



FISIOLOGIA DO LABIRINTO POSTERIOR (APARELHO VESTIBULAR)

**O SEXTO
SENTIDO**



INTRODUÇÃO

Controle da Postura e Equilíbrio
Estabilização da imagem
Orientação Espacial/Gravitacional

Imagens particulares e
de livros e artigos de
vários autores.

Décio Gomes de Souza
www.dgsotorrinolaringologia.med.br



ORGANIZAÇÃO DO SIST. VESTIBULAR

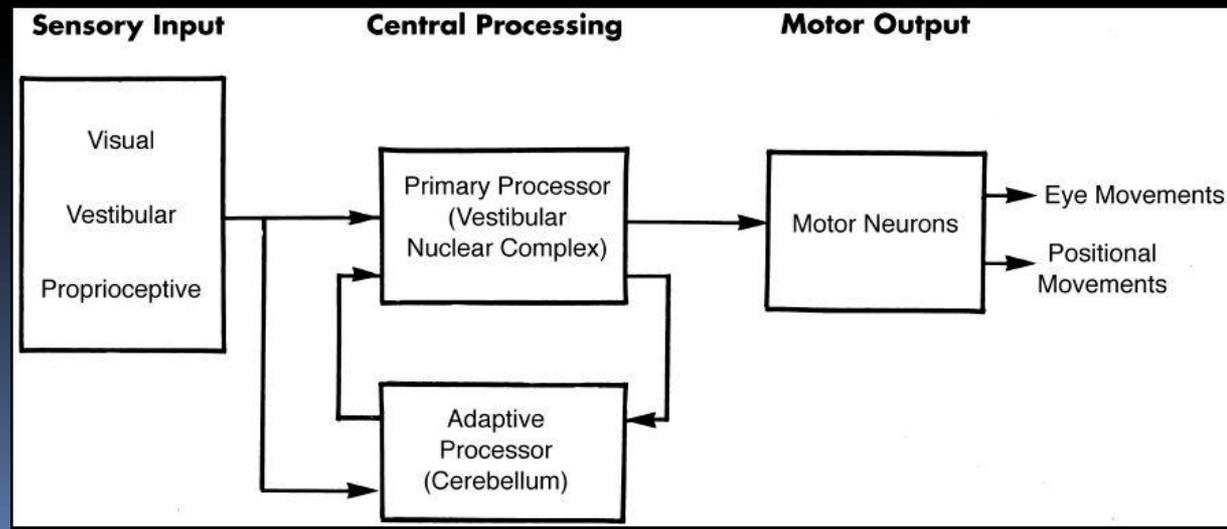
- função sensorial e motora

Equilíbrio (estático, cinético e dinâmico)

Reflexos vest. -espinal e vest.-cólico

Estabilização da imagem

Reflexos vest.-ocular



VIAS VESTIBULARES

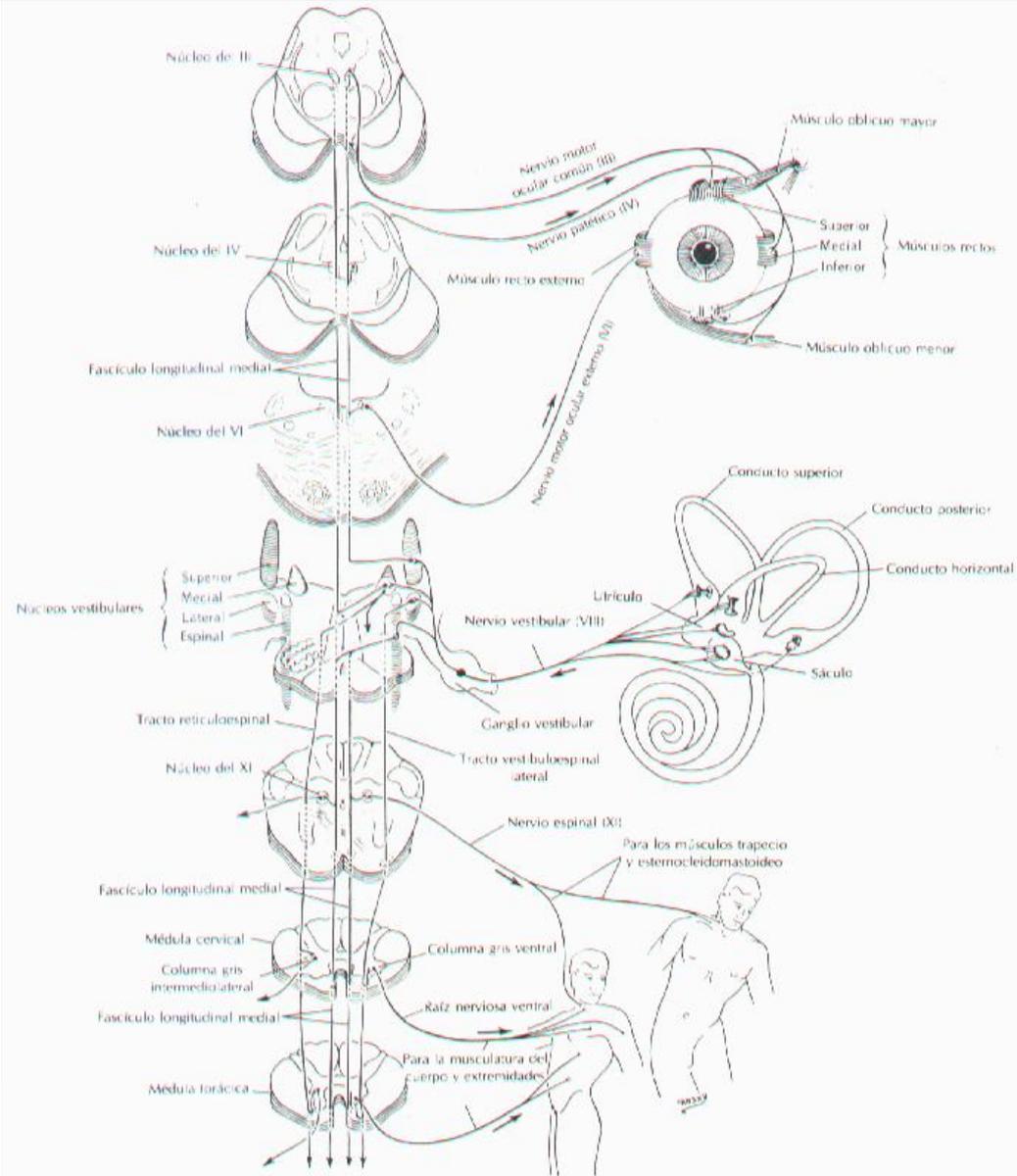


Fig. 5-15. Vías reflejas vestibulares simples. (House, E. L. y Pansky, B.: A Functional Approach to Neuroanatomy, 2ª ed. Nueva York, McGraw-Hill Book Company, 1967.)

