



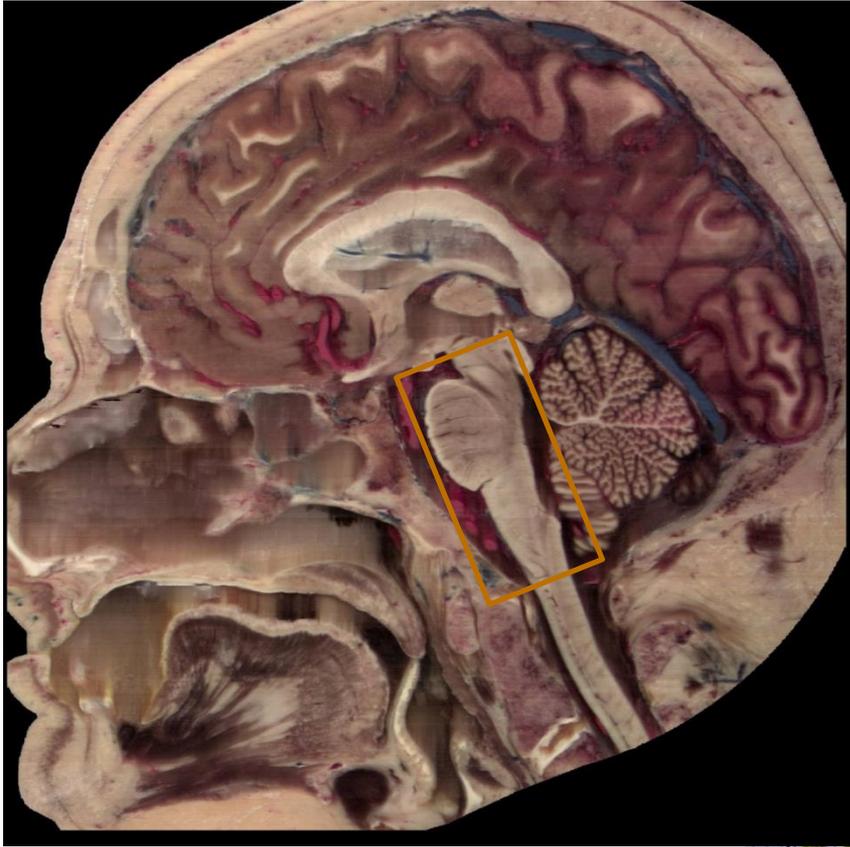
NEUROANATOMIA

ORGANIZAÇÃO ANATÔMICA DO TRONCO ENCEFÁLICO E DO CEREBELO

Luiza da Silva Lopes

2016

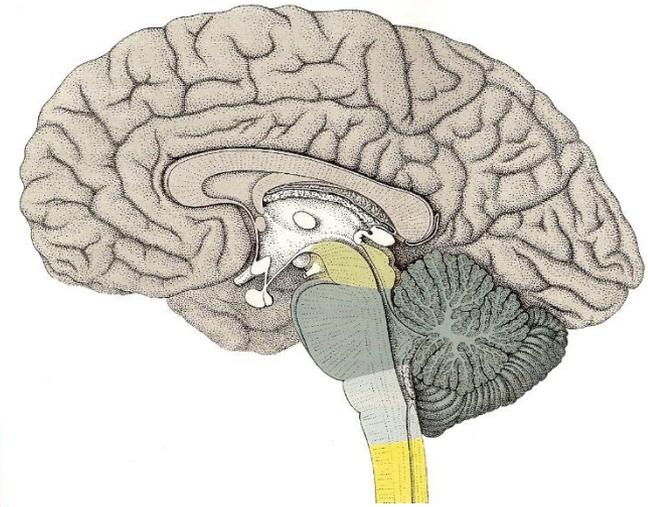
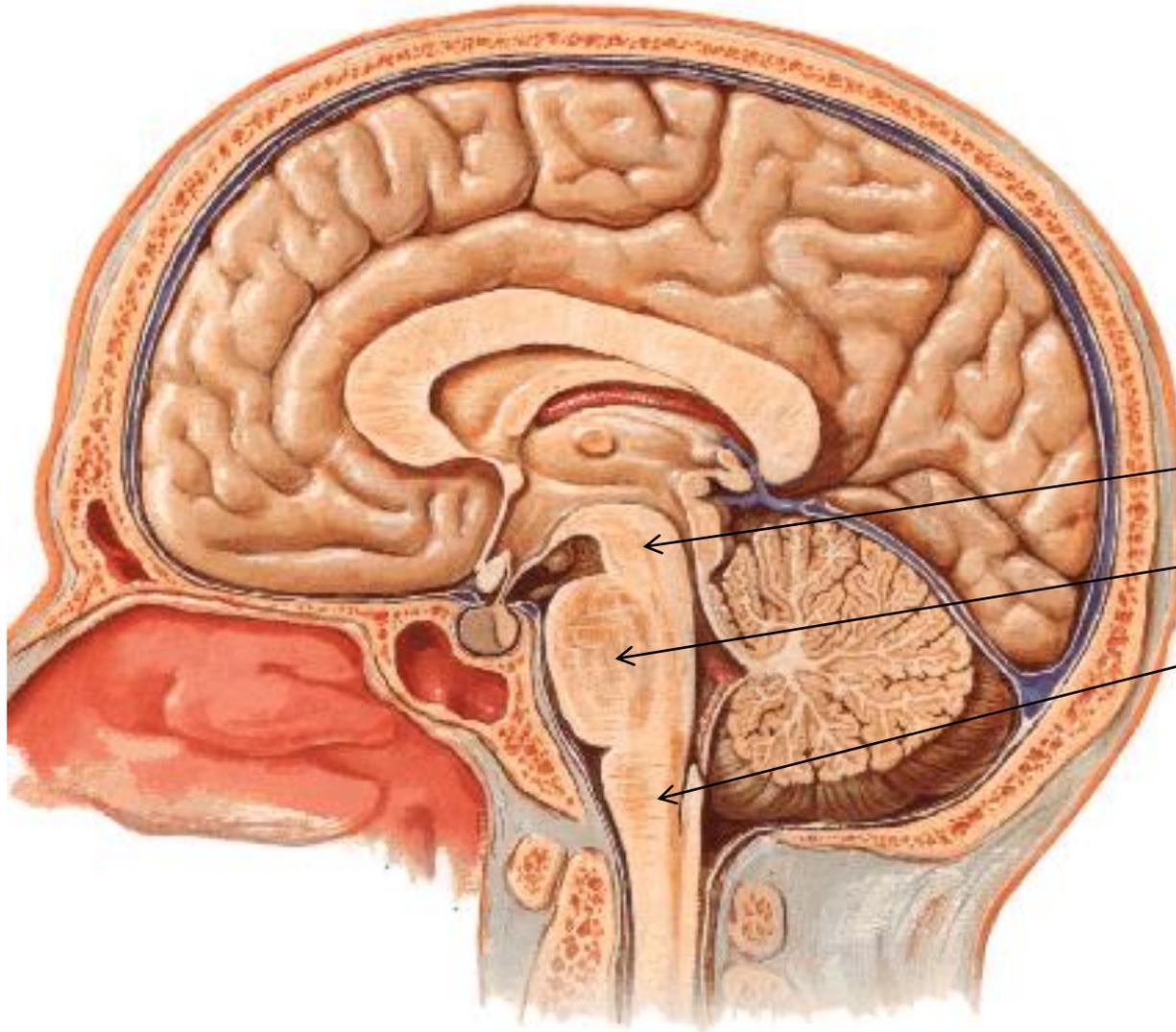
Tronco Encefálico



Por ele passam tratos aferentes e eferentes entre encéfalo e medula espinal
Origem e terminação de muitos nervos cranianos
Centros de controle de funções vitais



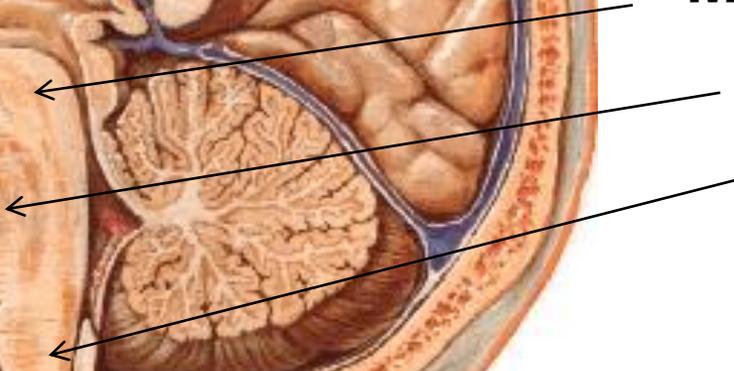
Tronco Encefálico



Mesencéfalo

Ponte

Bulbo



Tronco Encefálico

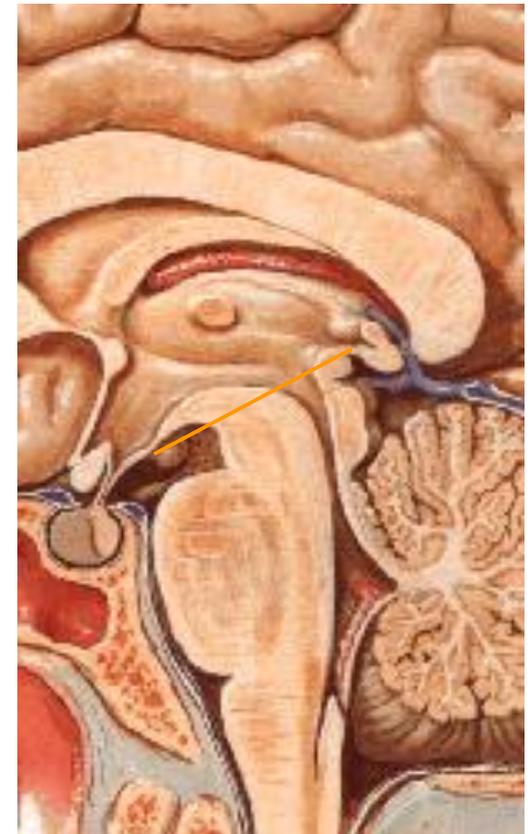
Bulbo

limites: medula espinal (inferior)
sulco bulbo-pontino (superior)

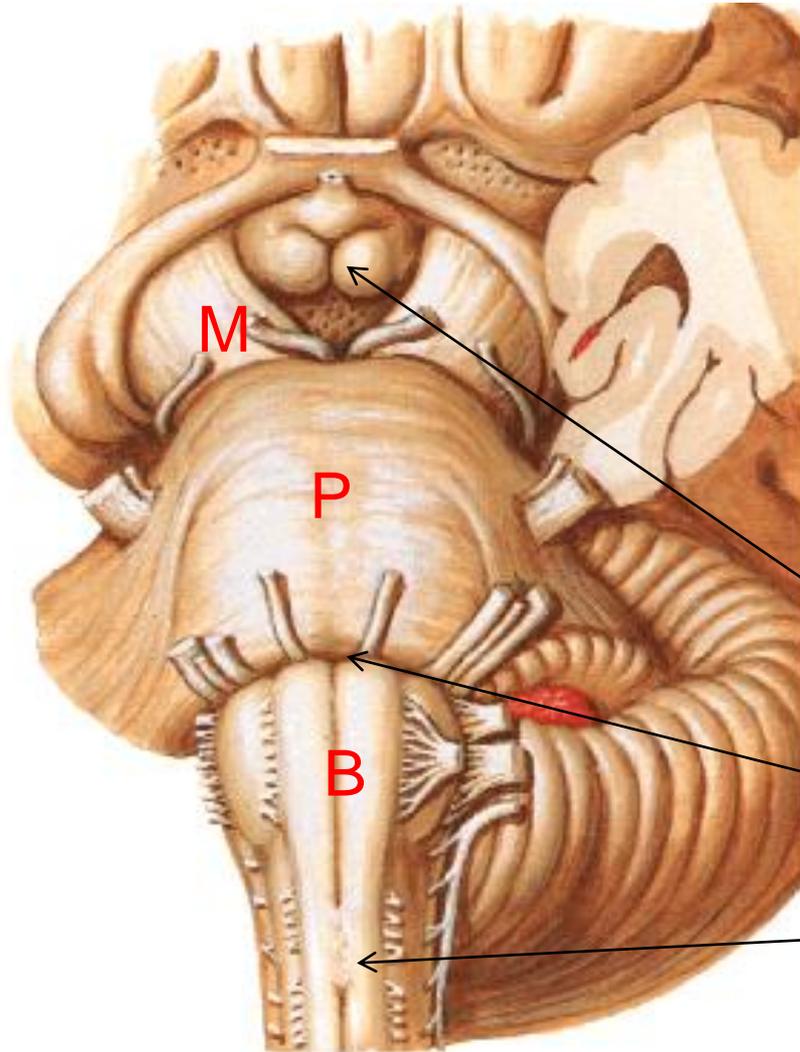
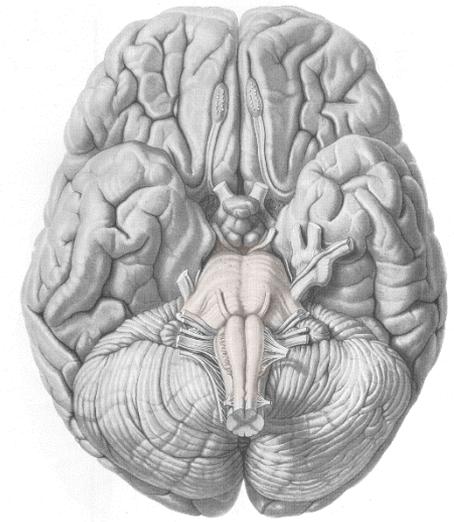
Ponte

Mesencéfalo

limite superior (com diencéfalo): plano dos
corpos mamilares até comissura posterior



Tronco Encefálico



Face anterior

Bulbo x medula espinal

Bulbo x ponte

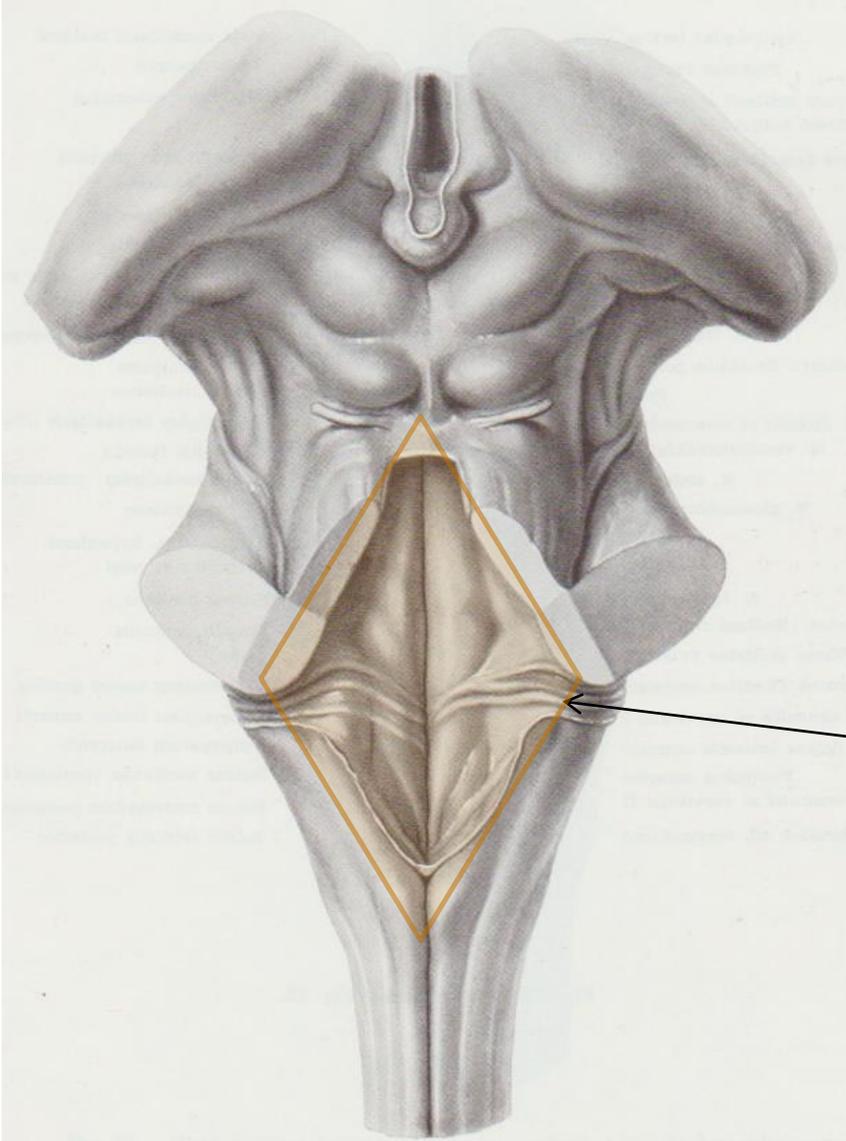
Mesencéfalo x diencefalo

Corpos mamilares
(diencefalo)

Sulco bulbo-pontino

Decussação das pirâmides

Tronco Encefálico

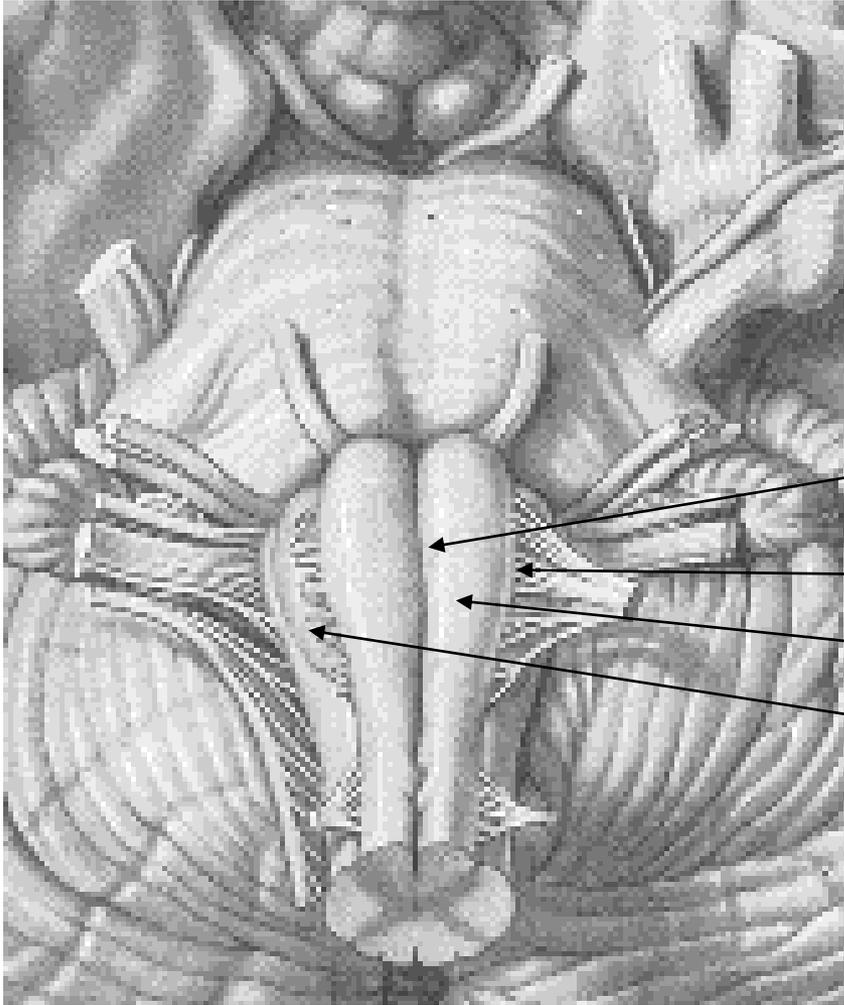
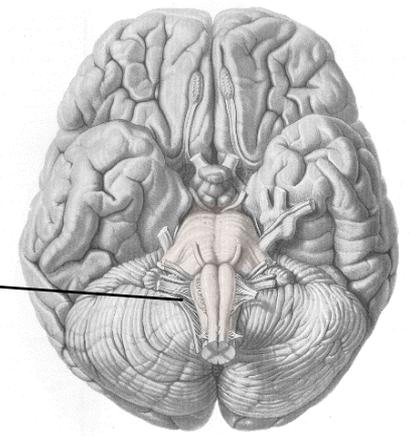


