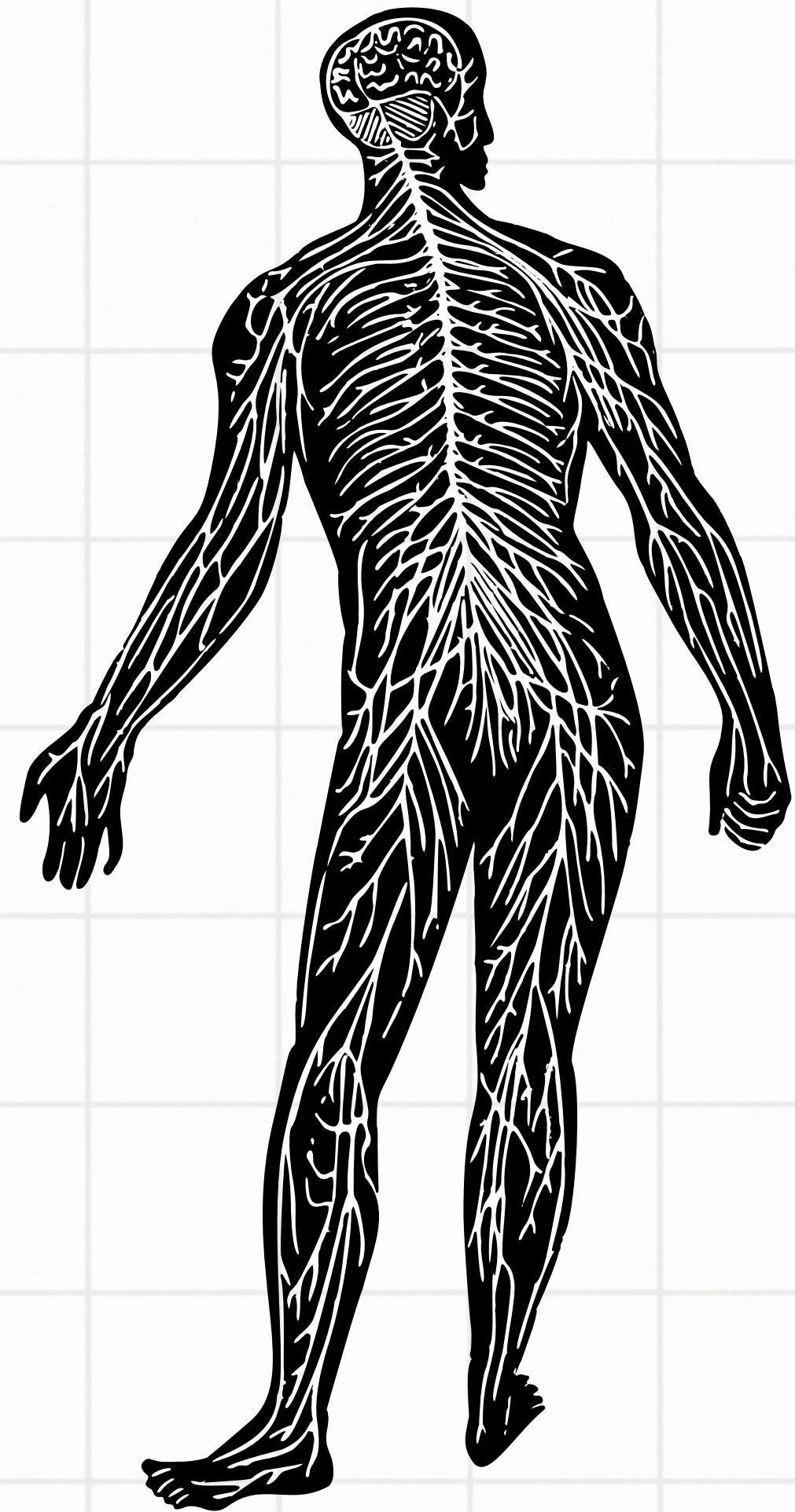
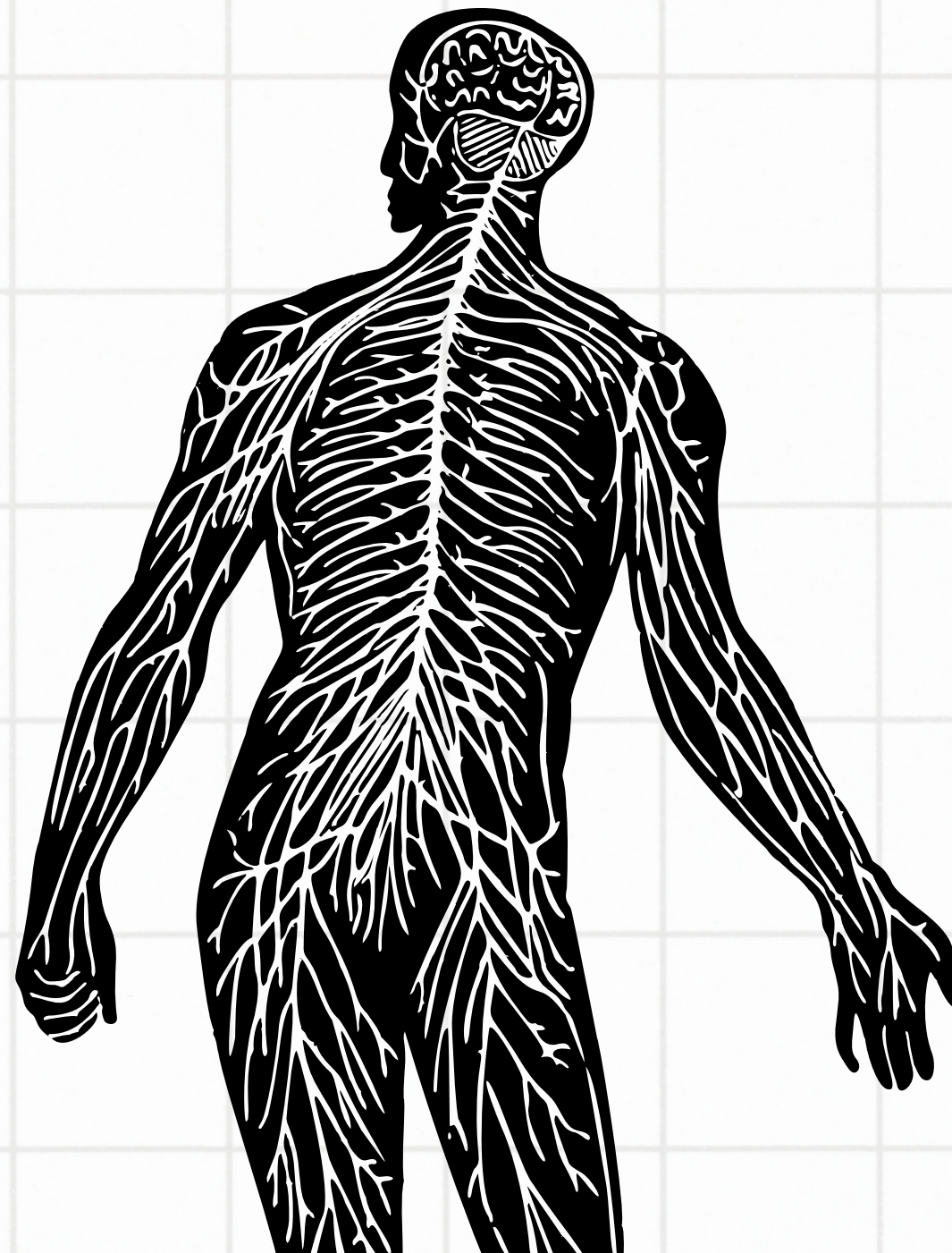
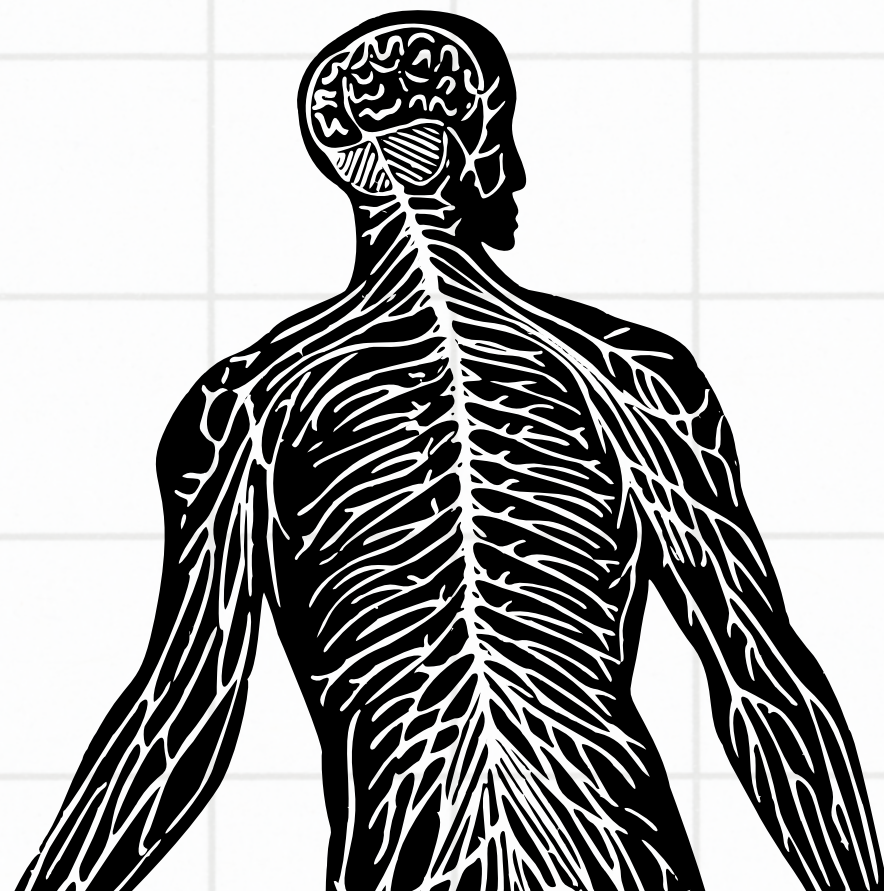
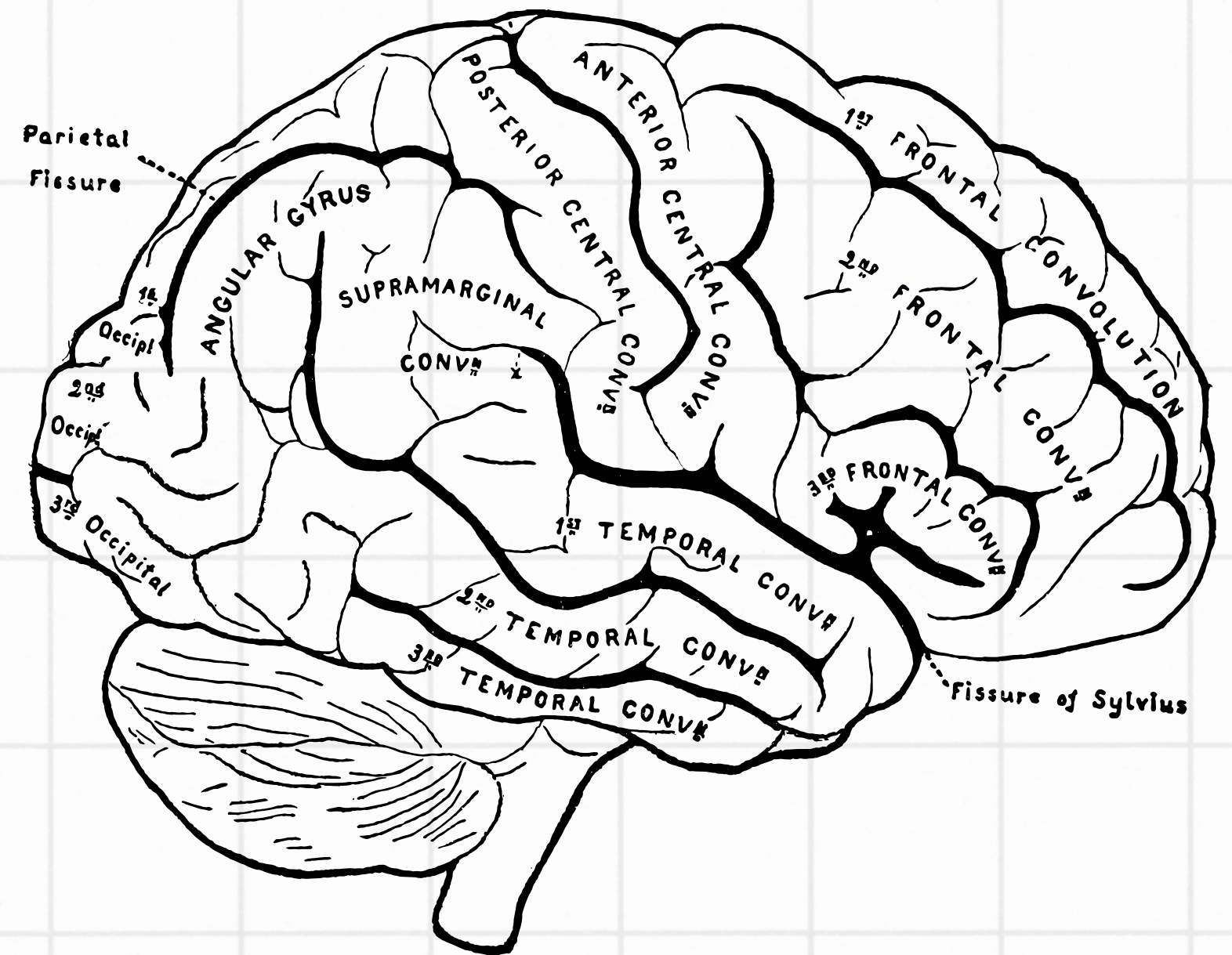


Sistema Nervoso



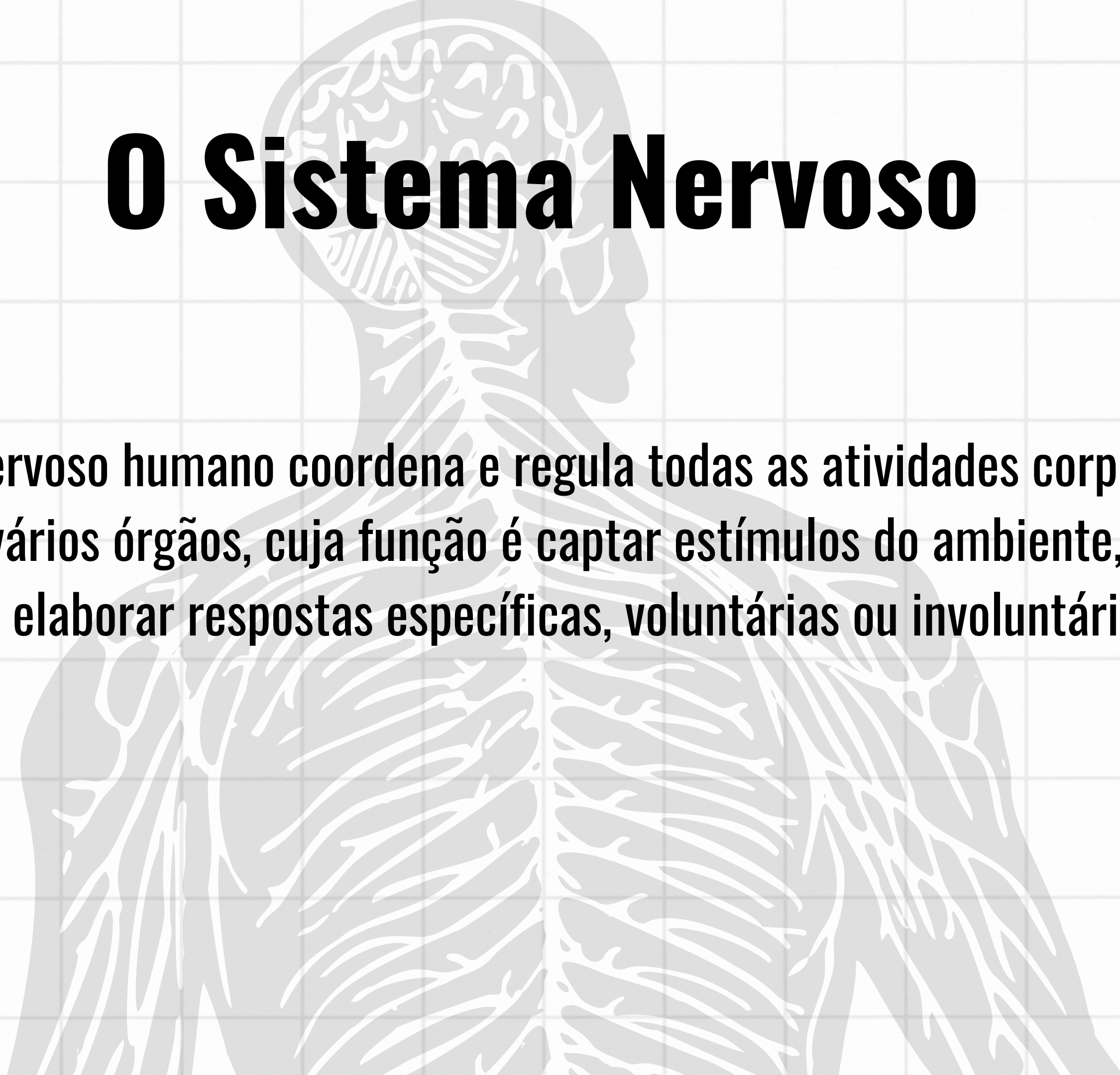
Objetivos do aprendizado

- Identificar e descrever os principais componentes do sistema nervoso
- Compreender as funções do sistema nervoso.
- Relacionar os conhecimentos adquiridos com a Odontologia e a Farmácia.

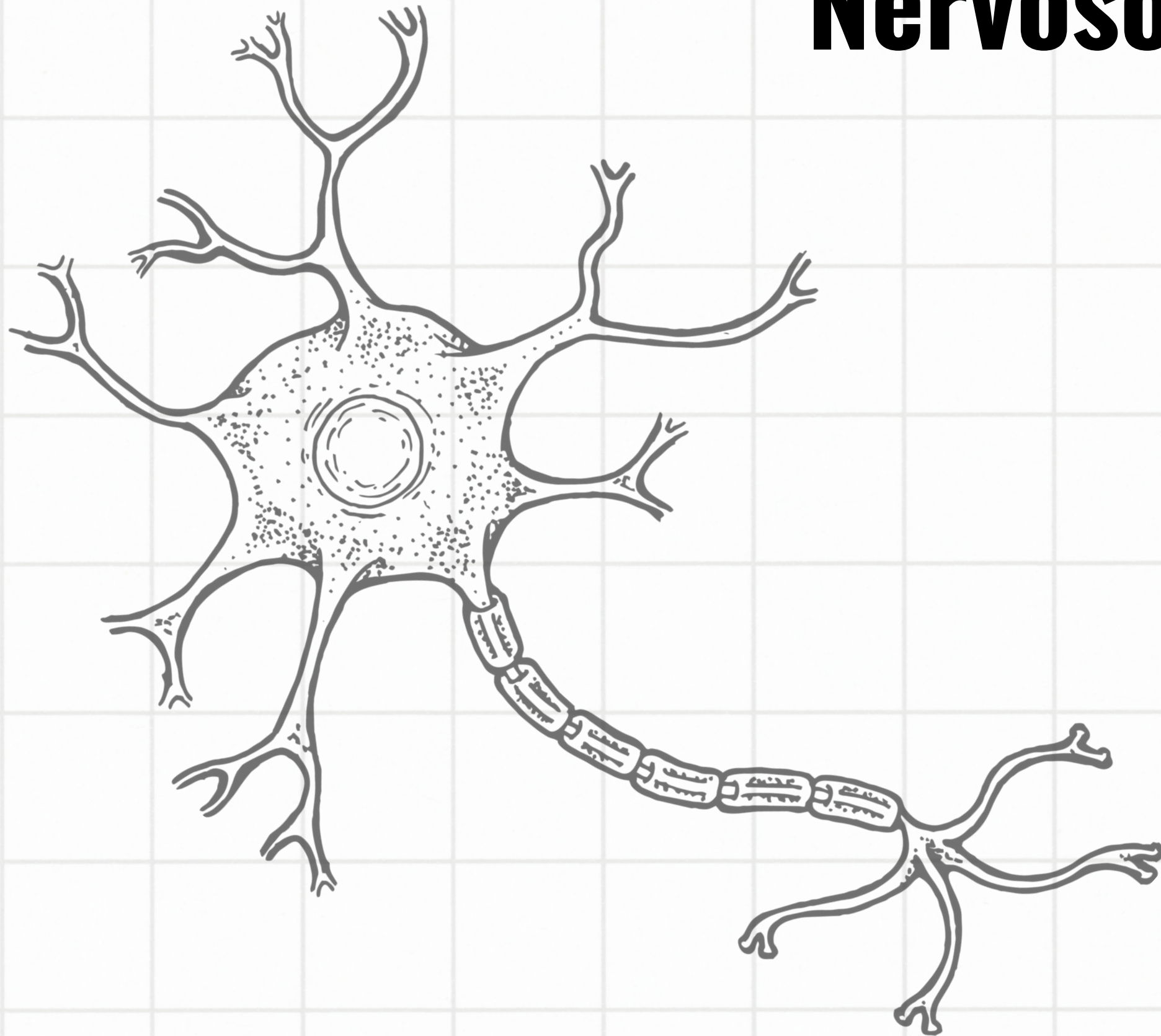


O Sistema Nervoso

O sistema nervoso humano coordena e regula todas as atividades corporais. Ele é formado por vários órgãos, cuja função é captar estímulos do ambiente, interpretá-los e elaborar respostas específicas, voluntárias ou involuntárias.



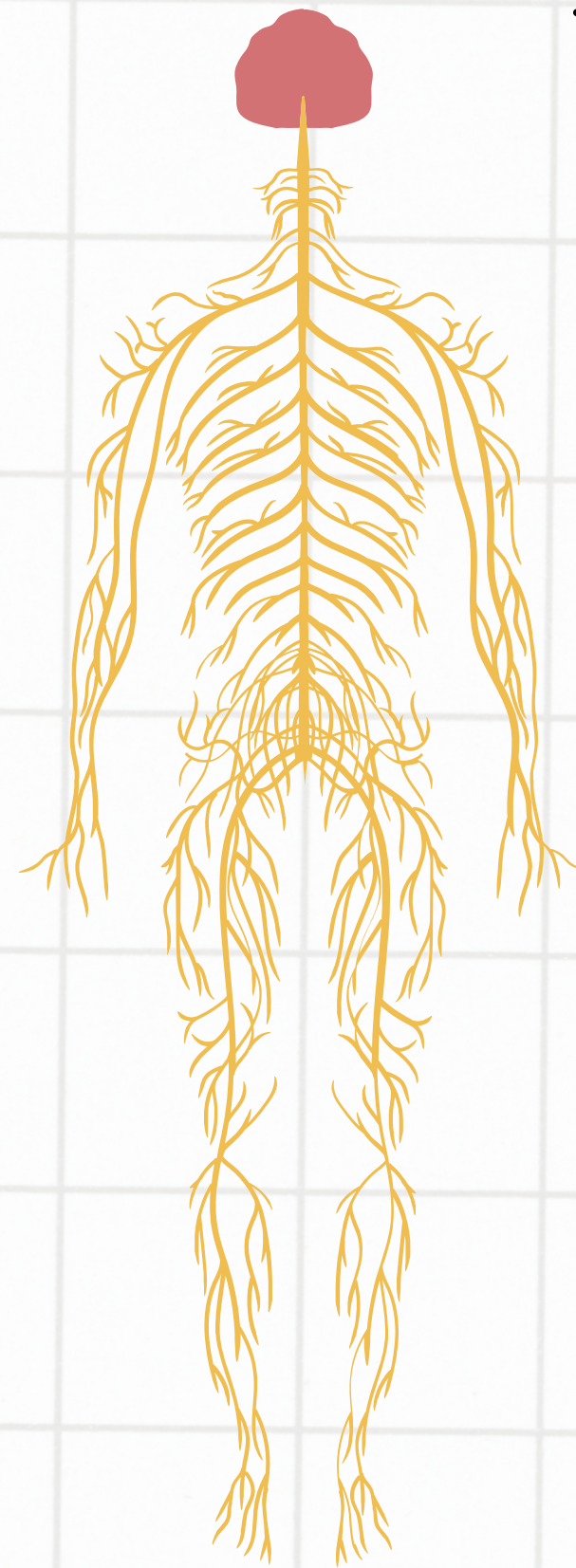
Neurônios: unidade funcional do Sistema Nervoso



Divisão Anatômica

Sistema Nervoso Periférico

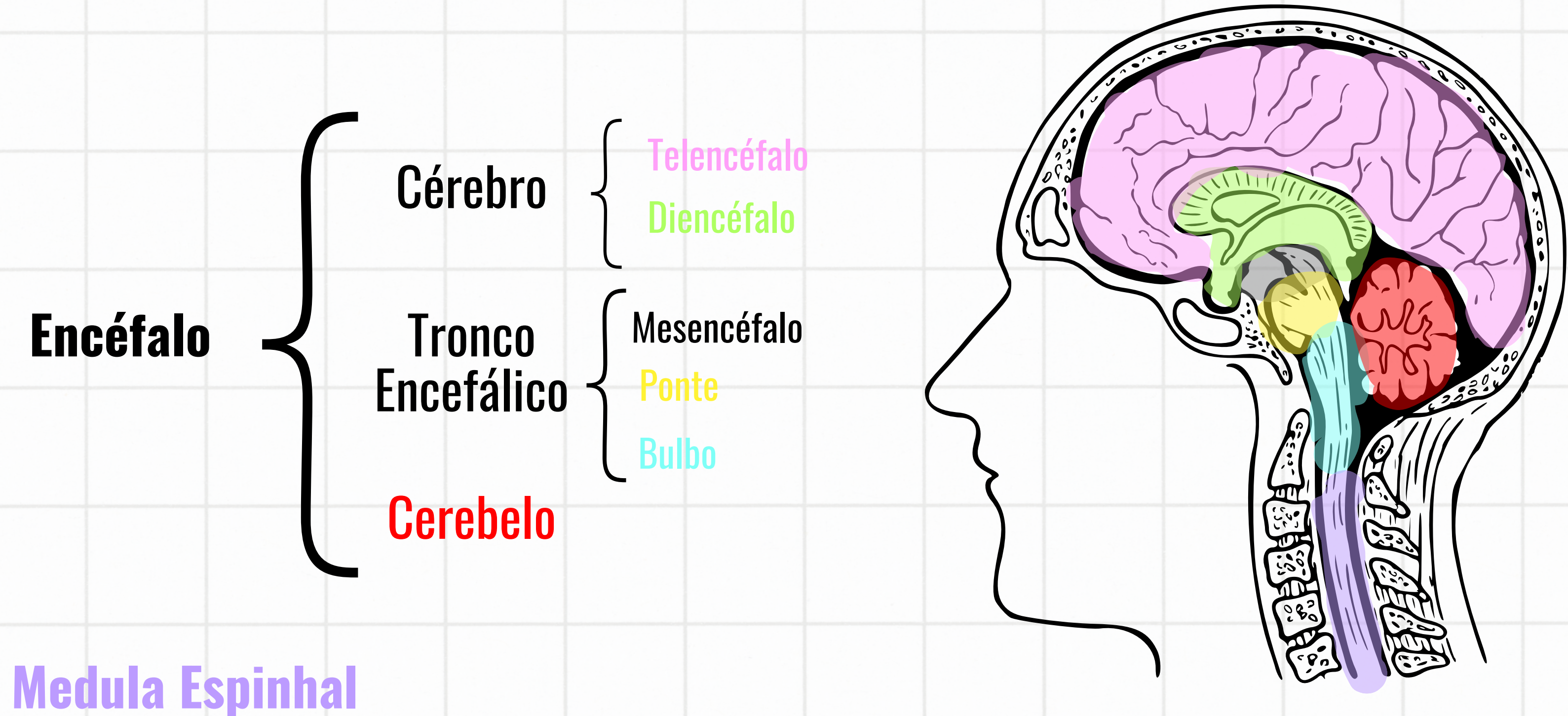
- Gânglios
- Nervos
- Terminações Nervosas

