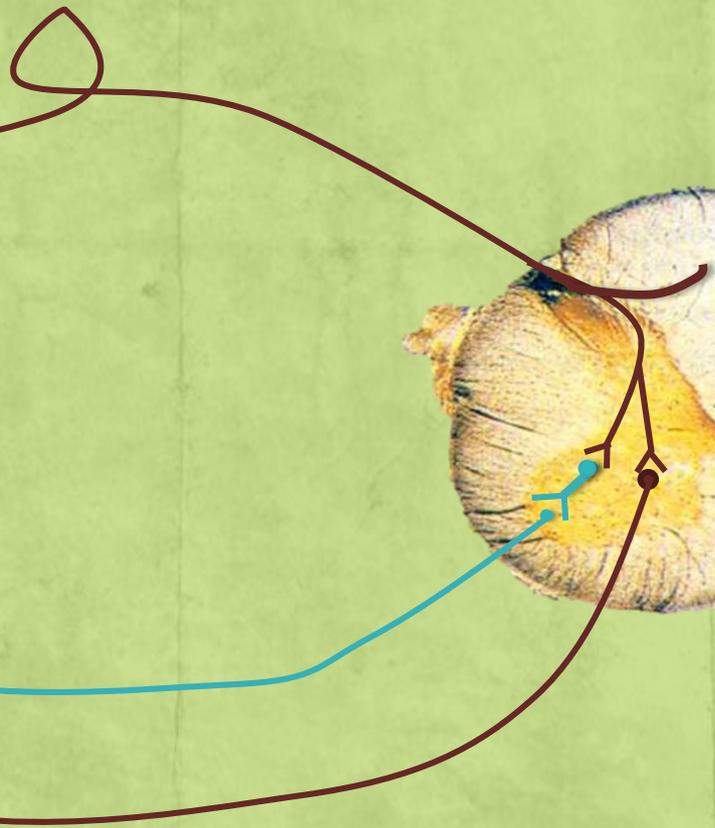
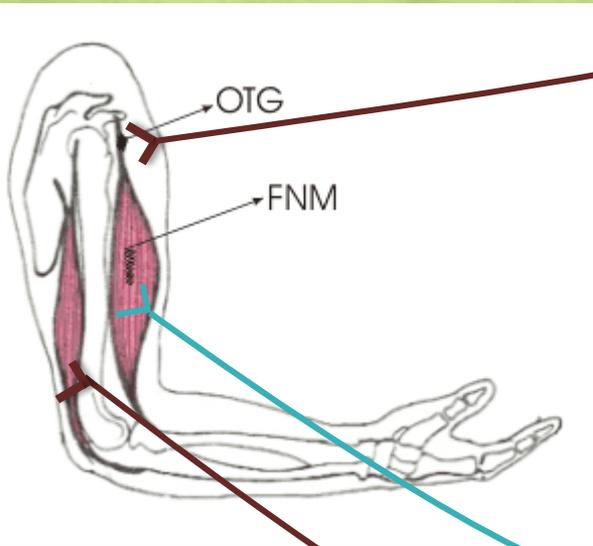
Revezamento das fibras



— NMI α
— NMI γ

Regular a **SENSIBILIDADE** do fuso

Reflexo de Relaxamento (Miotático Inverso)



Reflexo de Relaxamento (Miotático Inverso)