Face posterior

-recoberta pelo cerebello

-retirada do cerebello expõe o
assoalho do IVº ventrículo

Tronco Encefálico



Bulbo - face anterior

Sulcos

mediano anterior
(forame cego)

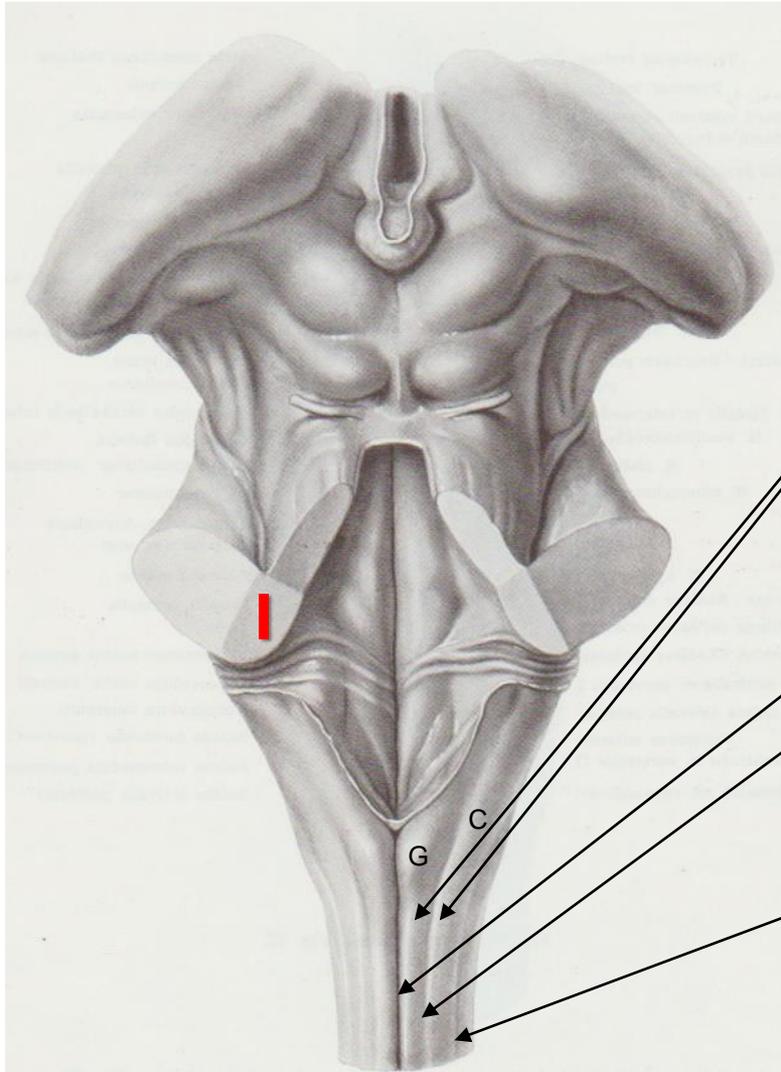
ântero-lateral

Pirâmide bulbar

Oliva bulbar

Face anterior

Tronco Encefálico



Bulbo – face posterior

-fascículos grácil e cuneiforme terminam nos respectivos tubérculos

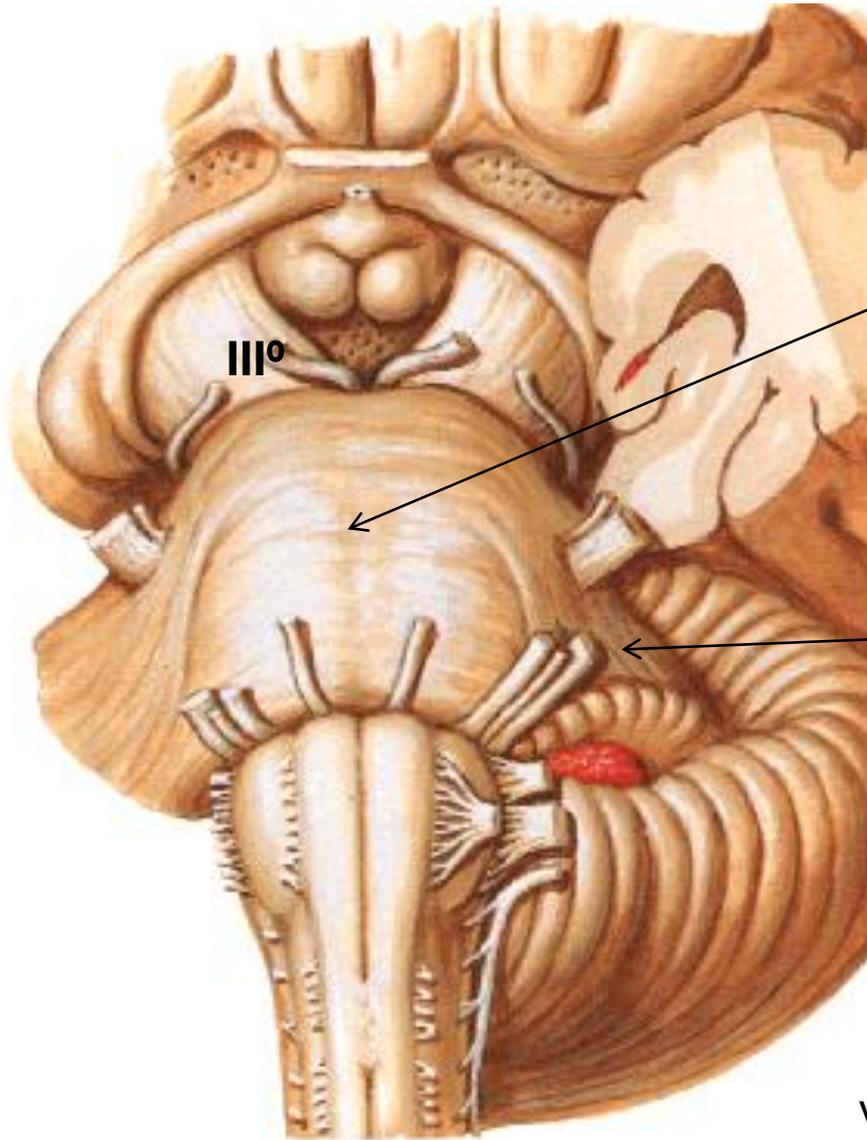
-sulcos posterior e intermédio-posterior

-pedúnculos cerebelares inferiores (I)

-sulco póstero-lateral

Vista posterior

Tronco Encefálico



Ponte – face anterior

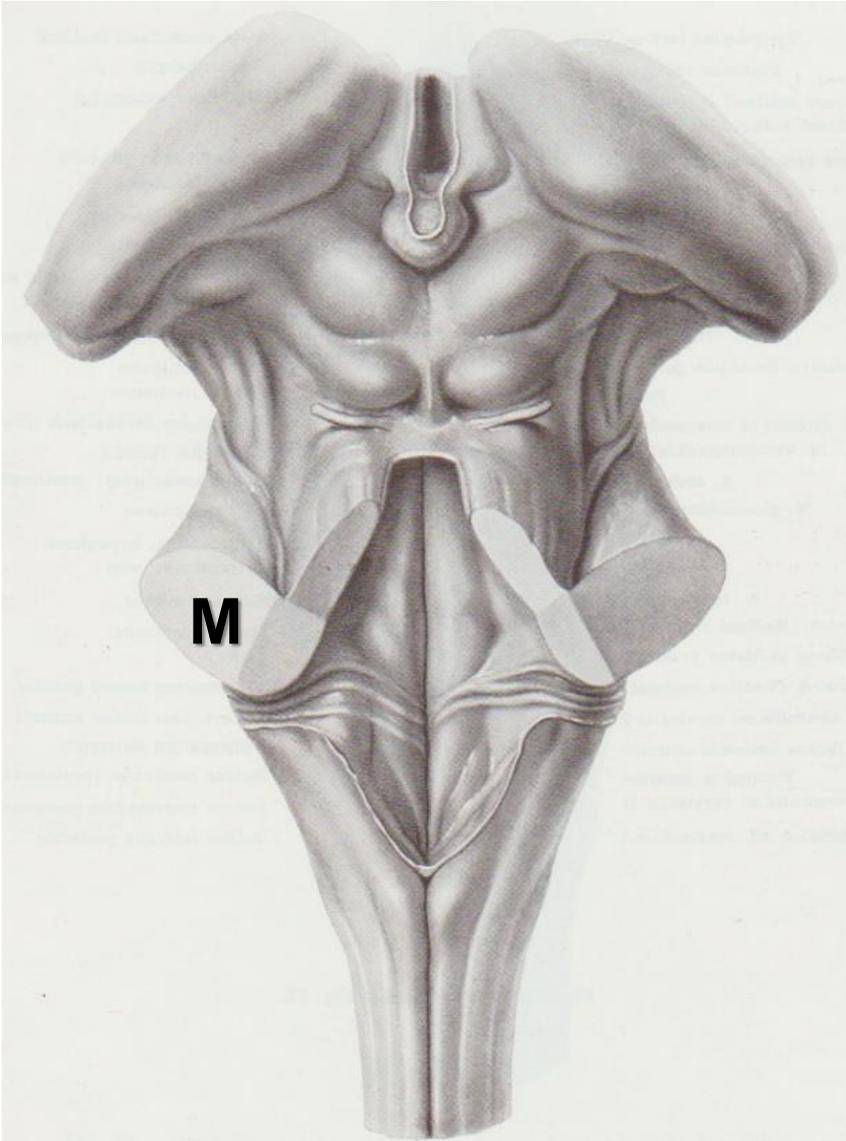
Sulco basilar

Fibras transversas
da ponte

Pedúnculos
cerebelares médios

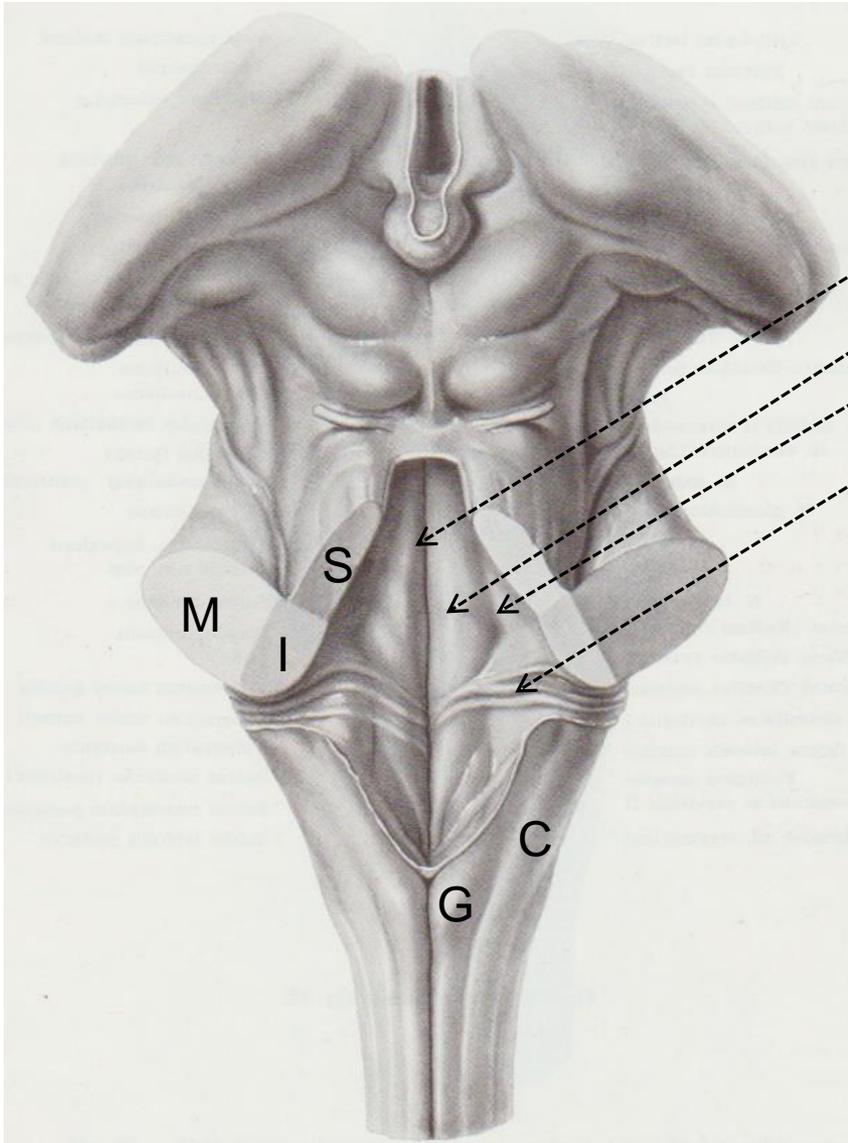
Vista anterior

Tronco Encefálico



Ponte - face posterior
-pedúnculos
cerebelares médios
(M)

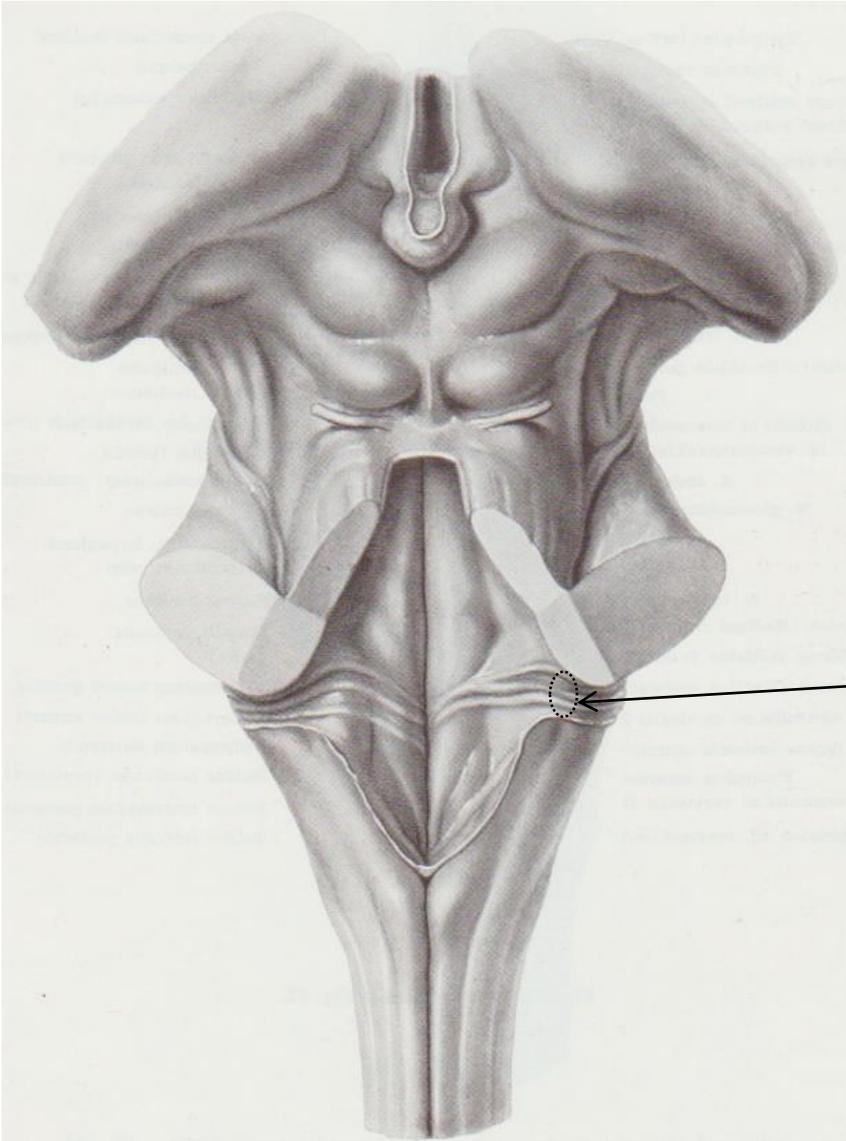
Tronco Encefálico



Assoalho do IV^o ventrículo
(atrás da ponte e do bulbo cranial)