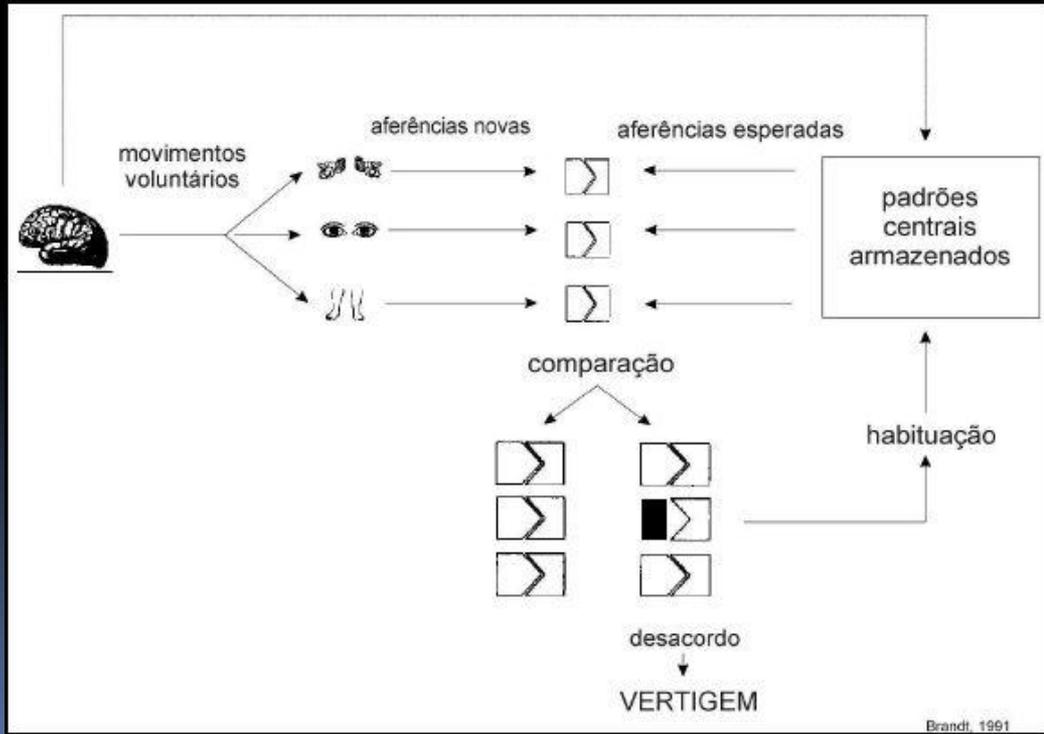
- ❑ **Nervo vestibular**
- ❑ **Núcleo vestibular**
 - sup., inf., med., lat.
- ❑ **Vias vestibulares centrais**
- **reflexas simples** →
- trato vestibulo-oculomotor
- trato vestibulo-espinal
- **trato vestibulo-cerebelar**
- **conecções com Formação Reticular**
- **trato vestibulo-talâmico**
- **vias vestibulo-corticais**
- **vias eferentes**

Fisiologia vestibular

Aprendizagem e Interpretação



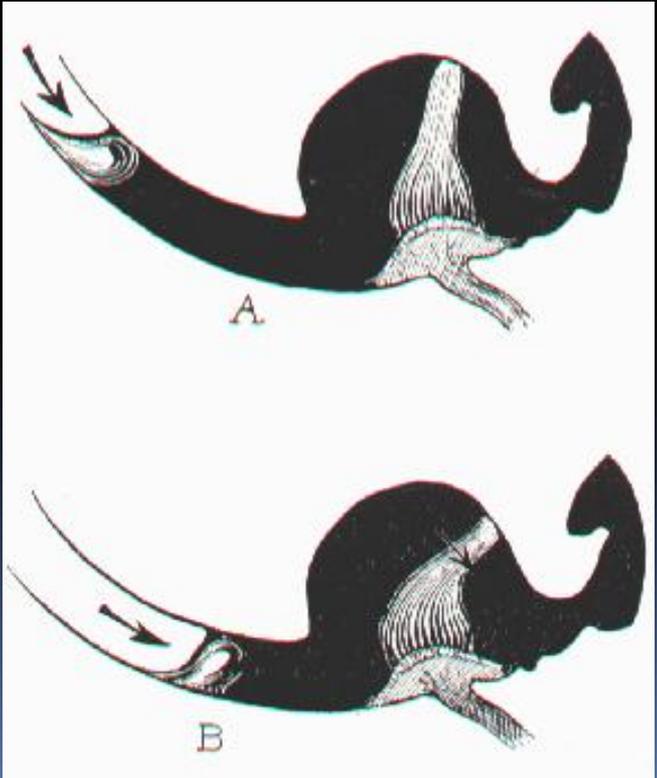
Padrões Centrais e Teoria do desacordo





FISIOLOGIA DOS CSC MECÂNICA DO SISTEMA

Movimentos angulares da cabeça → Correntes endolinfáticas ampulípeta de um lado e ampulífuga do outro no mesmo plano do movimento → deslocamento da cúpula da crista ampolar