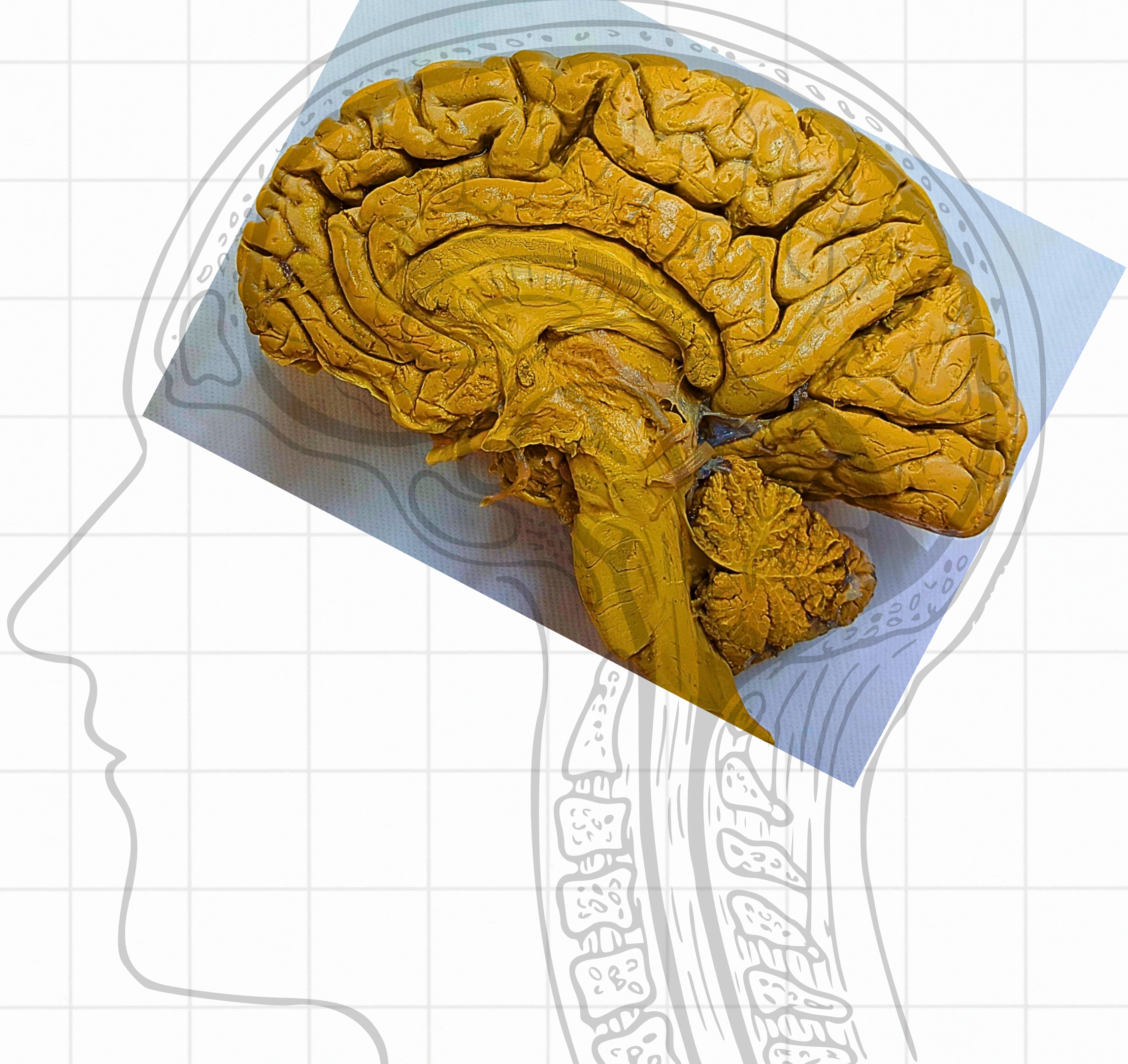


Sistema Nervoso Central

- Encéfalo
- Medula Espinhal

Sistema Nervoso Central



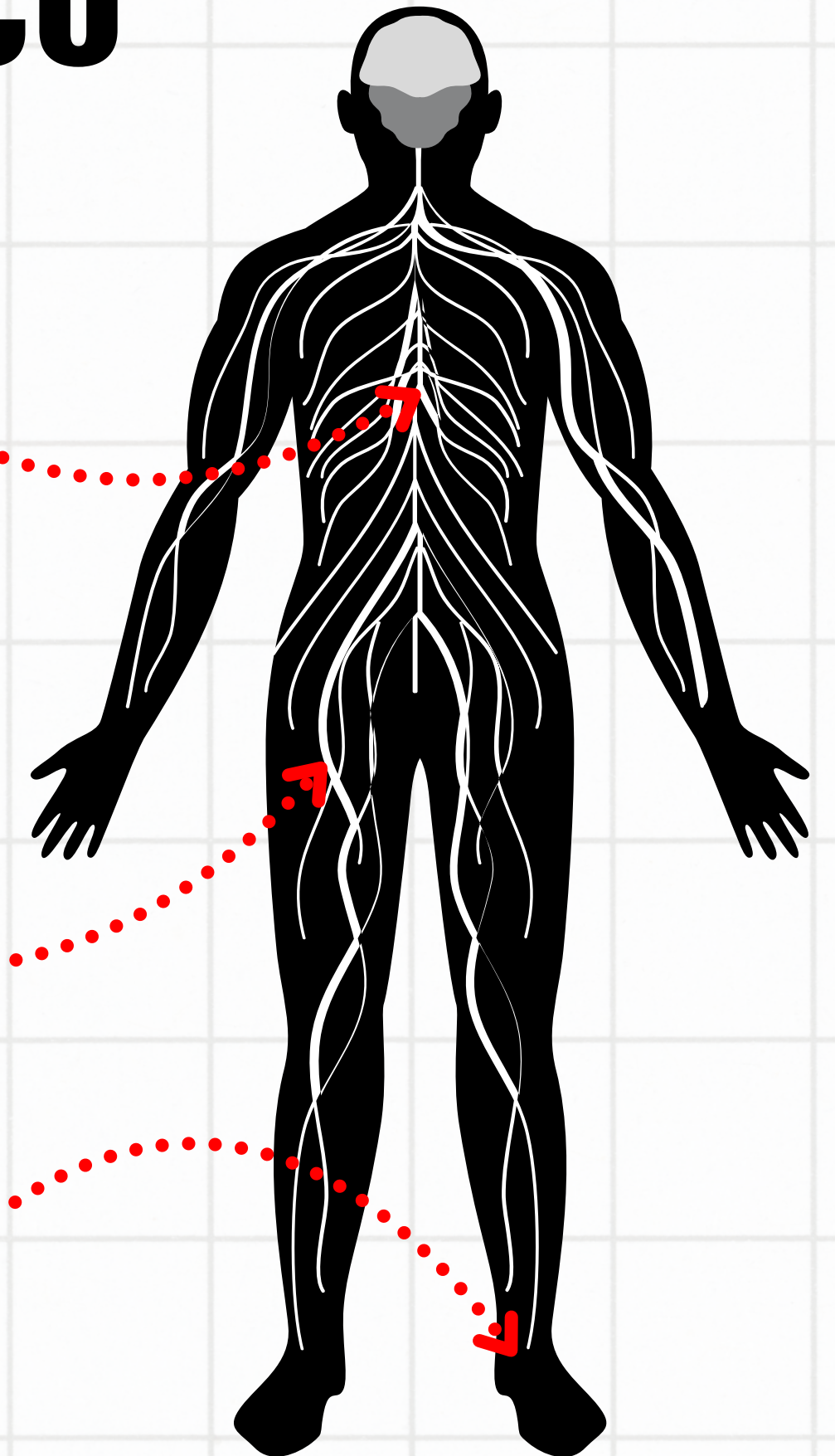


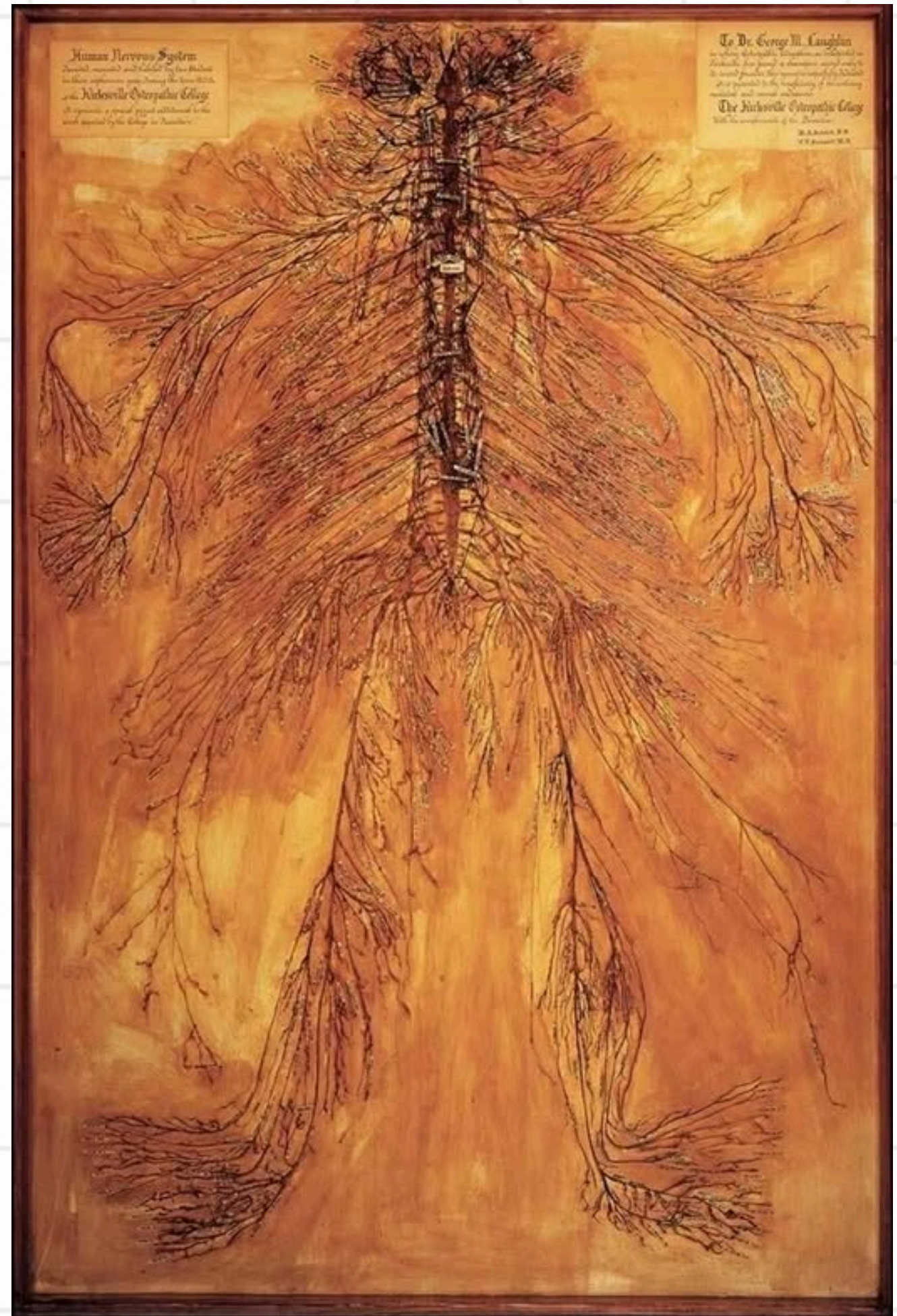
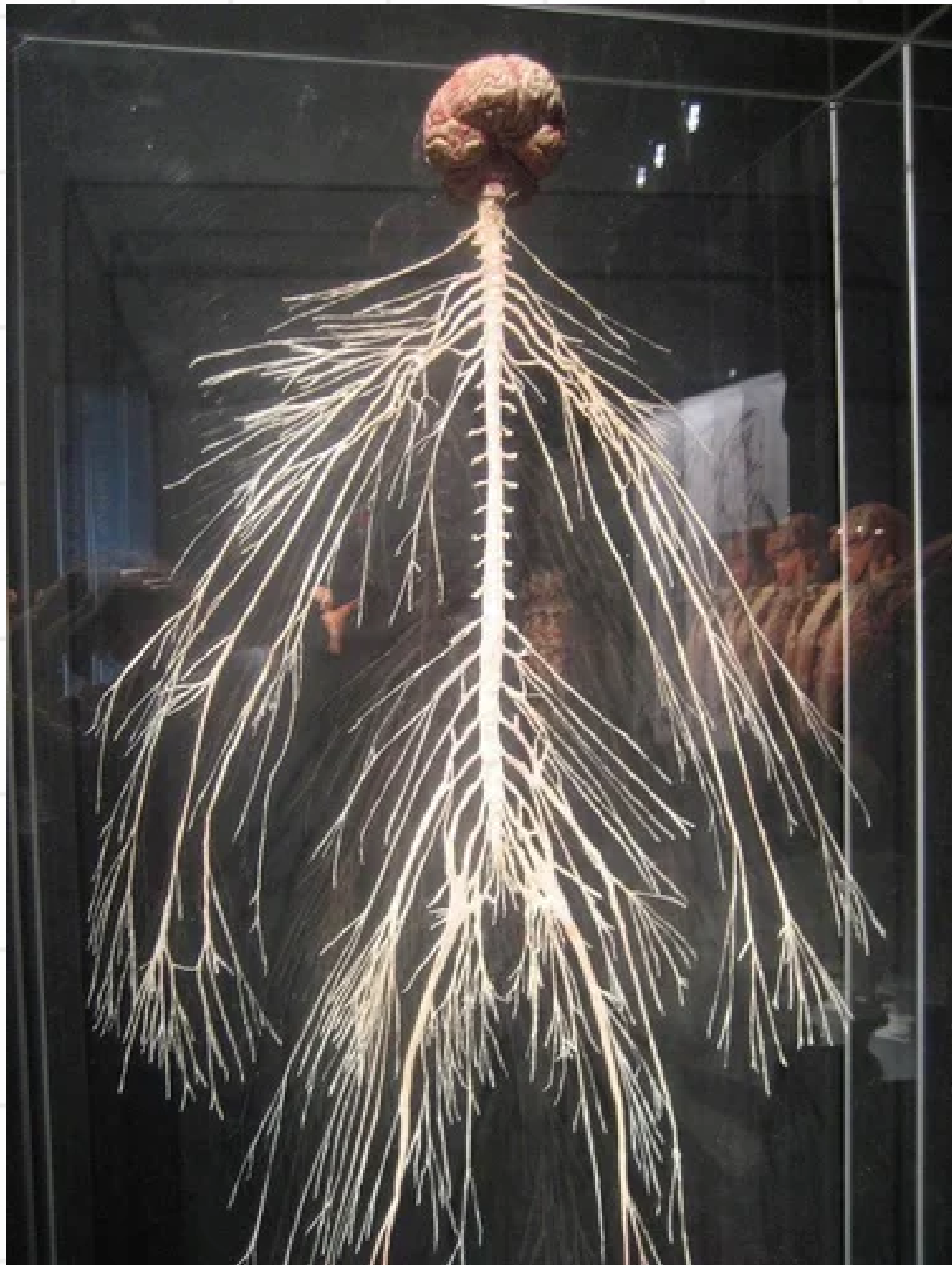
Sistema Nervoso Periférico

Gânglios: aglomerados de corpos celulares de neurônios que funcionam como centros de transmissão de sinais entre o sistema nervoso central e os nervos periféricos.

Nervos: estruturas formadas por feixes de axônios, que atuam garantindo a comunicação entre diferentes partes do corpo e o sistema nervoso central.

Terminações Nervosas: Estruturas especializadas localizadas nas extremidades dos neurônios, responsáveis por receber ou transmitir estímulos.





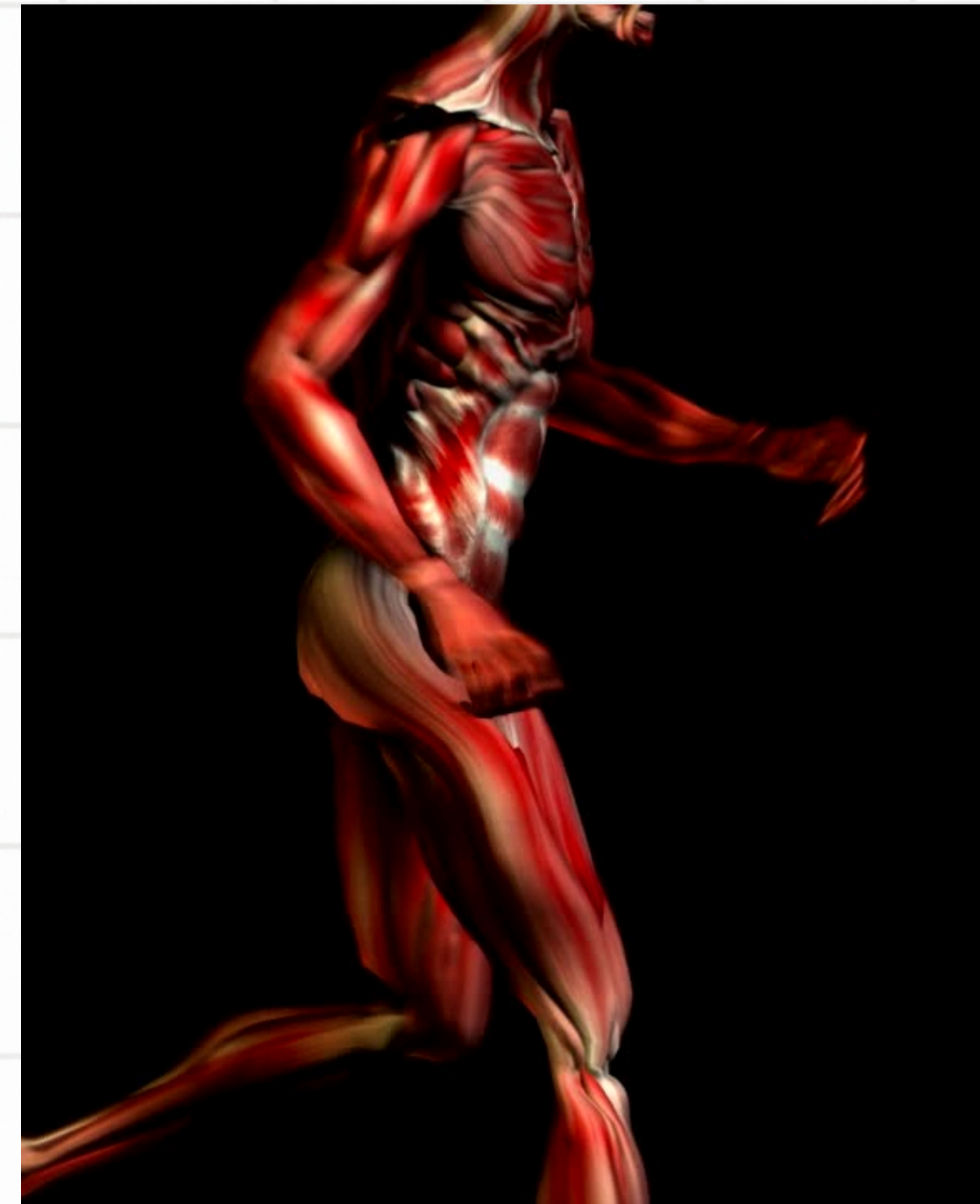
Divisão Funcional

- **Sistema Nervoso Somático**

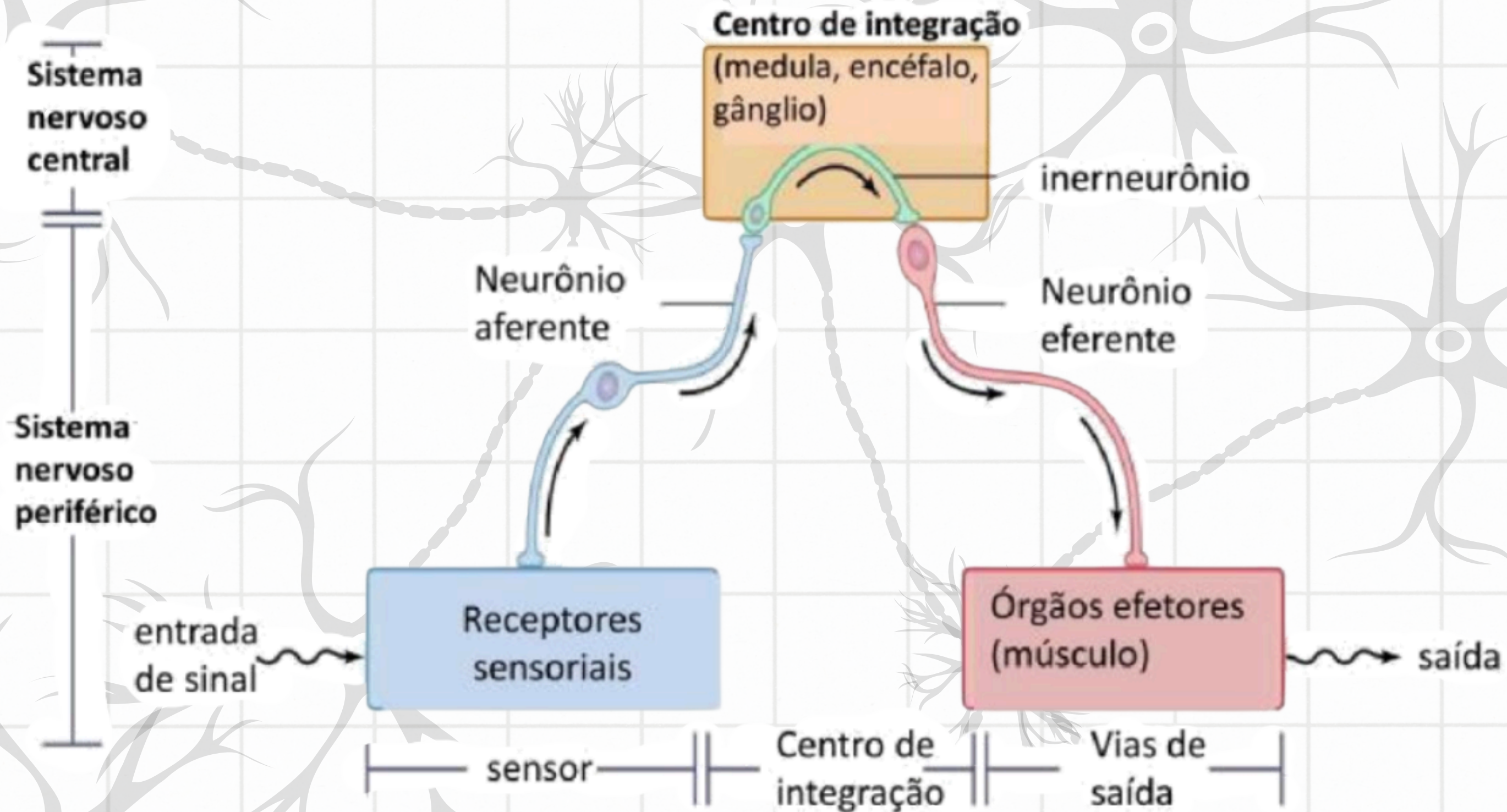
Controle voluntário e consciente dos músculos esqueléticos.

Recepção sensorial de estímulos externos, por meio de órgãos, como os olhos, ouvidos, a pele.

Mediação de alguns reflexos, como o patelar.



Via Sensorial X Via Motora



Divisão Funcional

- **Sistema Nervoso Autônomo**

Controle involuntário das funções vitais do organismo, como batimentos cardíacos, respiração, digestão.

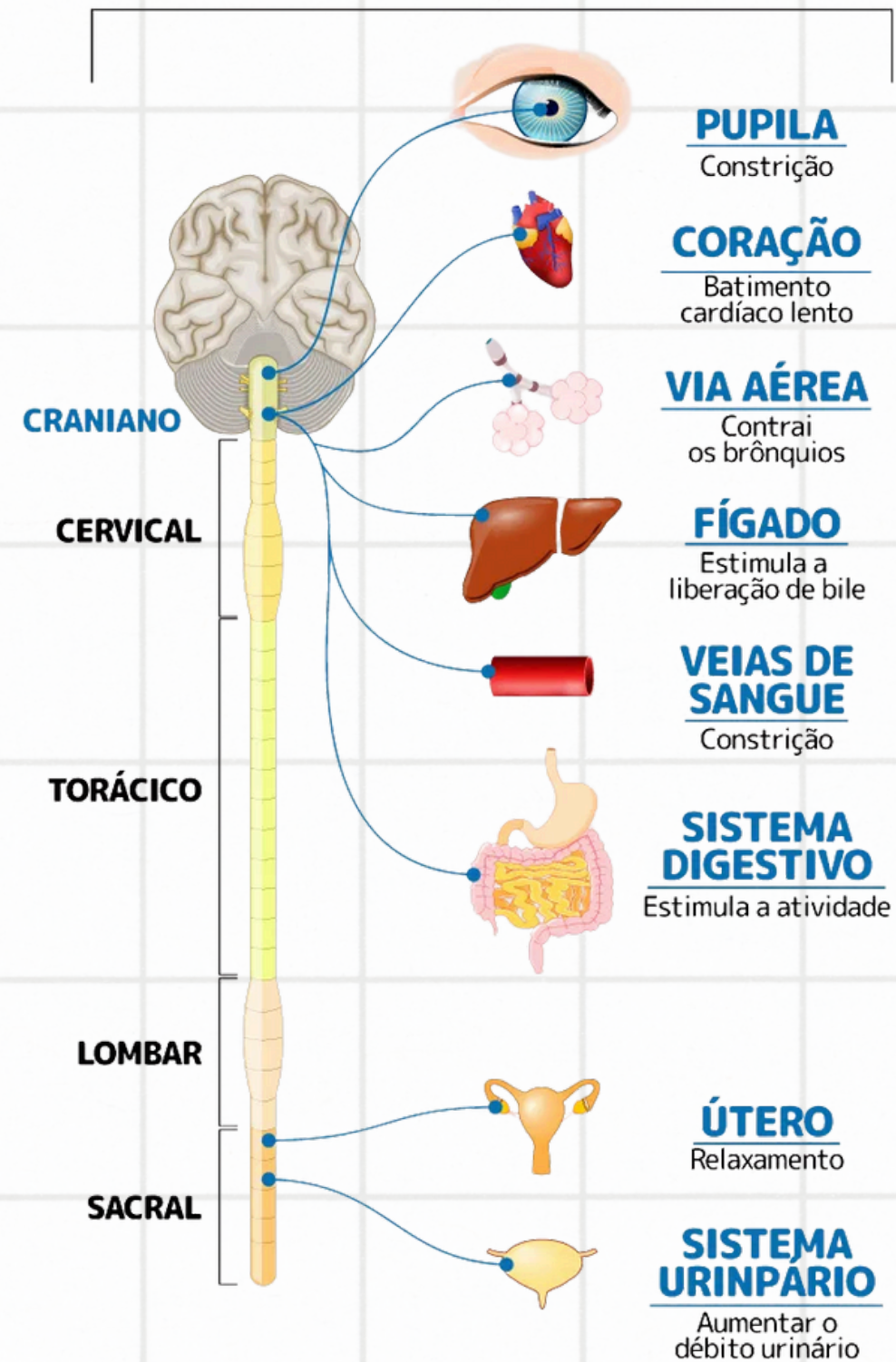
Regula as funções dos músculos lisos.

Divisão entre Simpático (luta ou fuga), Parassimpático (relaxamento e descanso) e Entérico (controle do sistema digestivo).