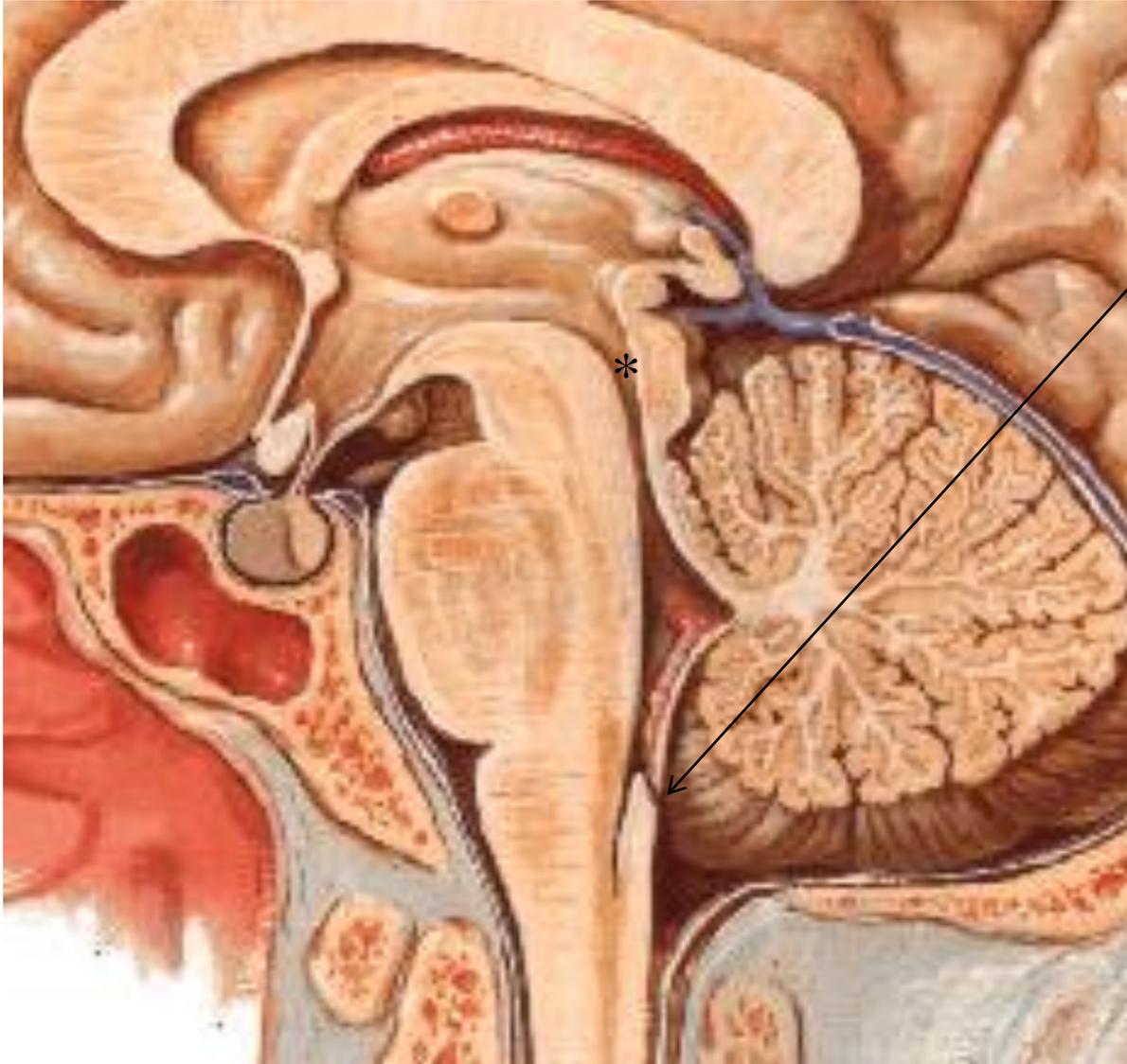
- sulco mediano
- eminência medial
- sulco limitante
- estrias medulares

-Paredes laterais (tubérculos grácil e cuneiforme, e pedúnculos cerebelares)



Aberturas laterais do IV
ventrículo
-forames laterais (de
Luschka)

Tronco Encefálico



Abertura posterior do
IV ventrículo

-forame posterior (de
Magendie)

Teto do IV ventrículo

-véu medular superior

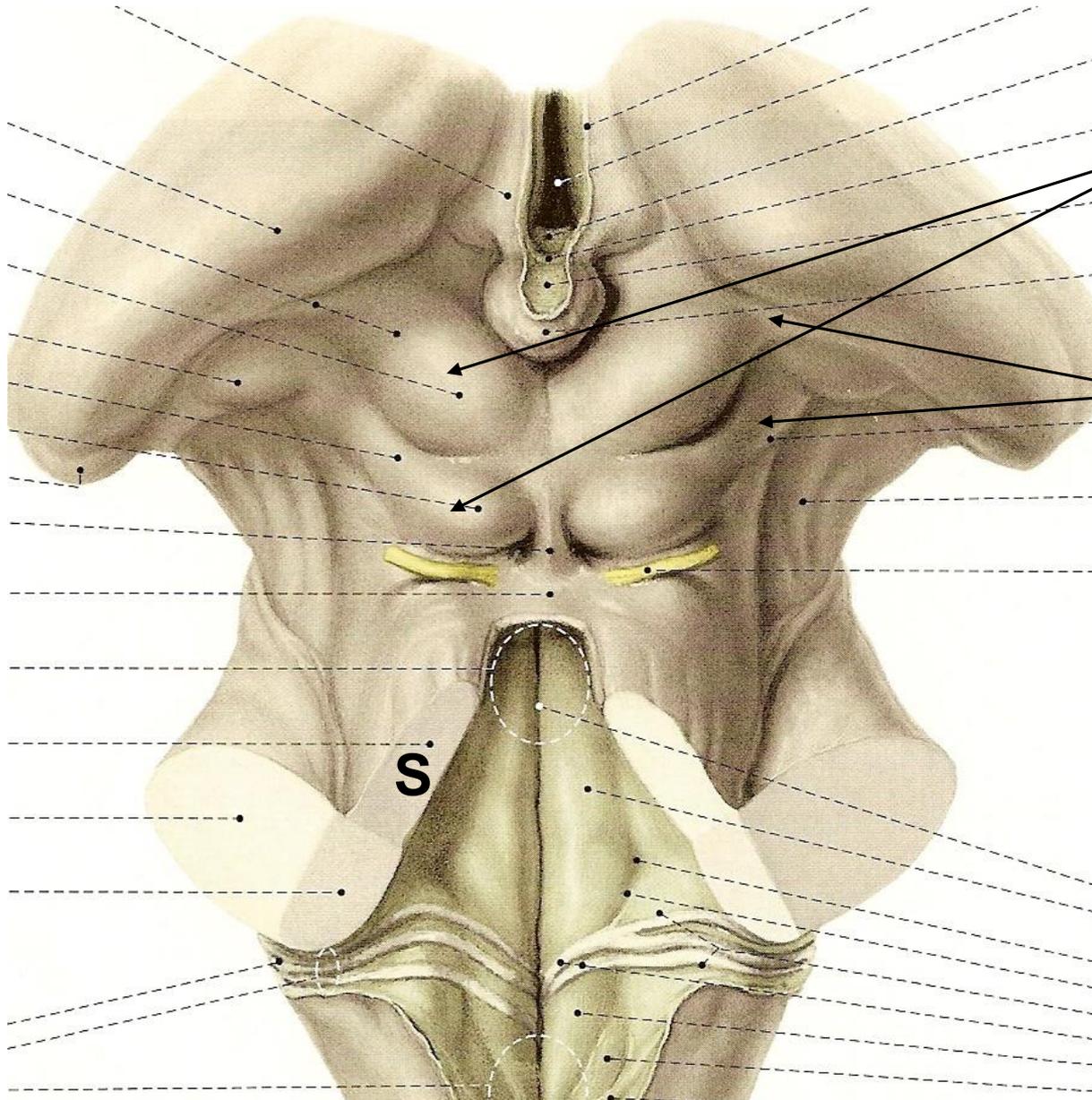
-substância branca do
nódulo (cerebelo)

-véu medular inferior

-tela coriáide do IV
ventrículo

* Aqueduto do mesencéfalo

Tronco Encefálico



Mesencéfalo

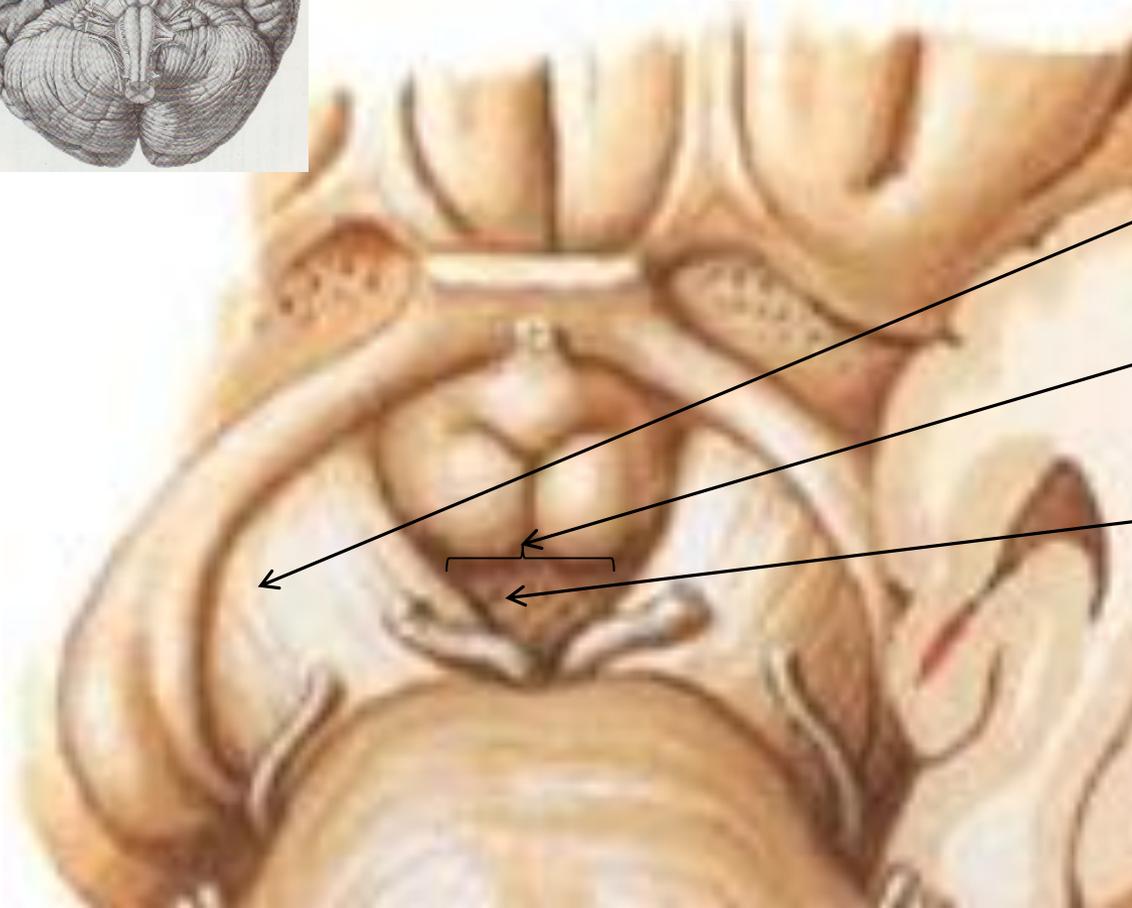
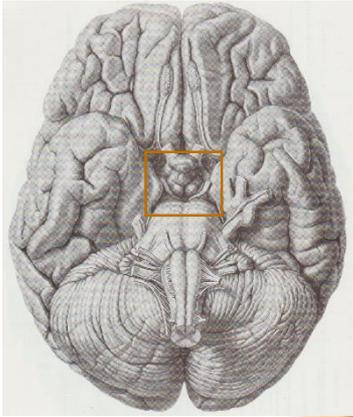
(face posterior)

-lâmina
quadrigêmea ou
tecto (colículos)

-braços dos
colículos

-pedúnculos
cerebelares
superiores (S)

Tronco Encefálico



Mesencéfalo

(face anterior)

-pedúnculos cerebrais

-fossa interpeduncular

-substância perfurada posterior

Tronco Encefálico

Nervos cranianos (III ao XII)

III – oculomotor

IV – troclear

V – trigêmeo

VI – abducente

VII – facial

VIII – vestibulococlear

IX – glossofaríngeo

X – vago

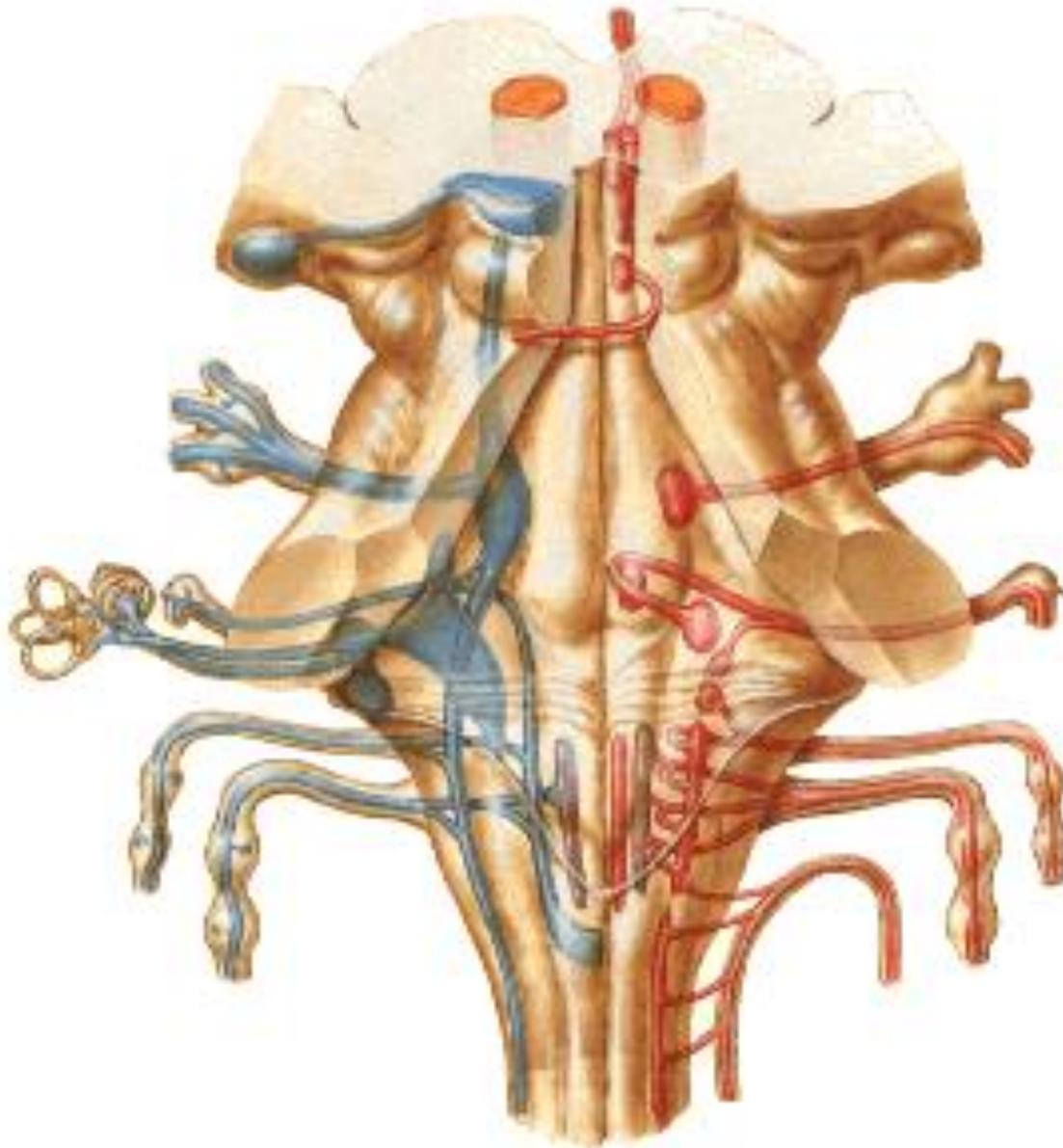
XI – acessório

XII - hipoglosso



Vista pósterio-lateral

Tronco Encefálico

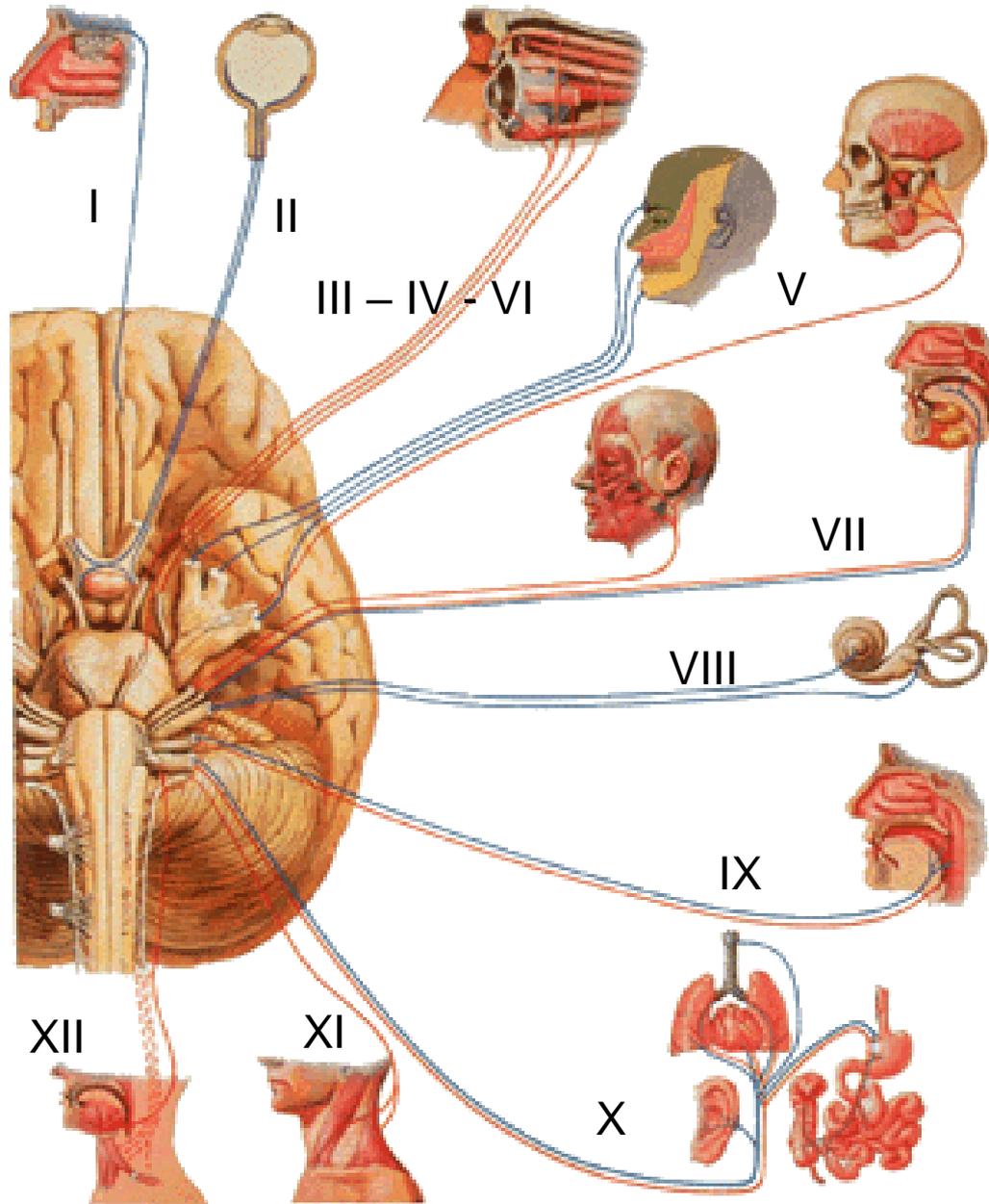


Núcleos de
nervos
cranianos

Azul = sensitivo

Vermelho = motor

Tronco Encefálico



Nervos
cranianos

Nervos cranianos

- **Núcleos**
- **Aferentes**
 - Sensibilidade geral (tato, pressão, dor, temperatura) da cabeça = nervo trigêmeo / núcleo sensitivo do nervo trigêmeo *
 - Sensibilidade especial (audição e sensação de movimento/posicional) = nervo vestibulococlear / núcleos vestibulares e cocleares *
- **Aferentes viscerais**
 - Gustação = nervos facial, glossofaríngeo e vago / núcleo do trato solitário *