FISIOLOGIA DOS CSC ELETROFISIOLOGIA

Posição relativa dos cinocílios

Horizontal → utrículo

Verticais → ducto semicircular

CSC Lateral

ampulípeta → excitatório

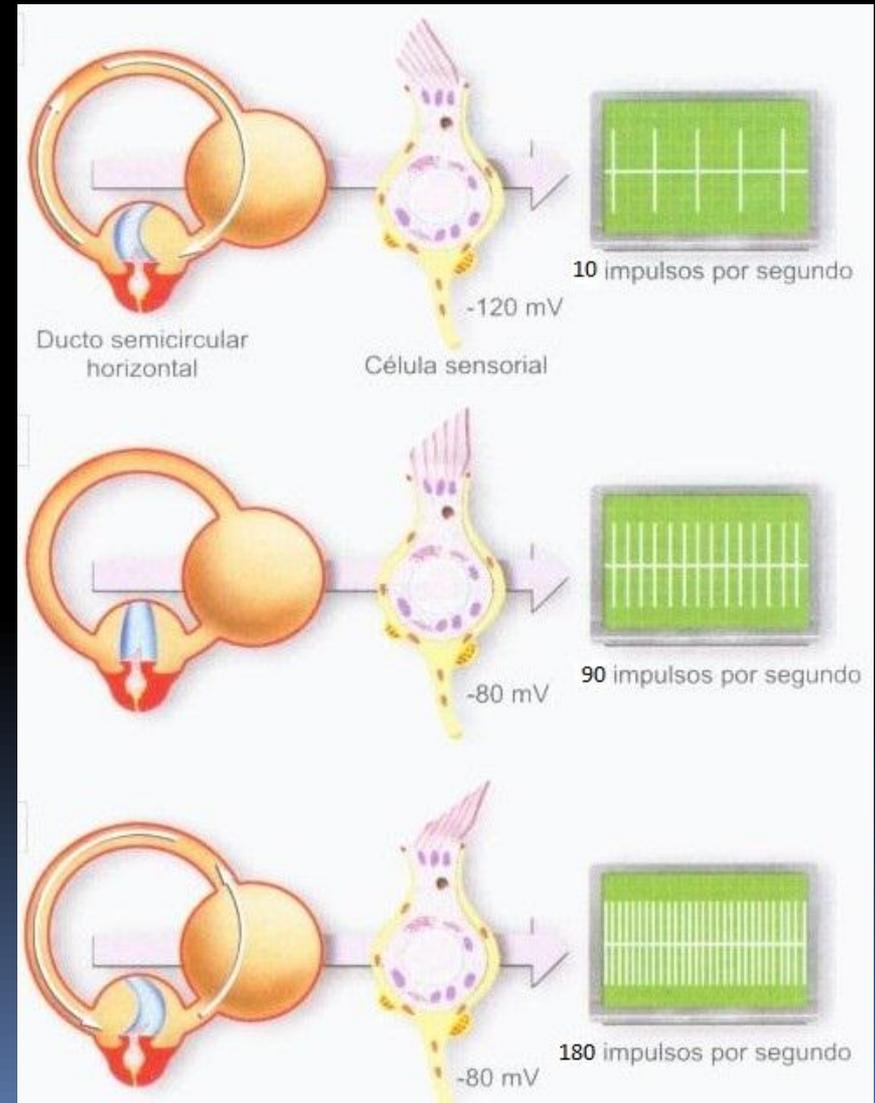
ampulífuga → inibitório

CSC Anterior e Posterior

ampulípeta → inibitório

ampulífuga → excitatório

Sensor de movimento angular
e velocidade (de 0,5 e 7 Hz)





LEIS DE EWALD E FLOURENS

1ª Lei de Ewald

A direção da componente lenta do nistagmo tem a mesma direção da corrente endolinfática

2ª Lei de Ewald

Para os ductos laterais, a corrente endolinfática ampulípeta produz uma resposta nistágmica mais intensa do que quando o movimento da endolinfa é ampulífugo, ocorrendo o contrário para os ductos verticais