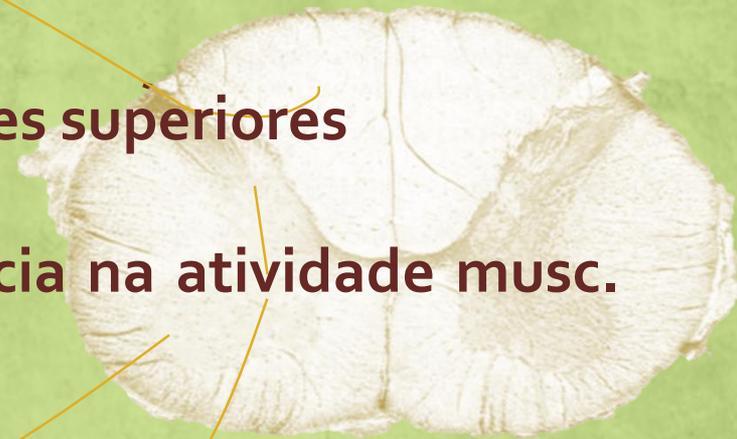


➤ **Reflexo Autônomo** ➡ **Intramedular**

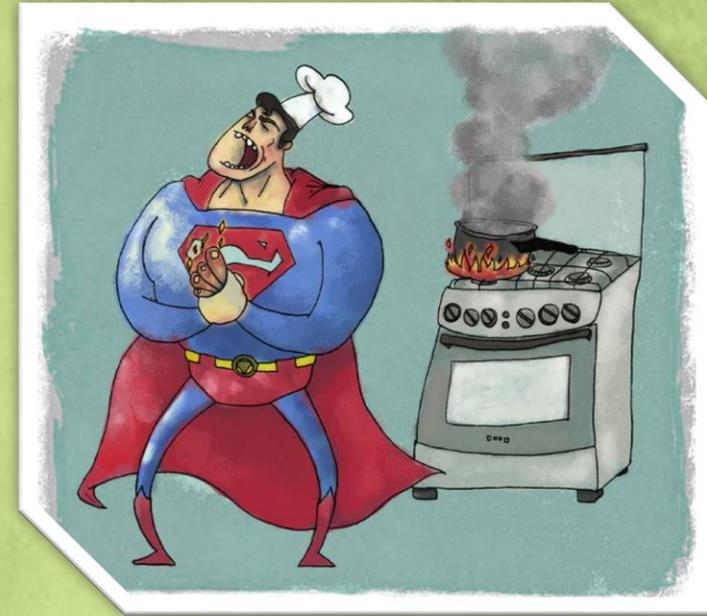
➤ **Regulado pelos neurônios motores superiores**

➤ **Reflexo de proteção que influencia na atividade musc.**

VOLUNTÁRIA



Reflexo de Retirada (flexor de retirada)



Reflexo de Extensão Cruzada

Flutuação de Tônus

1º trimestre



Flutuação de Tônus

2º trimestre



Flutuação de Tônus

3º trimestre



Flutuação de Tônus

4º trimestre



Desenvolvimento Psicomotor

- Ao nascer o bebê e seu SNC estão preparados para receber informações dos principais sistemas sensoriais

Mov. Reflexo



Mov. Voluntário

- As áreas complexas dos sistemas associativos demoram cerca de oito anos para alcançar mielinização completa.
- A medida que a exploração do meio vai sendo expandida a motricidade vai se tornando cada vez mais dependente da consciência

AMBIENTE ESTIMULADOR

Desenvolvimento Psicomotor

- **Tônus e emoção**

- As posturas e posições podem causar sensação de bem estar ou desconforto
 - Manuseio adequado



Classificação do Tônus Muscular

Tônus Muscular

```
graph TD; A[Tônus Muscular] --> B[Hipotonia]; A --> C[Hipertonia]; C --> D[Rigidez]; C --> E[Espasticidade]
```

Hipotonia

Hipertonia

Rigidez

Espasticidade

Hipotonia

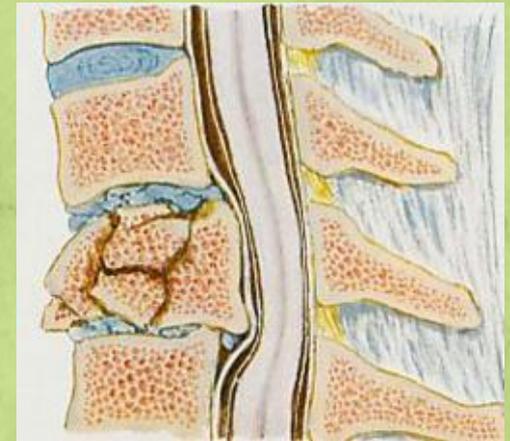
↓ Tônus Muscular

- Lesões Musculoesqueléticas
- Cirurgias
- Doenças degenerativas
- Lesões SNP e SNC
- Envelhecimento
- Privação de alimento
- Fatores Sociais, Emocionais;
- Sedentarismo.

Atrofia

Hipotonia

↓ Tônus Muscular



Distúrbios do SNC

Propriedades visco-elásticas das articulações e dos tecidos moles permanecem inalteradas