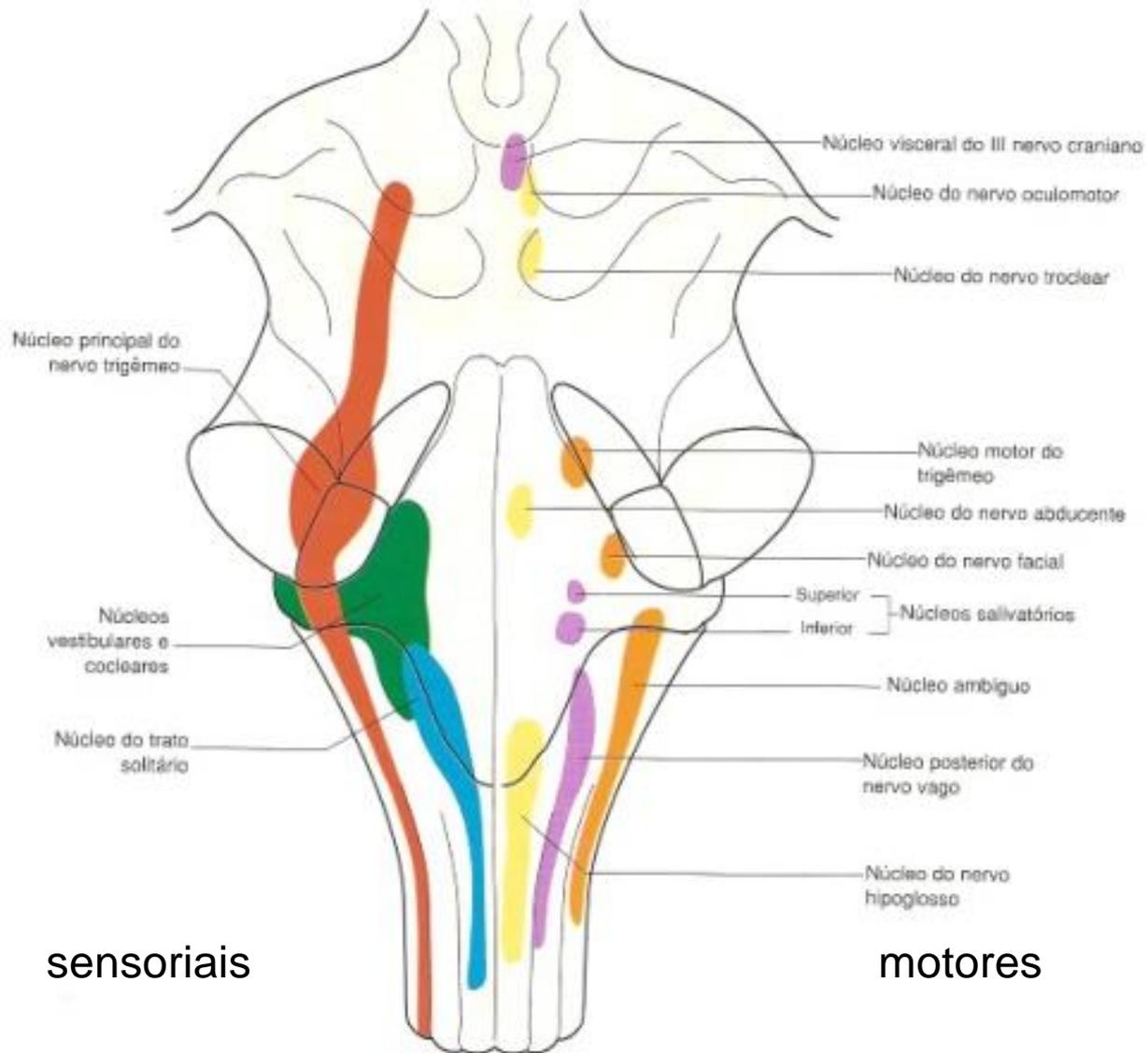
Nervos cranianos

- **Núcleos**

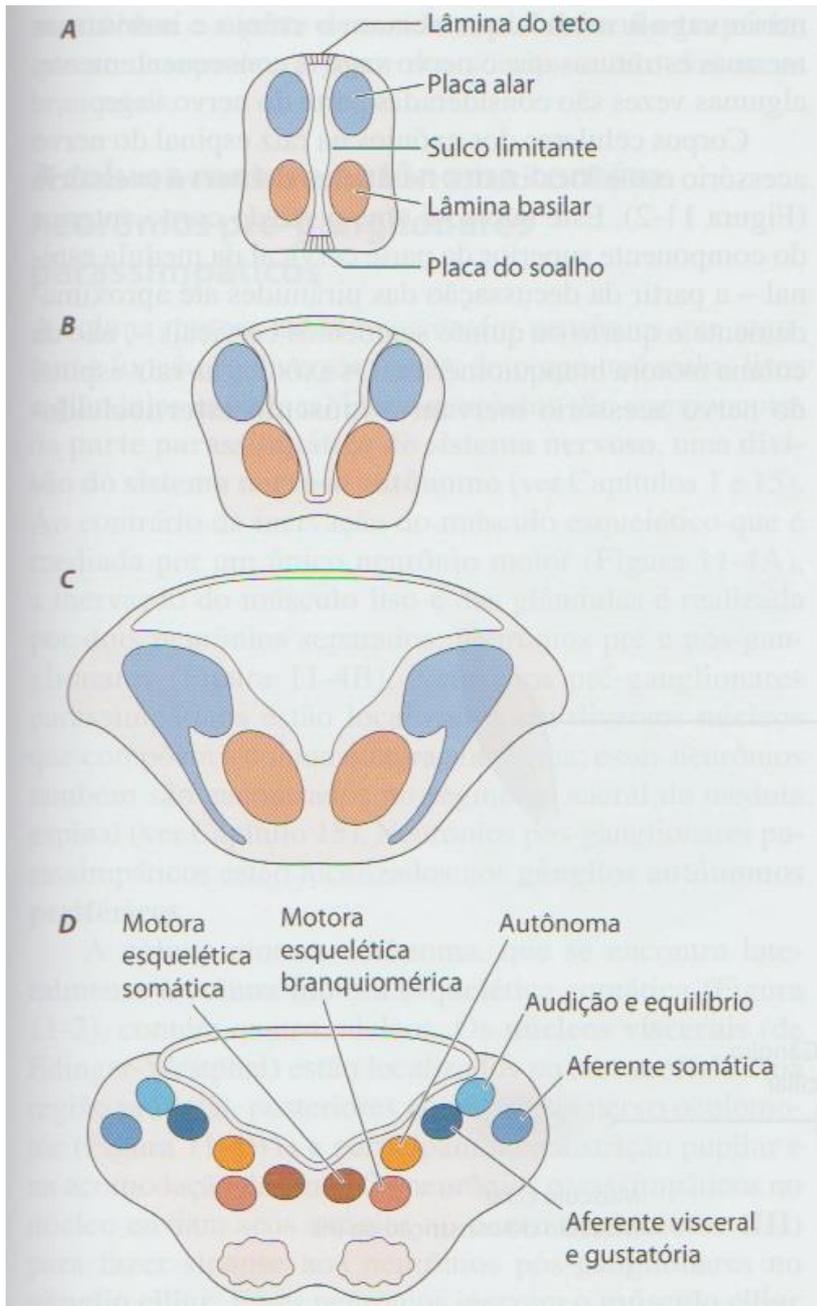
- **Eferentes**

- **Somáticos = nervos oculomotor, troclear, abducente e hipoglosso**
- **Branquioméricos = nervos trigêmeo (núcleo motor do trigêmeo), facial (núcleo do nervo facial), glossofaríngeo, vago e raiz craniana do acessório (núcleo ambíguo)**
- **Autônômicos parassimpáticos = nervos oculomotor (núcleo visceral do oculomotor), facial e glossofaríngeo (núcleos salivatórios superior e inferior) e vago (núcleo dorsal do vago)**

Tronco Encefálico

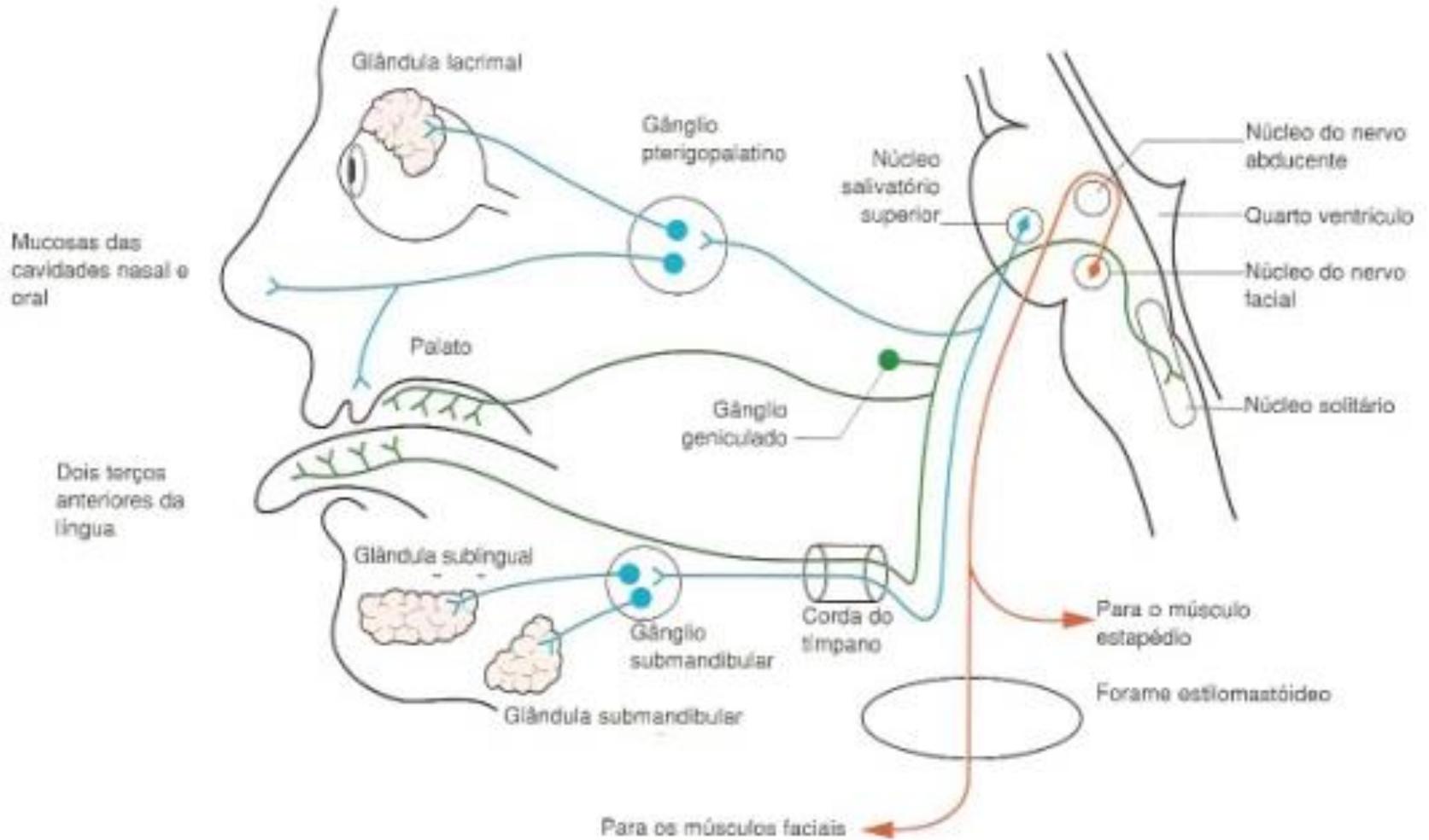


Tronco Encefálico



Desenvolvimento dos núcleos dos nervos cranianos. (A-D) Corte esquemático através do rombencéfalo em três momentos evolucionários (A-C) e maturidade (D). O espaço no interior dos cortes é o quarto ventrículo. Durante o desenvolvimento do quarto ventrículo, inicialmente achatado posteroanteriormente como a medula espinal, expande-se posteriormente. Isso tem o efeito de transformar a organização nuclear sensorial motora posteroanterior, característica da medula espinal, na organização lateromedial dos núcleos sensoriais e motores na parte inferior do tronco encefálico (os futuros bulbo e ponte). Os neurônios em desenvolvimento na placa alar se transformarão em núcleos cranianos sensoriais próximos do soalho ventricular e, na lâmina basilar, em núcleos motores cranianos. Adicionalmente, os neurônios provenientes das placas migram para localizações mais distantes para auxiliarem funções mais integrativas.

Nervos cranianos



Nervo facial

| Nervo | Componentes | Estruturas inervadas | Funções |
|-------------------|---------------------------------------|---|--|
| Olfatório | Sensitivas viscerais especiais | Epitélio olfatório | Olfação |
| Óptico | Sensitivas especiais | Retina | Visão |
| Oculomotor | Motoras | Musculatura extrínseca do olho e m. levantador da pálpebra | Movimentos do bulbo do olho |
| | Parassimpáticas | mm. esfíncter da pupila e ciliar (gânglio ciliar) | Constricção pupilar e acomodação visual |
| Troclear | Motoras | Músculo oblíquo superior | Movimento do bulbo do olho |

| Nervo | Componentes | Estruturas inervadas | Funções |
|------------------|---------------------------------------|--|--|
| Trigêmeo | Sensitivas gerais | Face, couro cabeludo, córnea, cavidades nasal e oral, dura-máter craniana | Sensibilidade geral |
| | Motoras branquioméricas | Mm da mastigação, tensor do tímpano, tensor do véu palatino, milo-hióideo e ventre anterior do digástrico | Mastigação e tensão da membrana timpânica |
| Abducente | Motoras | Músculo reto lateral | Movimento do bulbo do olho |
| Facial | Sensitivas viscerais especiais | 2/3 anteriores da língua | Gustação |
| | Sensitivas gerais | Pele da orelha externa | Sensibilidade geral |
| | Motoras branquioméricas | Mm da expressão facial e estapédio | Movimento facial e tensão nos ossos da orelha média |
| | Parassimpáticas | Glândulas salivares e lacrimais (gânglios submandibular e pteriopalatino) | Salivação e lacrimejamento |

| Nervo | Componentes | Estruturas inervadas | Funções |
|-------------------------|--|--|---|
| Vestibulococlear | Sensitivas especiais | Aparelho vestibular e cóclea | Sensação de movimento e posição da cabeça e audição |
| Glossofaríngeo | Sensitivas gerais | Pele da orelha externa | Sensibilidade geral |
| | Sensitivas viscerais especiais e gerais | 1/3 posterior da língua, corpo carótico e seio carótico, faringe, tuba auditiva, orelha média | Gustação, químio e barorrecepção, sensibilidade visceral |
| | Motoras branquioméricas | Músculos da faringe | Deglutição |
| | Parassimpáticas | Glândula parótida (gânglio ótico) | Salivação |

| Nervo | Componentes | Estruturas inervadas | Funções |
|-------------------|--|--|---|
| Vago | Sensitivas gerais | Pele da orelha externa e meninges | Sensibilidade geral |
| | Sensitivas viscerais gerais e especiais | Faringe, laringe, esôfago, corpos aórticos, arco da aorta, vísceras abdominais e torácicas, botões gustatórios da cavidade oral posterior e laringe | Químico e barorrecepção e sensibilidade visceral, e gustação |
| | Motoras branquioméricas | Palato mole, faringe, laringe e parte superior do esôfago | Fala e deglutição |
| | Parassimpáticas | Vísceras torácicas e abdominais (gânglios autônomos periféricos) | Controle do sistema cardiovascular e tratos respiratório e gastrintestinal |
| Acessório | Motoras | Mm esternocleidomastóideo e trapézio | Movimento da cabeça e do ombro |
| Hipoglosso | Motoras | Mm extrínsecos e intrínsecos da língua | Movimento da língua |

Tronco Encefálico

Formação reticular

Matriz complexa de neurônios

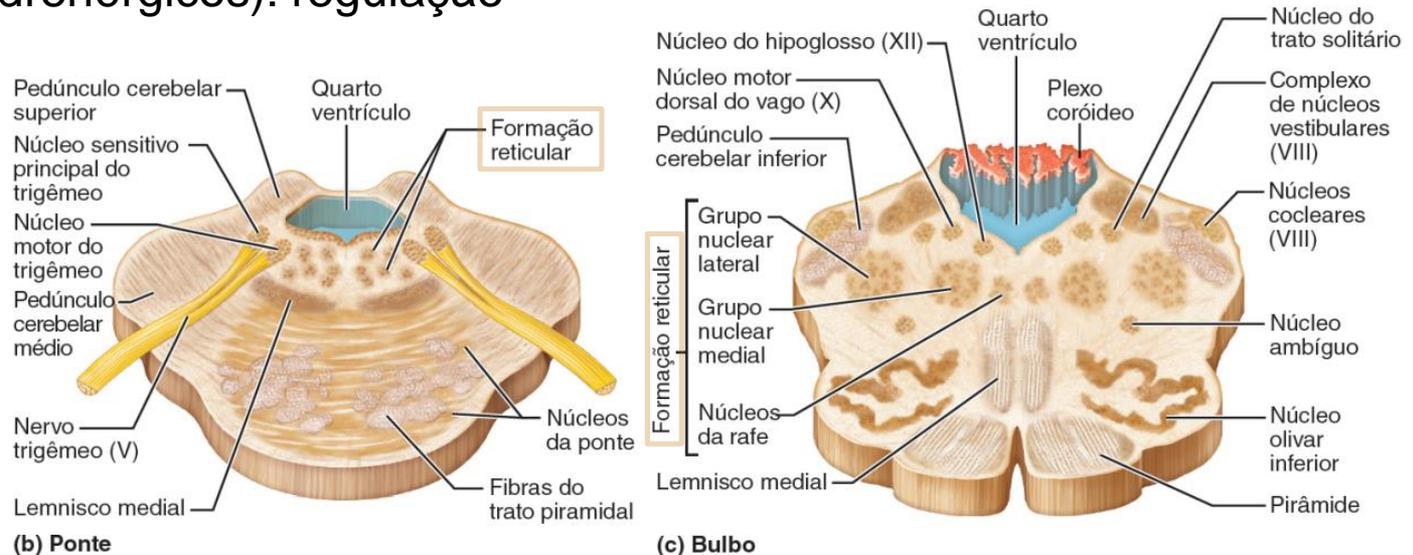
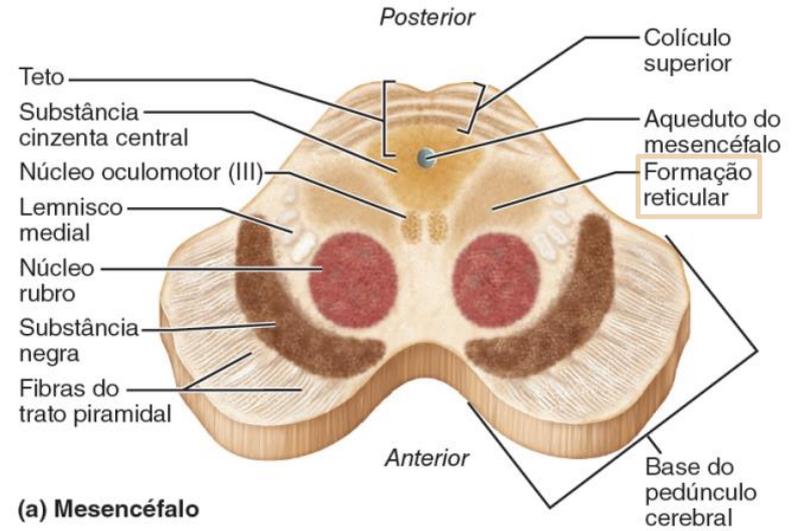
Centros respiratório e cardiovascular (bulbo)