Lei de Flourens

Cada ducto semicircular produz um nistagmo em seu respectivo plano de ação

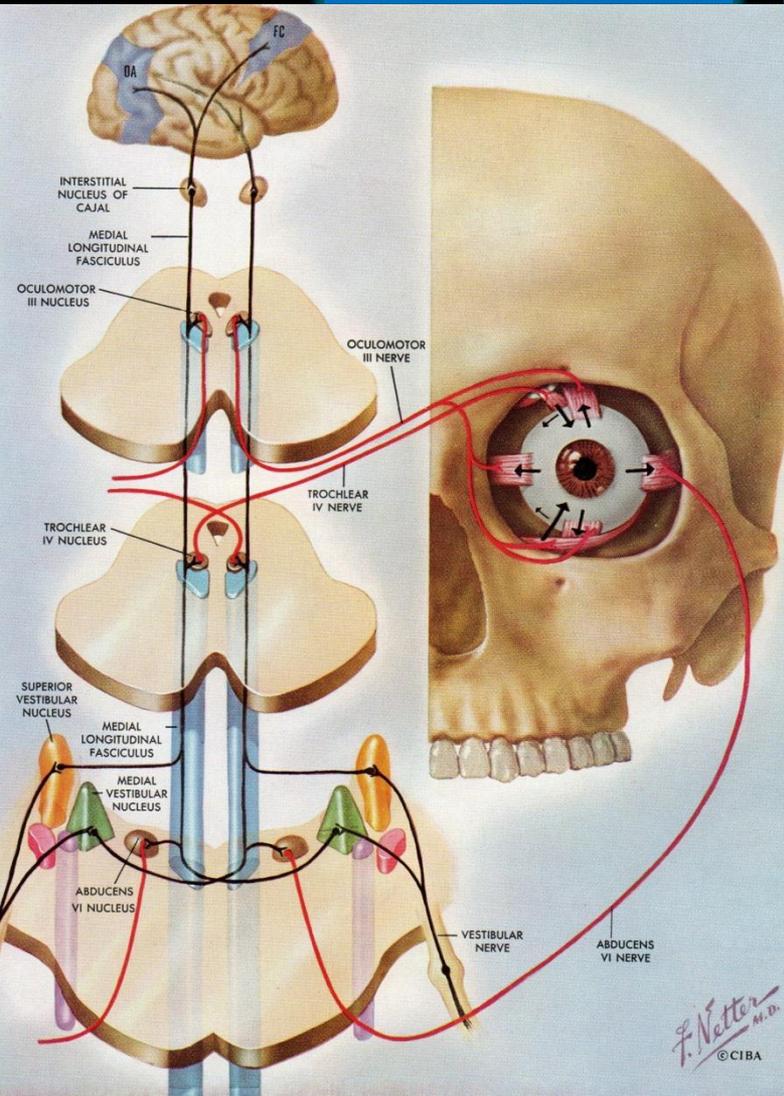
REFLEXOS VESTÍBULO OCULARES

ESTABILIZAR A IMAGEM

- Manter a imagem na fóvea
- Impedir que a imagem se desloque na retina

SISTEMA MOTOR OCULAR

OLHO ESQUERDO



Músculo	Origem	Inserção	Ações	Inervação
Músculo reto superior	Anel tendíneo comum no esfenóide	Esclera superior	Gira o globo para cima e para perto do nariz	Divisão superior do nervo oculomotor
Músculo reto inferior	Anel tendíneo comum no esfenóide	Esclera inferior	Gira o globo para baixo e para perto do nariz	Divisão inferior do nervo oculomotor
Músculo reto medial	Anel tendíneo comum no esfenóide	Esclera medial	Gira o globo para medial	Divisão inferior do nervo oculomotor
Músculo reto lateral	Anel tendíneo comum no esfenóide	Esclera lateral	Gira o globo para lateral	Nervo abducente
Músculo oblíquo superior	Corpo do esfenóide	Porção superior da esclera póstero-lateral	Gira o globo para baixo e para longe do nariz	Nervo troclear
Músculo oblíquo inferior	Maxila (lateralmente ao sulco lacrimal)	Porção inferior da esclera póstero-lateral	Gira o globo para cima e para longe do nariz	Divisão inferior do nervo oculomotor

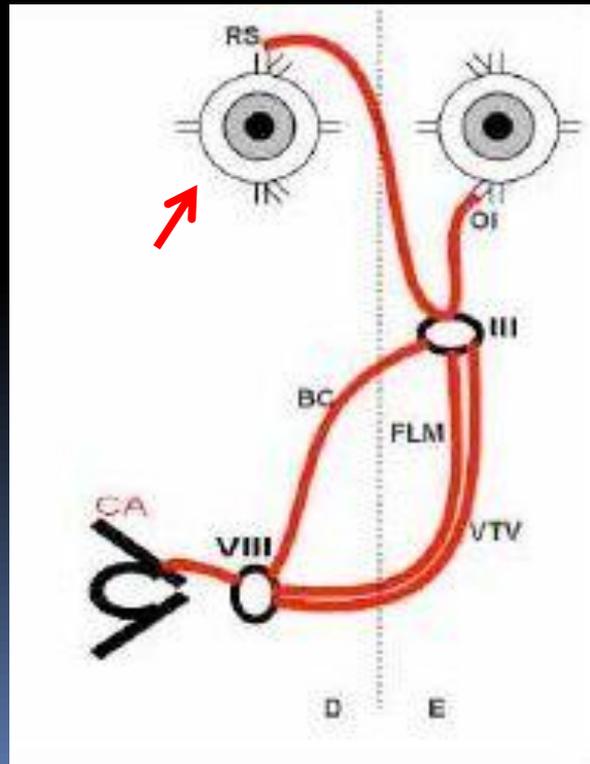
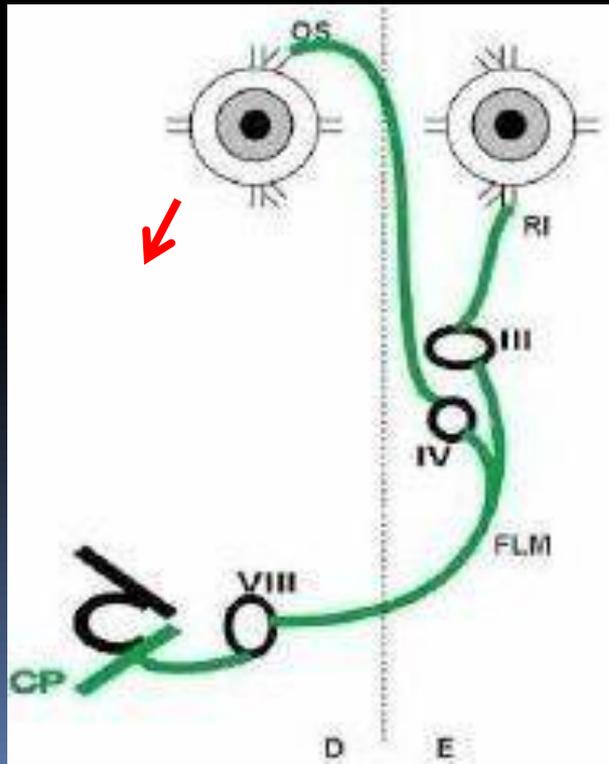
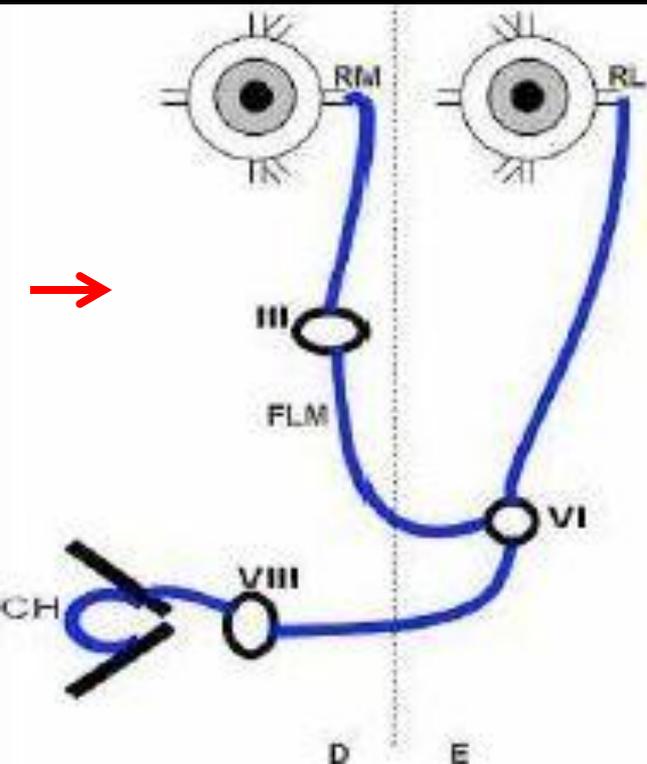
REFLEXOS VESTÍBULO OCULARES