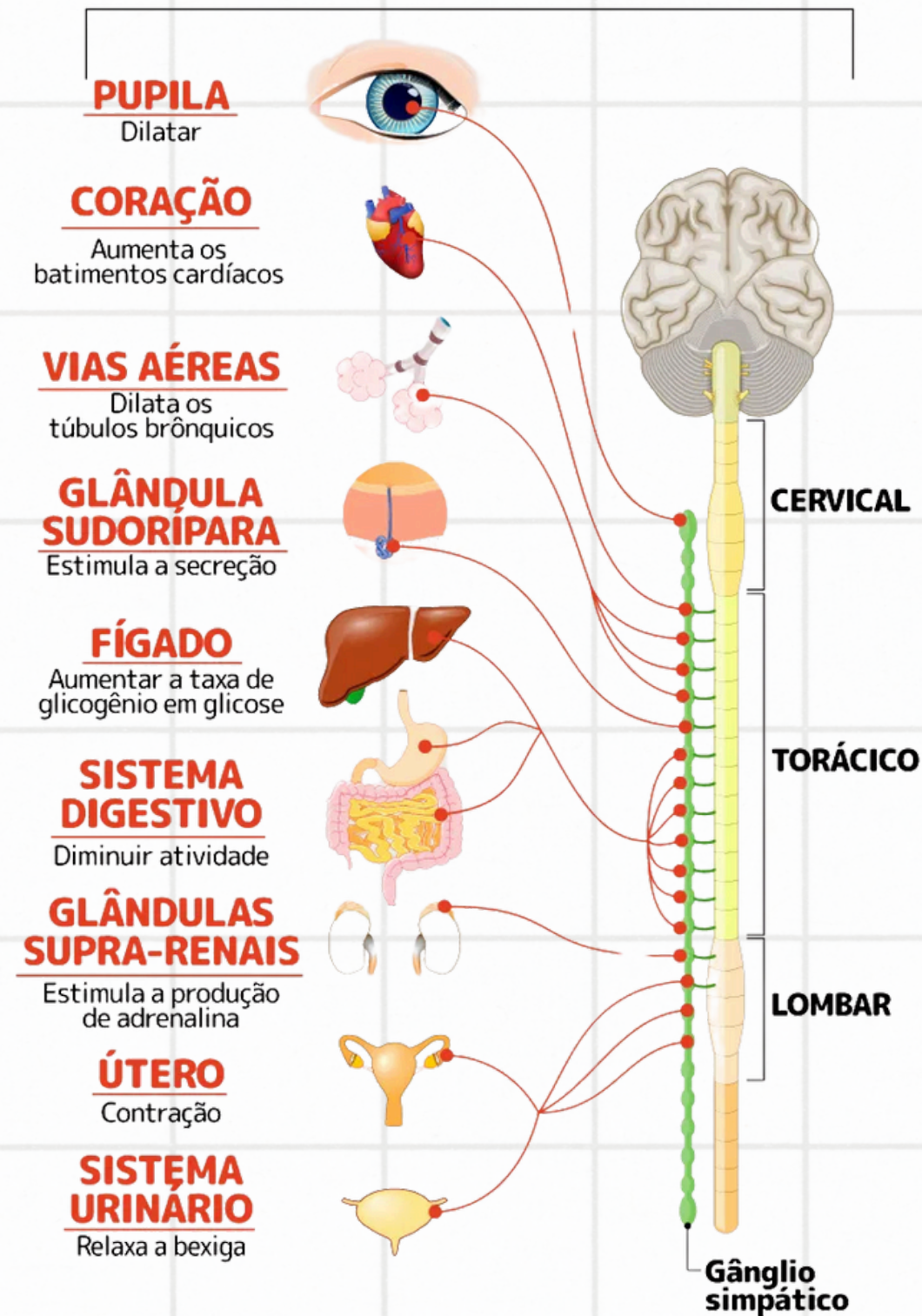


SISTEMA NERVOSO

PARASSIMPÁTICO

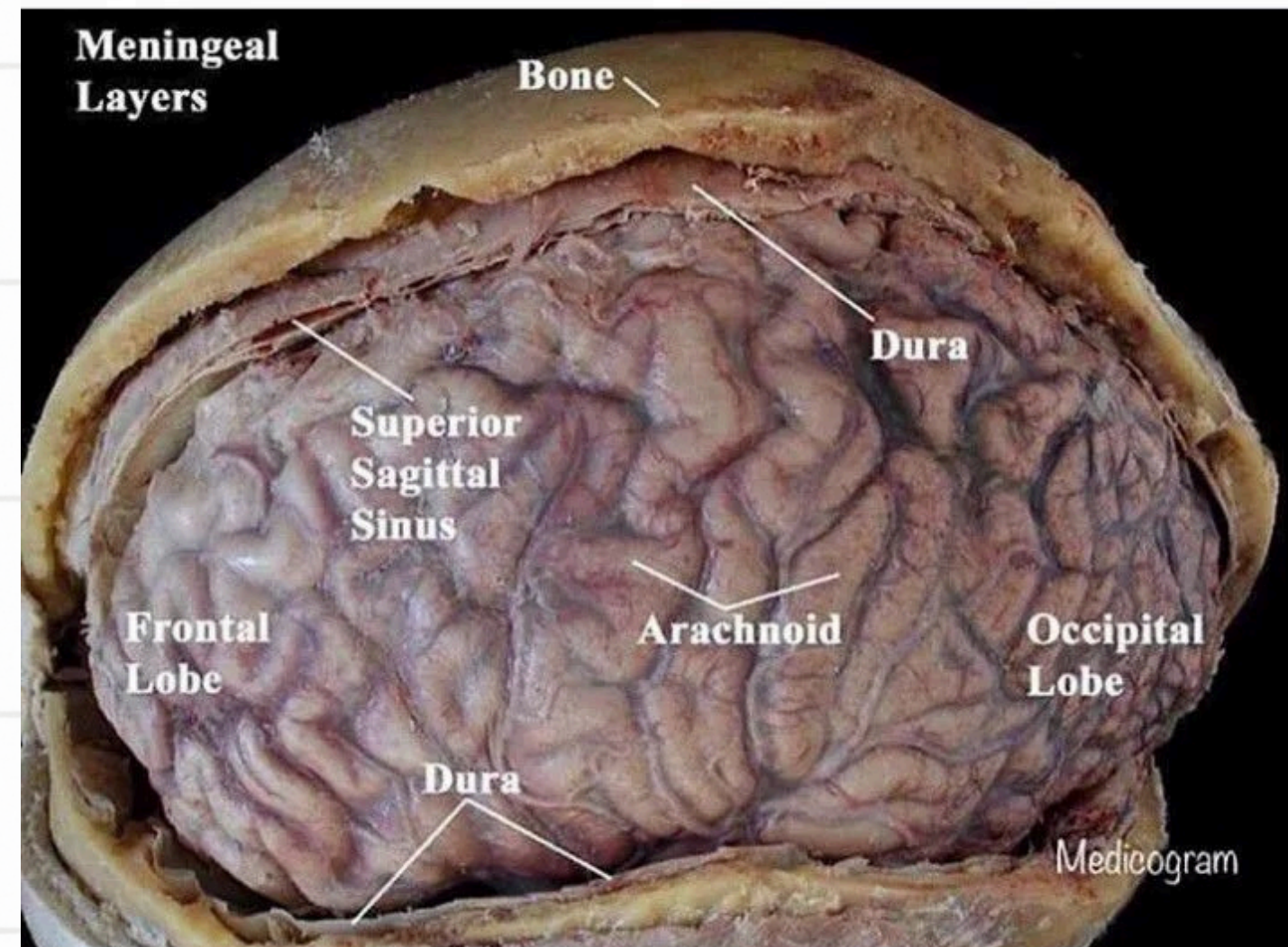
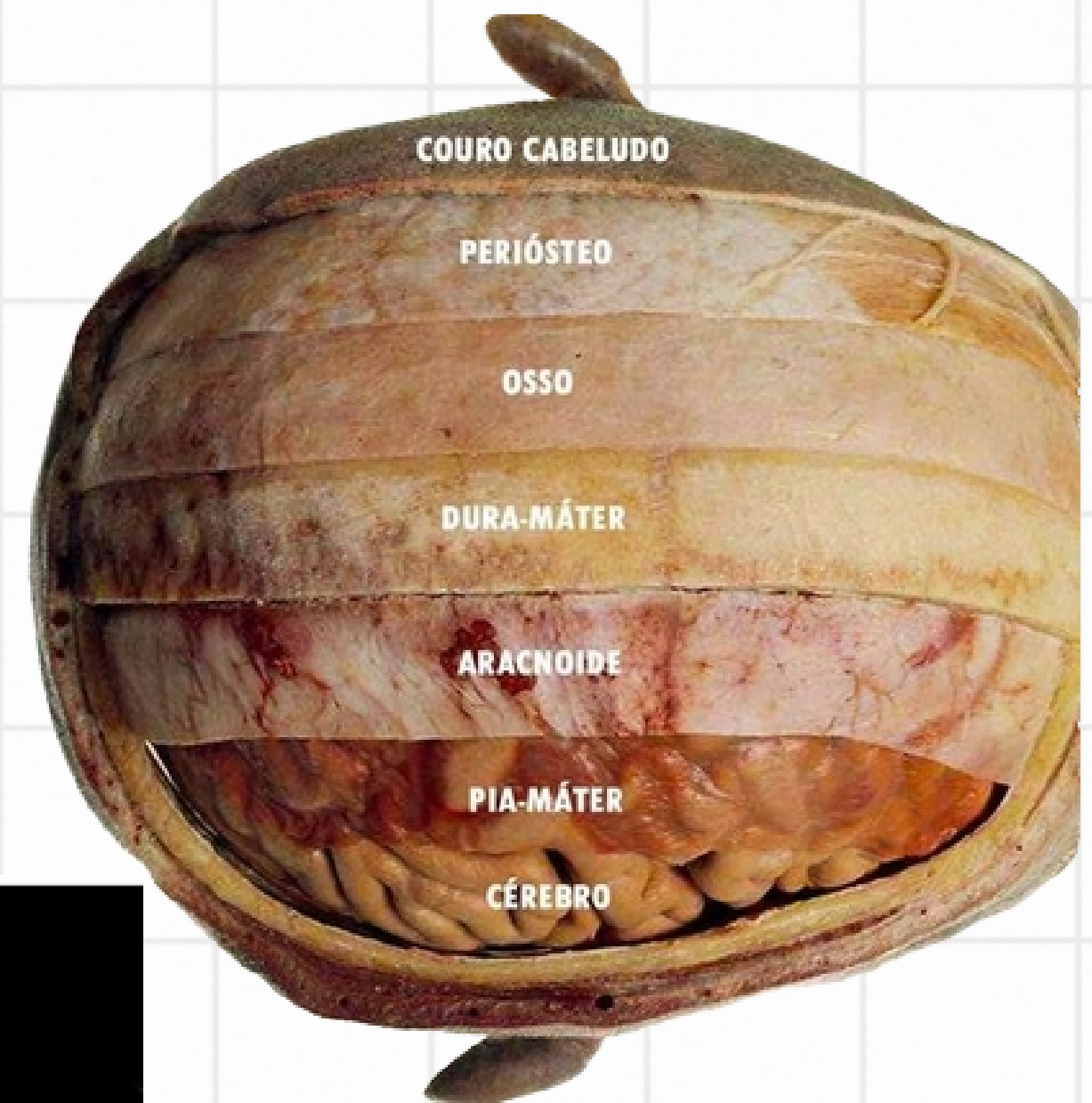


SIMPÁTICO



Meninges

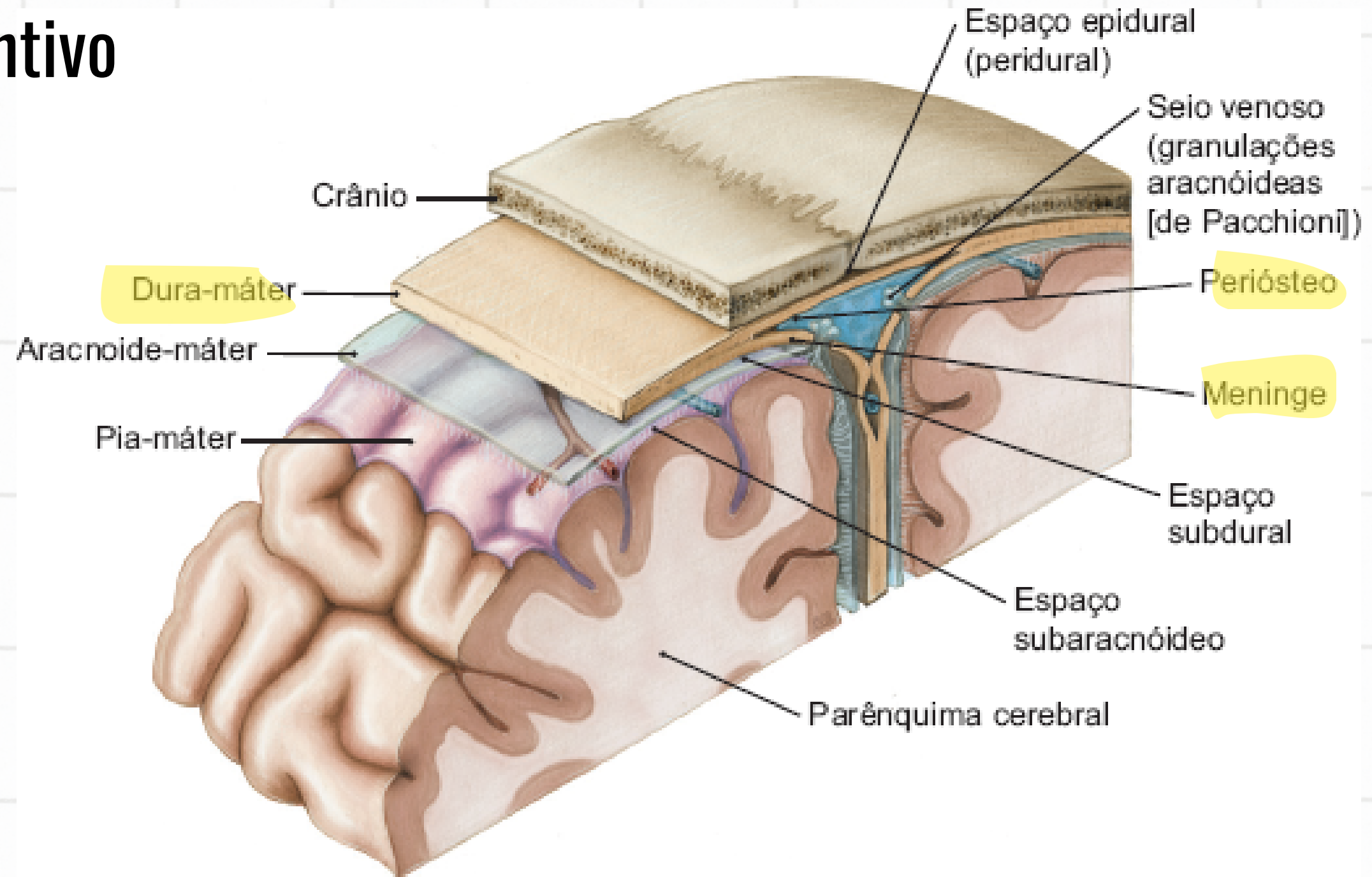
- Proteção do encéfalo e medula espinhal;
- Sustentação dos vasos sanguíneos;
- Circulação do líquido;



Dura-Máter (crânio)

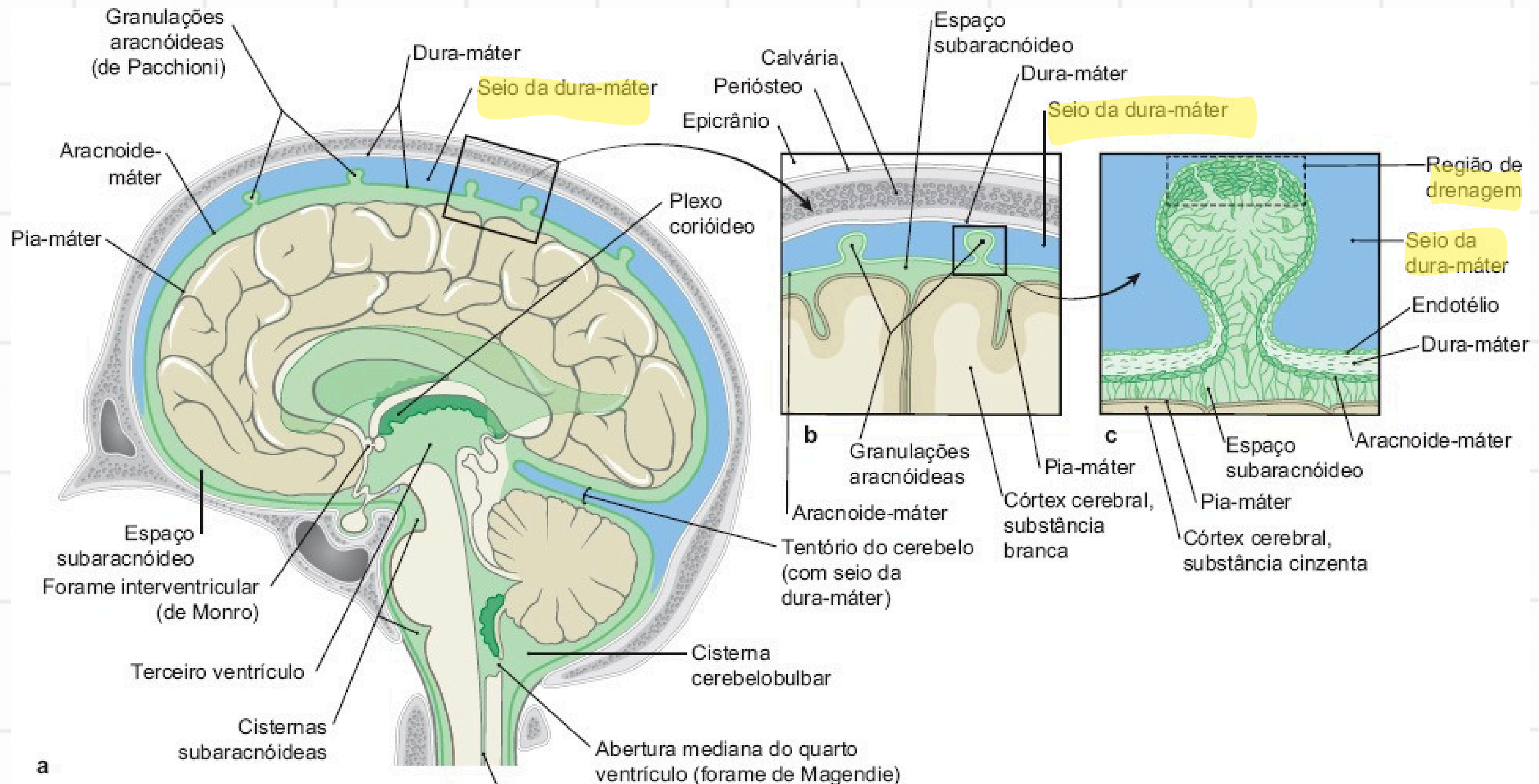
- Externa, resistente e espessa (paquimeninge)
- Sistema envoltório de tecido conjuntivo
- Inserida no periósteeo

{ Lâmina externa/parte periósteeo
Lâmina interna/parte meníngea



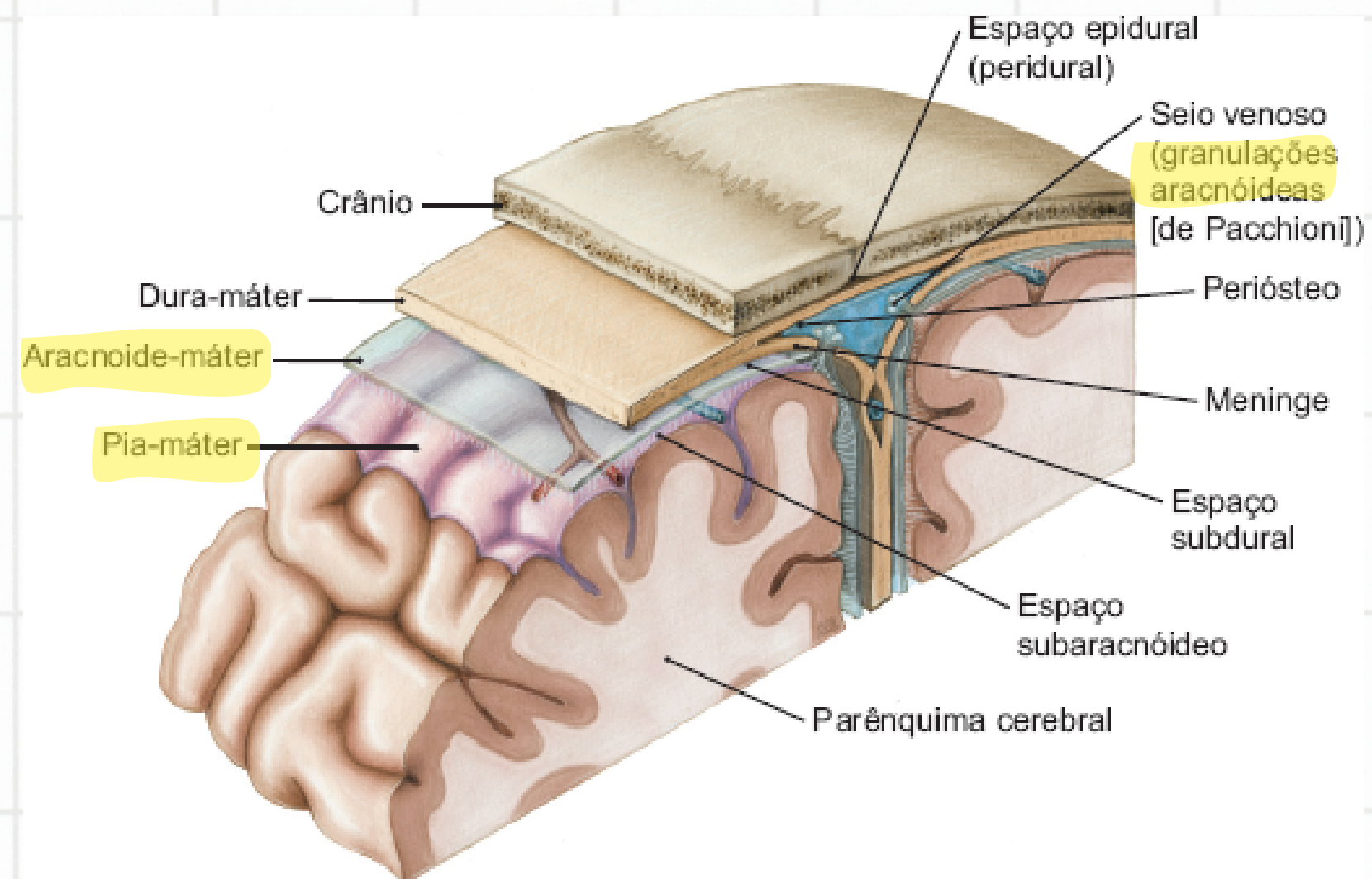
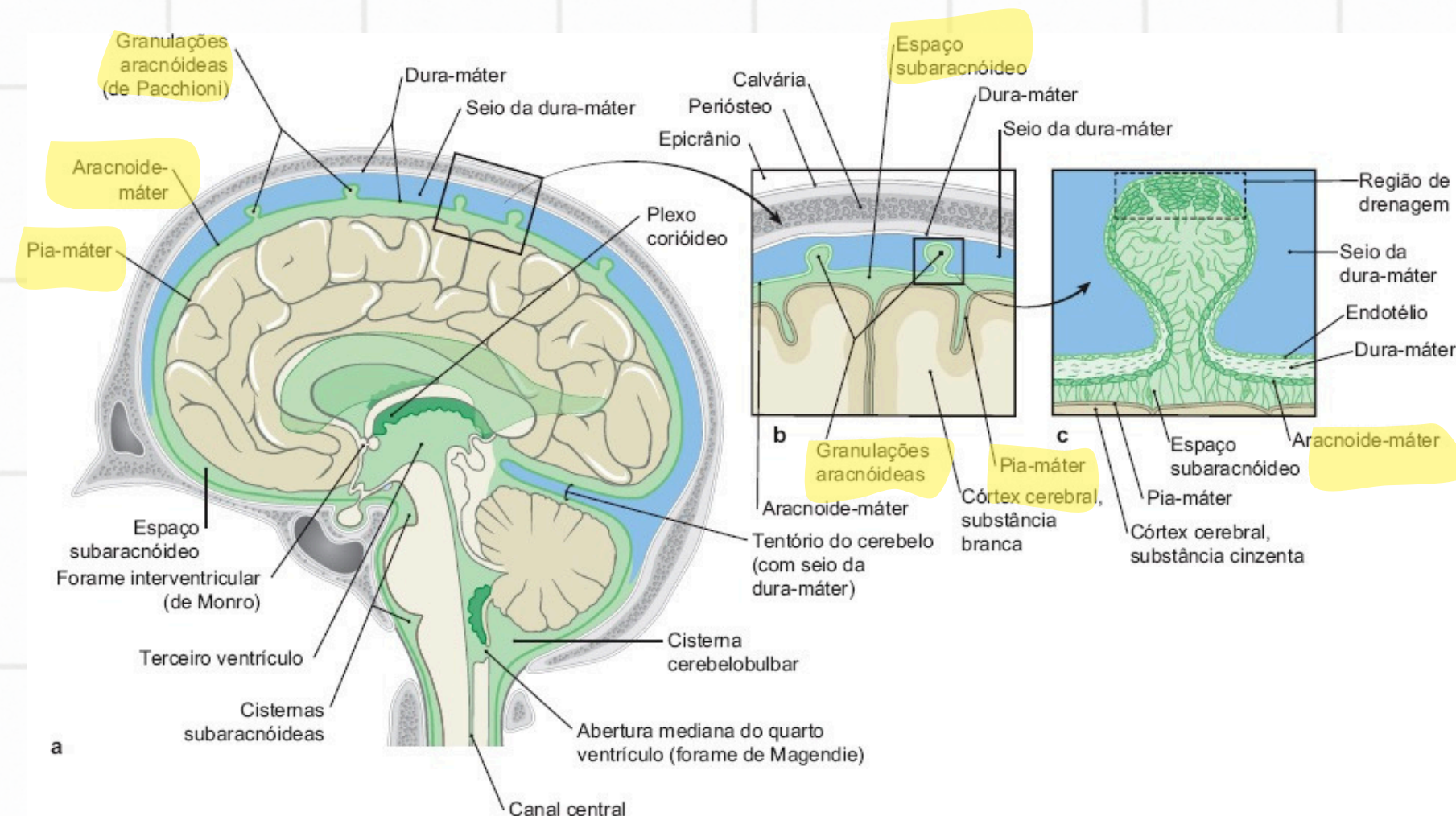
Dura-Máter (crânio)

- Seios da dura-máter: formam um sistema vascular que circunda o encéfalo e direciona o sangue venoso para a v. jugular interna



Aracnóide e Pia-máter (crânio)