Tratos reticuloespinhais (bulbo e ponte):
tônus muscular e postura

Sistema reticular ativador: ativação do
córtex cerebral e despertar

Núcleos da rafe (serotonina): sono,
mecanismos nociceptivos

Locus ceruleus (tegmento do mesencéfalo e
da ponte) (noradrenérgicos): regulação
do sono (REM)

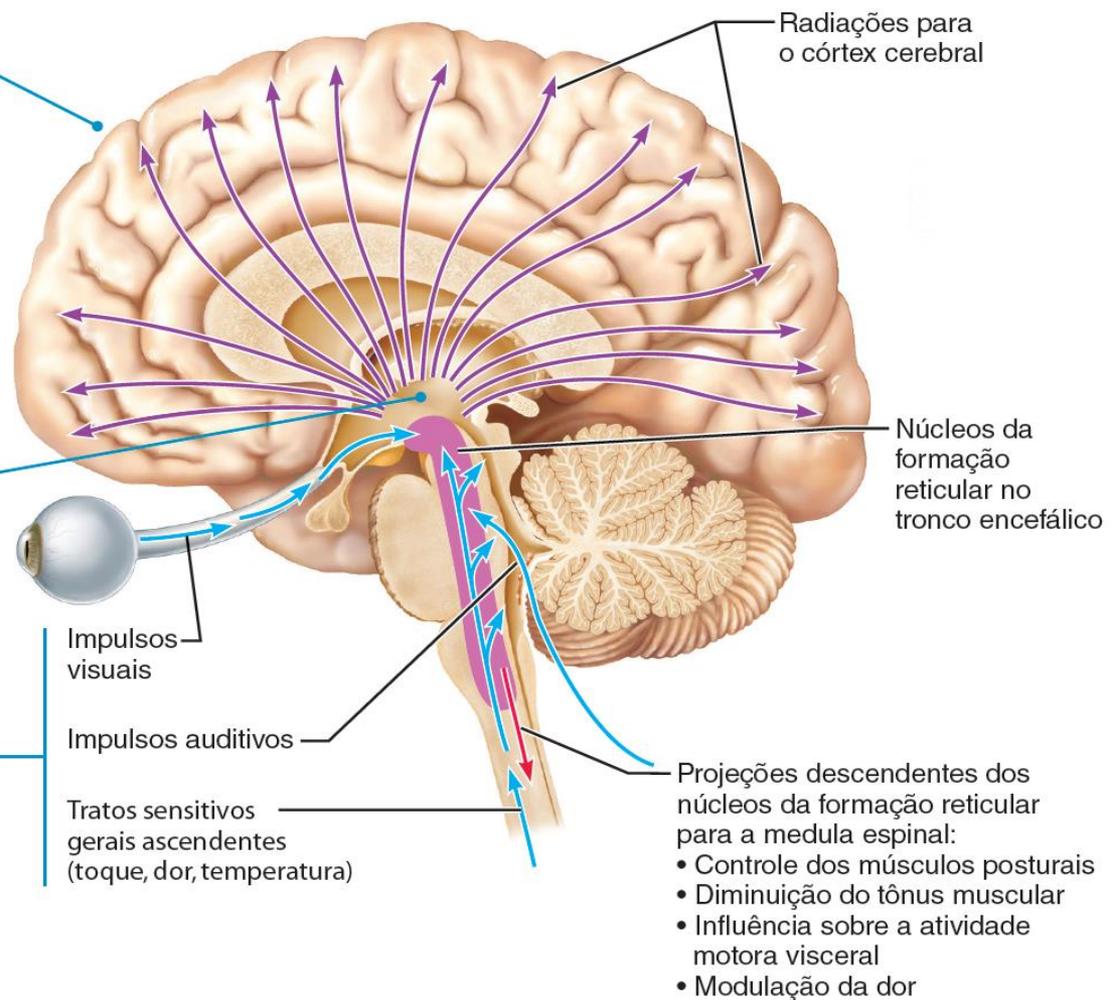


③ O fluxo contínuo de estímulos sensitivos mantém o cérebro excitado e alerta.

② Os neurônios do SARA retransmitem estímulos sensitivos para o cérebro através do tálamo.

① Os tratos sensitivos mantêm sinapses com os neurônios do sistema ativador reticular ascendente (SARA) no tronco encefálico.

Sistema ativador reticular ascendente (SARA)



Formação reticular. Esse sistema funcional do encéfalo estende-se pelo comprimento do tronco encefálico. Parte dessa formação, o sistema ativador reticular ascendente (SARA), mantém a vigília alerta do córtex cerebral.

Tronco Encefálico

Correlações clínicas

E: 25820

A110

Set:

SM 337.0

Th: 11

Conv: 22.0bw

SOFT 7

840

R
T
L
O

R

kv 120

mA 170

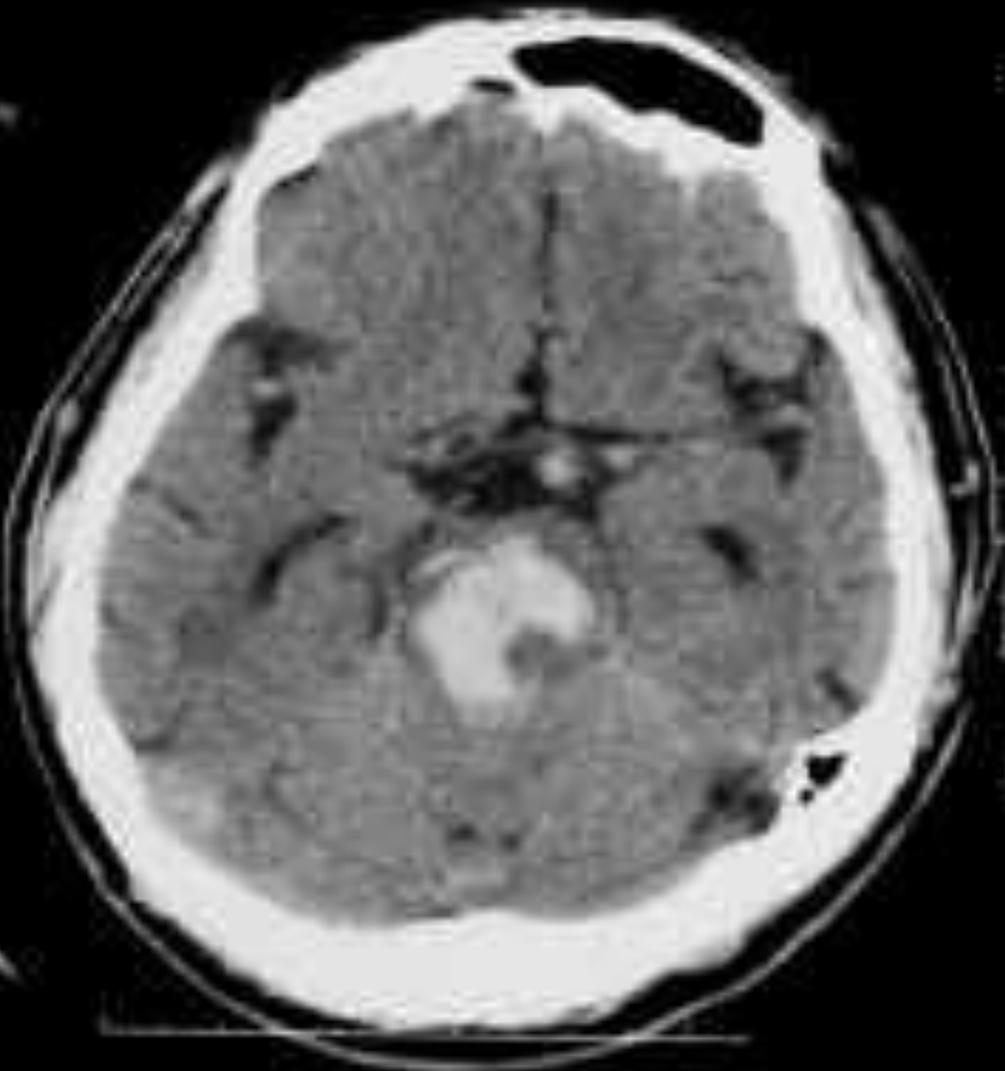
Adult head

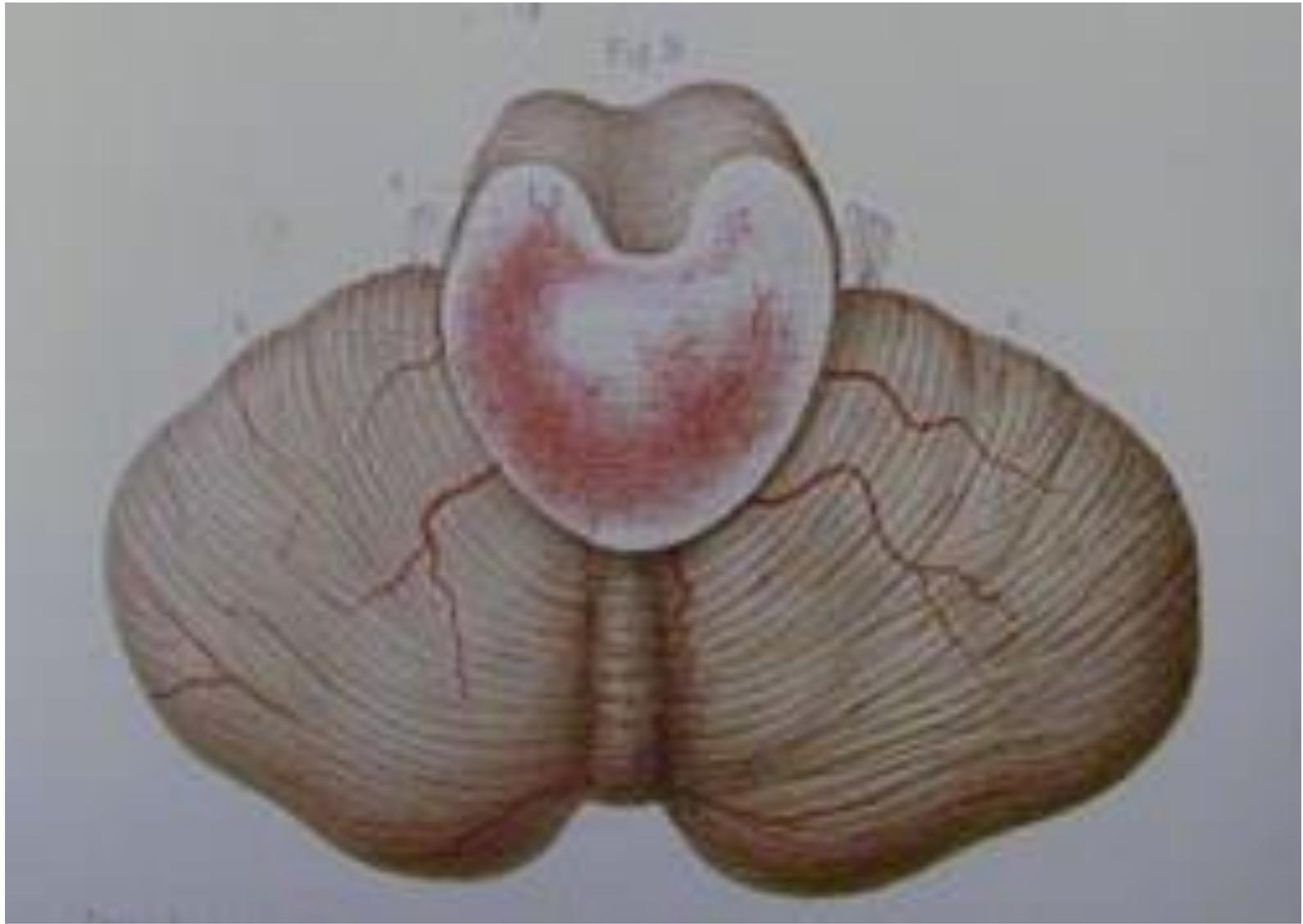
5.0mm

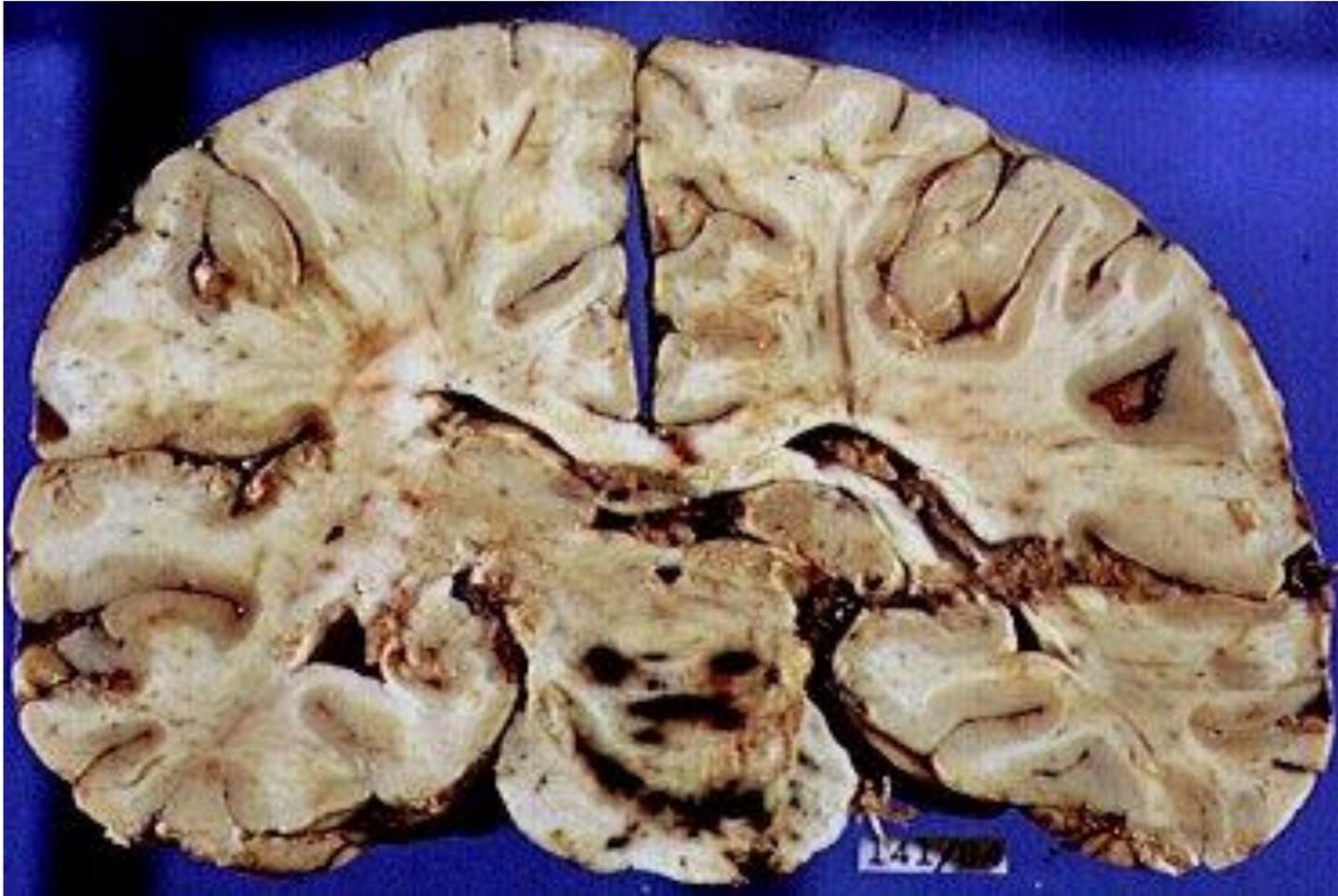
114 3.5

2.8 x 1001:21 PM

P110







Cerebelo



Cerebelo

Equilíbrio

Coordenação dos movimentos

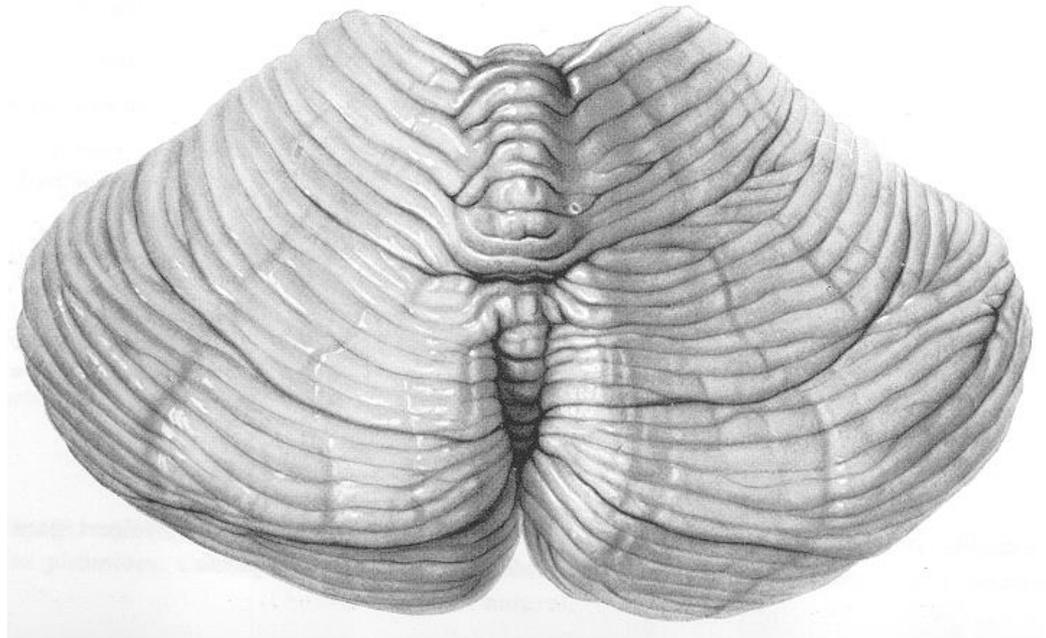
Manutenção do tônus muscular e postura

Hemisférios cerebelares

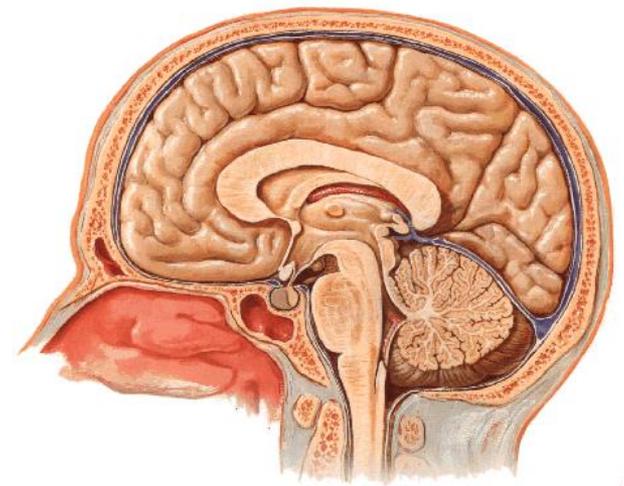
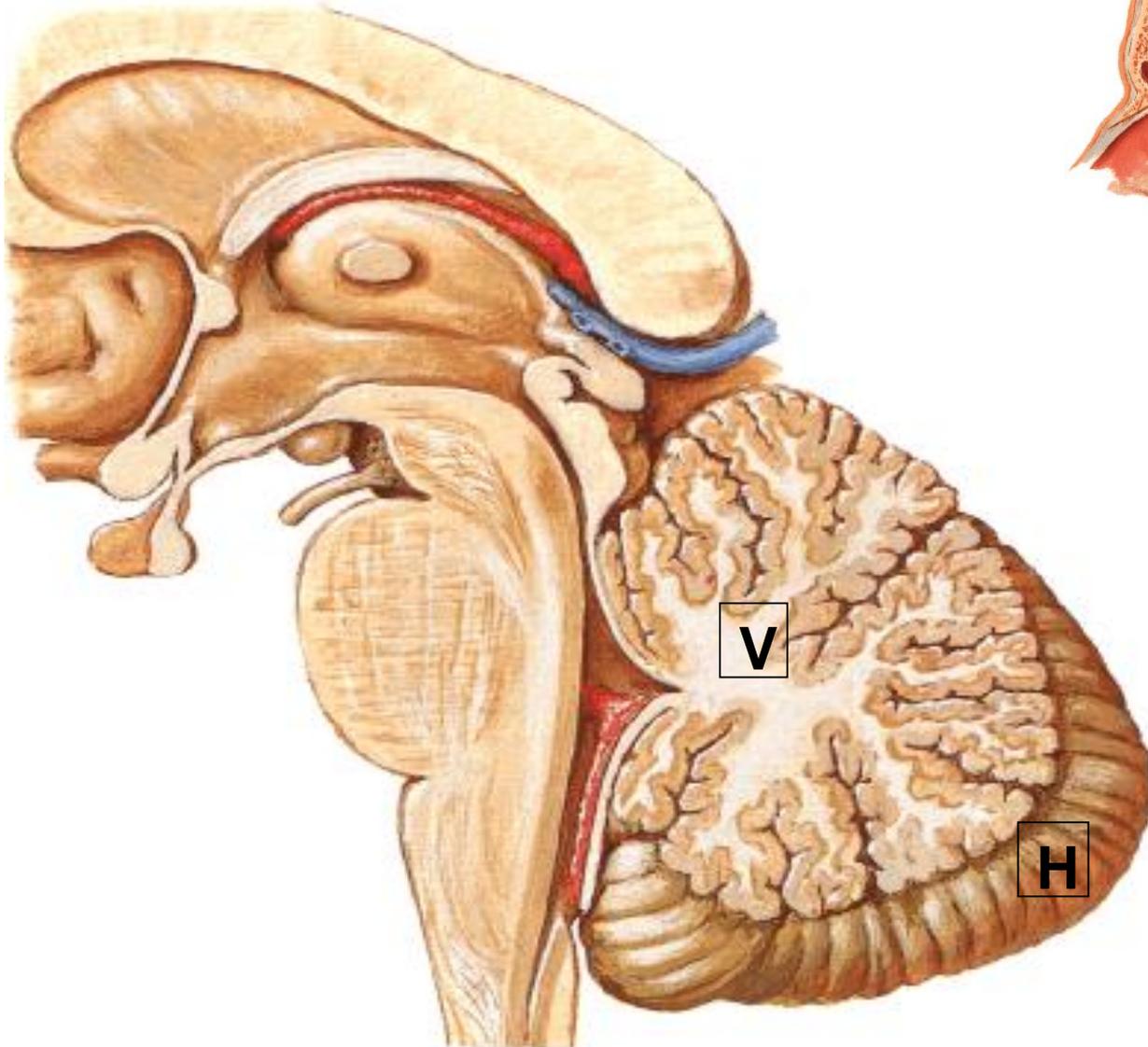
Verme

folhas do cerebelo

fissuras



Cerebello

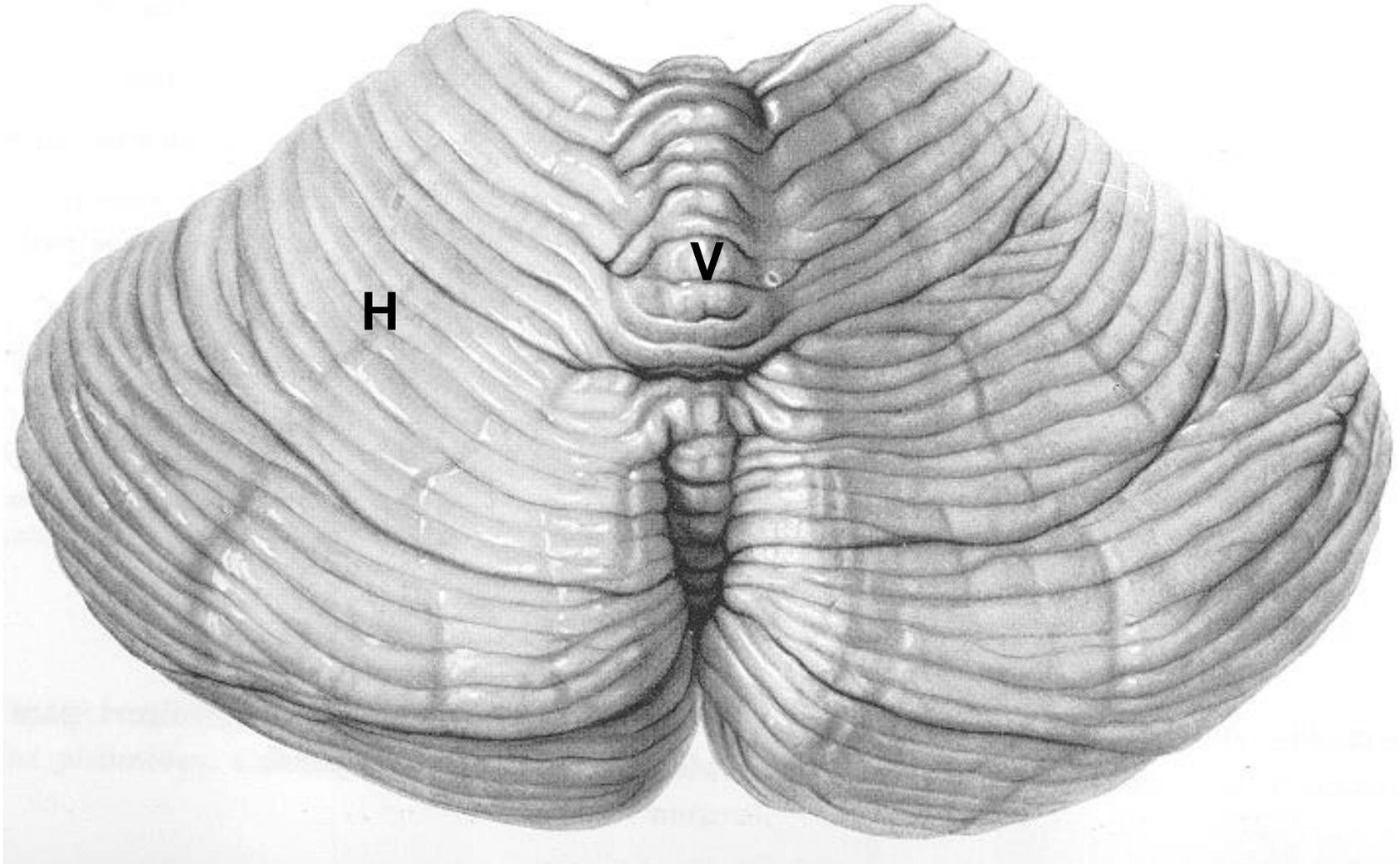


Cerebello

Verme (central) e
hemisférios
(laterais)

Corte sagital
Vista medial

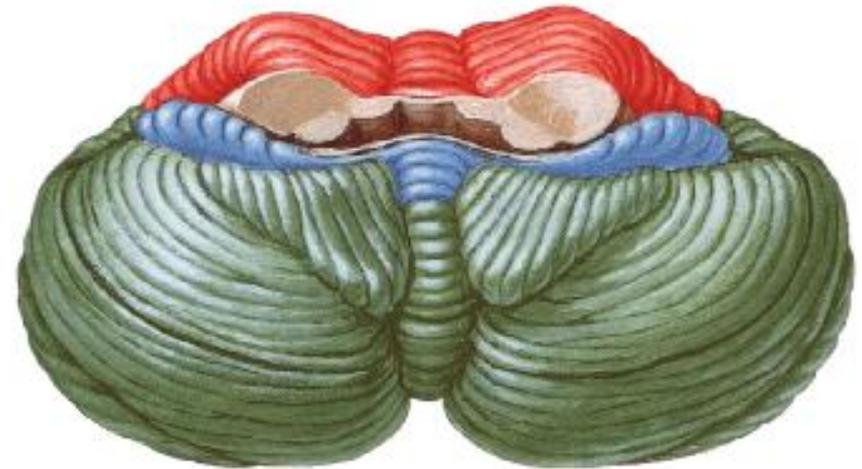
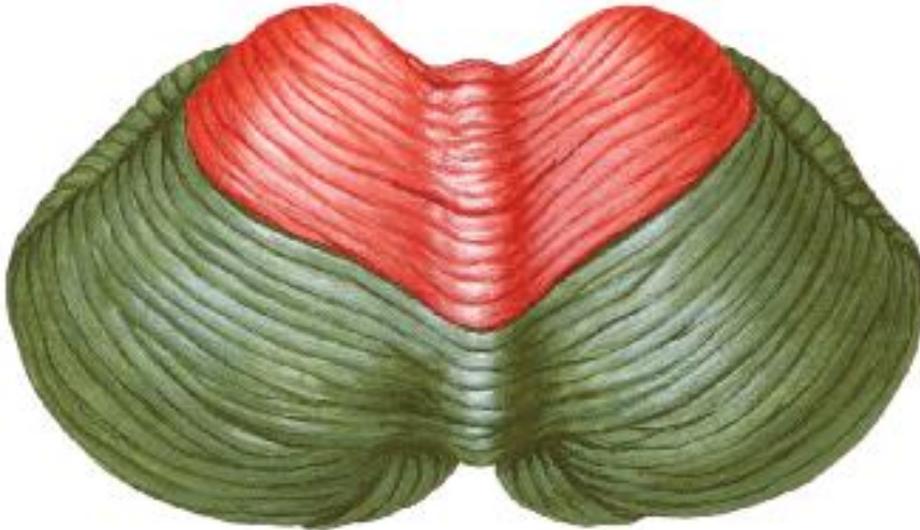
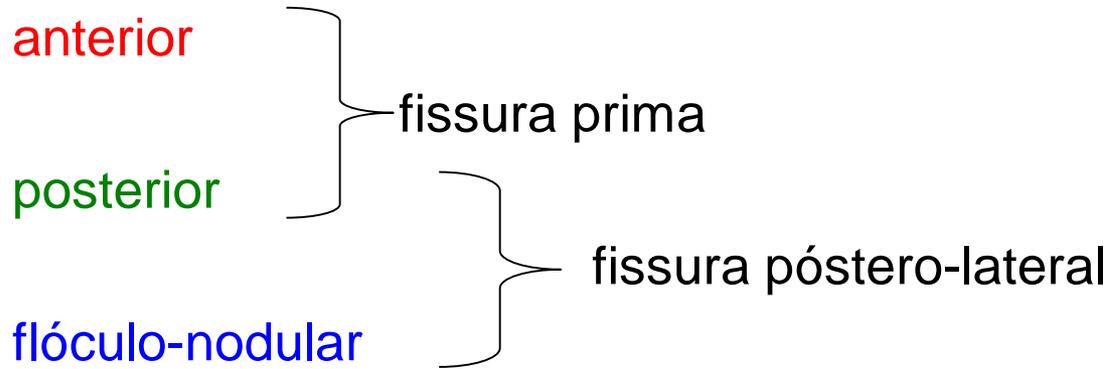
Cerebello