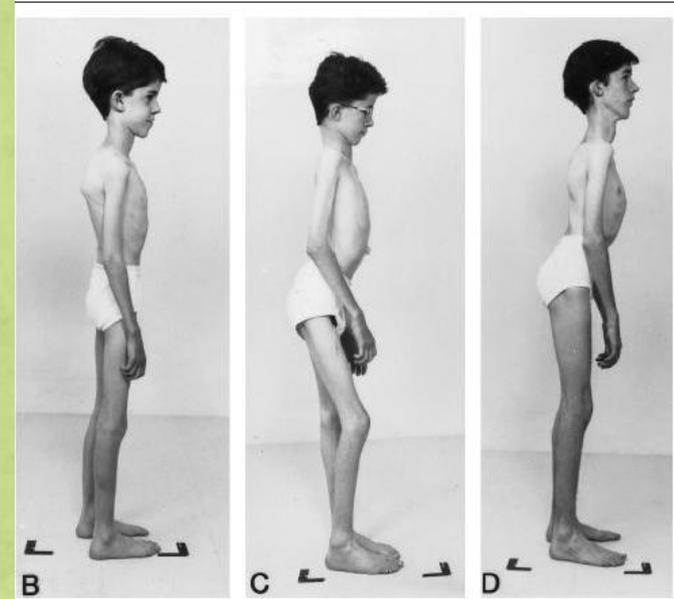
Hipotonia

↓ Tônus Muscular



Distúrbios do SNP

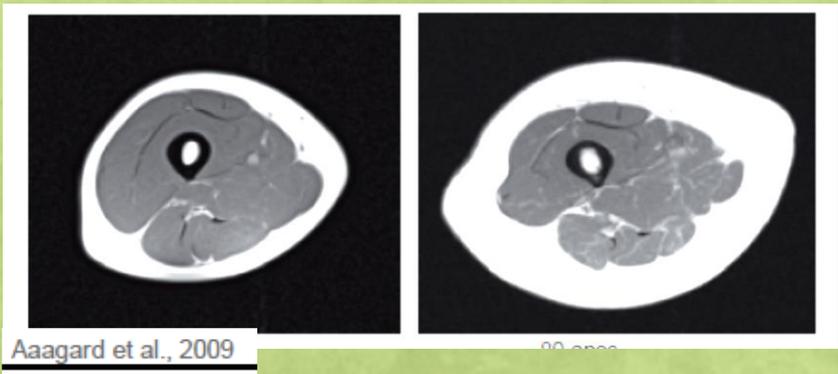
Desgaste muscular que provoca a redução da rigidez passiva da articulação



Hipotonia



Envelhecimento

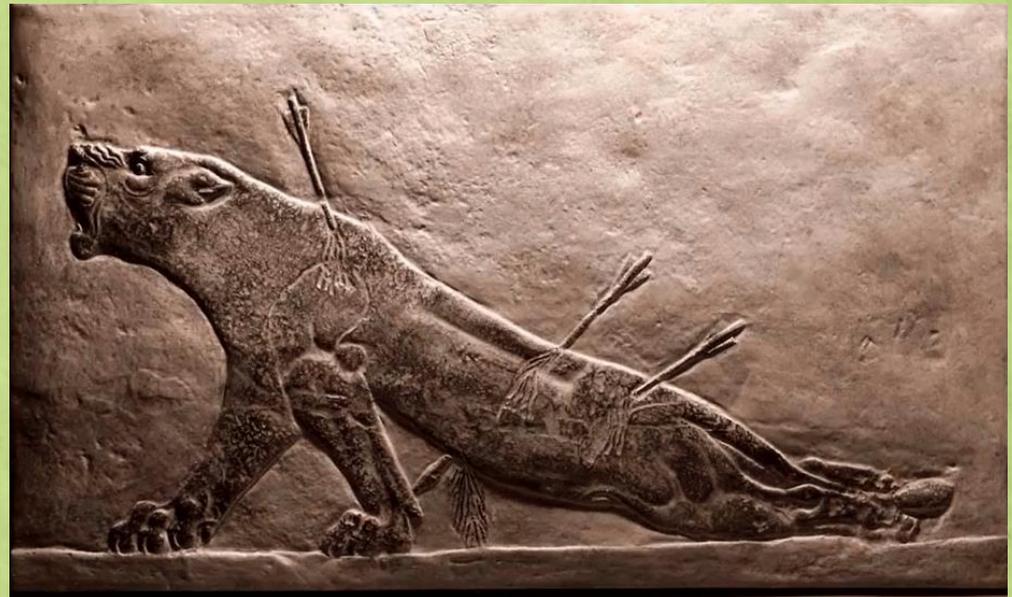


Hipertonía

↑ Tônus Muscular - Espasticidade

*Do grego: σπασμός (Spasmos)
Puxar/ contrair*

Resistência dependente da velocidade, ao estiramento passivo de um músculo, com reflexos tendíneos exagerados.



The Dying Lion - Quadro Assírio - 645-640 a.C.

Hipertonía

↑ Tônus Muscular - Espasticidade

Anormalidade motora caracterizada por um aumento dos reflexos tónicos dependente da velocidade do movimento (tônus muscular), resultando em hiperreflexia miotática decorrente da hiperatividade reflexa, como componente da síndrome do neurônio motor superior.