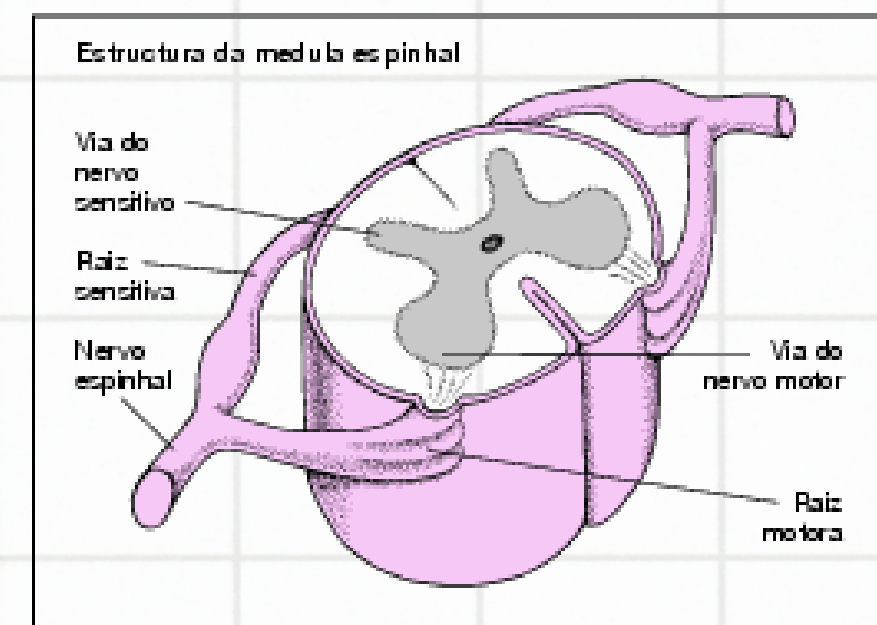
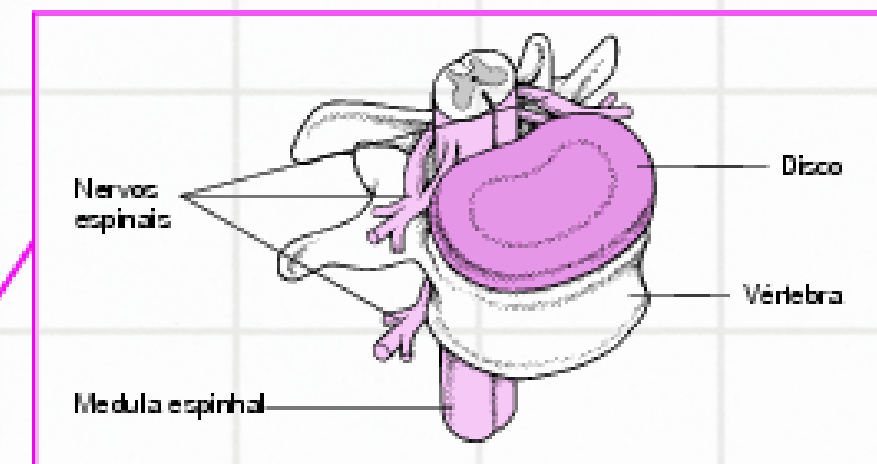
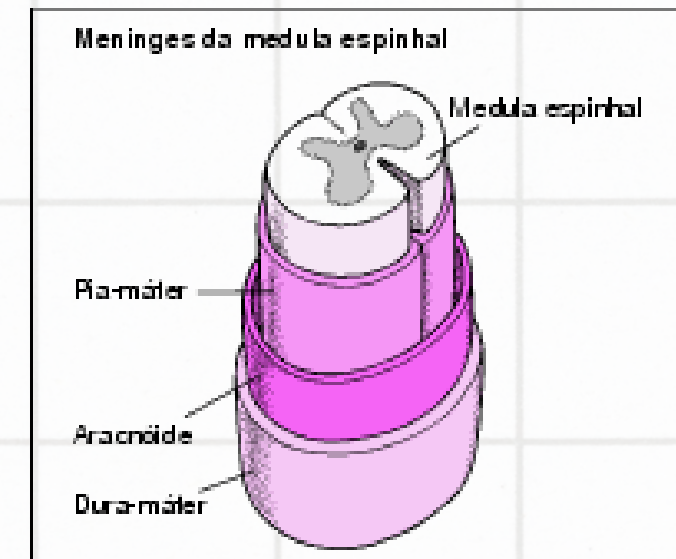
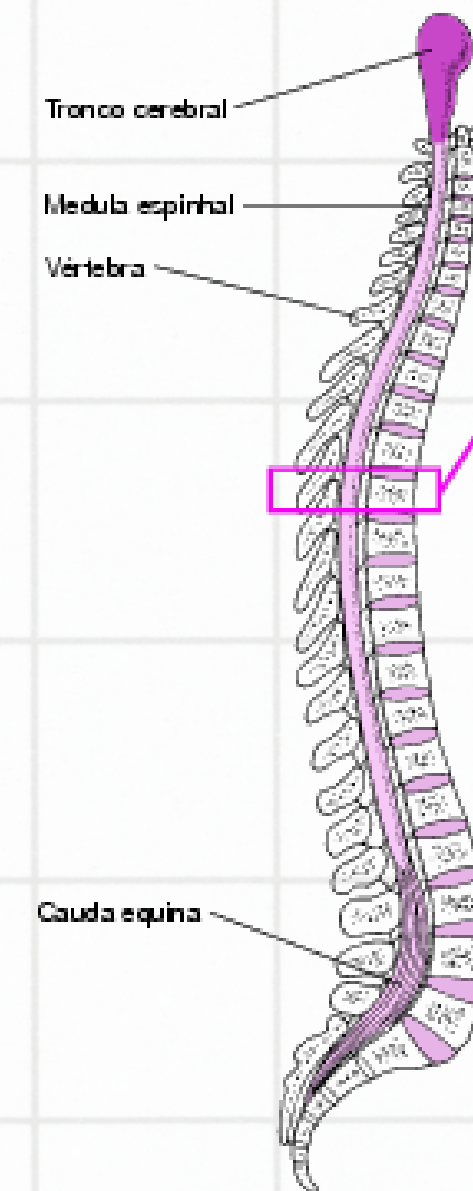
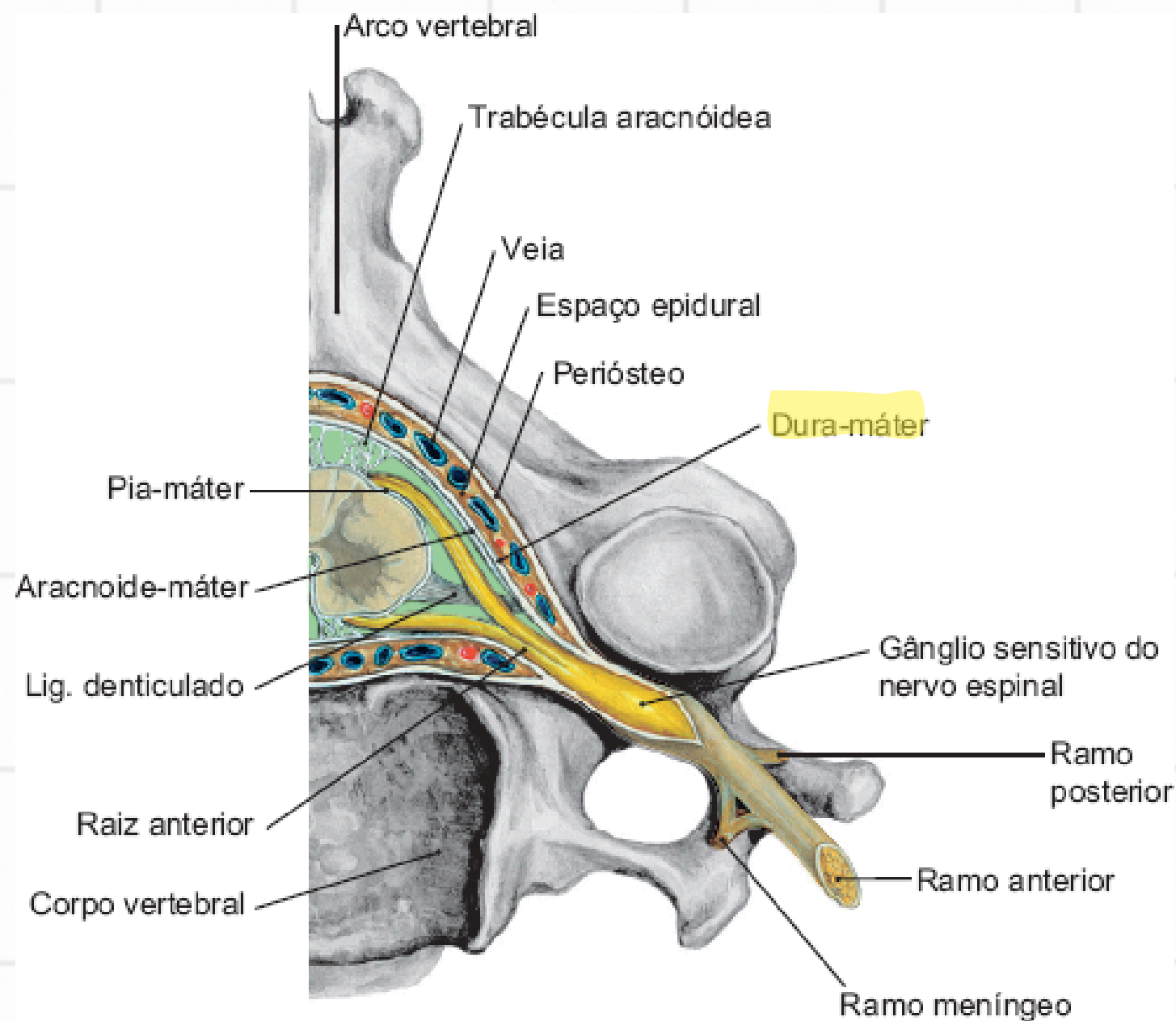
- Delgada (leptomeninge)
- Sistema complexo de células meníngeas e fibras colagenosas finas



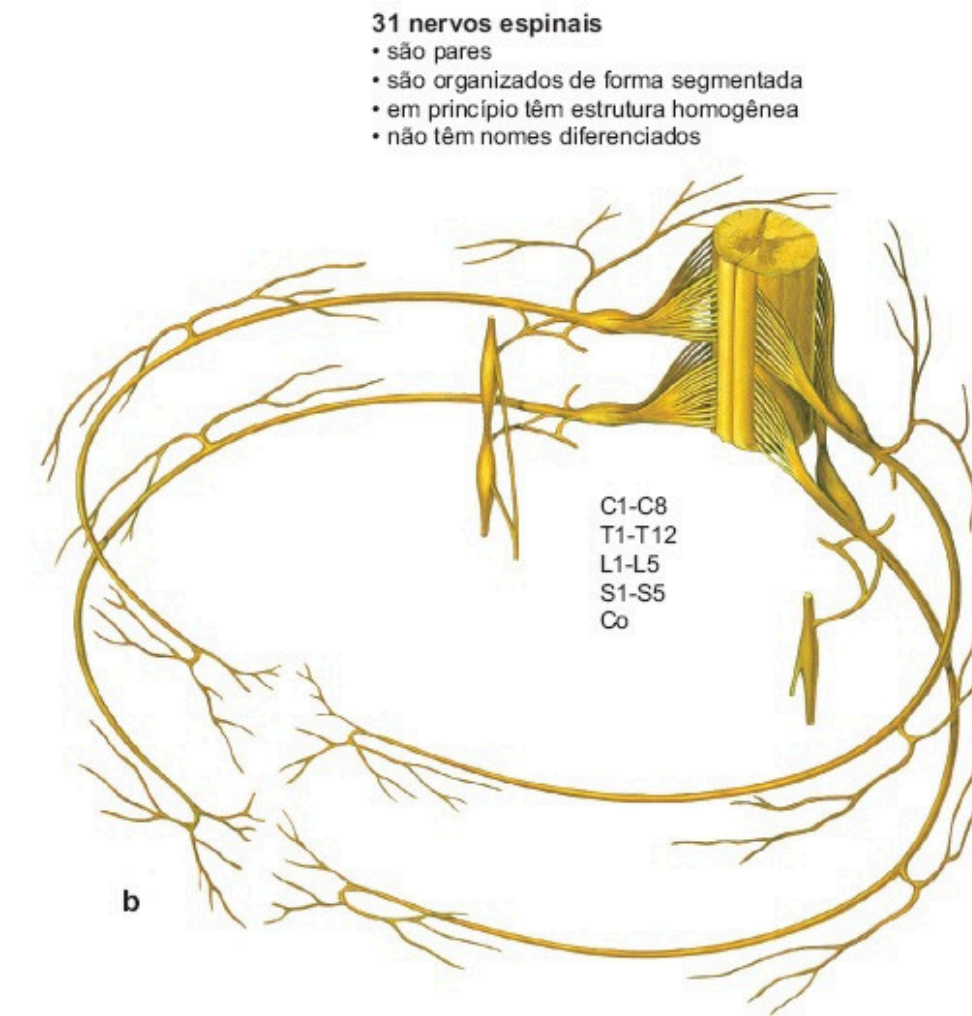
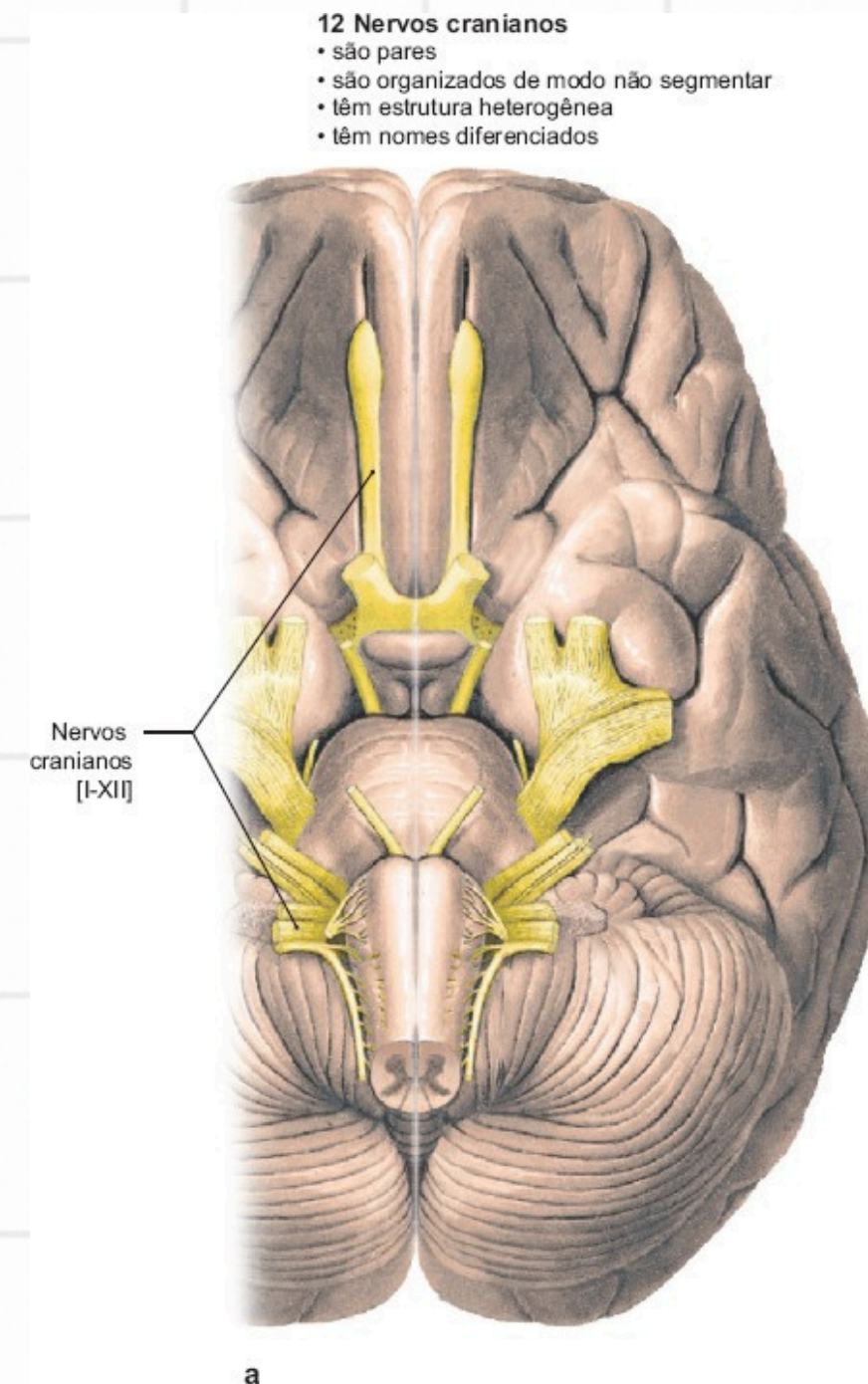
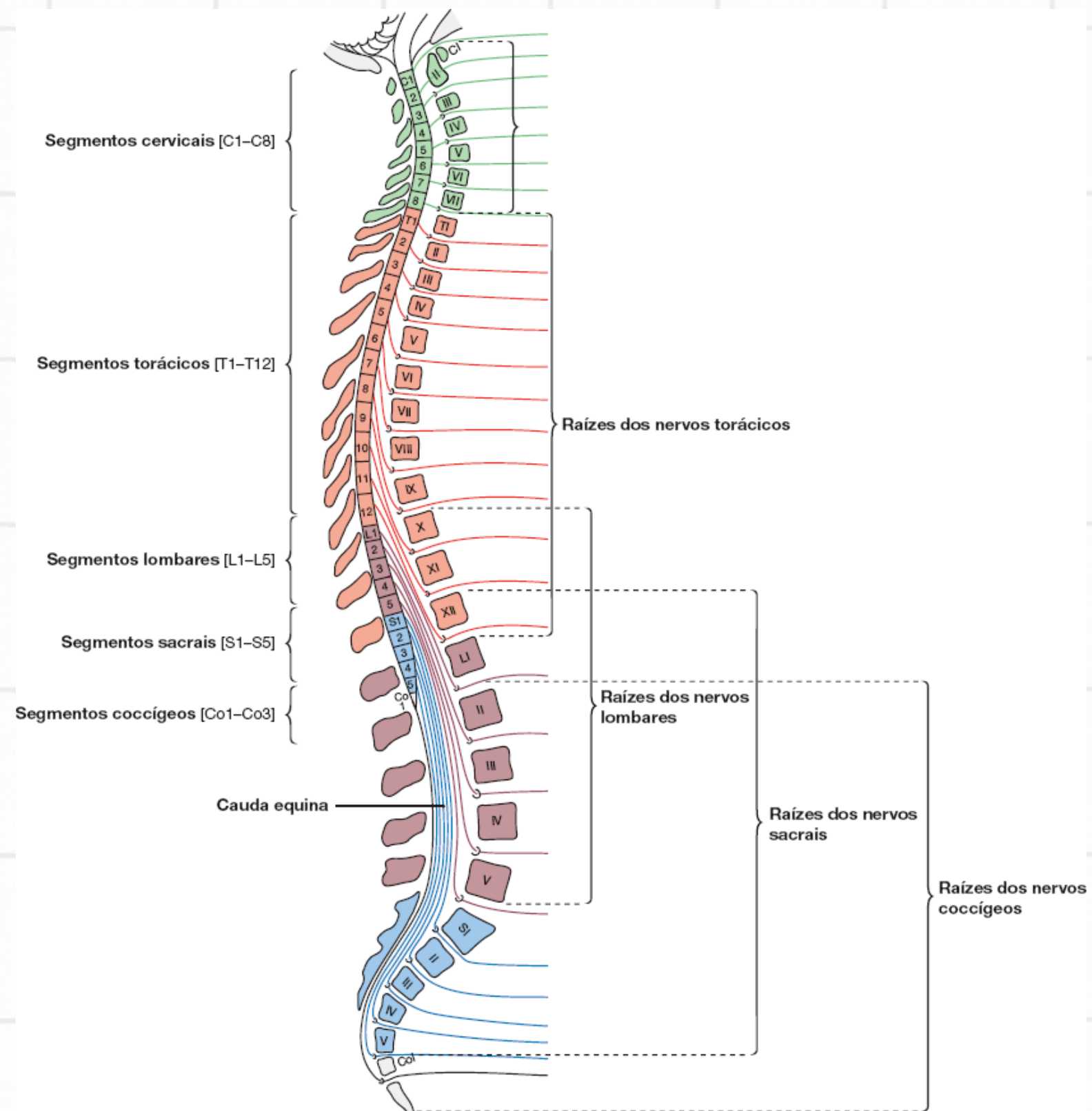
Granulações aracnóideas: absorvem o líquido e regulam pressão intracranial

Meninges (Medula Espinhal)

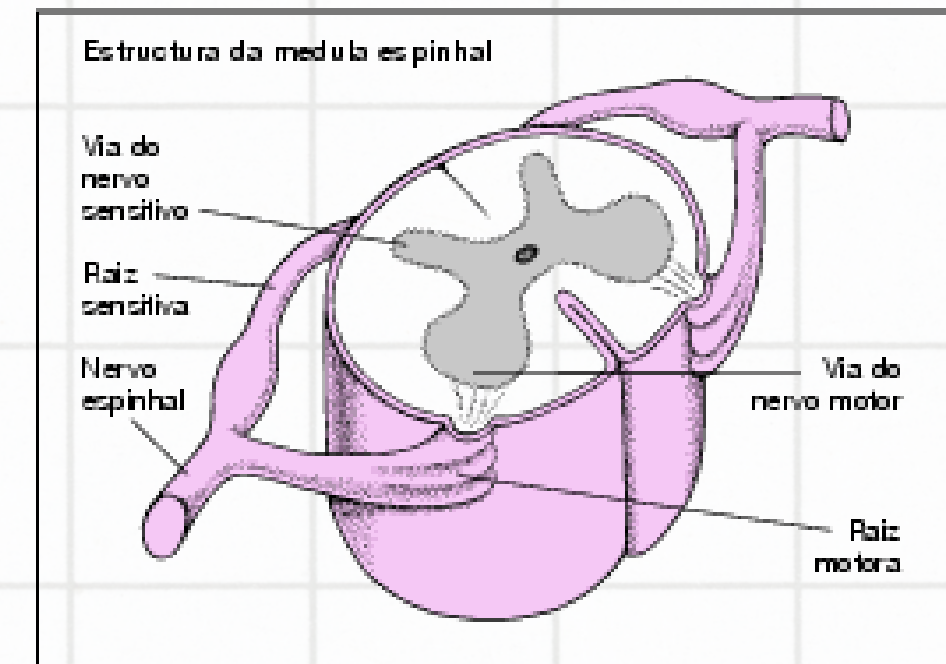
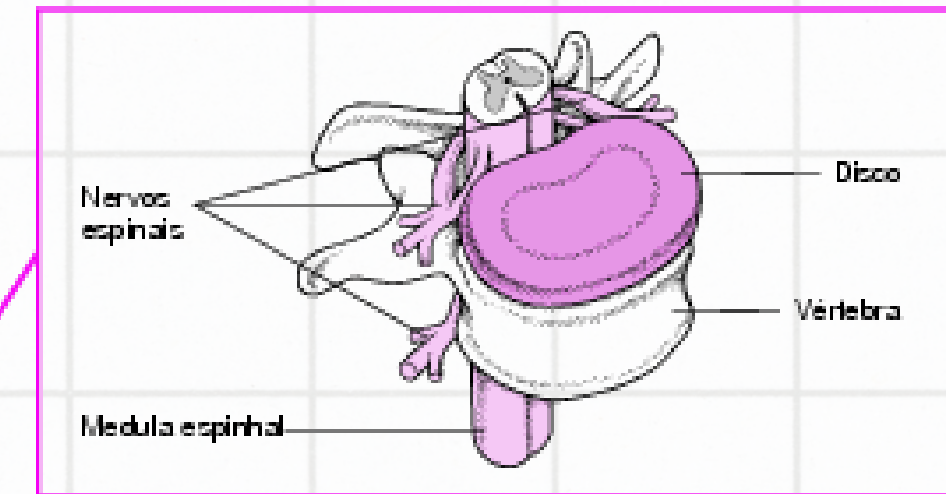
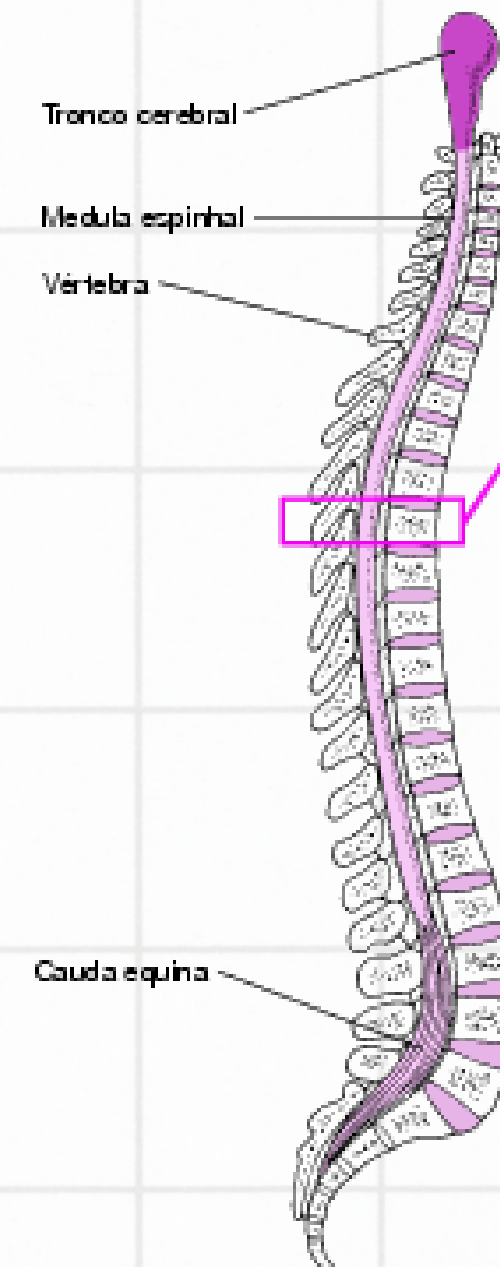
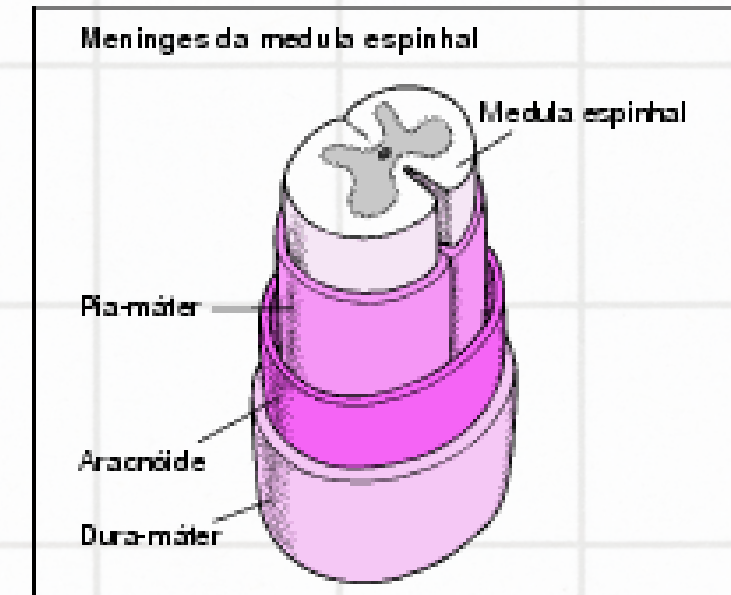
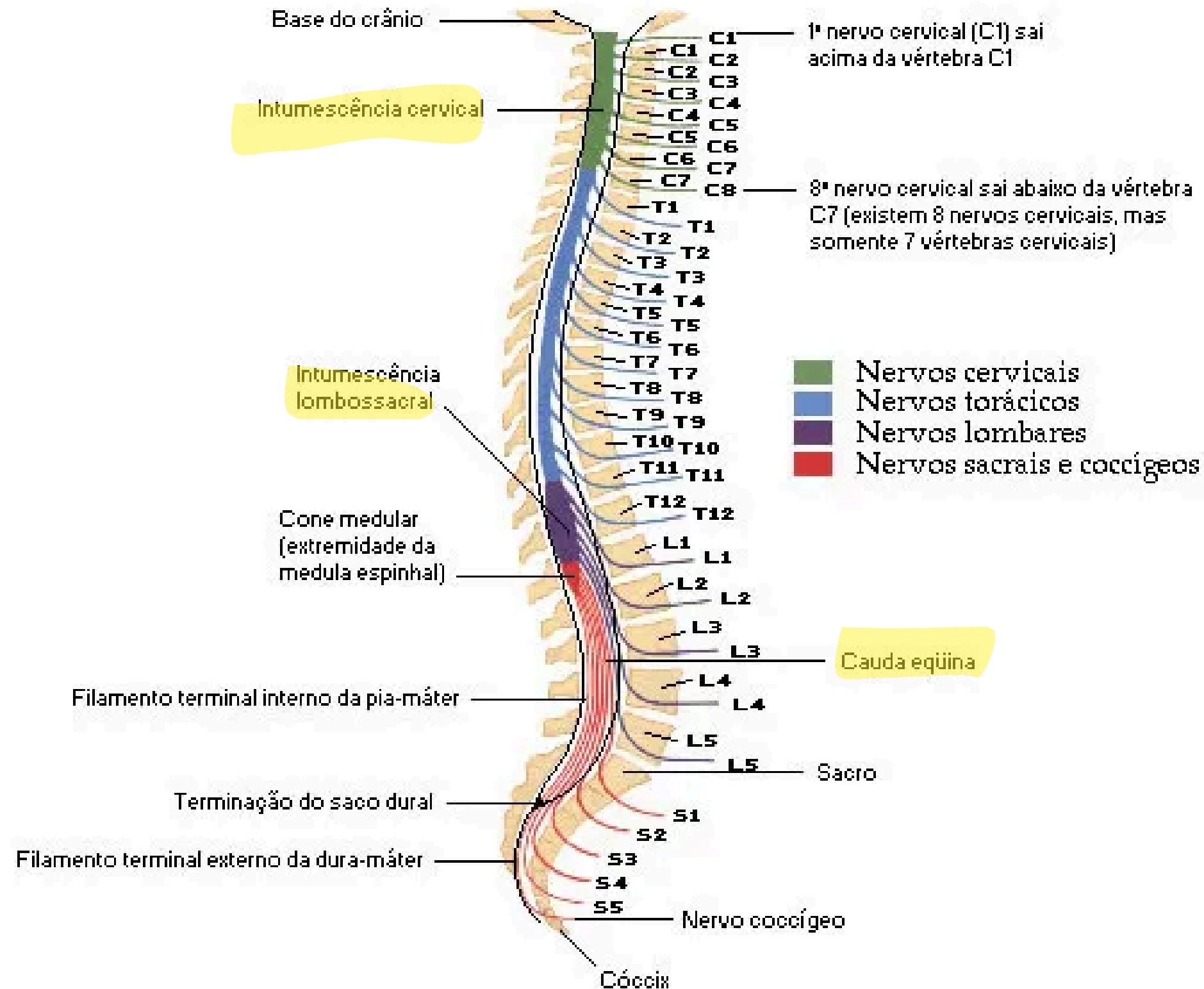
- **Dura-máter:** saco tubular, que envolve a medula espinal e, com exceção de sua ancoragem na região do forame magno e do sacro, não está ancorada ao canal vertebral;