Cerebello
Vista superior

Cerebelo

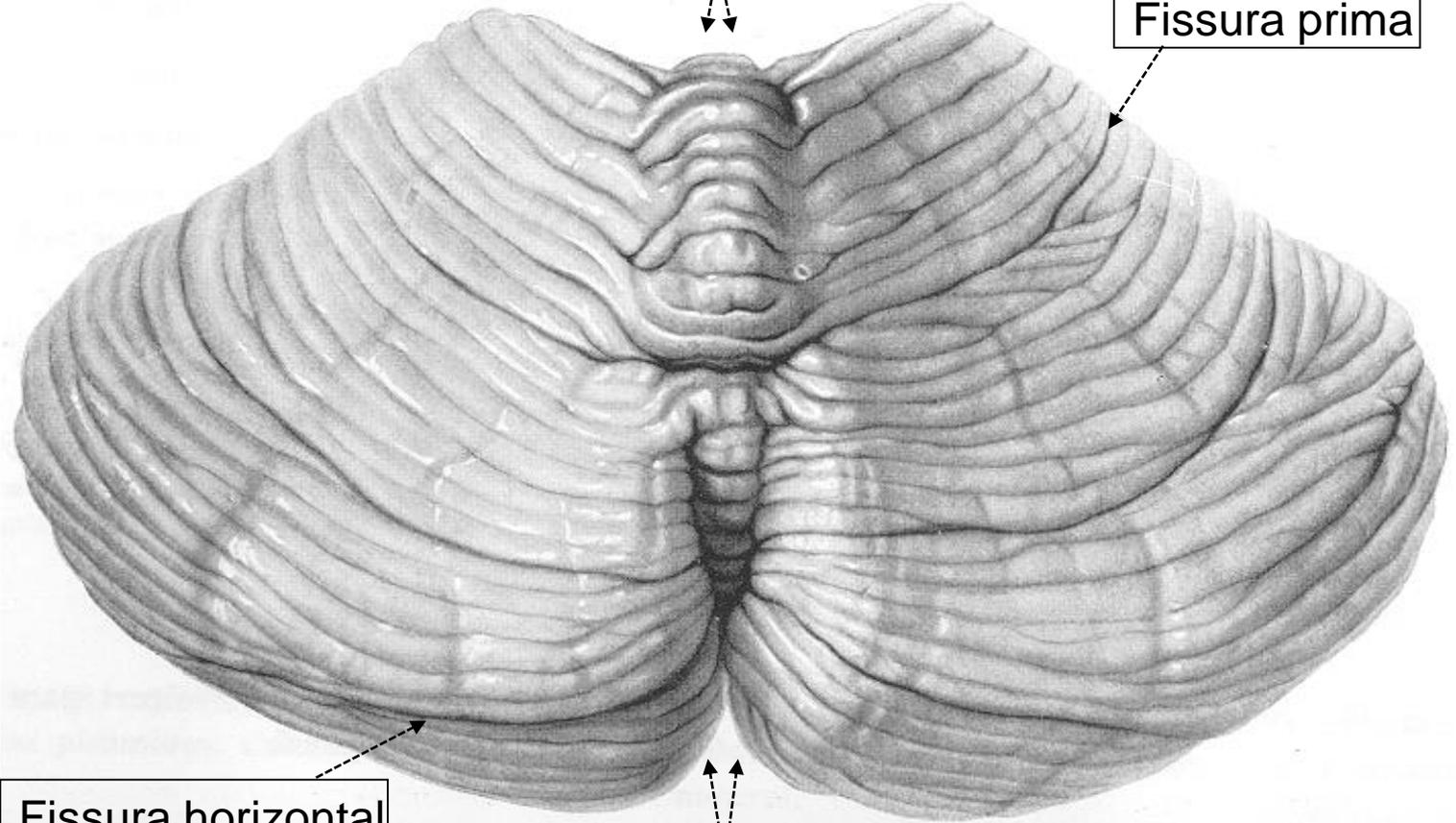
Lobos – divisão anatômica



Cerebello

Incisura anterior

Fissura prima

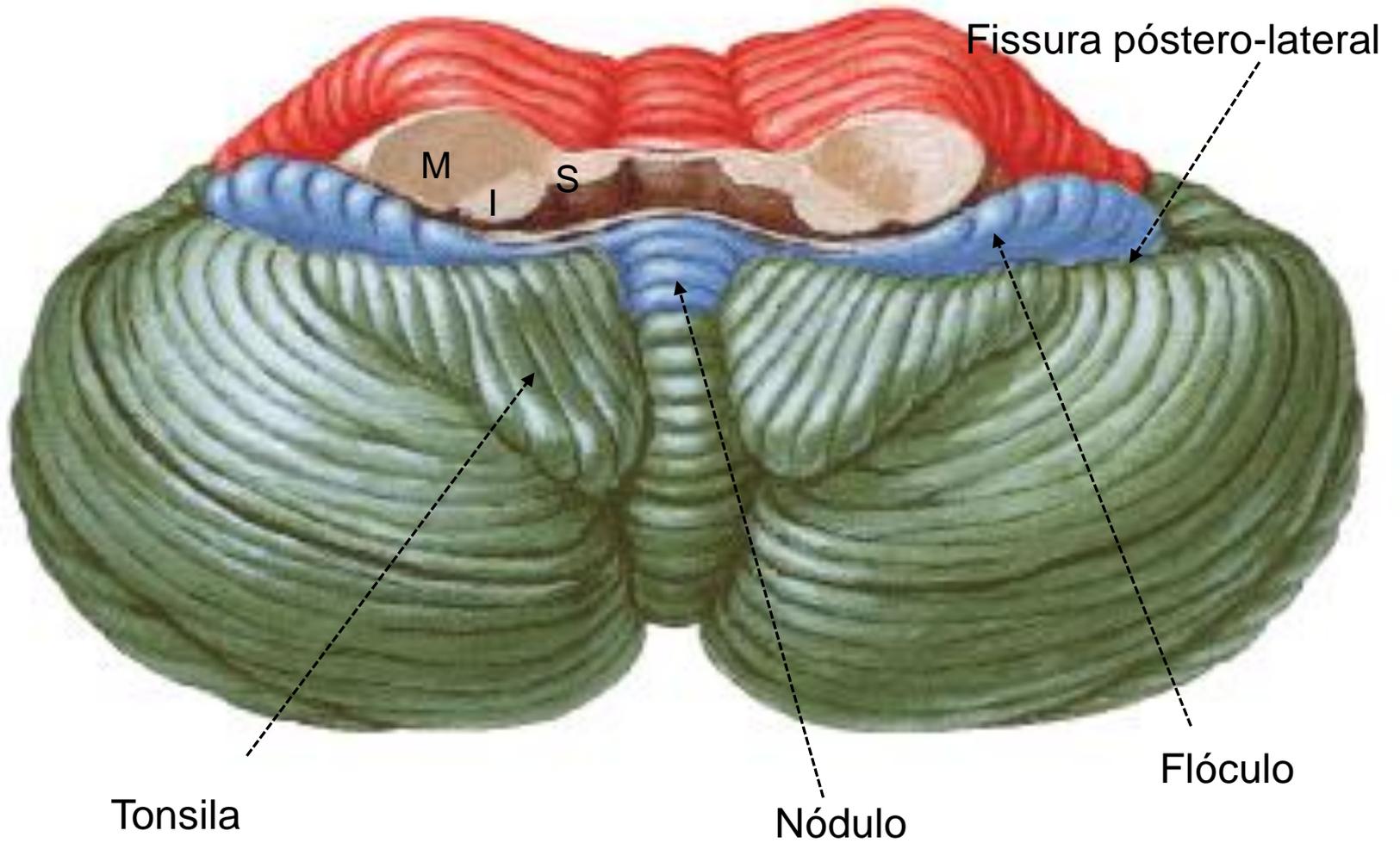


Fissura horizontal

Incisura posterior

Vista superior

Cerebelo



Fissura póstero-lateral

M

I

S

Tonsila

Nódulo

Flóculo

Vista anterior

Verme

Hemisférios

Fissuras

Língua

Lóbulo central

Cúlmen

Declive

Folium

Tuber

Pirâmide

Úvula

nódulo

Asa do l. central

Quadrangular anterior

Quadrangular posterior

Semilunar superior

Semilunar inferior

Biventre

Tonsila

Flóculo

Pré-central

Pré-culminar

Prima

Pós-clival

Horizontal

Pré-piramidal

Pós-piramidal

Pósterio-lateral

Cerebelo

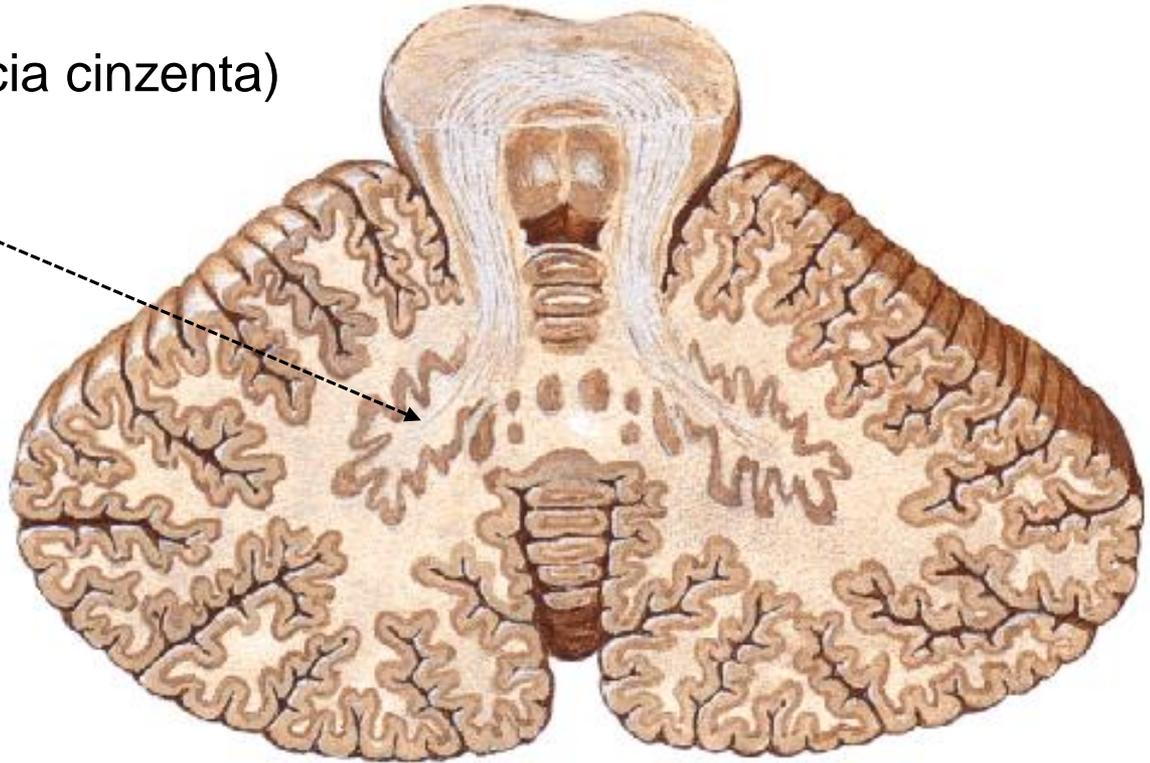
Núcleos profundos (substância cinzenta)

denteado

emboliforme

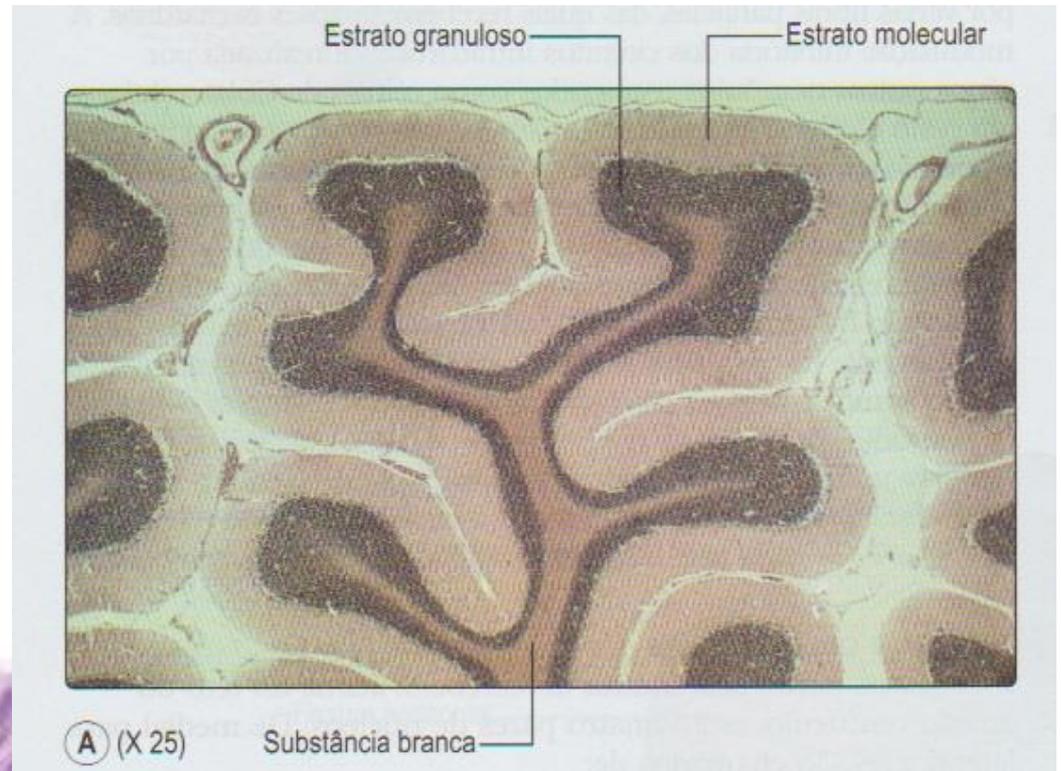
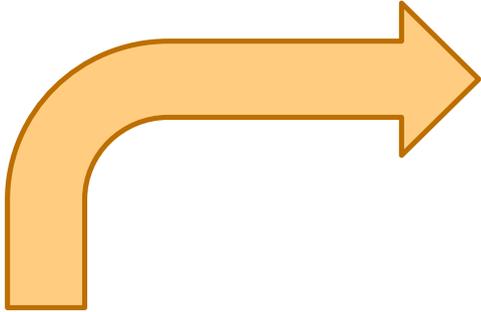
globoso

fastigial

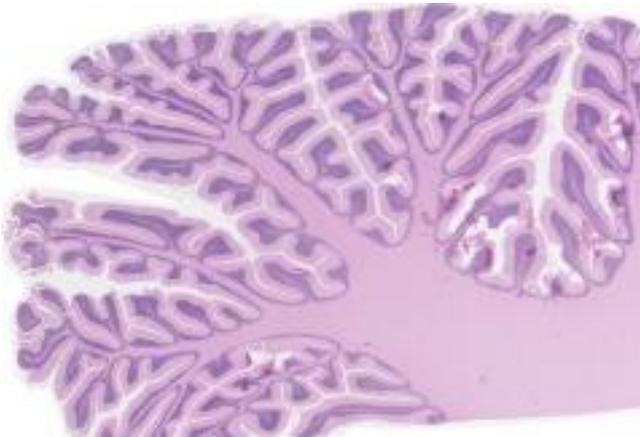
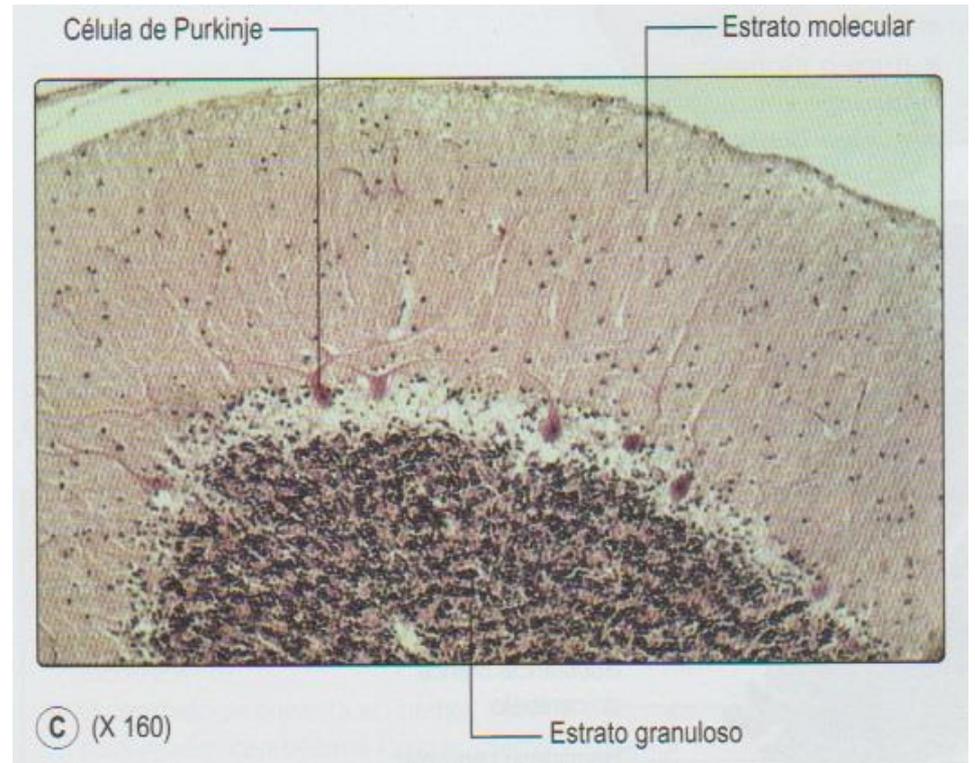
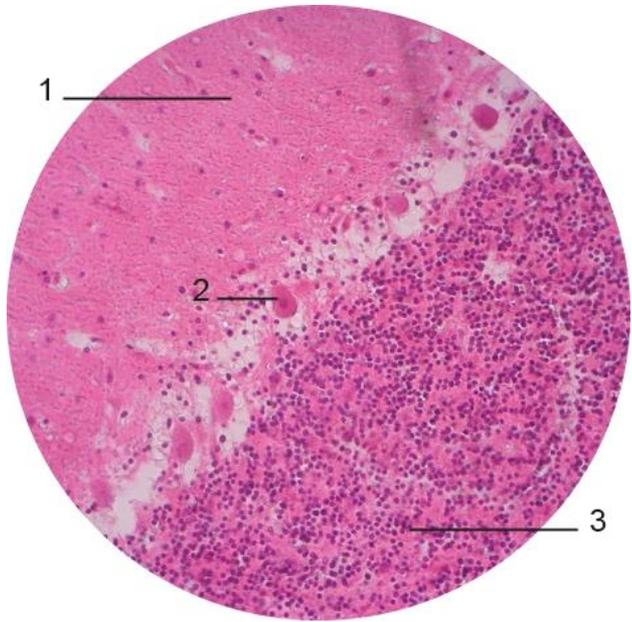


Cerebelo

Córtex cerebelar =
substância cinzenta



Cerebelo



Córtex cerebelar – 3 estratos:
molecular
de células de Purkinje
granuloso

Substância branca (corpo medular) + núcleos profundos

Cerebelo

Projeções aferentes principais (4):

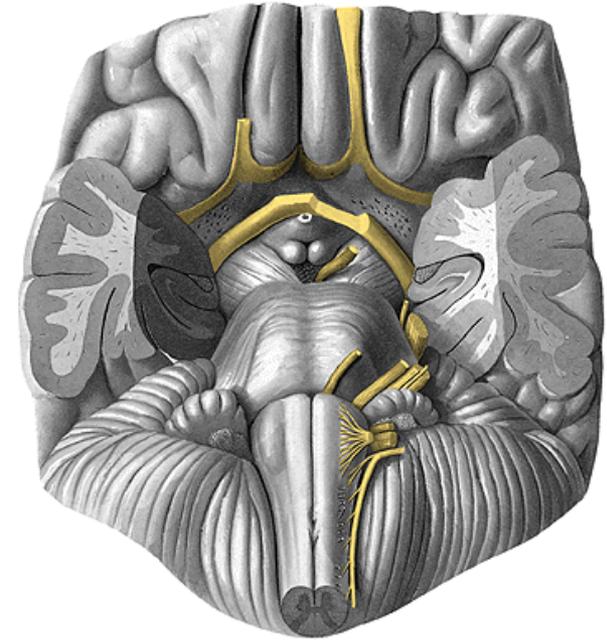
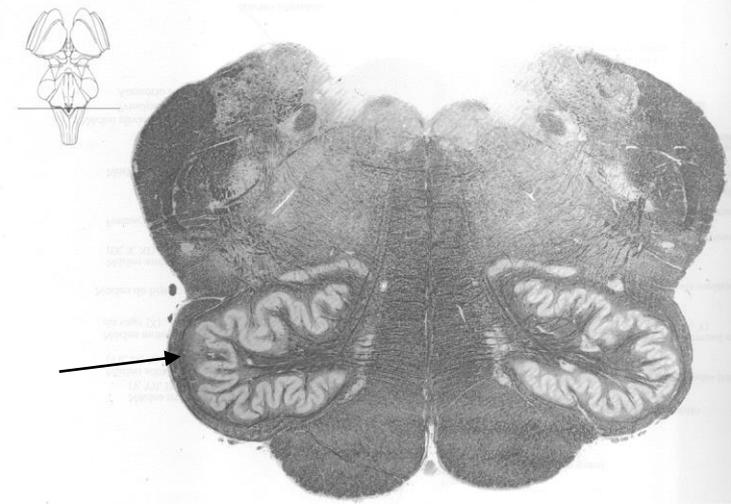
espinocerebelares (medula espinal)

olivocerebelares (núcleo olivar inferior
bulbo)

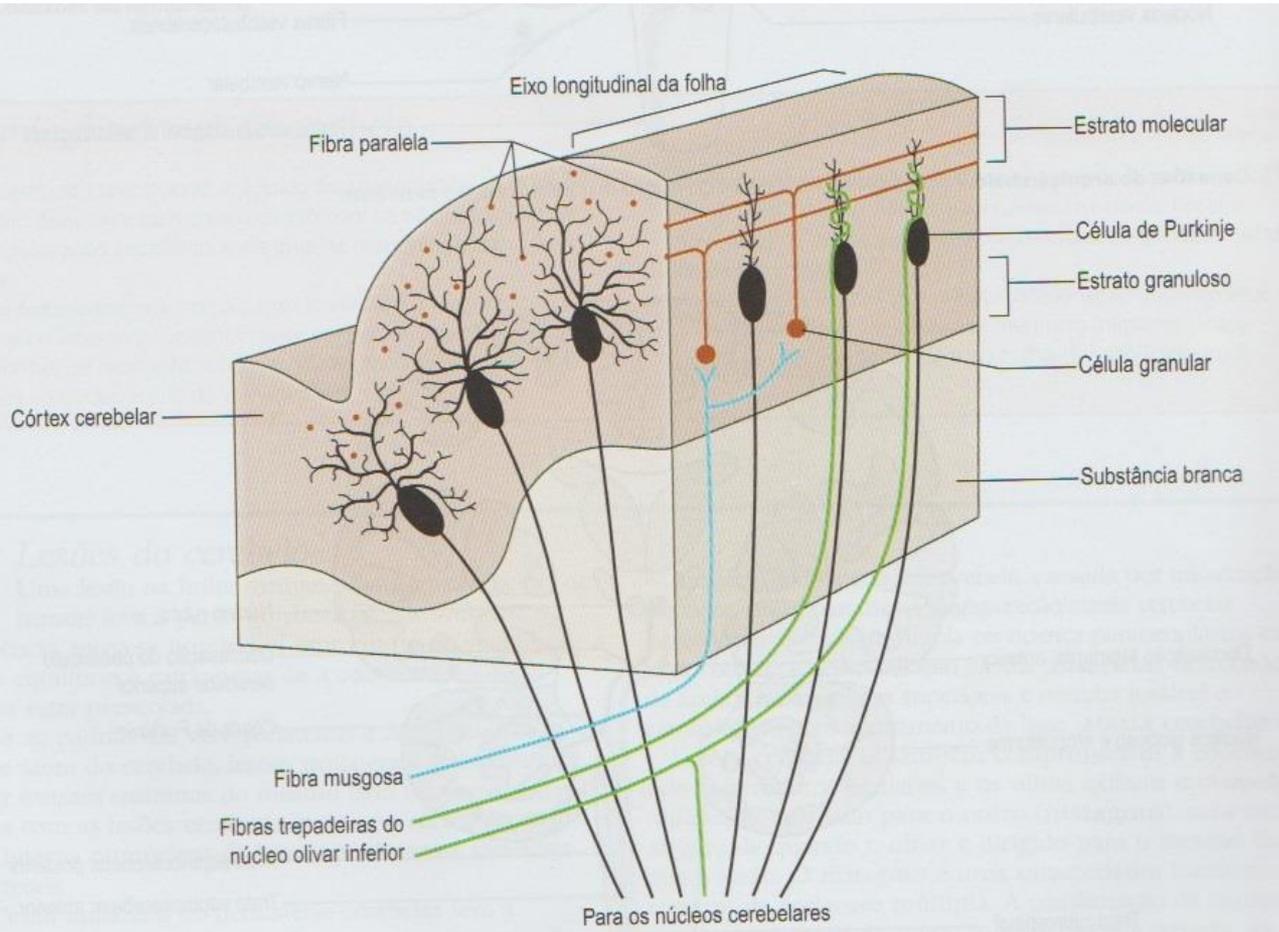
vestibulocerebelares (núcleos
vestibulares)

pontocerebelares (ponte)