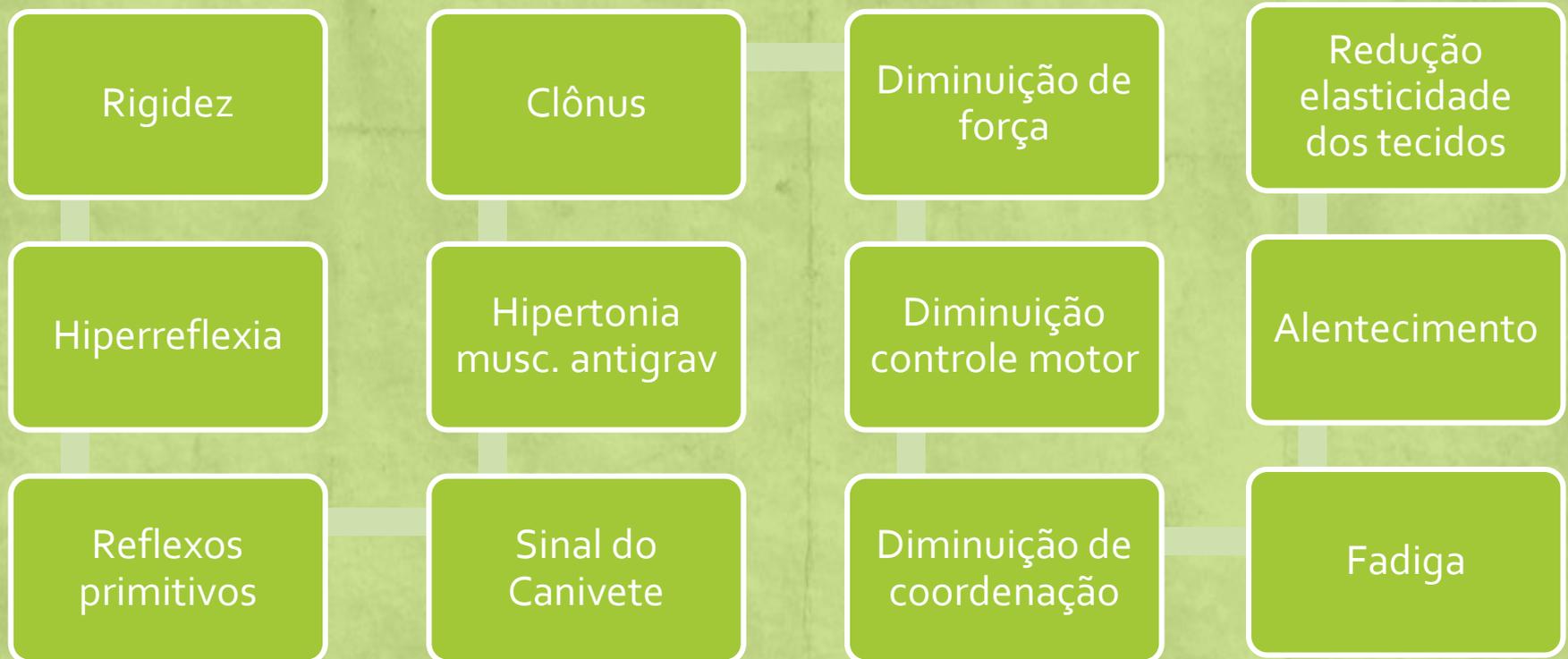
LANCE, 1980

Alteração da atividade das unidades motoras como reação a anormalidades centrais e sensitivas que induzem co-contrações, movimentos em massa e anormalidade da postura.

WIENSENDANGER, 1991

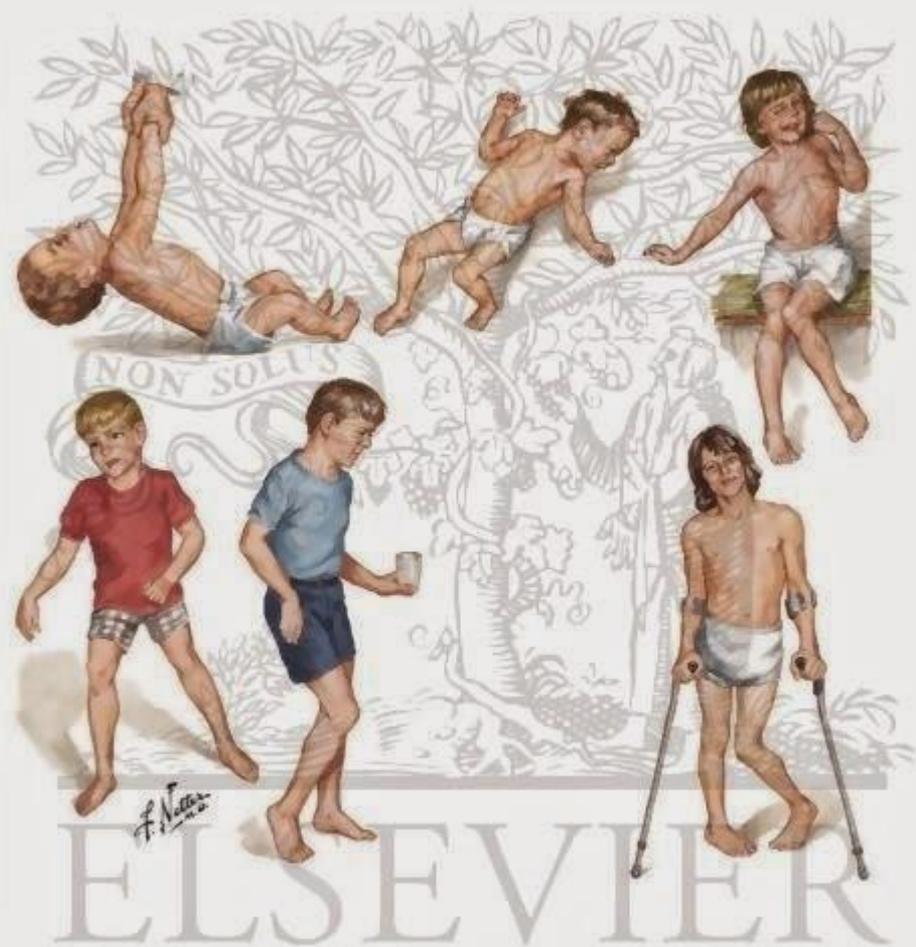
Hipertonia - Espasticidade

Síndrome do Neurônio Motor Superior



Hipertonia - Espasticidade

- AVC
- Esclerose Múltipla
- Degeneração Córtico- Basal
- TCE
- TRM
- PC
- Lesões Cerebrais Secundárias



Hipertonia - Espasticidade

Fisiopatologia da Espasticidade

- Ampliação anormal dos reflexos miotáticos da medula espinhal.
- Os reflexos ampliados pelo aumento da sensibilidade do Fuso Muscular (mediada pelo impulso do neurônio motor γ)
- Excitabilidade ampliada das sinapses centrais implicadas no arco reflexo.