Componente Lenta →

CSC Lateral

CSC Posterior

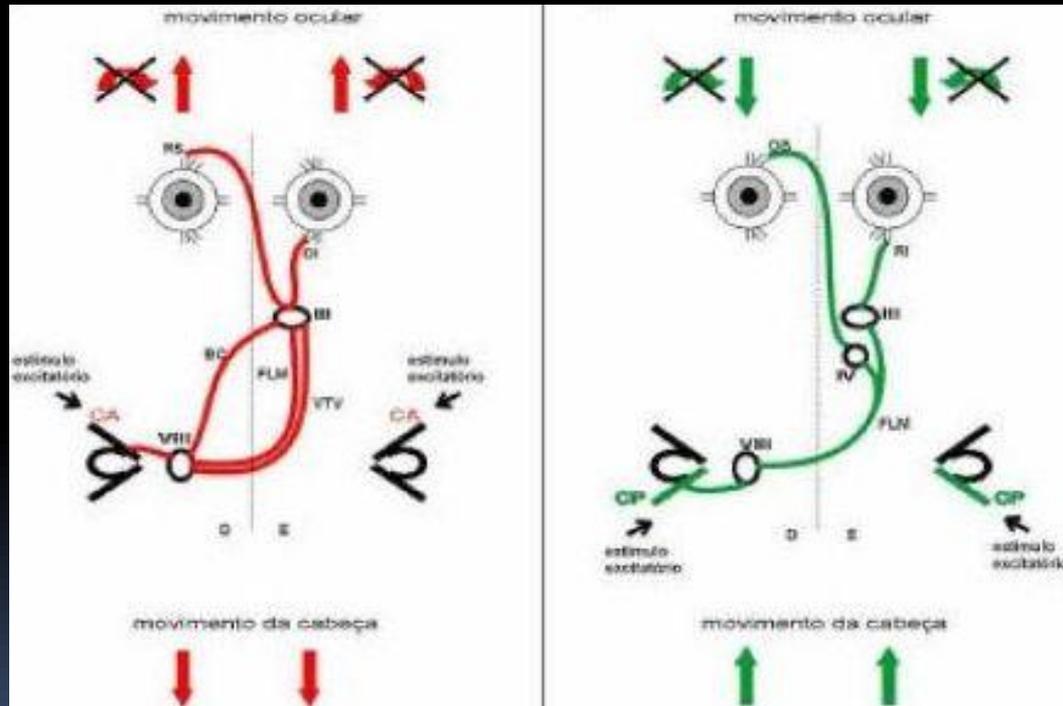
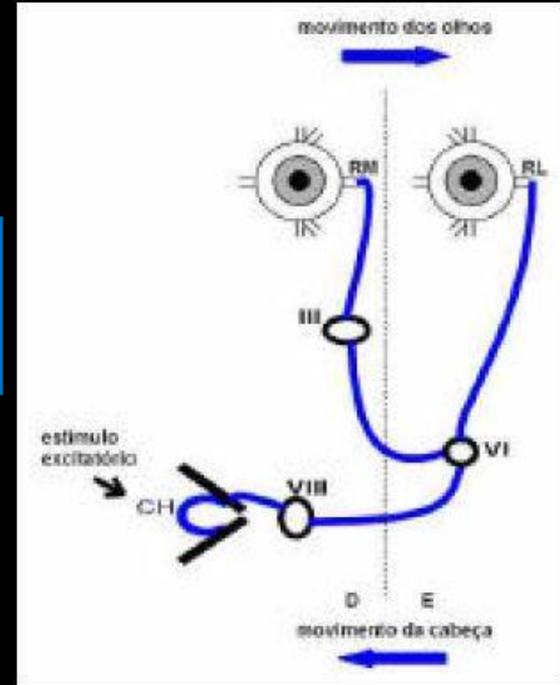
CSC Anterior



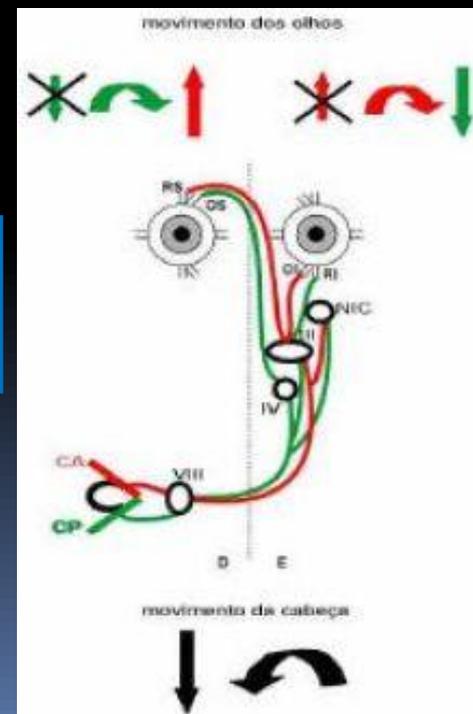
REFLEXOS VESTÍBULO OCULARES

RVO horizontal

RVO Vertical



RVO Frontal



Utricúlo e RVO - movimentos opostos



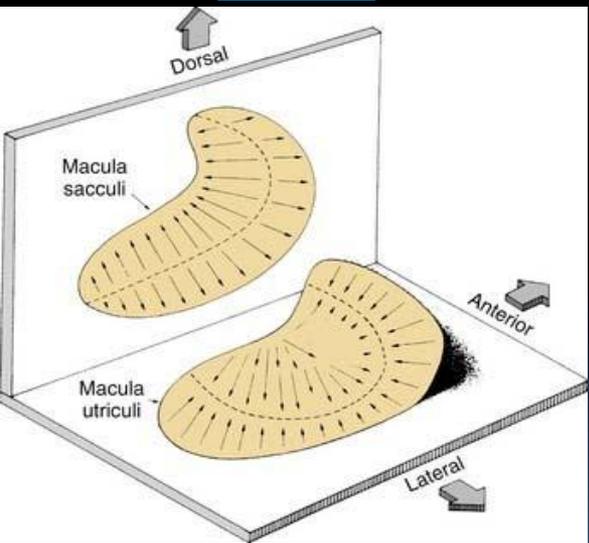
ORGÃOS OTOLÍTICOS SÁCULO E UTRÍCULO

➤ Fisiologia

Sensor de
Posição,
Aceleração linear
e Gravidade
($F = M \times A$)
Tonus muscular
Verticalidade