Entram no cerebelo por um dos pedúnculos cerebelares e vão até o córtex cerebelar (fibras musgosas e fibras trepadeiras)



Cerebelo



Aferentes cerebelares:

Fibras trepadeiras

origem no
núcleo olivar inferior

Fibras musgosas

origem na
medula espinal, ponte ou
núcleos vestibulares

| Tipo de neurônio | Distribuição laminar | Ação sináptica | Aferência | Alvo pós-sináptico |
|--|--|---|---|--|
| Neurônios de projeção Purkinje | Purkinje | Inibitório | Fibras trepadeiras Fibras musgosas (neurônios granulares – fibras paralelas) | Núcleos profundos, núcleos vestibulares Núcleos profundos, núcleos vestibulares |
| Interneurônios Granular Em cesto Estrelados Golgi | Granular Molecular Molecular Granular | Excitatório Inibitório Inibitório Inibitório | Fibras musgosas Fibras paralelas Fibras paralelas Fibras paralelas | Purkinje, estrelados e Golgi Purkinje Purkinje Granulares |

Circuitos principais

Fibras trepadeiras (+) → Purkinje (-) → núcleos cerebelares ou núcleos vestibulares

Fibras musgosas (+) → neurônios granulares (+) → Purkinje (-) → núcleos cerebelares ou núcleos vestibulares

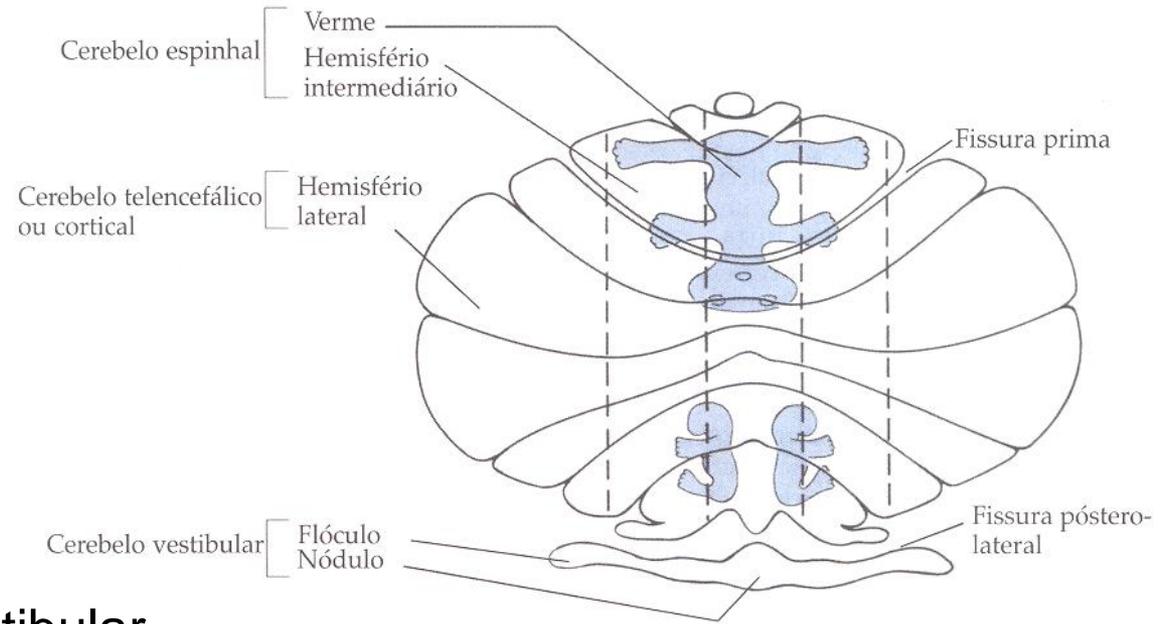
Circuitos interneurais

Fibras granulares (+) → células em cesto (-) → Purkinje

Neurônios granulares (+) → células em cesto (-) → Purkinje

Neurônios granulares (+) → Golgi (-) → neurônios granulares

Cerebelo



Divisão funcional

cerebelo vestibular

cerebelo espinal

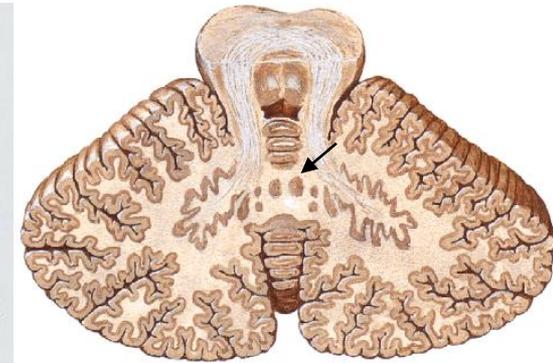
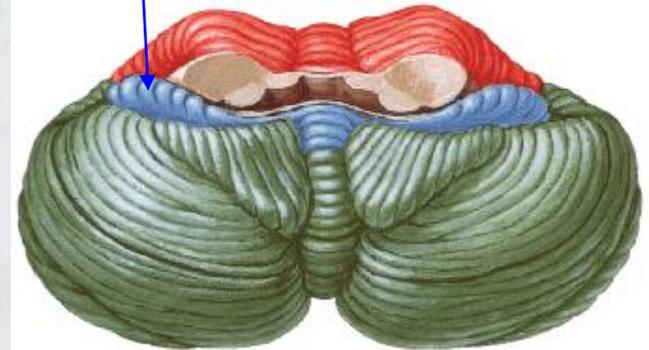
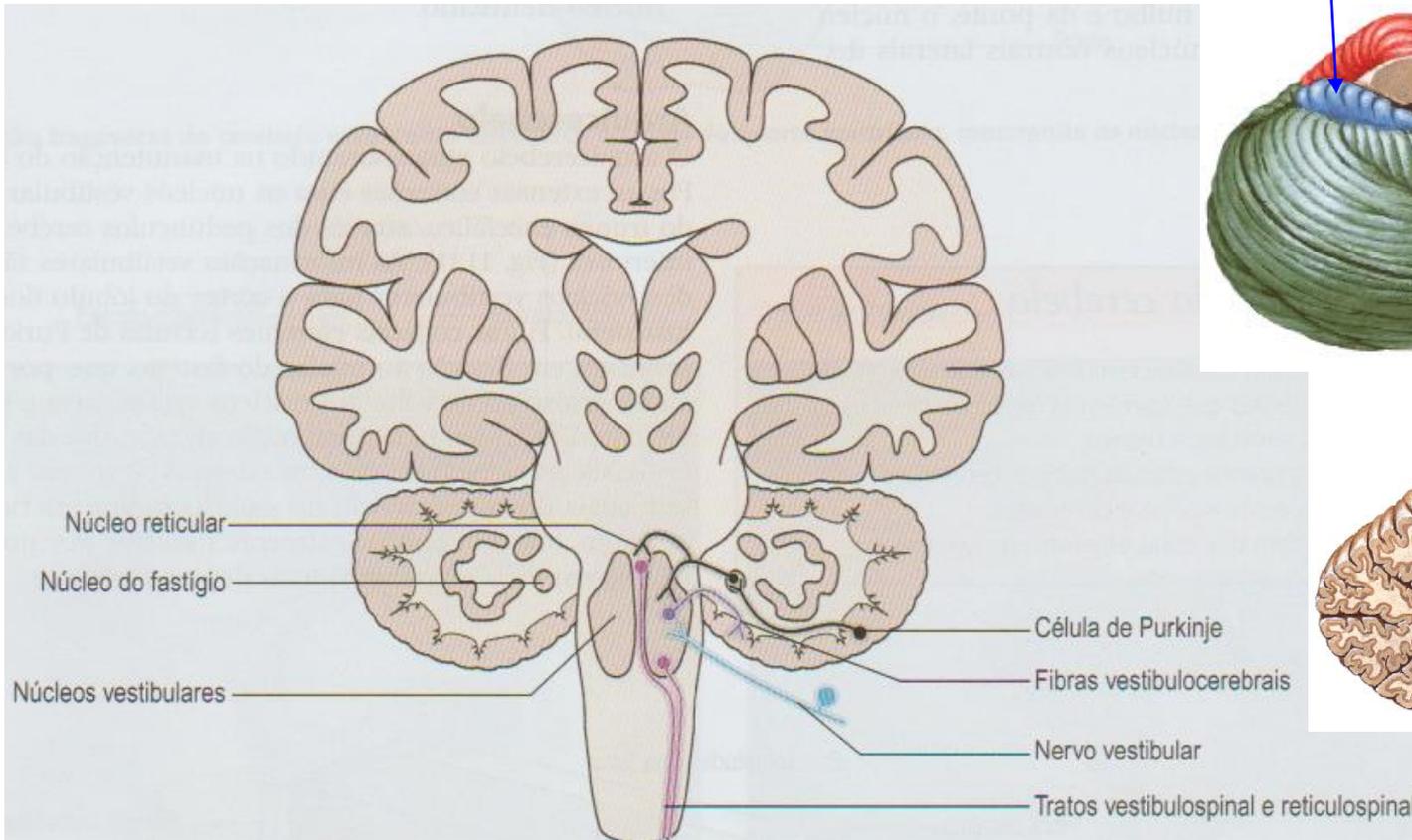
cerebelo cortical

Cerebelo

Divisão funcional

cerebelo vestibular (arquicerebelo) = lobo flóculo-nodular + núcleo do fastígio

Manutenção do equilíbrio
Núcleos vestibulares

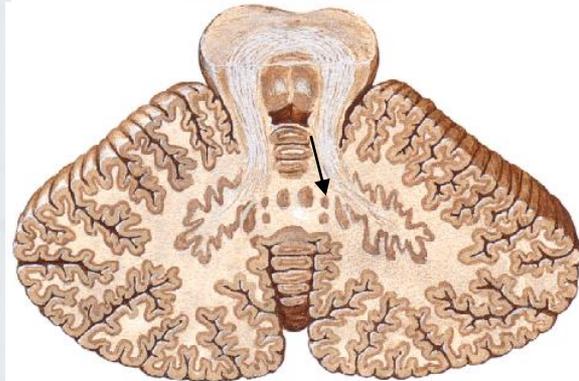
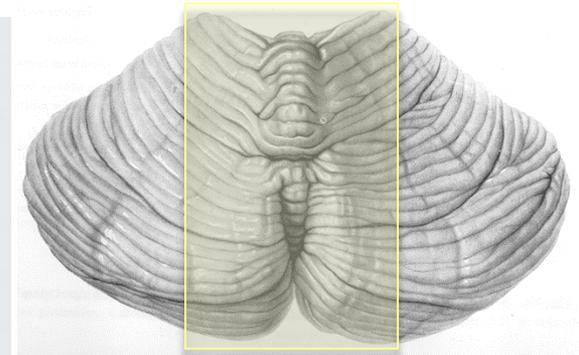
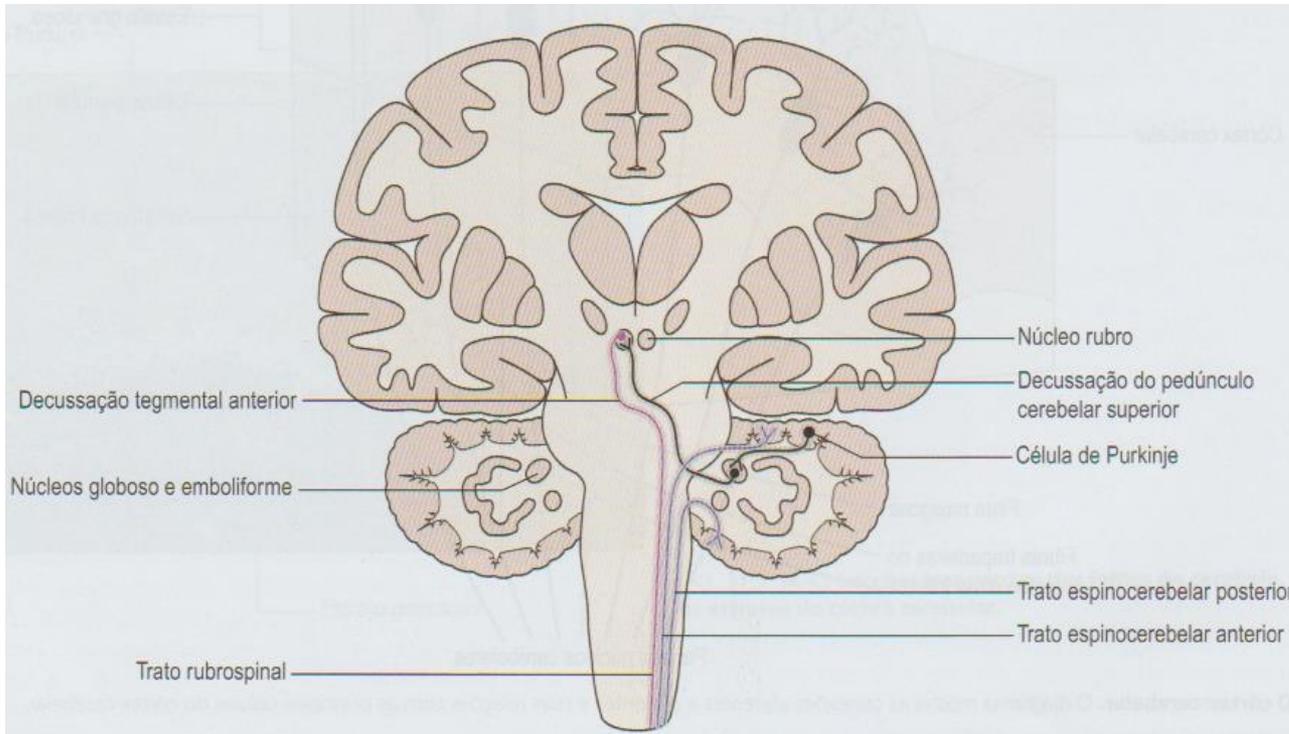


Cerebelo

Divisão funcional

cerebelo espinal (paleocerebelo) = parte do verme e área adjacente ao verme no lobo anterior + núcleos globoso e emboliforme

Tônus muscular e postura
Núcleo rubro (mesencéfalo)



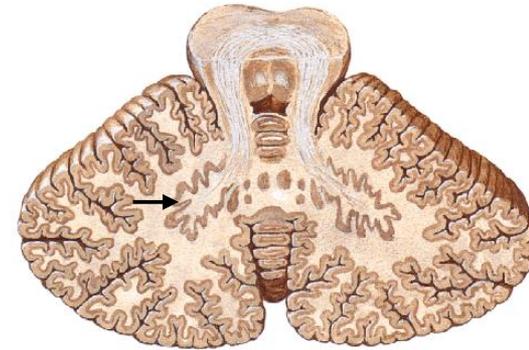
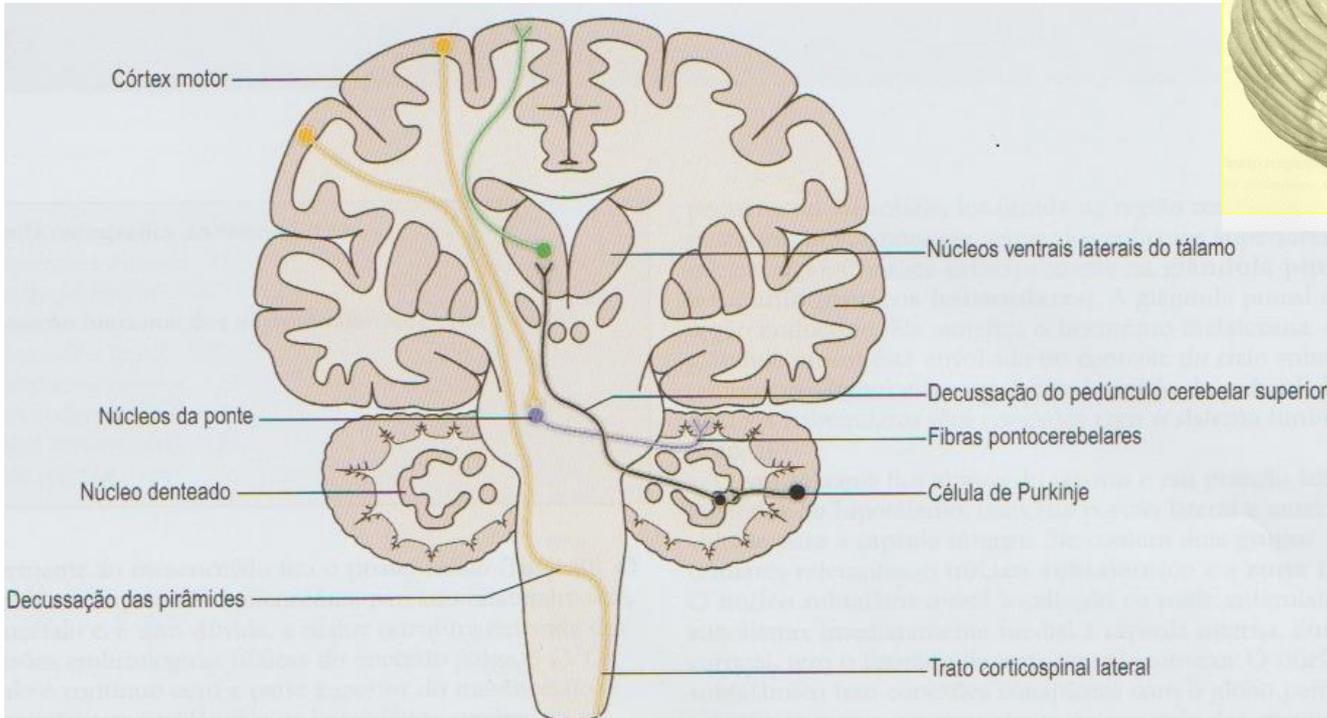
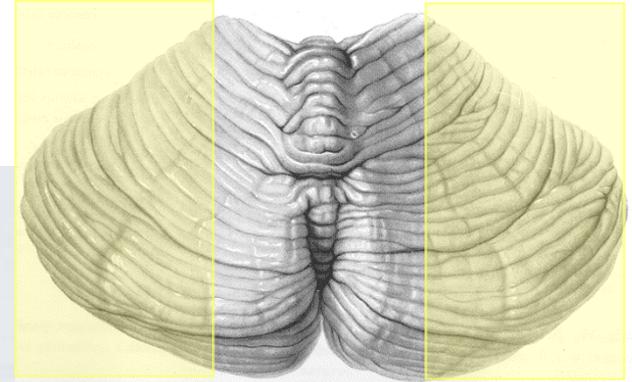
Cerebelo

Divisão funcional

cerebelo cortical (neocerebelo) = hemisfério cerebelar do lobo posterior + núcleo denteado

Coordenação muscular

Projeta para Tálamo (diencéfalo) e, a seguir, Córtex cerebral



Cerebello

Correlações clínicas

Cerebelo

Síndromes cerebelares

Descoordenação dos membros superiores (tremor de intenção), membros inferiores (ataxia cerebelar), da fala (disartria) e do bulbo do olho (nistagmo)

Verme: equilíbrio

Hemisférios cerebelares: incoordenação