Hipertonía - Rigidez

A Rigidez Indépende da Velocidade do Movimento Passivo.

resistência em "Cano de Chumbo"

Lesões Corticoespinhais

Decorticação

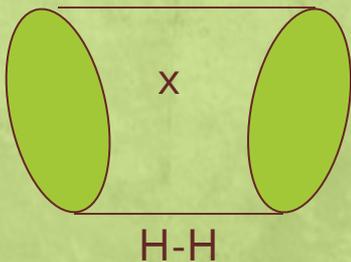
Descerebração



Equilíbrio

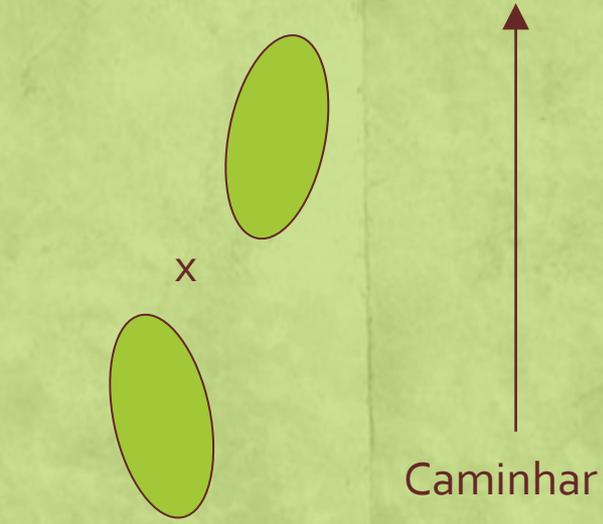
"Aequilibriu" (latim) - **1.** Estado de um corpo que é atraído ou solicitado por forças cuja resultante é nula. **2** Estado de um corpo que se mantém sobre um apoio, sem se inclinar para nenhum dos lados.

•Estático: capacidade de se manter em uma determinada posição por um período de tempo, quando as forças que se contrapõem se anulam. ($F_{resultante} = 0$)



Manter os membros, articulações, segmentos corporais em uma relação adequada um em relação ao outro de forma que o centro de gravidade permaneça dentro da base de suporte

•Dinâmico: relacionado com o movimento do corpo. Conquistado através da perda e recuperação do equilíbrio



Equilíbrio

Fatores de influência

- Fisiológicos:
 - Sistema labiríntico
 - Cerebelo
- Psicológicos:
 - Insegurança

- Propriocepção
- Tônus
- Força da gravidade
- Posição da cabeça e do corpo no espaço
- FM, ADM

- Sensoriais:
 - Visão
 - Sistema Vestibular
 - Somatosensorial
- Processamento Central:
 - Processo Integrativo e cognitivo