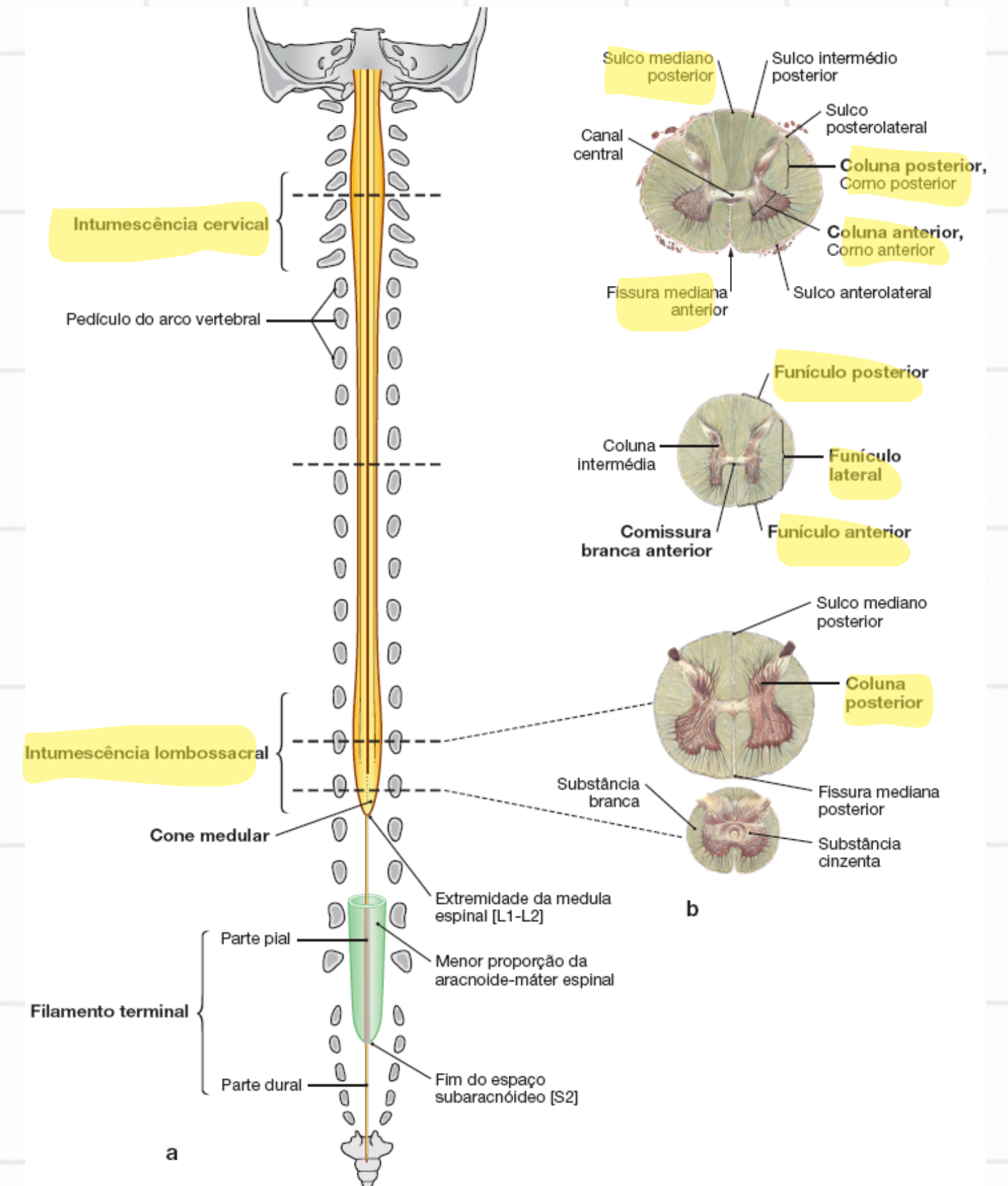
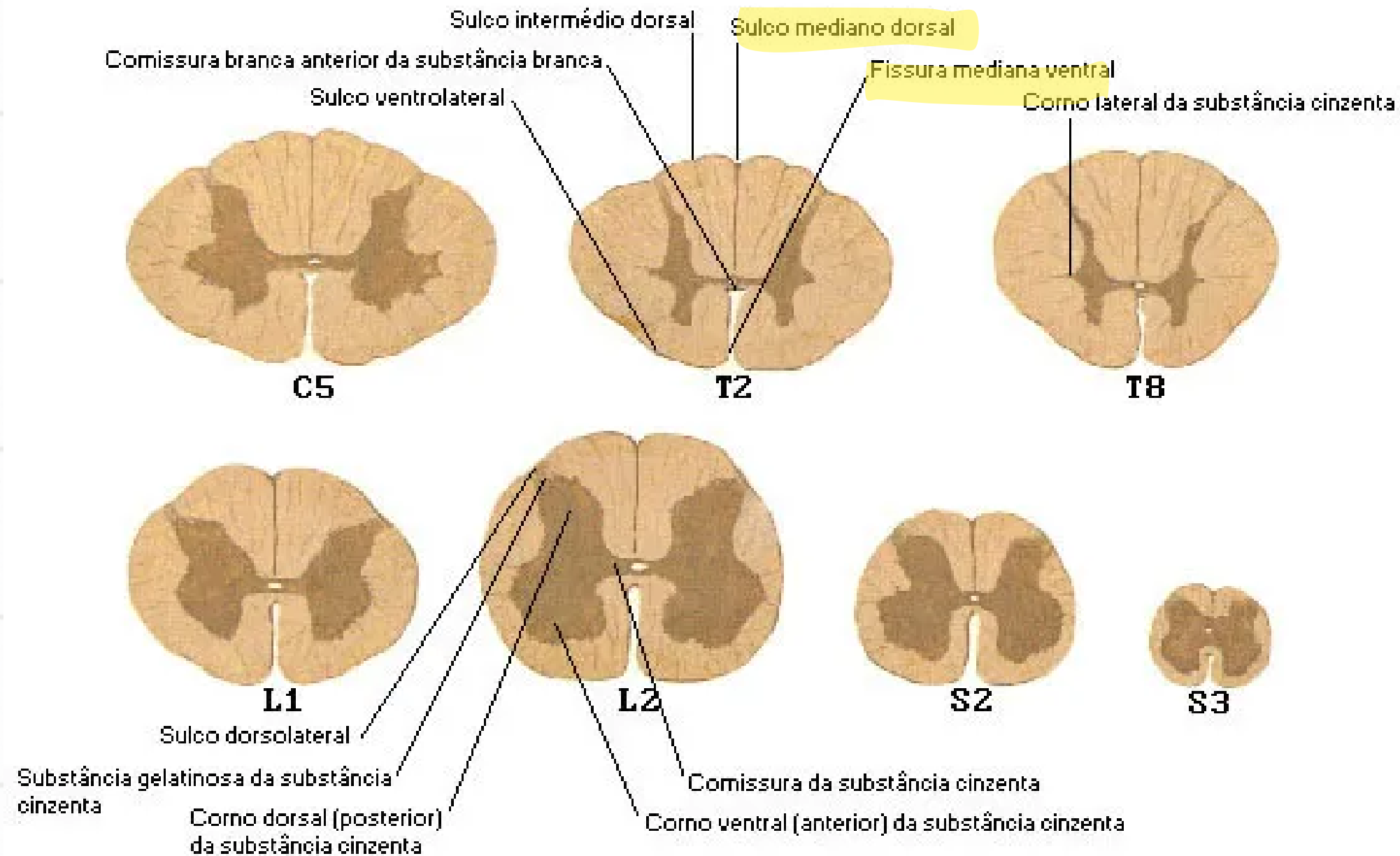
Medula Espinhal e Nervos



Medula Espinhal e Nervos



Medula Espinhal e Nervos



Medula Espinhal e Nervos

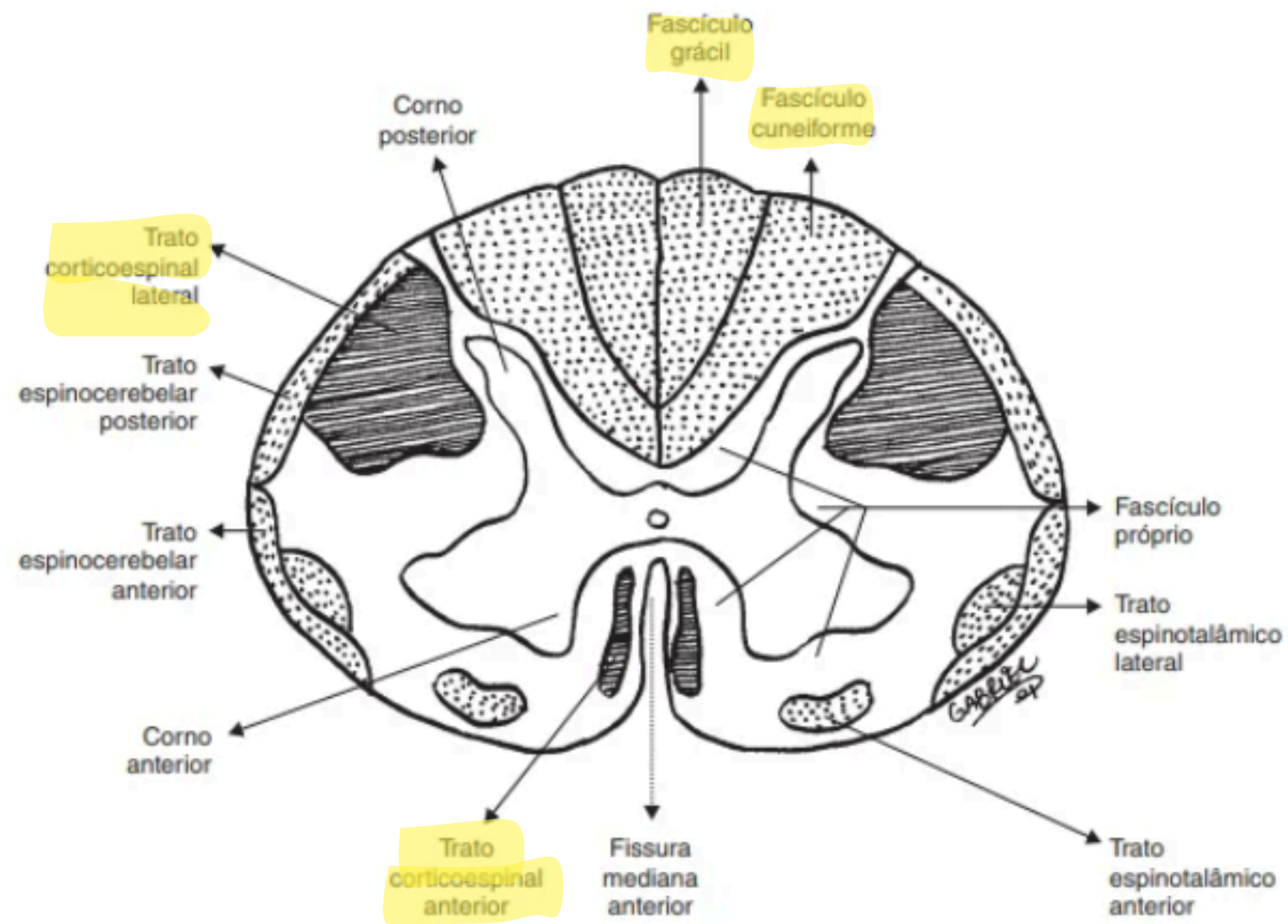


Fig. 2-2. Vias medulares.

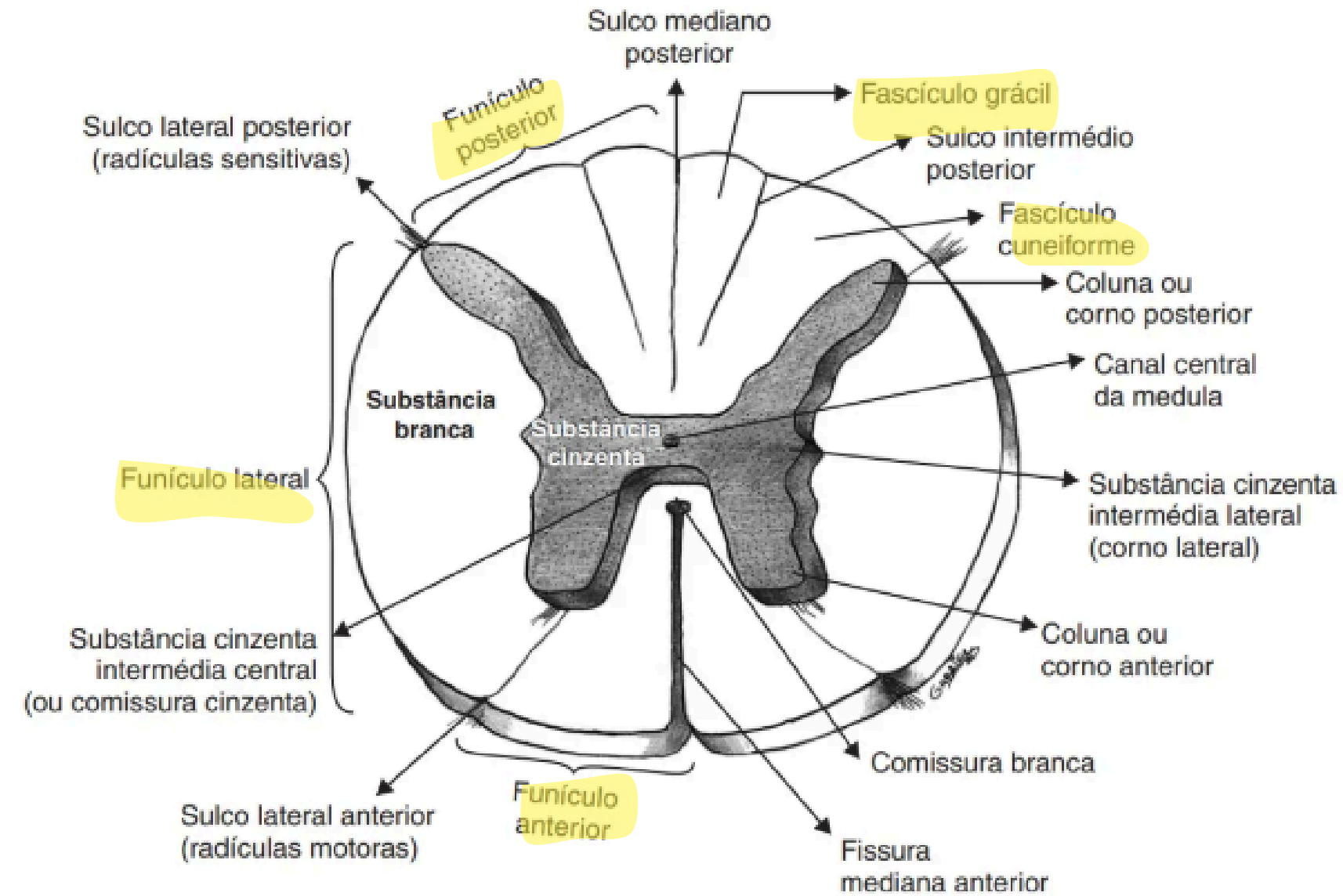
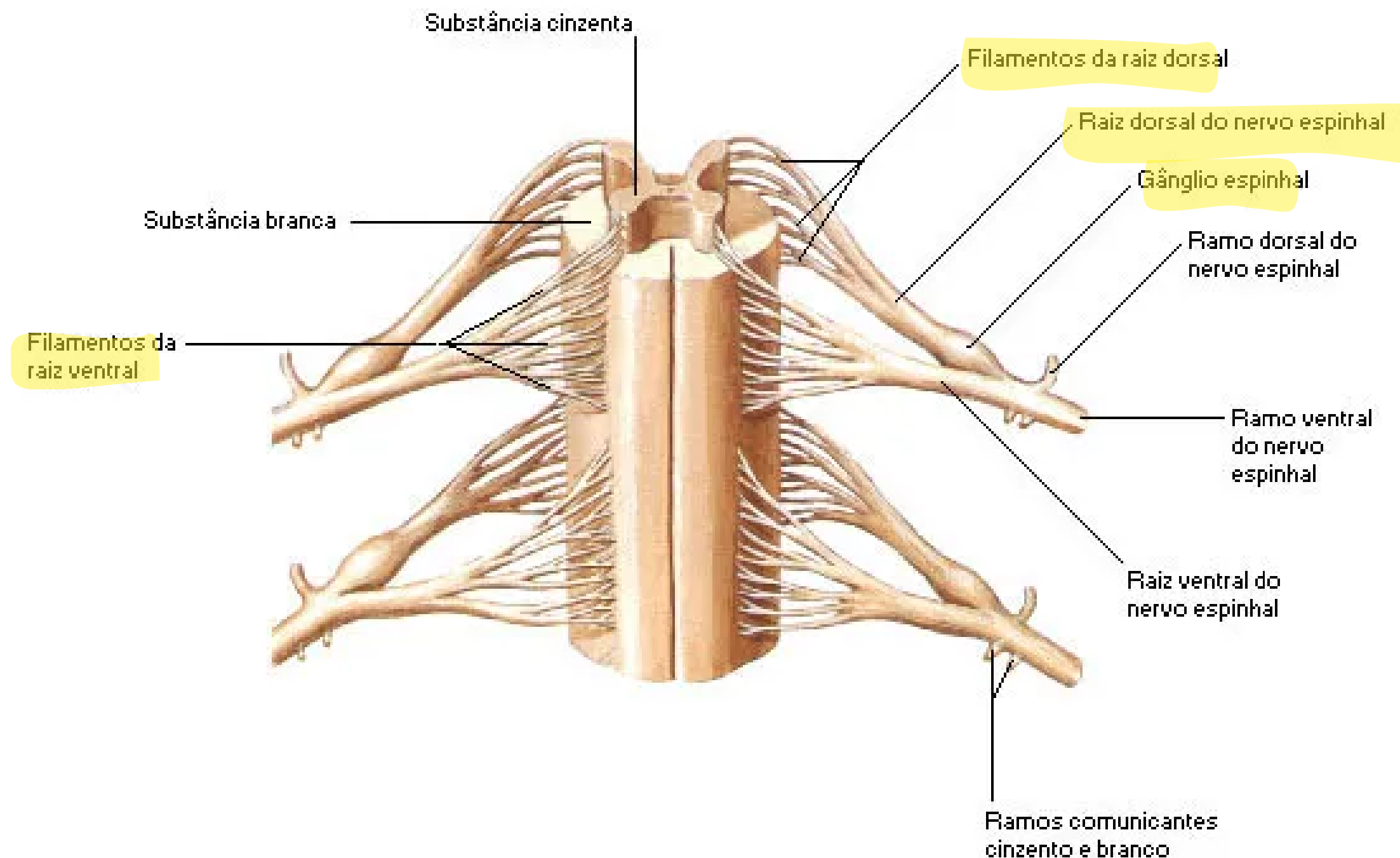
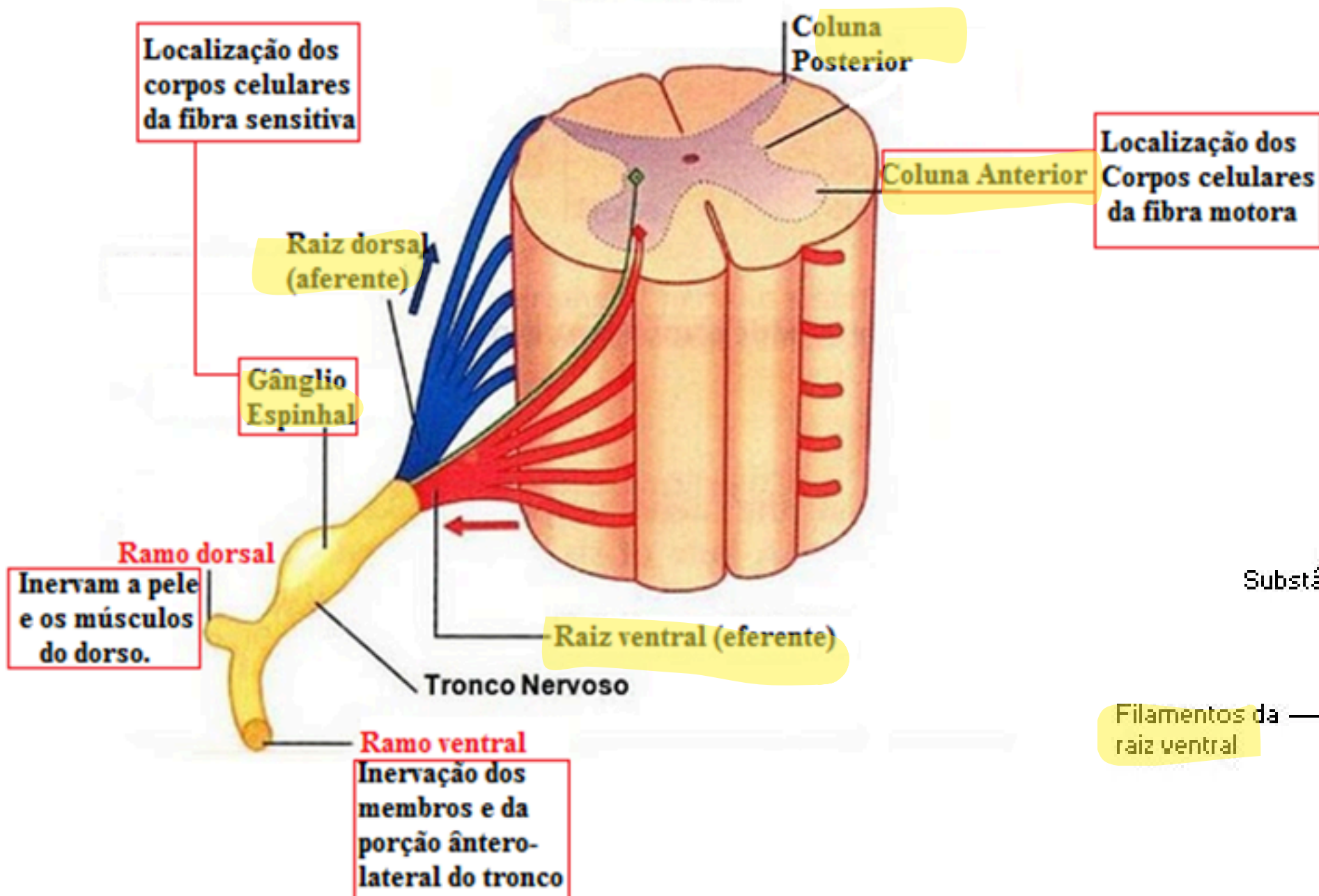
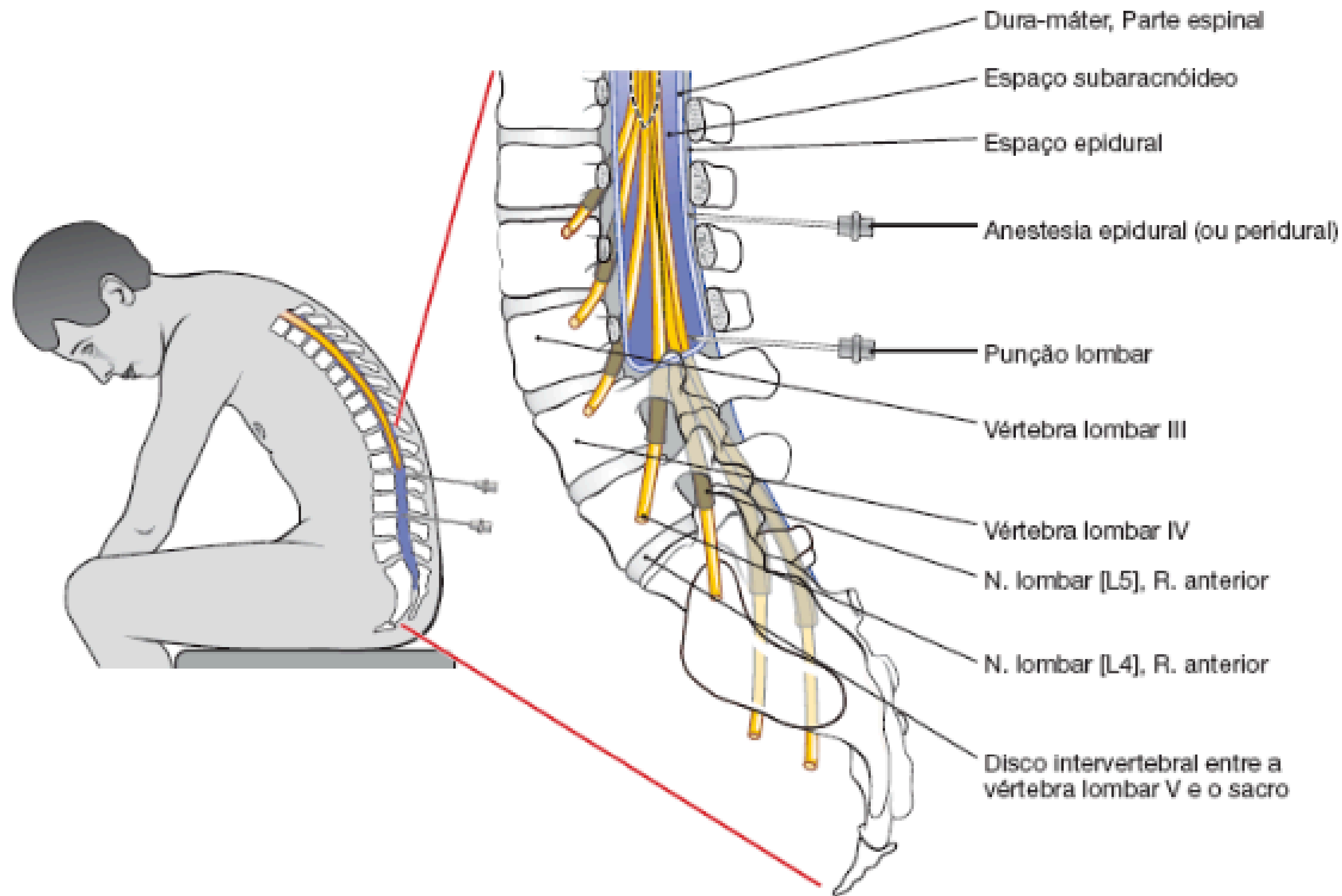


Fig. 1-8. Corte transversal da medula espinhal.