Relação dos cinocílios com a estríola
Posição da cabeça e aceleração linear →
Deflexão dos cílios das máculas

OD



Upright

Head tilt; sustained

Backward

P
I
T
C
H

Forward

No head tilt; transient

Acceleration

Deceleration

OCR

Ocular counter-rolling

Lateral Tilt (Roll)

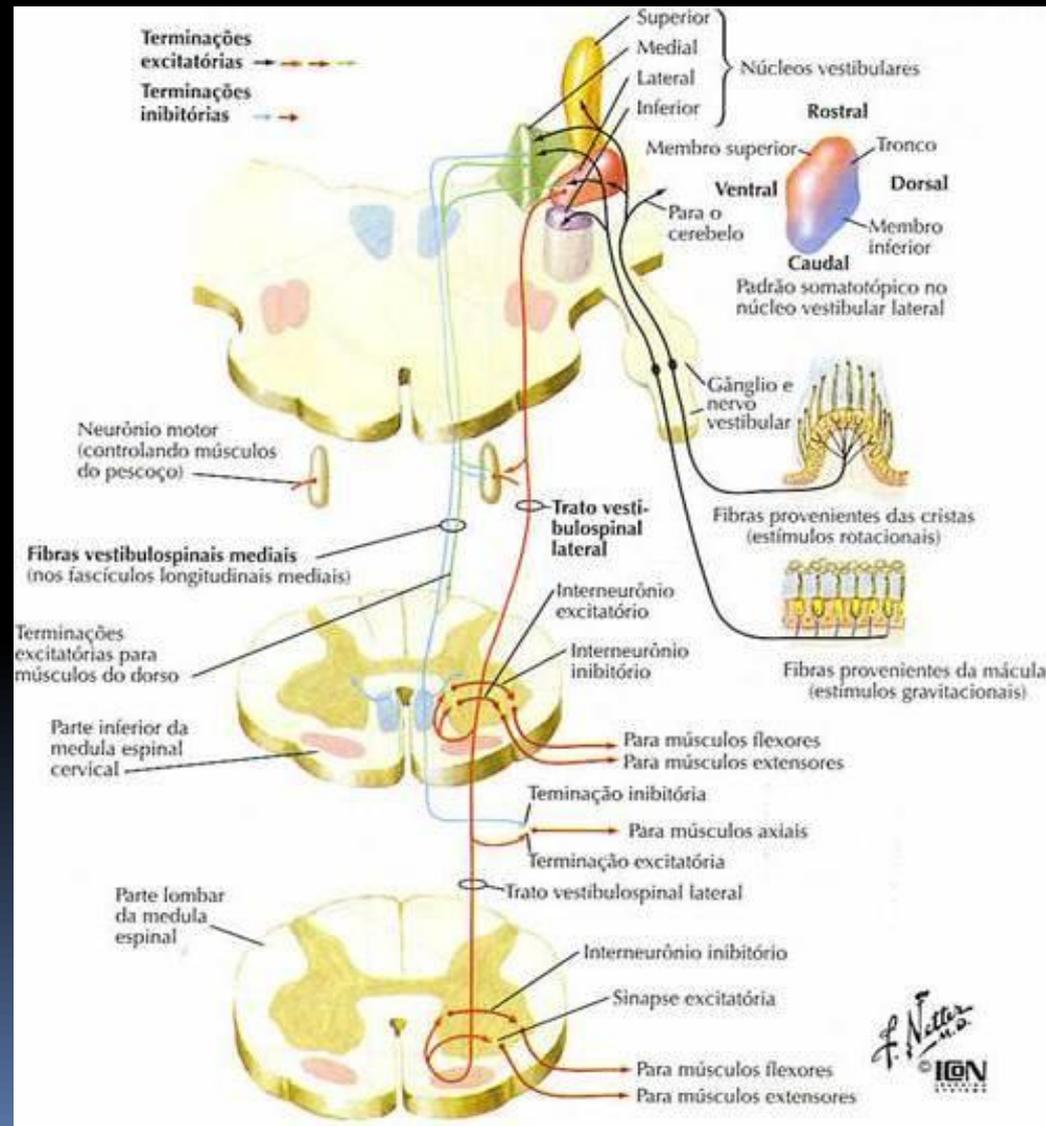
Utrículo* → motricidade ocular Sáculo* → postura *(estím. vibr.)

REFLEXOS VESTÍBULO-CÓLICO E VESTÍBULO-ESPINHAL

Estabilizar a Cabeça
Manter a Postura Ereta

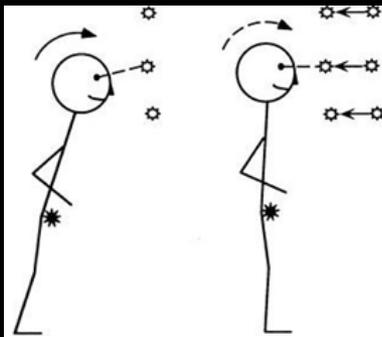
Excitação ipsilateral dos
músculos extensores

- trato vestibulo-espinal medial
→ medula cérvico-torácica
- trato vestibulo-espinal lateral
→ medula lombossacral
- trato reticuloespinal
→ medula lombar.