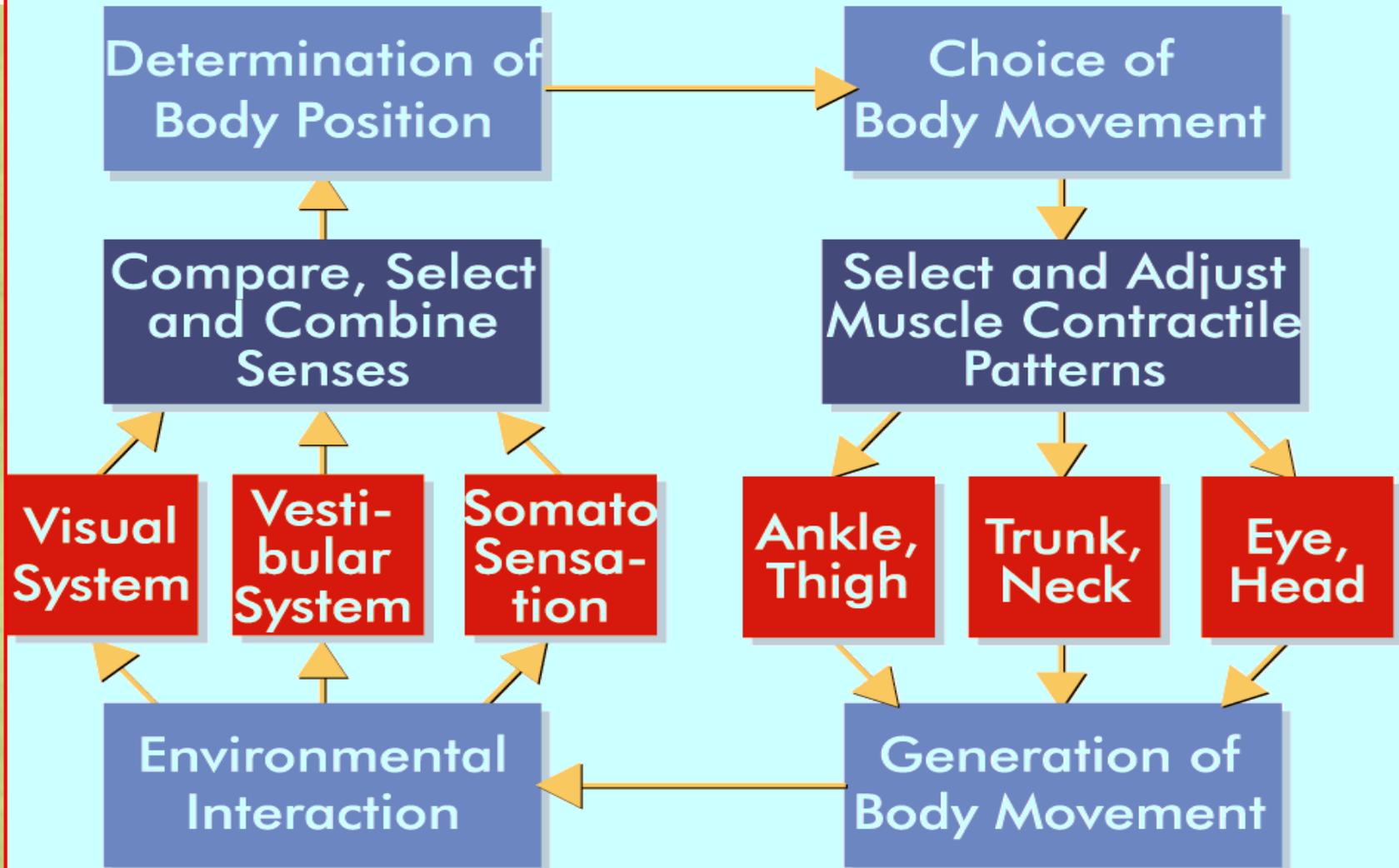
Sensory

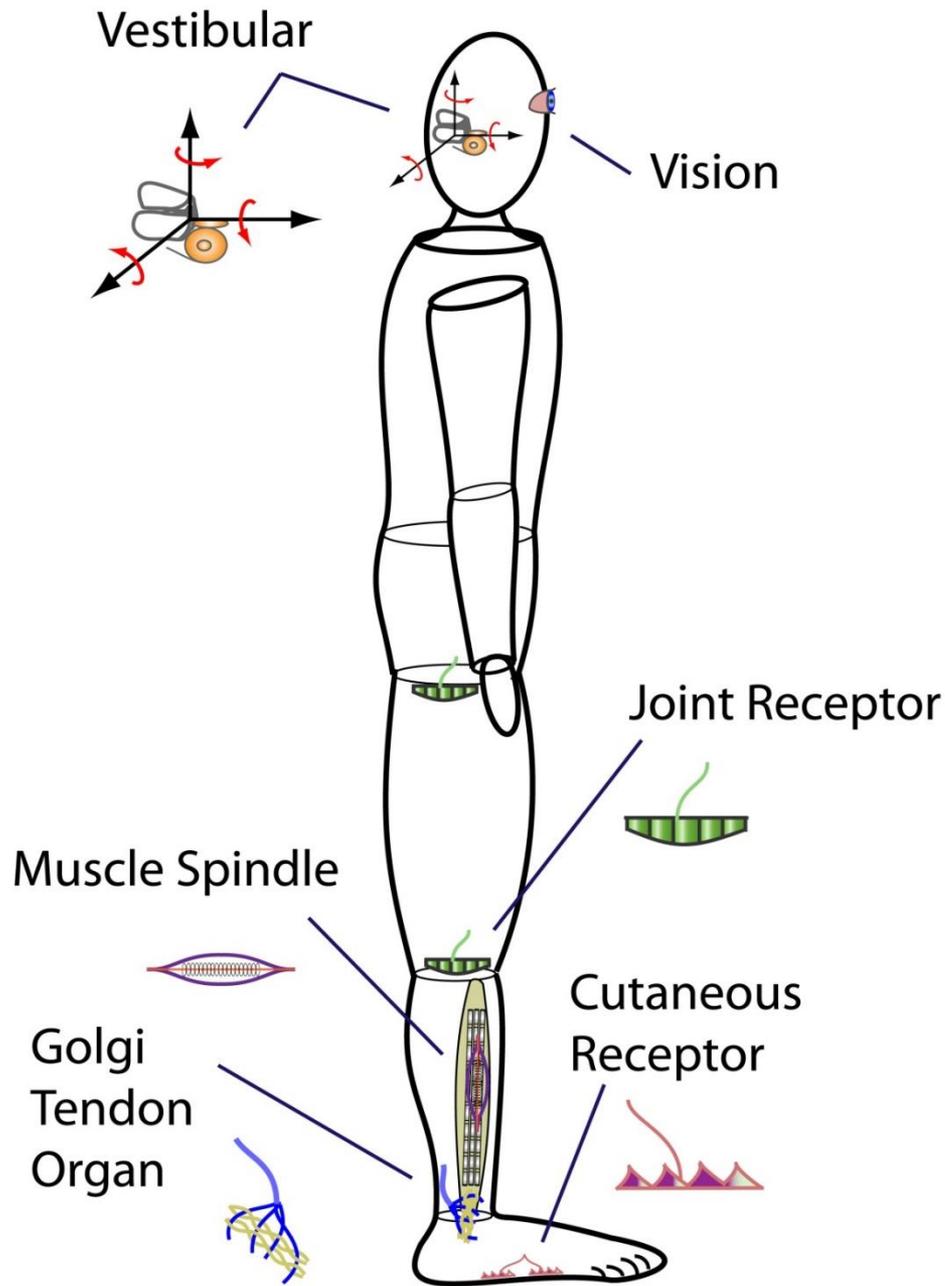
Dynamic Equilibrium

Motor

Where am I?

What am I going to do?





O Sistema vestibular afere as acelerações angulares da cabeça.

O cérebro precisa avaliar os dados visuais, vestibulares e somatosensorial para determinar a acuracidade de cada componente e selecionar uma resposta adequada ao desafio postural.