Medula Espinhal e Nervos

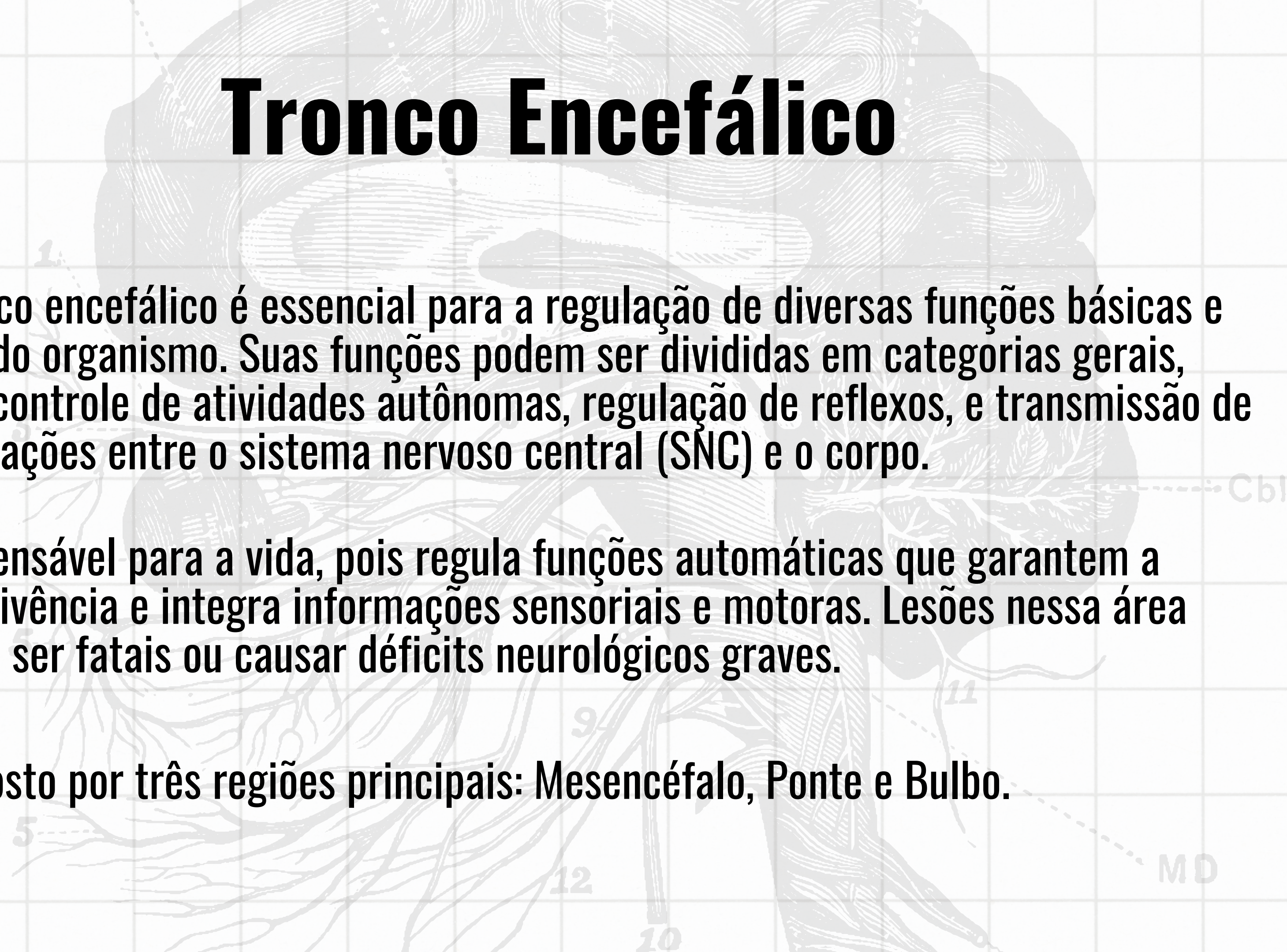


Medula Espinhal e Nervos

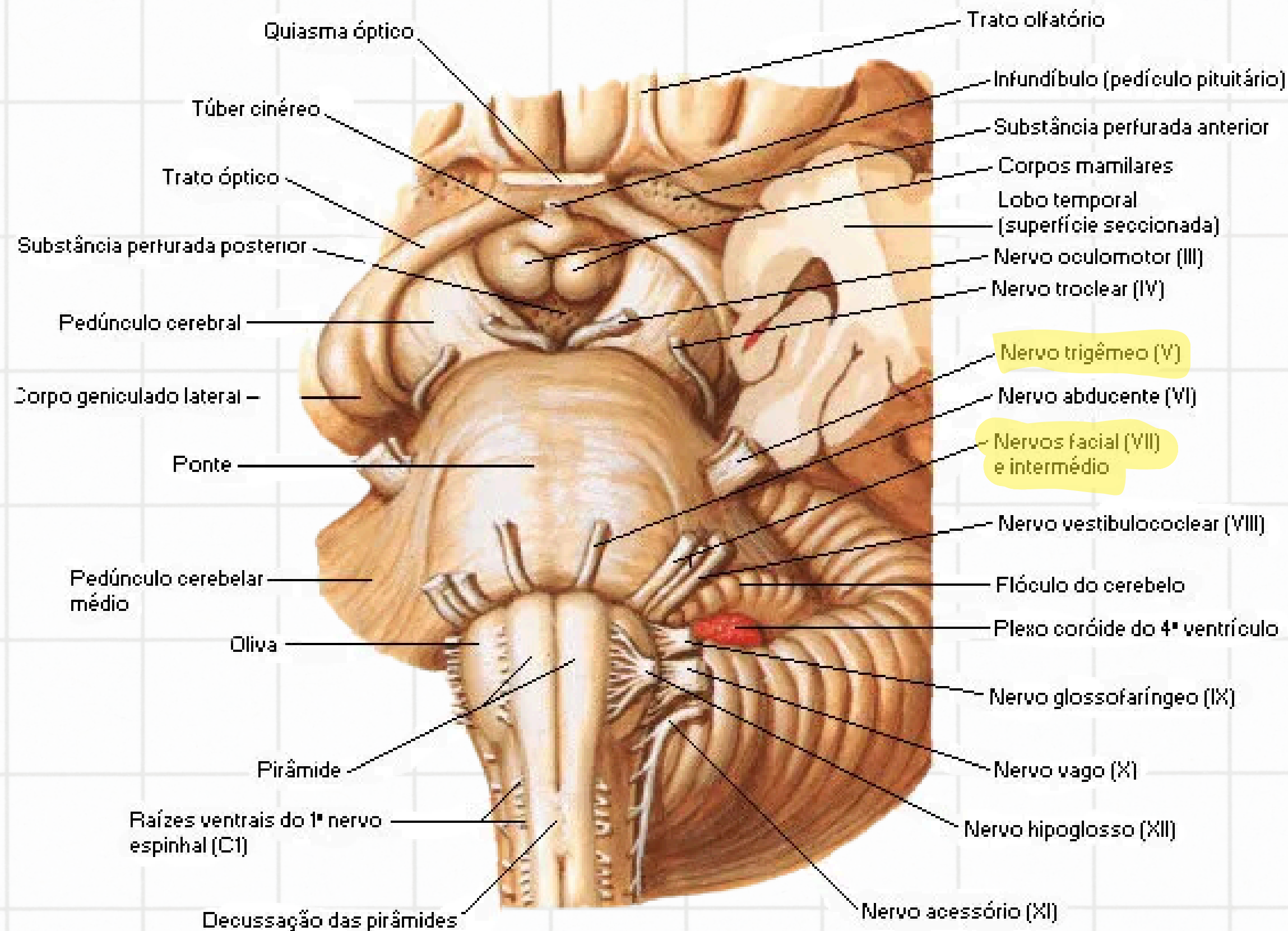


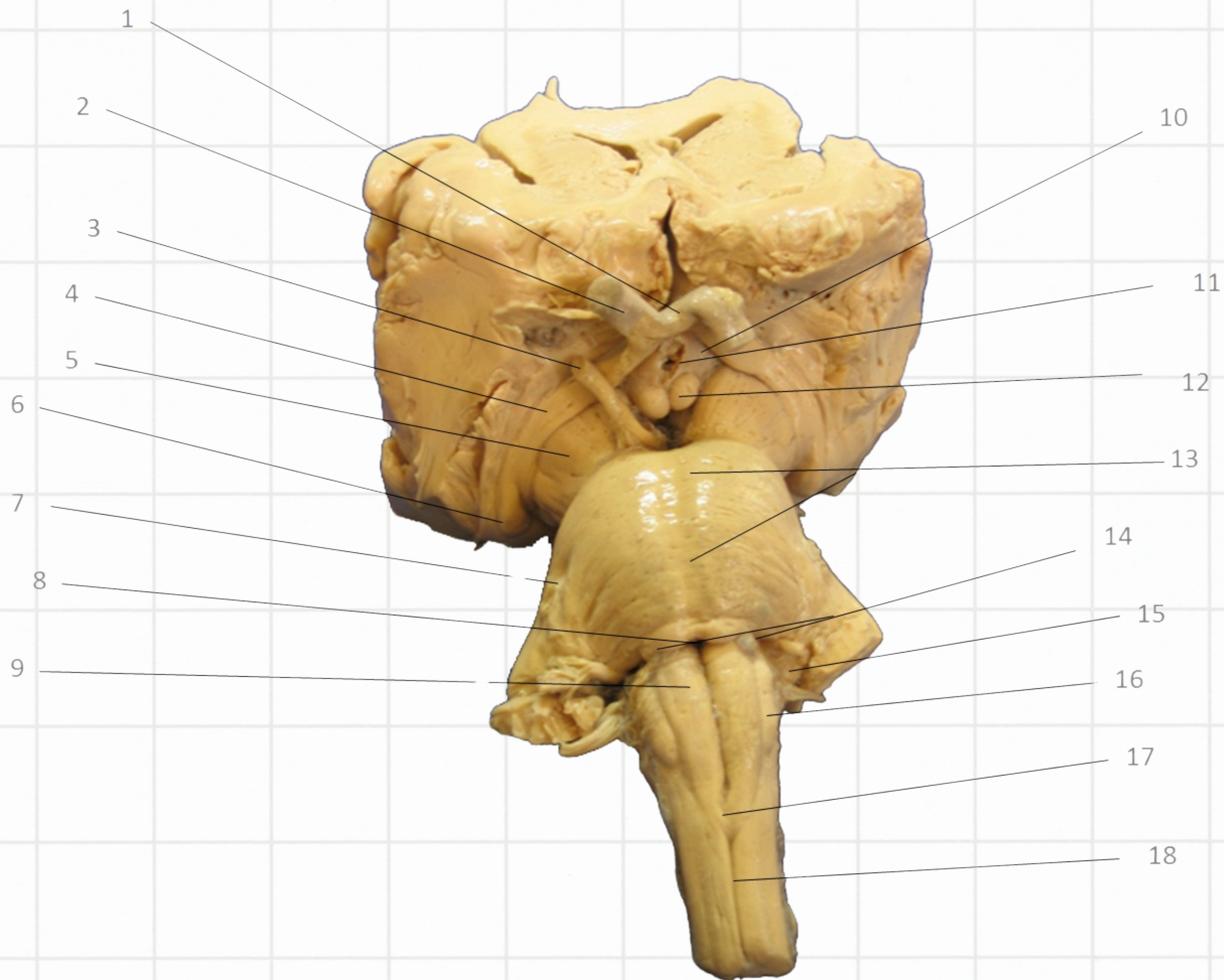
Tronco Encefálico

- O tronco encefálico é essencial para a regulação de diversas funções básicas e vitais do organismo. Suas funções podem ser divididas em categorias gerais, como controle de atividades autônomas, regulação de reflexos, e transmissão de informações entre o sistema nervoso central (SNC) e o corpo.
- Indispensável para a vida, pois regula funções automáticas que garantem a sobrevivência e integra informações sensoriais e motoras. Lesões nessa área podem ser fatais ou causar déficits neurológicos graves.
- Composto por três regiões principais: Mesencéfalo, Ponte e Bulbo.

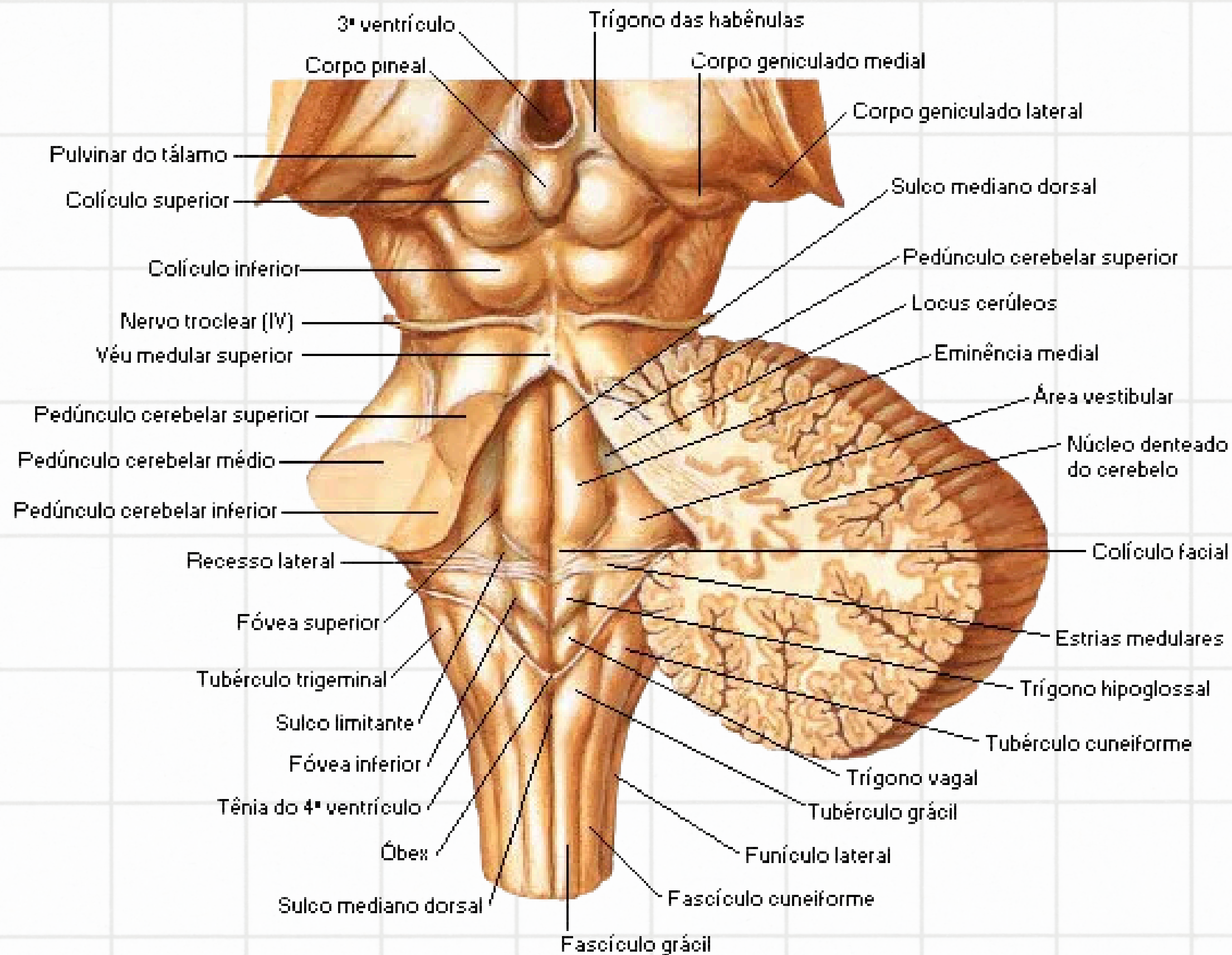


Tronco Encefálico: Vista Anterior



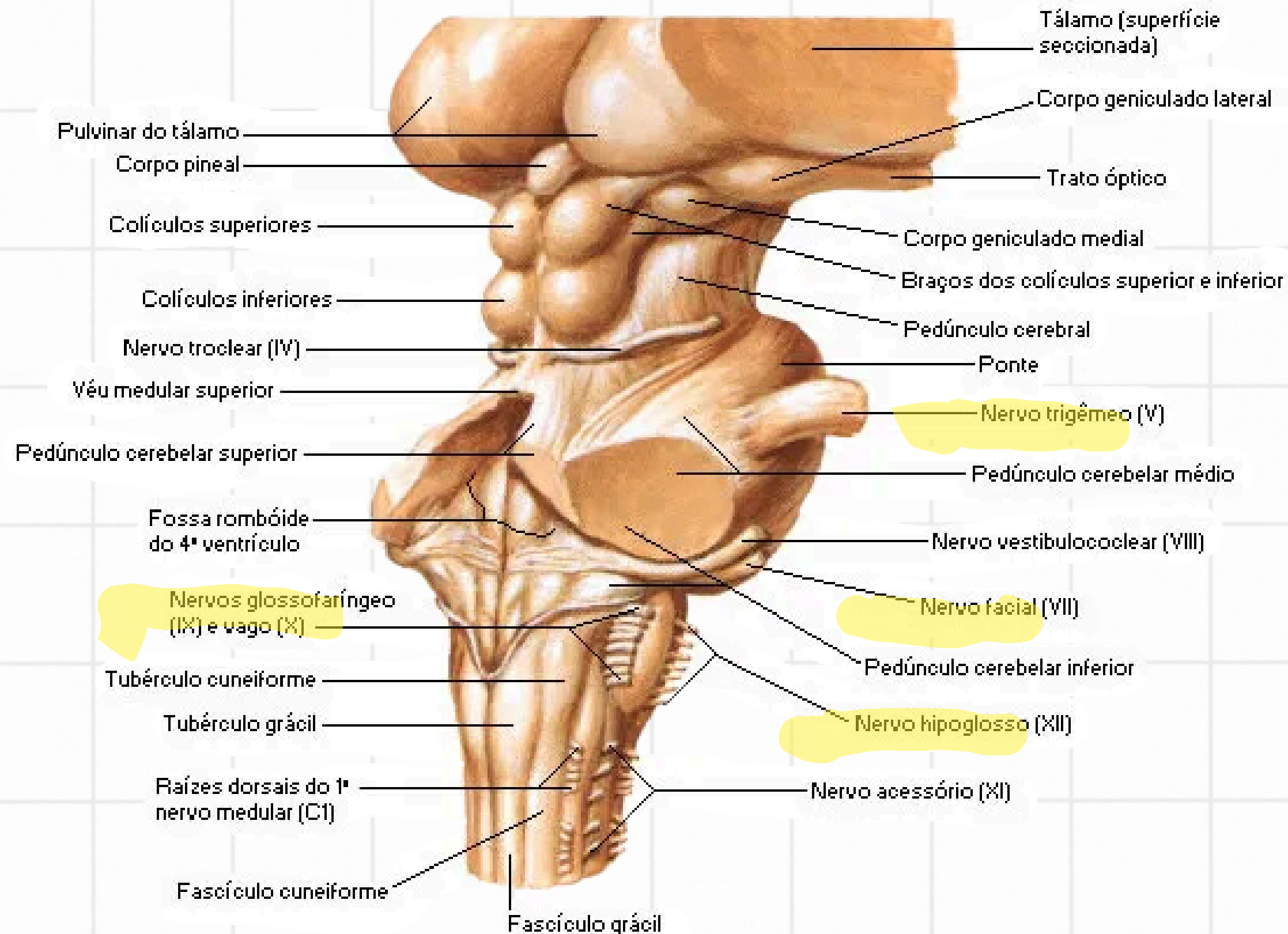


Tronco Encefálico: Vista Posterior





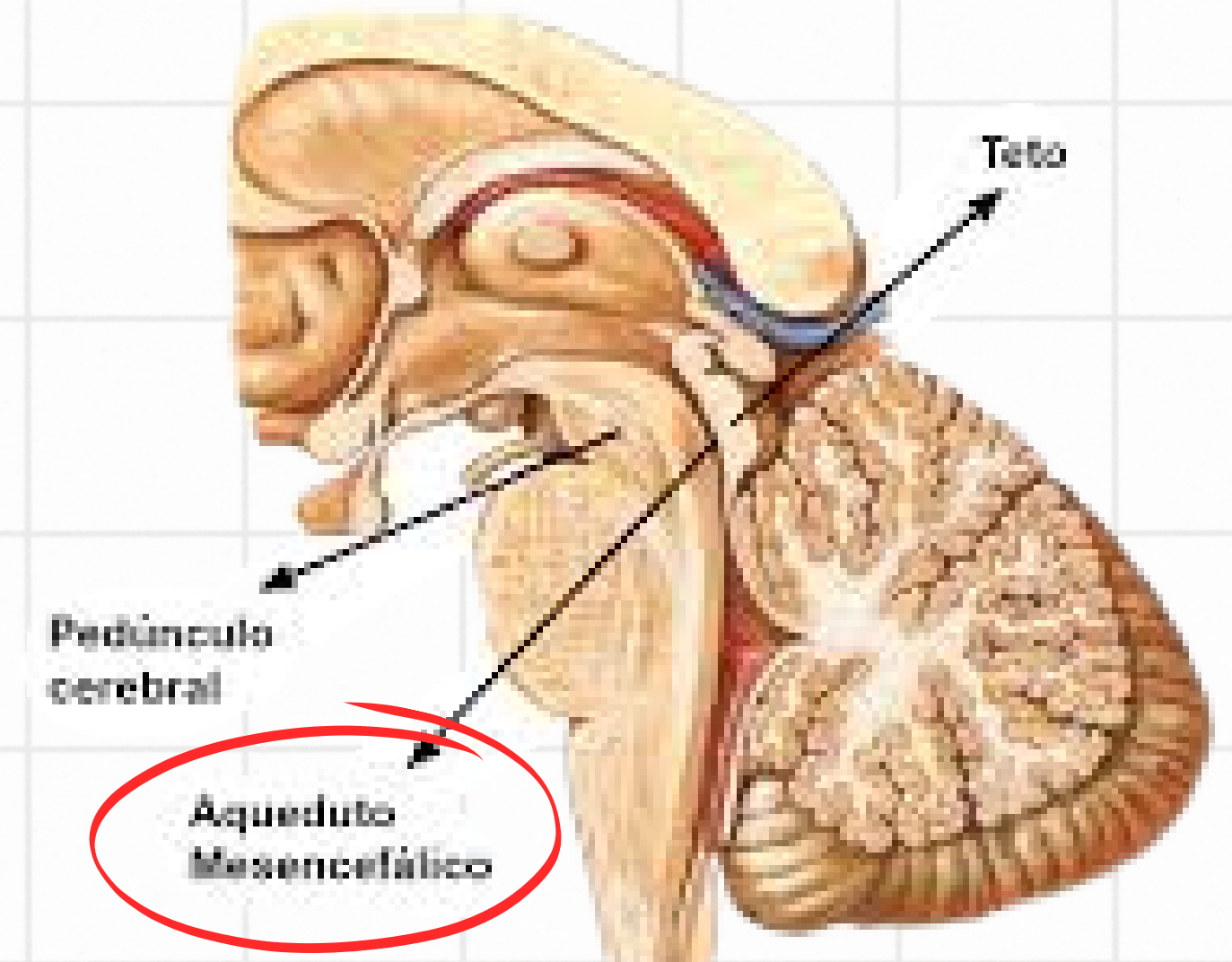
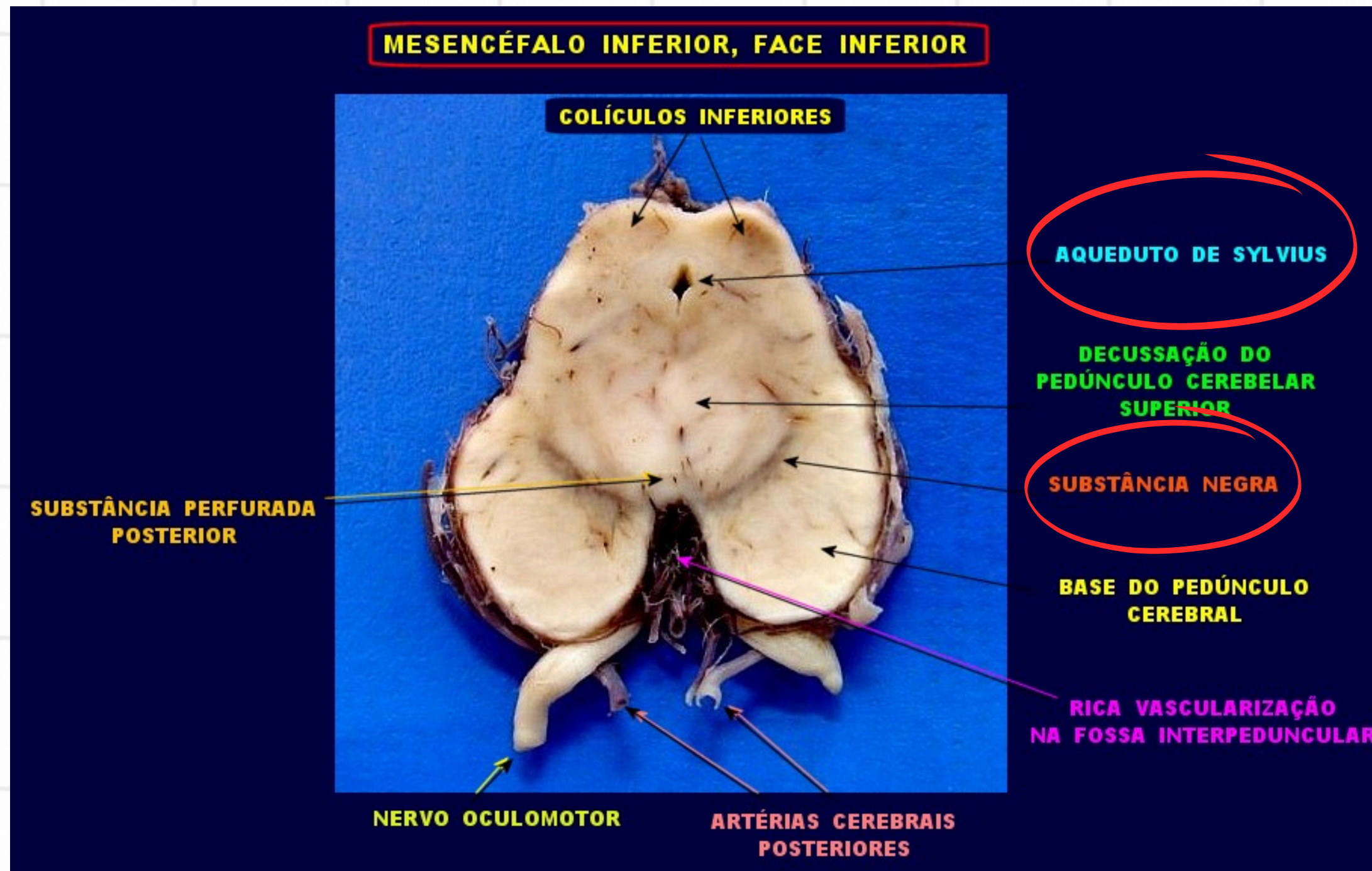
Tronco Encefálico: Vista Pósterio-Lateral



Mesencéfalo

- Controle dos movimentos oculares e processamento de estímulos auditivos e visuais: O mesencéfalo contém os núcleos dos nervos cranianos III (óculomotor) e IV (troclear), responsáveis pelo movimento dos olhos, controle da pupila e acomodação visual.
- Contém a substância negra: regulação dos movimentos voluntários e no controle do tônus muscular.
- A substância cinzenta periaquedutal: modulação da dor, atuando na inibição da dor através da liberação de endorfinas. Também participa do controle do estado de alerta e da atenção.

Mesencéfalo



Ponte

1. Condução de informações:

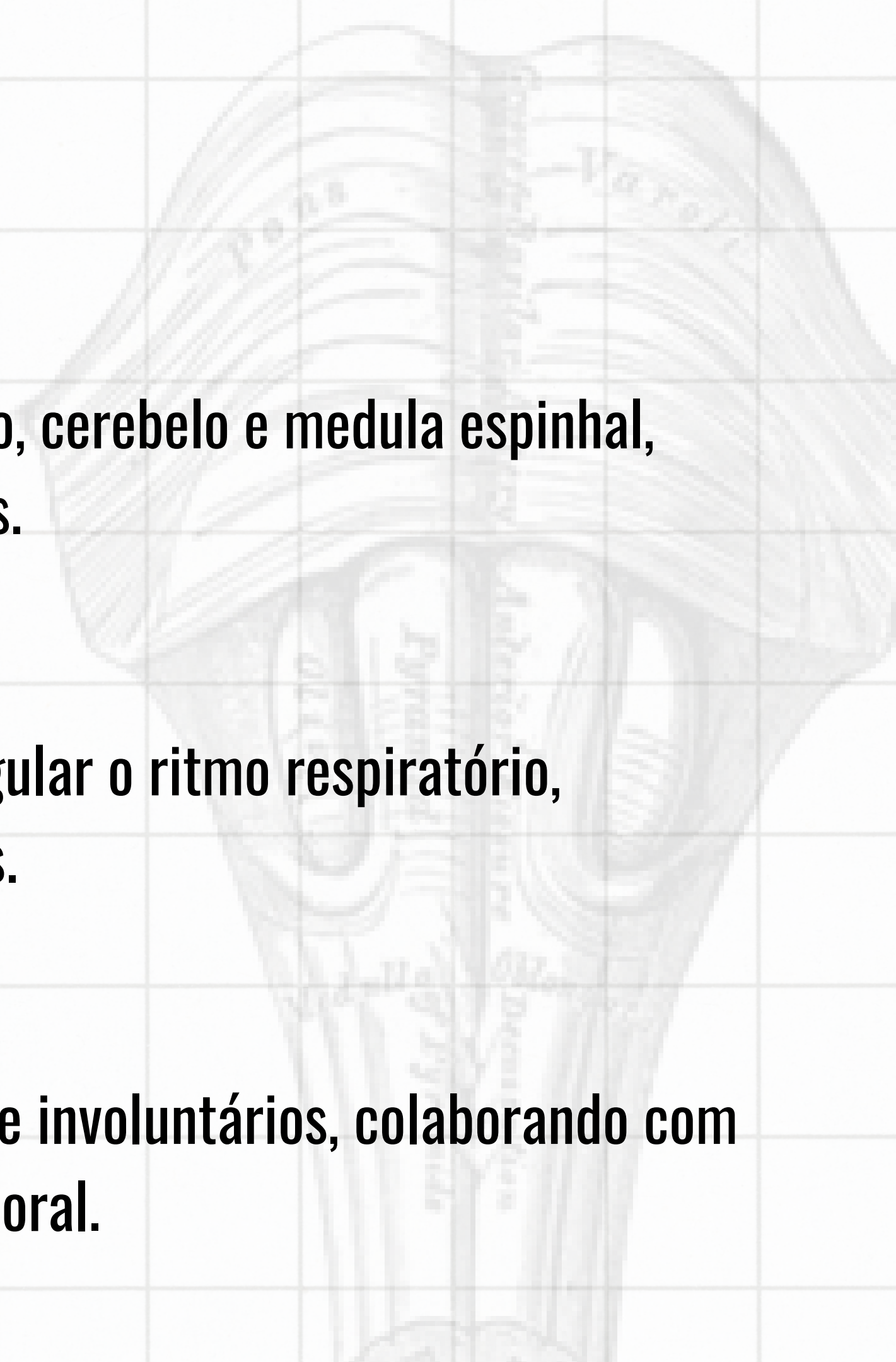
Atua como uma "ponte" de comunicação entre o cérebro, cerebelo e medula espinhal, facilitando a transmissão de sinais motores e sensoriais.

2. Controle da respiração:

Trabalha em conjunto com o bulbo raquidiano para regular o ritmo respiratório, ajustando a frequência e profundidade das respirações.

3. Coordenação motora:

Contribui para o controle dos movimentos voluntários e involuntários, colaborando com o cerebelo na manutenção do equilíbrio e postura corporal.



Ponte

4. Regulação do sono e vigília:

A ponte contém parte do sistema reticular ativador ascendente (SRAA), que desempenha um papel fundamental na regulação do ciclo sono-vigília e do estado de alerta.