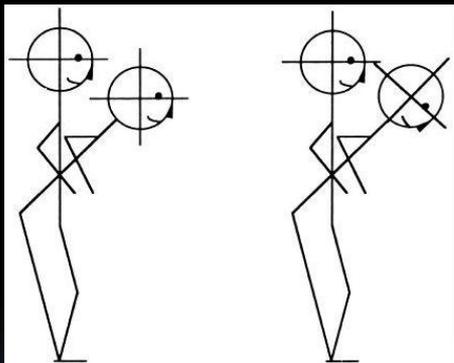


SISTEMA VESTIBULAR E CONTROLE POSTURAL

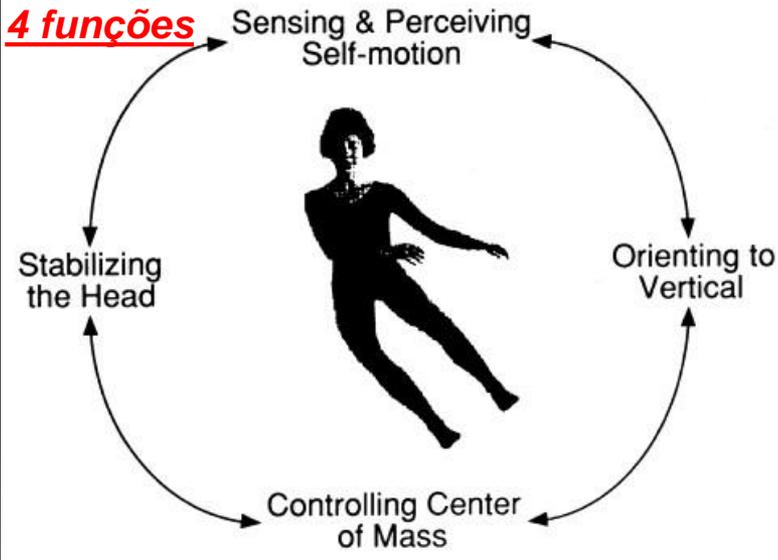
Ilusão de movimento do corpo



estratégias de posição da cabeça

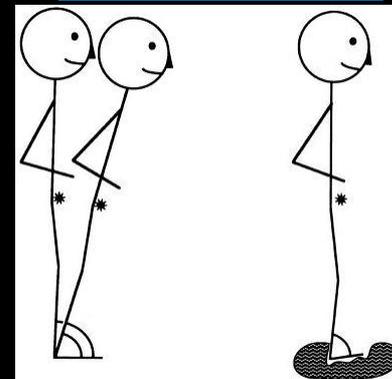


4 funções

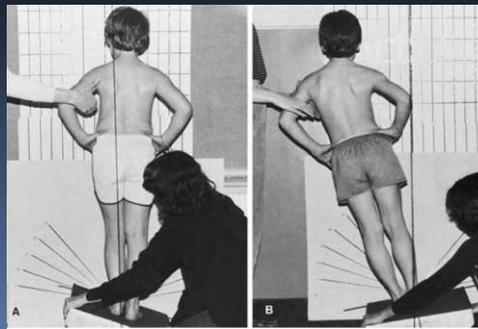
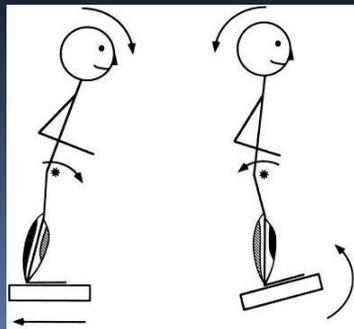


Estratégias

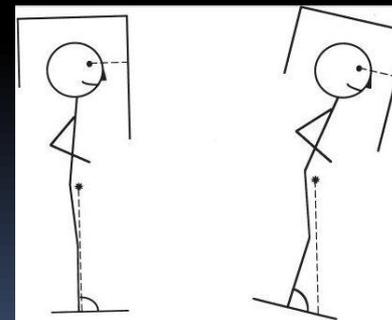
propriocepção e superfície instável



plataforma translacional e rotacional



propriocepção e visão

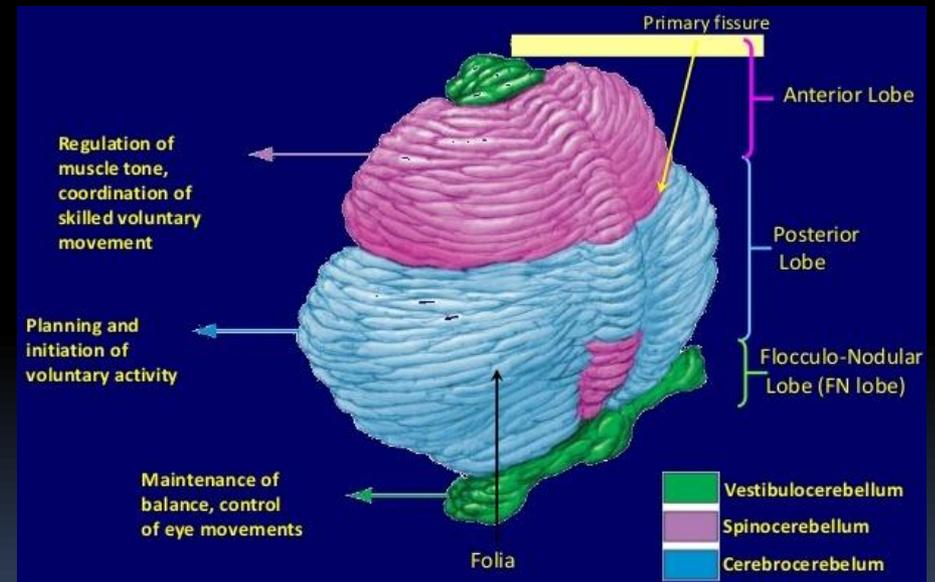
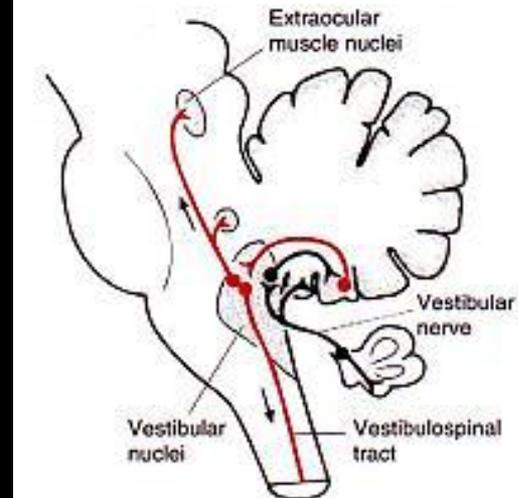


CEREBELO

Coordena o movimento e o controle postural adequando a estimulação motora efetiva ao movimento pretendido.