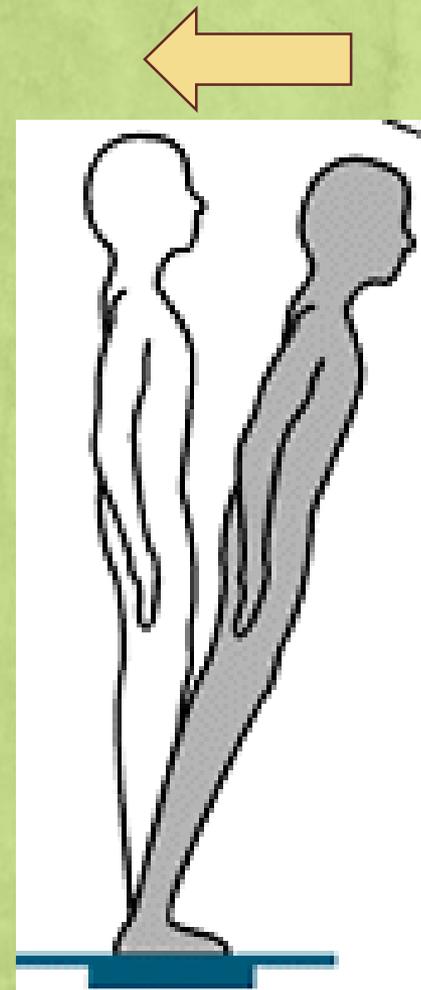
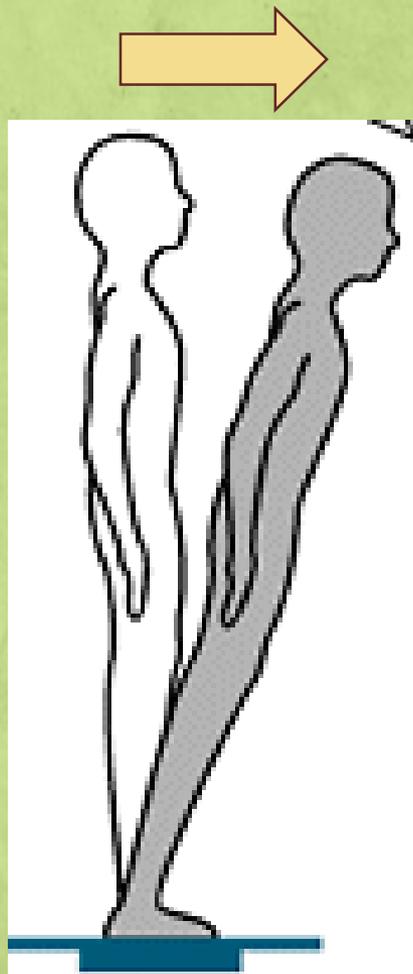
Equilíbrio

3 a 4 m	Equilíbrio de cabeça
5 a 6 m	Bom equilíbrio cervical e esboça equilíbrio de tronco
7 a 8 m	Reação de proteção para frente e para os lados
8 a 9 m	Senta-se com boa extensão de tronco
9 a 10 m	Fica em pé com apoio
10 a 11 m	Reação de proteção para trás