5. Controle de reflexos faciais:

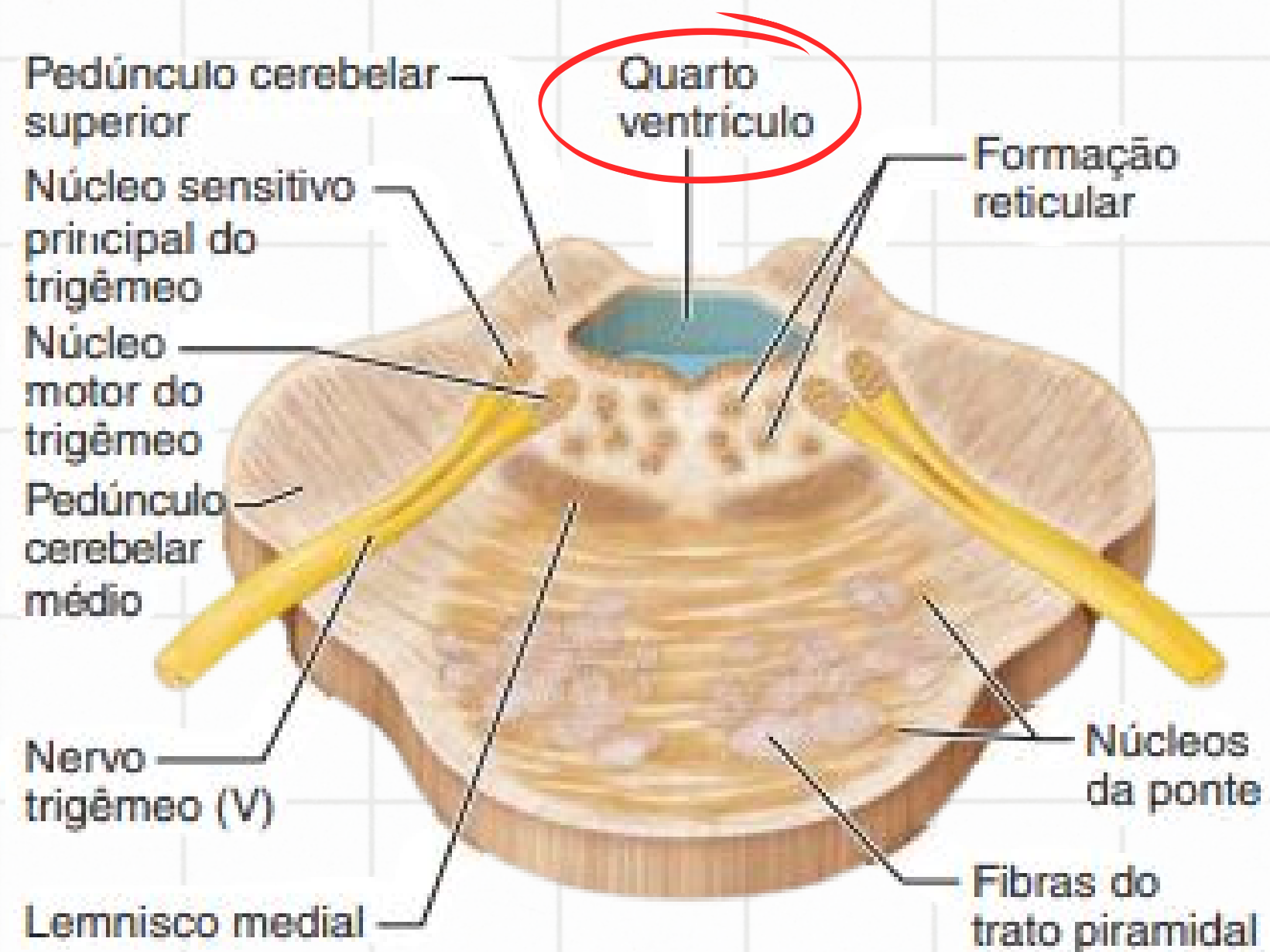
Contém núcleos que controlam funções motoras e sensoriais da face, como os movimentos de mastigação, expressão facial e sensibilidade facial (nervo trigêmeo).

6. Audição e equilíbrio:

Participa na transmissão e processamento de informações relacionadas à audição e ao equilíbrio, recebendo sinais dos ouvidos internos e enviando-os ao cérebro.



Ponte



Bulbo

1. Controle de Funções Vitais Autônomas

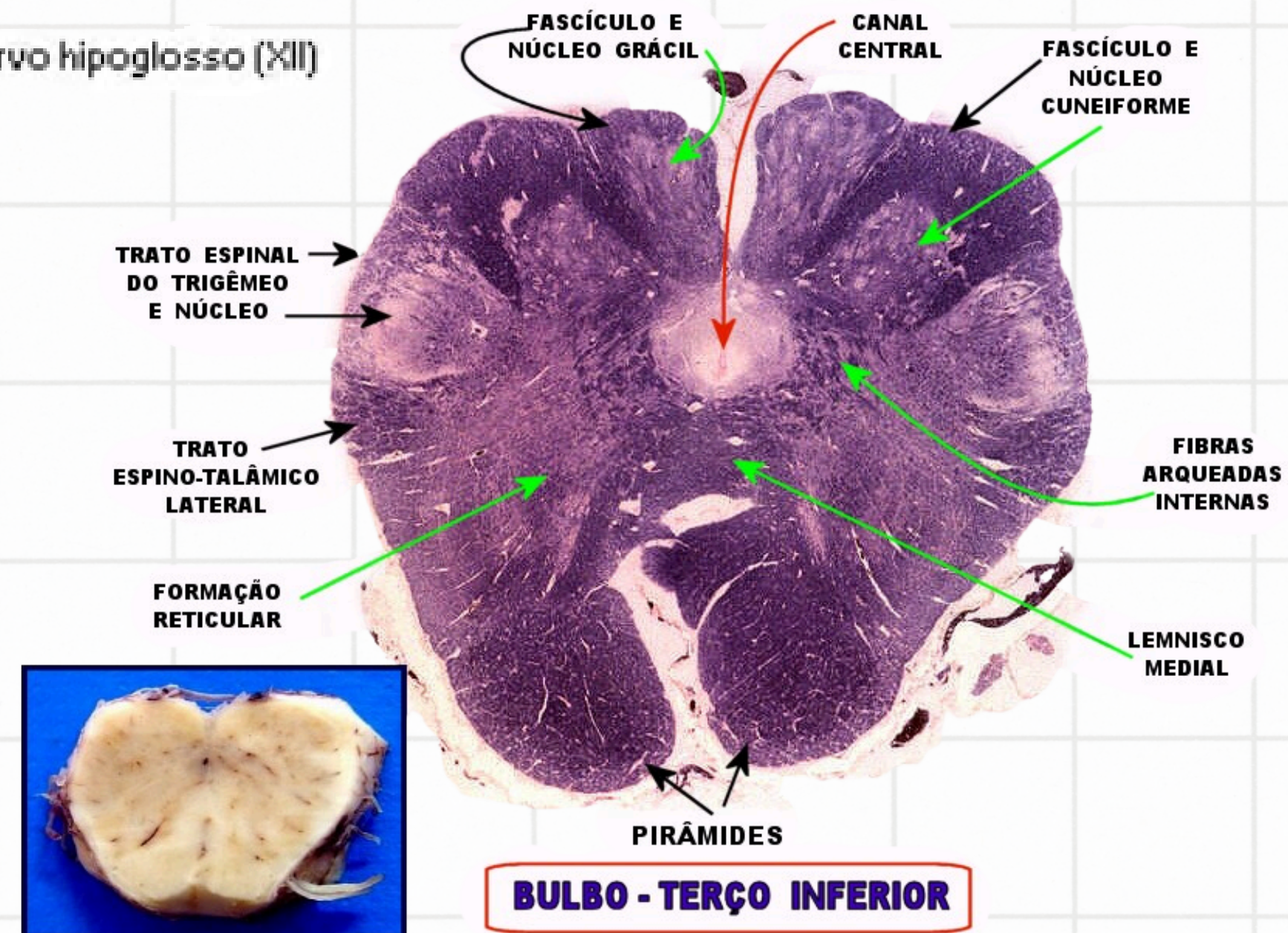
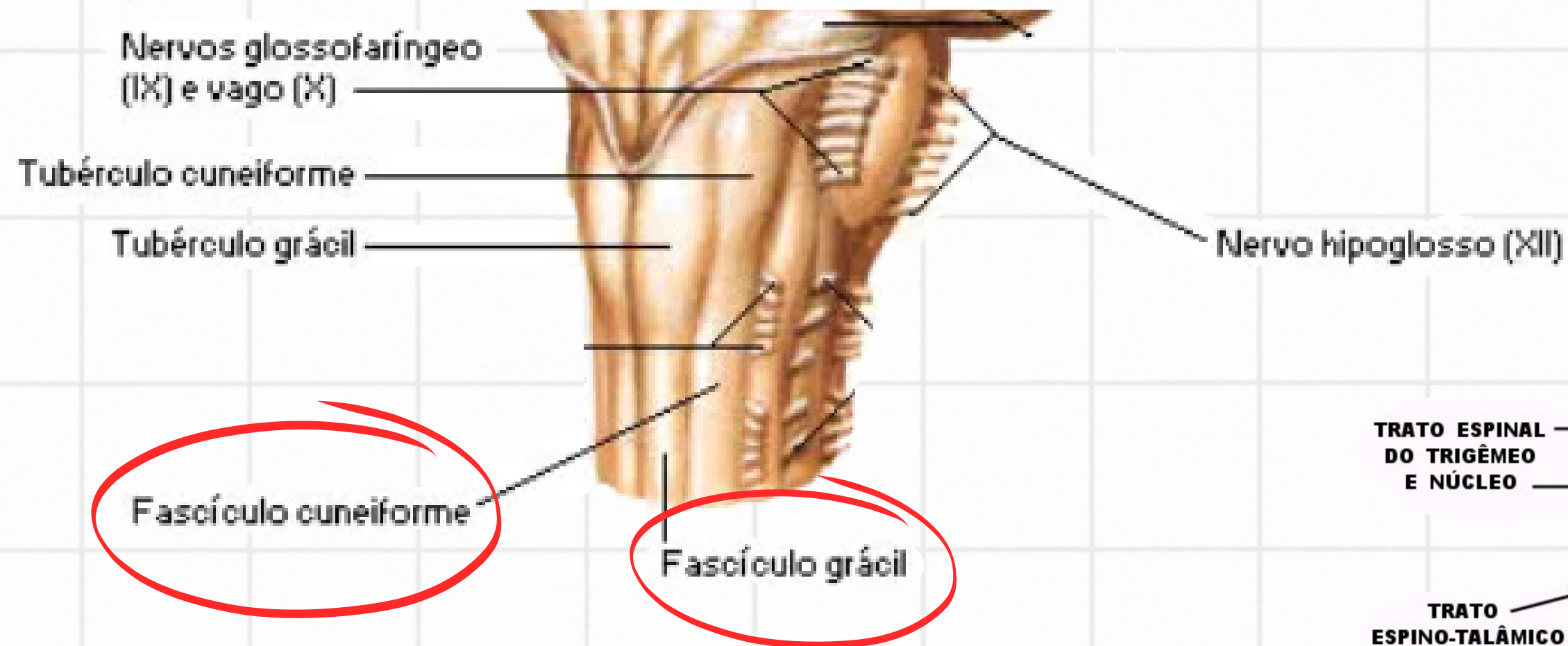
Controle cardíaco, controle respiratório, controle da pressão arterial, controle dos reflexos autônomos, coordenação do sistema digestivo, transmissão de impulsos nervosos.

2. Condução de Informações Sensoriais e Motoras:

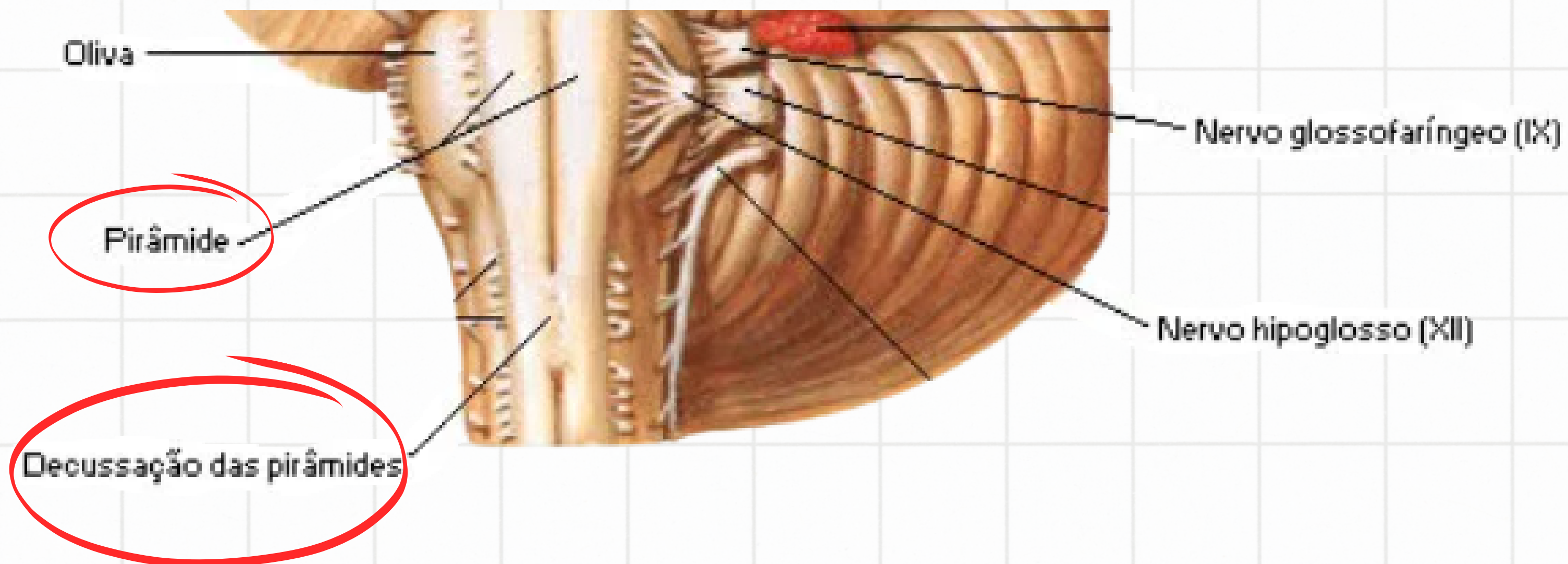
O bulbo contém vias ascendentes (sensoriais) e descendentes (motoras) que conectam o cérebro à medula espinhal.

- Trato piramidal: Passa pelo bulbo e é responsável pelo controle voluntário dos movimentos corporais.
- Decussação das pirâmides: No bulbo, muitas fibras motoras cruzam para o lado oposto, explicando por que cada lado do cérebro controla o lado oposto do corpo.

Bulbo



Bulbo



Nervos Cranianos

Nervo Trigêmeo (NC V)

- **Função Sensitiva:** Percepção tátil, dolorosa e térmica da face, do couro cabeludo, dos dentes, da língua (exceto gustação), seios paranasais e córnea.
- **Função Motora:** Controle dos músculos da mastigação.
- **Dividido em três ramos:**
 1. Oftálmico (V1): Sensibilidade da parte superior da face.
 2. Maxilar (V2): Sensibilidade da parte média da face.
 3. Mandibular (V3): Sensibilidade da parte inferior da face e motricidade da mastigação.

Nervo Hipoglosso (NC XII)

- **Função Principal:** Controle motor da língua.
- **Músculos Inervados:** Músculos intrínsecos e extrínsecos da língua, que possibilitam a fala, mastigação e deglutição.

Nervo Facial (NC VII)*

- **Função Principal:** Controle dos músculos da expressão facial.
- **Função Sensorial:** Transmite informações sensoriais gustativas dos dois terços anteriores da língua.
- **Função Autonômica:** Estímulo de glândulas (lacrimal, sublingual, mucosa).

Nervos Cranianos



Cerebelo

- Coordenação motora:

Ajusta e coordena os movimentos voluntários, garantindo que sejam suaves e precisos, auxiliando atividades como caminhar, correr e escrever.

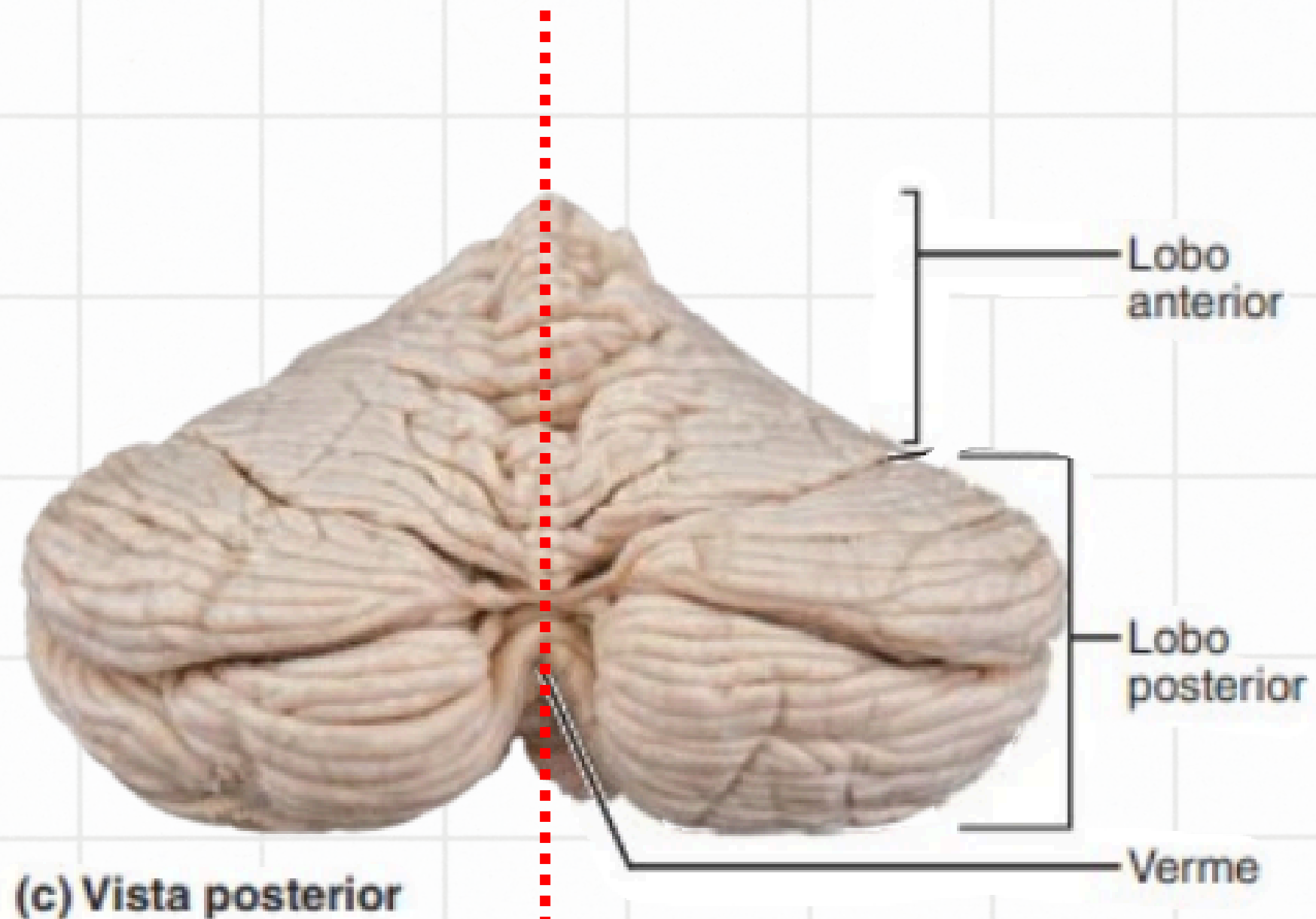
- Manutenção do equilíbrio e postura:

O cerebelo recebe informações dos sistemas vestibular (ouvido interno), visual e proprioceptivo (sensibilidade corporal) para ajudar a manter o equilíbrio e a postura corporal.

- Aprendizagem motora e memória motora:

Está envolvido no aprendizado de novos movimentos e na memória muscular, permitindo a execução automática de habilidades repetidas, como andar de bicicleta ou tocar um instrumento musical.

Cerebelo



Hemisfério Esquerdo

Hemisfério Direito





Explorando o Cérebro Humano: Uma Jornada pela Neuroanatomia

Este guia apresenta as principais estruturas do cérebro e suas funções, explorando a complexidade do órgão responsável por nossa cognição, emoções e ações.

Diencéfalo: O Centro de Controle

Tálamo: O Remetente

Processa e retransmite informações sensoriais e motoras para o córtex cerebral.

Hipotálamo: O Regulador

Controla funções vitais como temperatura, fome, sede, sono e emoções.

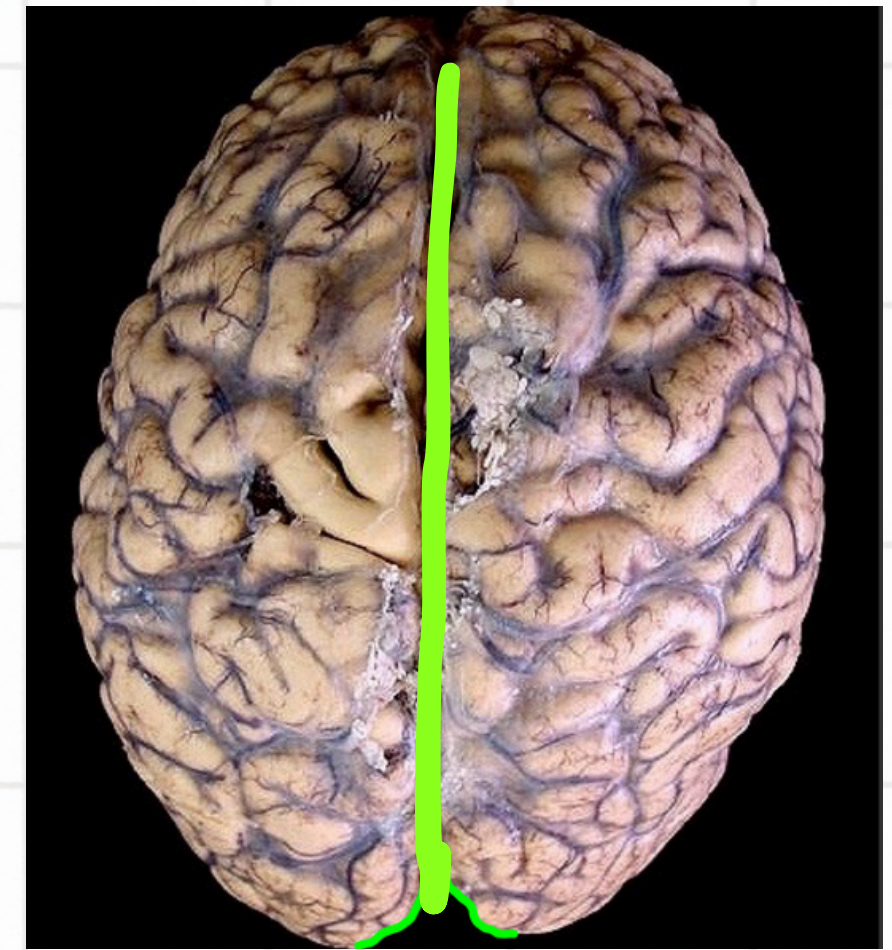
Epitálamo: O Ritmo Circadiano

A glândula pineal regula o ciclo sono-vigília e libera melatonina.

Telencéfalo: O Centro de Comando Superior

Fissura Longitudinal

Divide o cérebro em hemisférios direito e esquerdo.

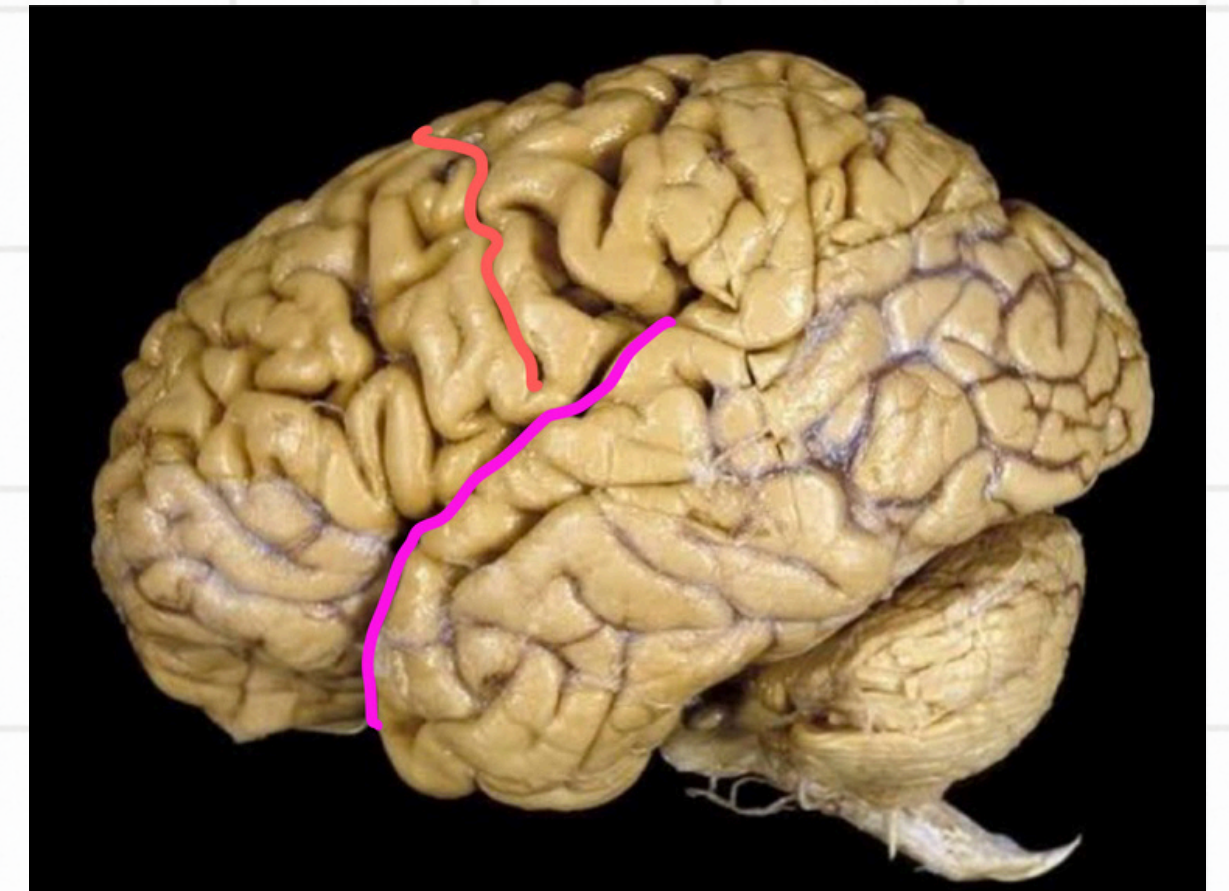


Sulco Central

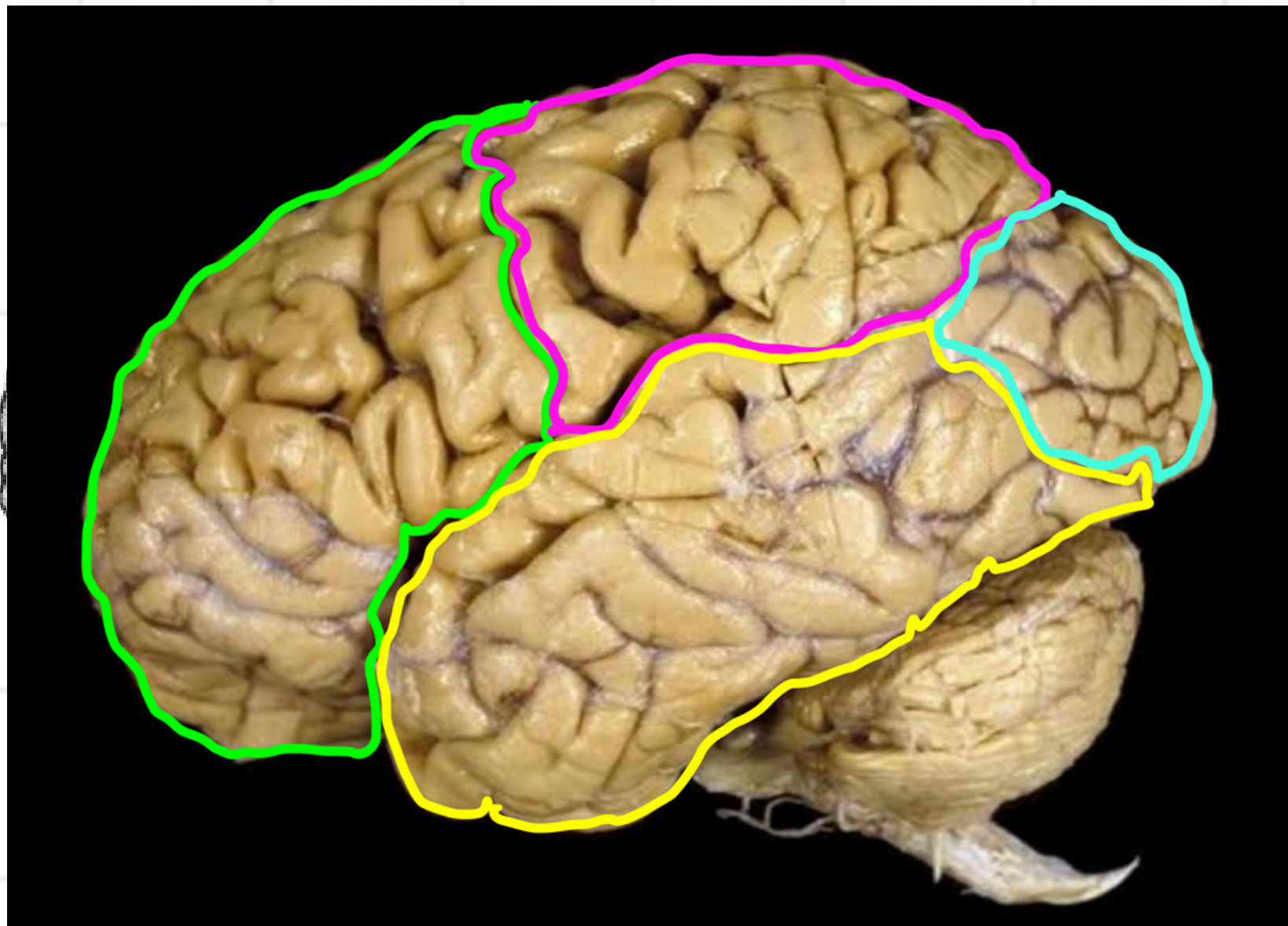
Separa o lobo frontal do lobo parietal.