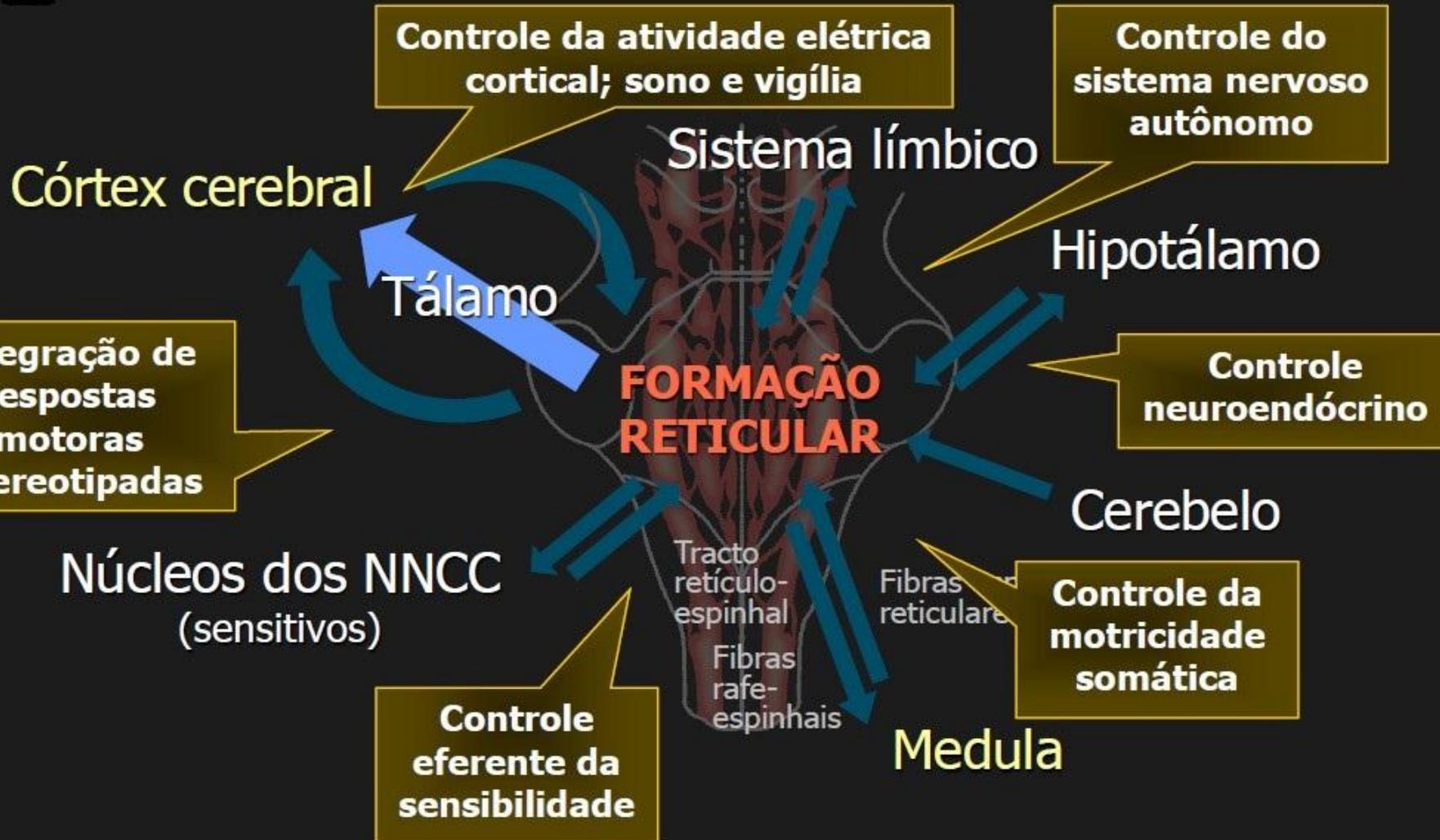
- Equilíbrio (vestíbulo-cerebelo)
 - Movimentos grosseiros dos membros (espino-cerebelo)
 - Movimentos voluntários finos, distais (cerebro-cerebelo)
- vérmis cerebelar
 - controle do RVE
 - flóculos
 - ajuste e controle do ganho do RVO
 - nóduo
 - controle da duração do RVO
 - proces. das inform. otolíticas

Vestibulocerebellum



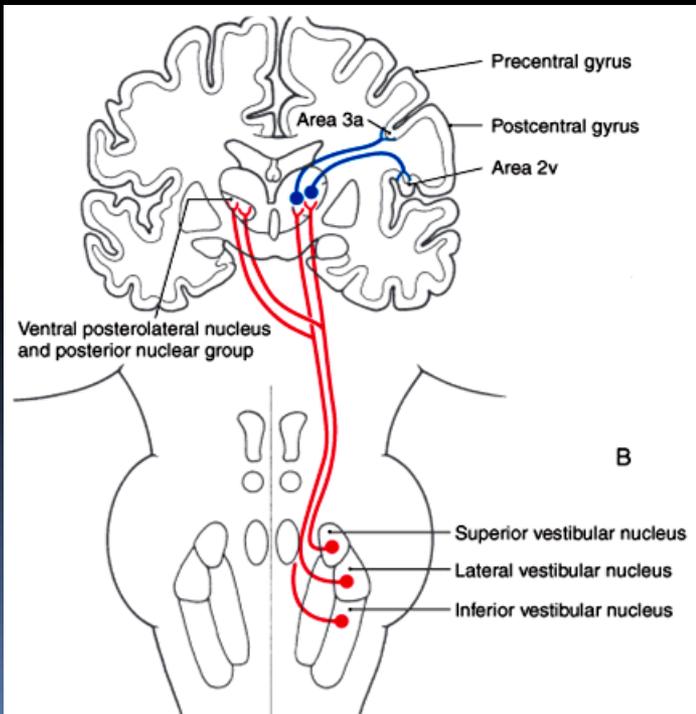
Movimento de estender um braço (espino-cerebelo) para pegar um livro (cerebro-cerebelo) numa estante alta (vestíbulo-cerebelo).

FORMAÇÃO RETICULAR



TÁLAMO

- conexão entre o mundo exterior e o córtex
- integração entre o cerebelo, gânglios da base e córtex
- conexão entre a formação reticular e o córtex



HIPOCAMPO

- parte do sistema límbico (instinto/emoção)
- conexão com sistema vestibular através do tálamo
- reconhecimento espacial
- memória de longo prazo