Equilíbrio

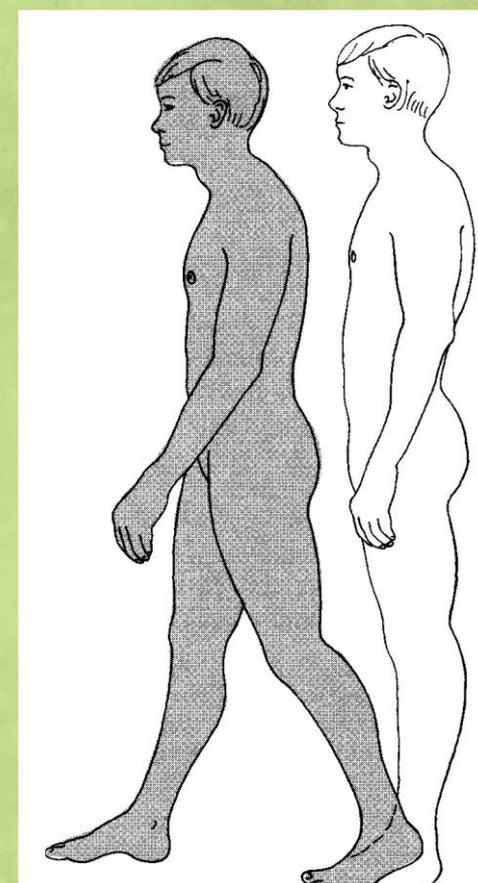
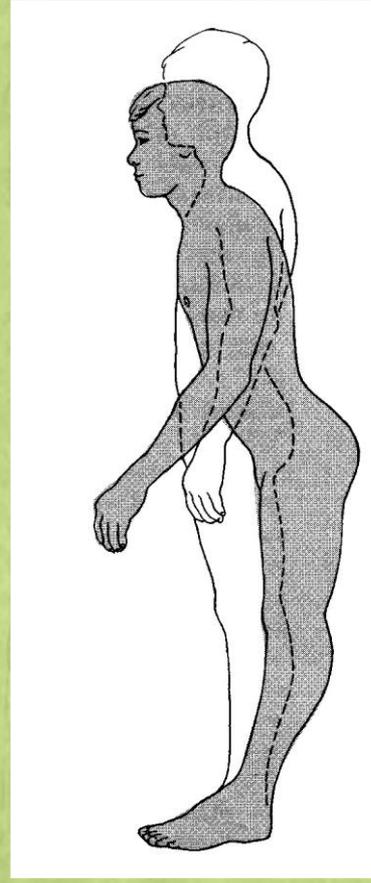
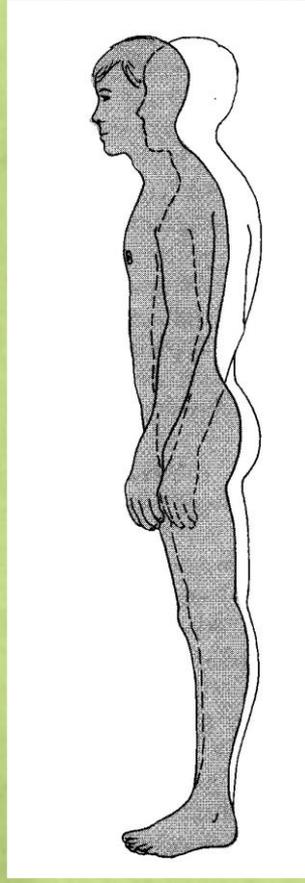
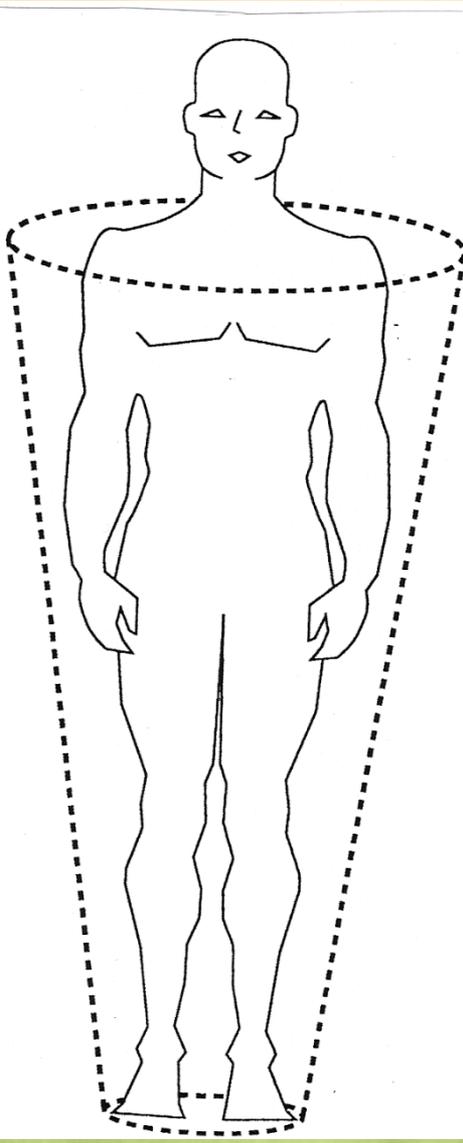
12 a 15 m	Fica em pé sozinha, dá alguns passos
16 a 24 m	Caminha para frente e para trás Chuta bola Salta desajeitadamente (apoiado)
2 a 3 anos	Pára subitamente Muda de direção Salta desajeitadamente sem apoio Anda de velocípedes

Equilíbrio - Limite de Estabilidade



Equilíbrio - Cone da Estabilidade

As estratégias são automáticas e ocorrem entre 85 e 90 ms após a percepção da instabilidade



Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Departamento de neurociências e ciências do comportamento

Obrigada

Mayara Thais Correr
mayara.correr@gmail.com