Sulco Lateral

Separa o lobo temporal dos lobos temporal e parietal.



Lobos Cerebrais: Funções Específicas



Lobo Frontal

Raciocínio, planejamento, tomada de decisão e controle motor.

Lobo Parietal

Processamento sensorial, tato, posição espacial, dor e temperatura.

Lobo Occipital

Processamento visual.

Lobo Temporal

Audição, memória e linguagem.

Áreas Corticais: Especialização Funcional

Giro Pré-Central

Córtex motor primário, controla movimentos voluntários.

Giro do Hipocampo

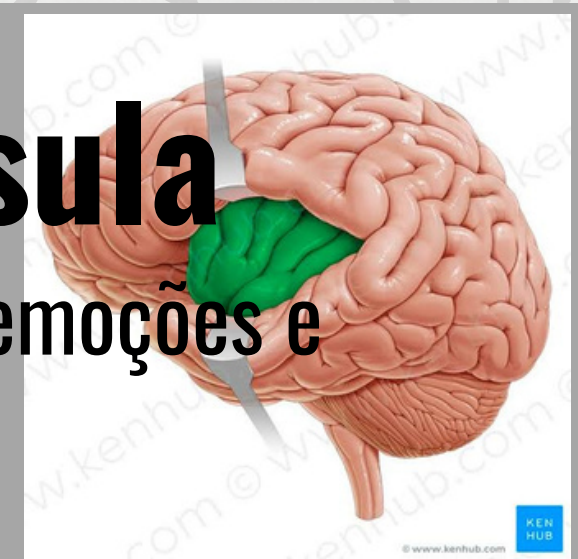
Formação e consolidação da memória.

Giro Pós-Central

Área sensorial primária, interpreta estímulos sensoriais.

Lobo da Ínsula

Percepção visceral, emoções e autoconsciência.



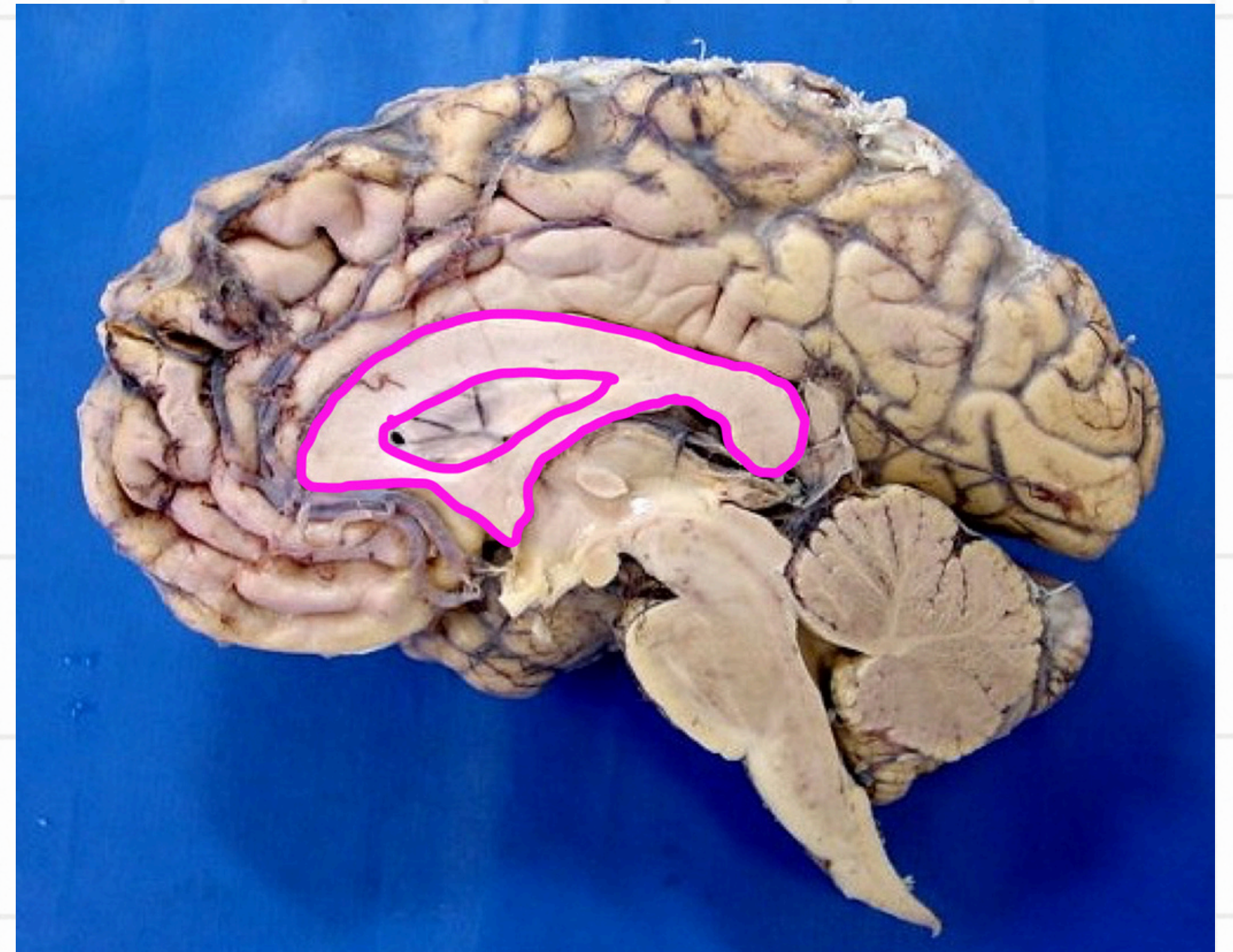
Estruturas Subcorticais: Conexões e Regulação

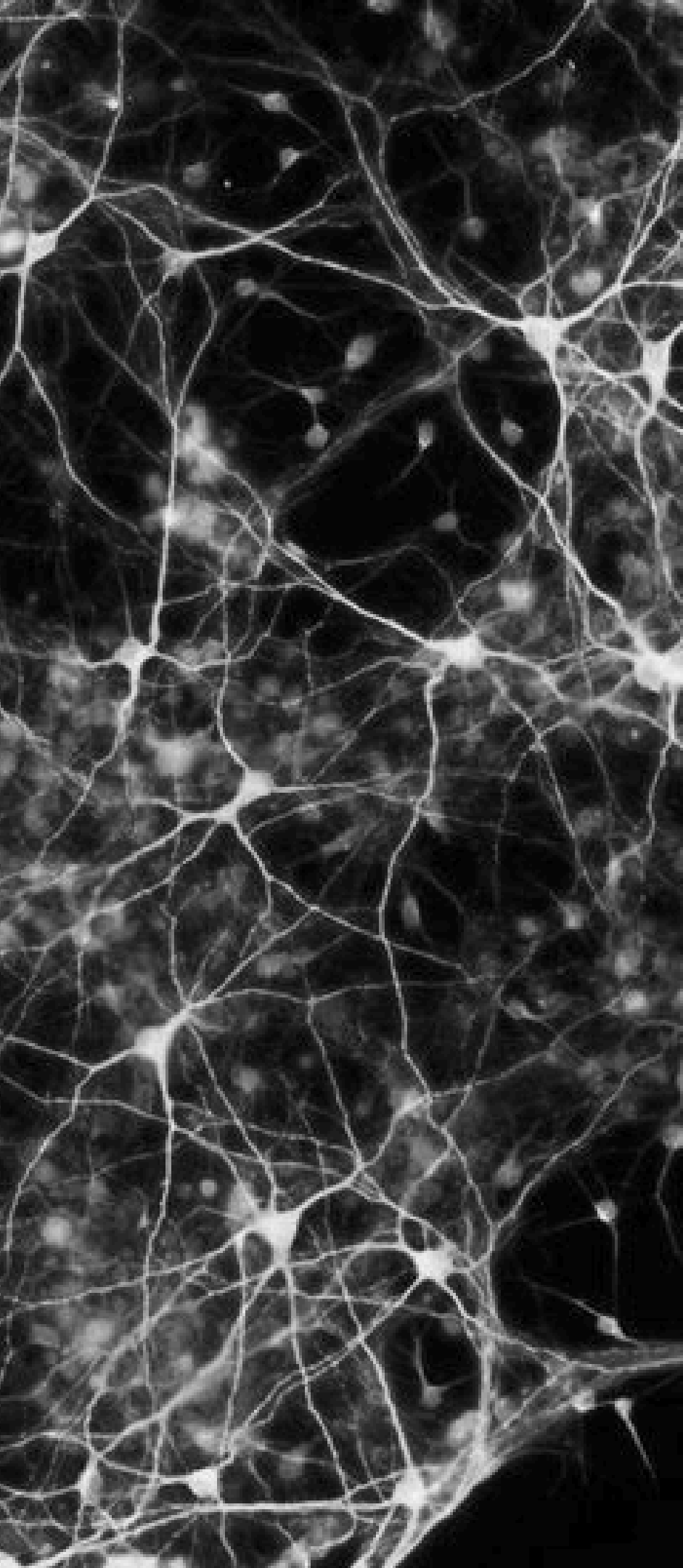
Corpo Caloso

Conecta os hemisférios cerebrais, permitindo a comunicação entre eles.

Núcleos da Base

Regula movimentos, postura e controle motor fino.



A black and white microscopic image showing a dense network of neurons with their cell bodies and branching dendrites and axons, illustrating the complexity of the brain's neural network.

O Cérebro em Ação: Uma Rede Complexa

1

Recepção de estímulos sensoriais.

2

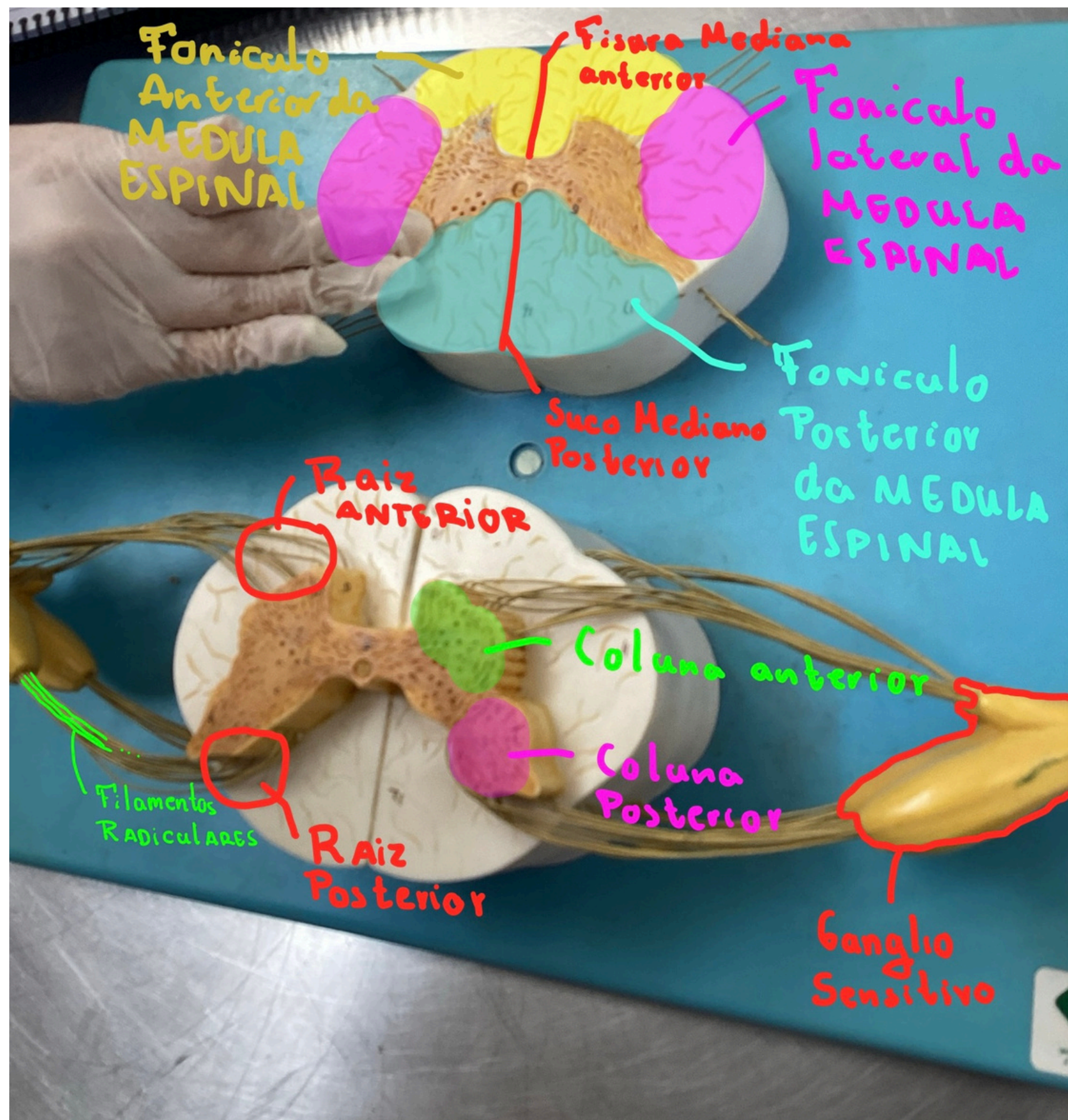
Processamento de informações.

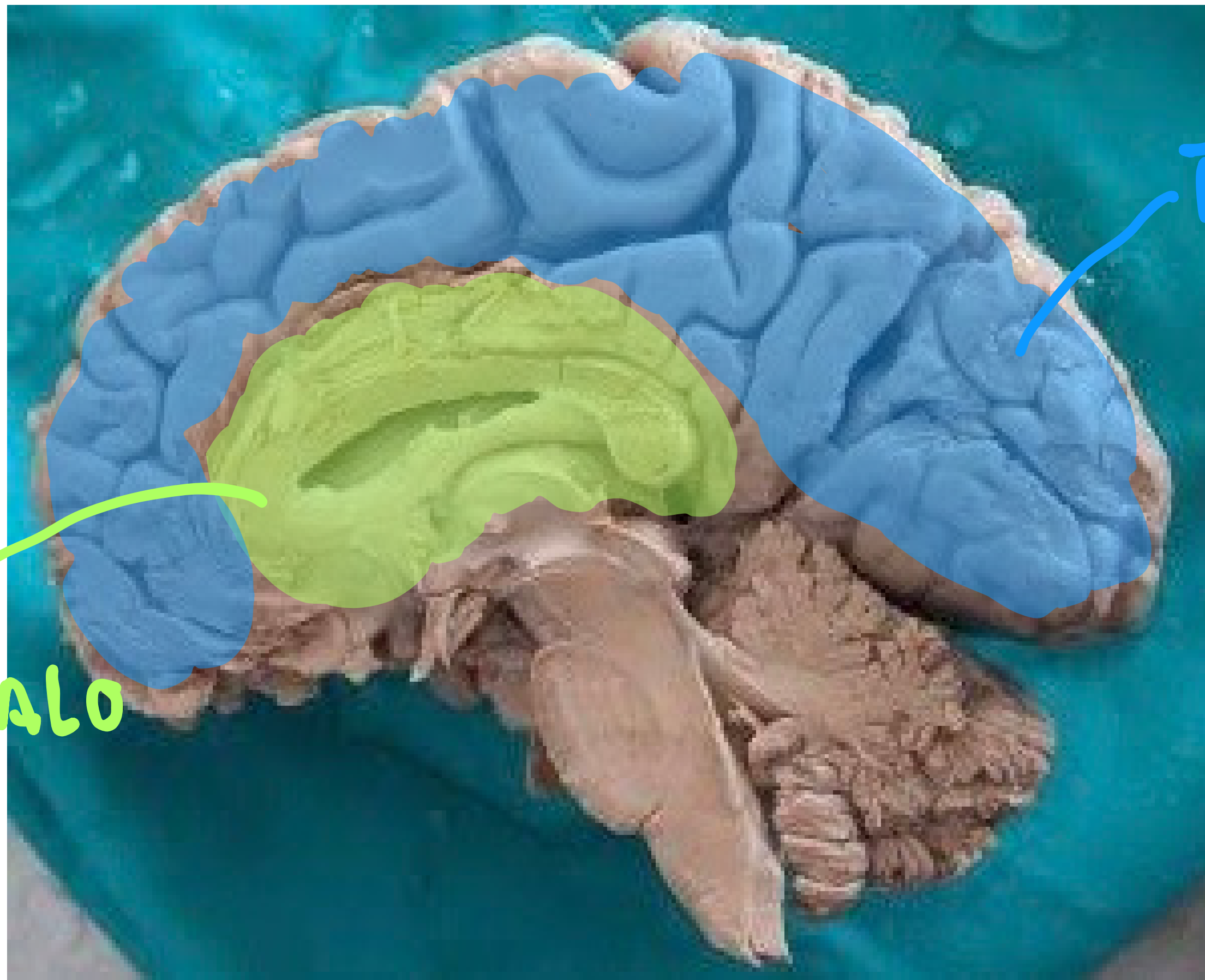
3

Integração de dados e tomada de decisões.

4

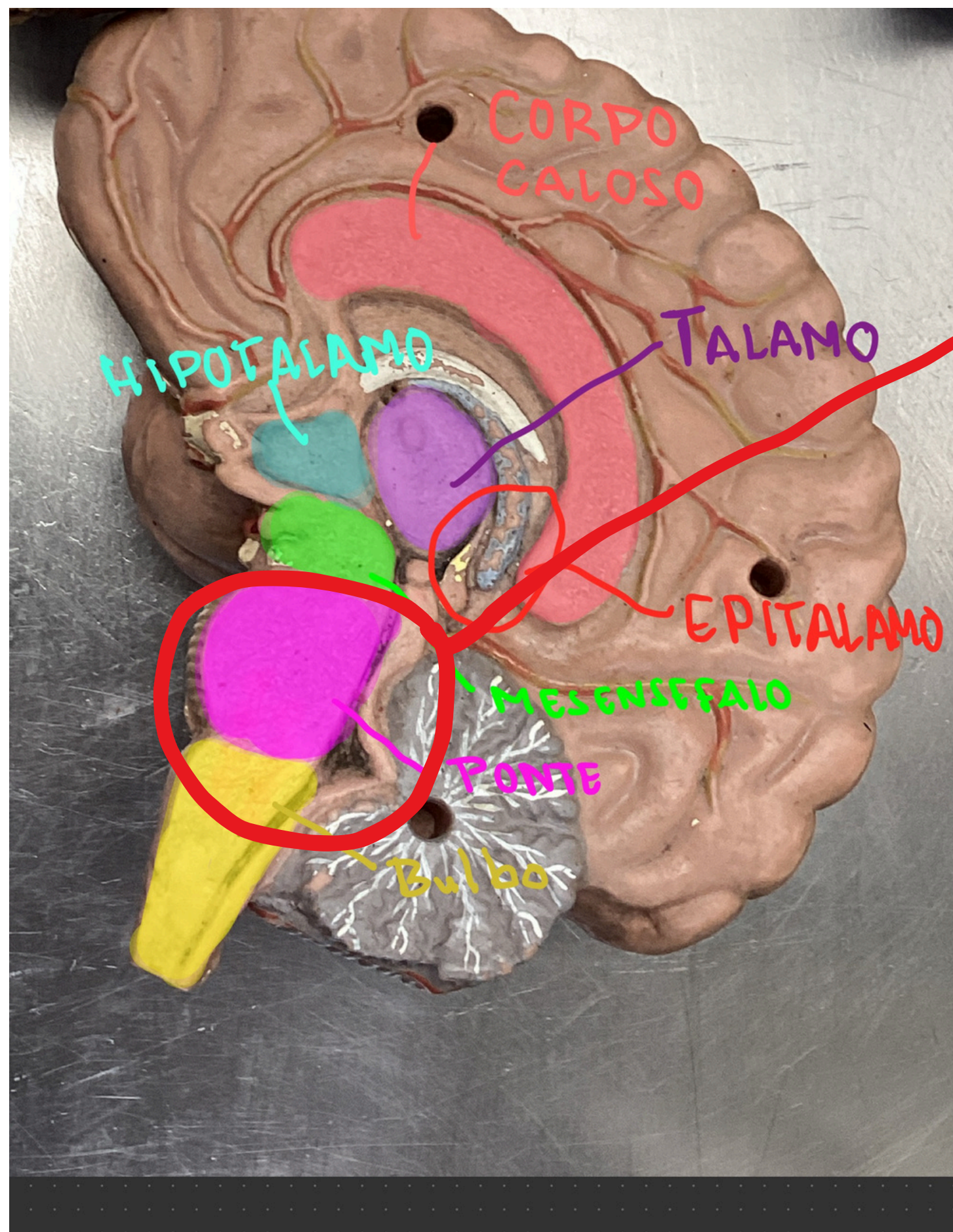
Geração de respostas motoras e comportamentais.





TELENCEFALO

DIENSEFALO



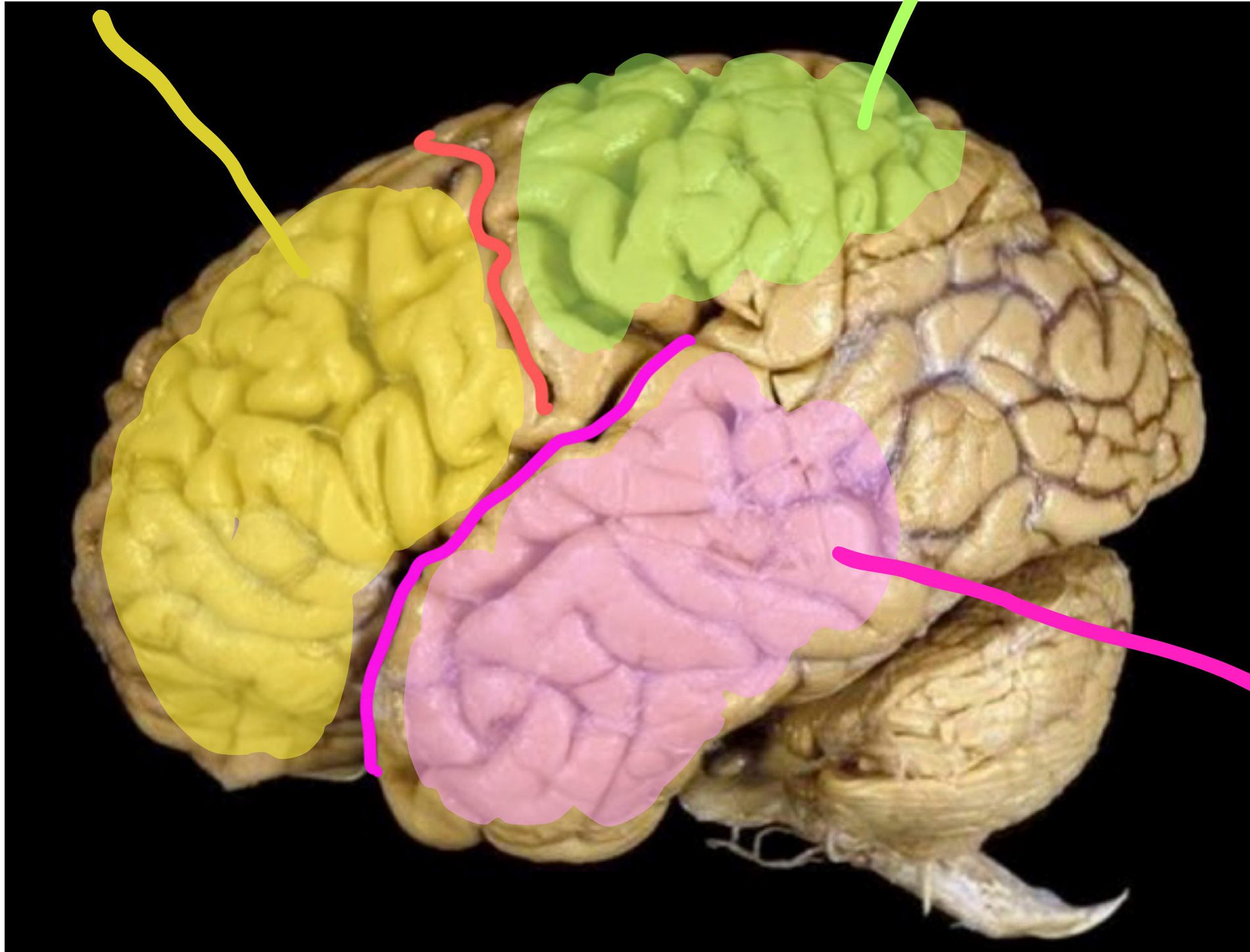
Fasiculo
Cuneiforme

Piramide
do bulbo

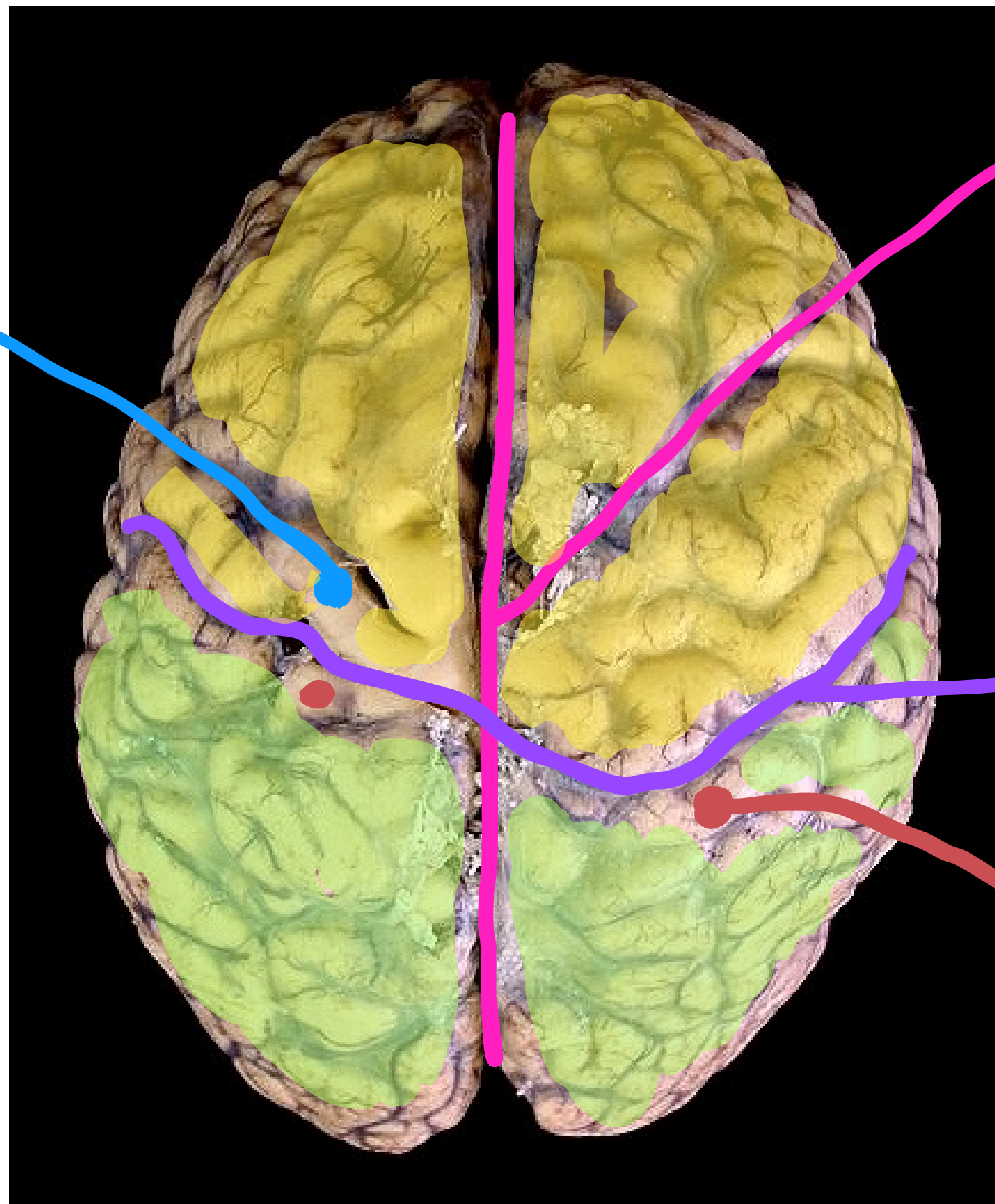
Fasiculo
GRASO

lobo frontal

lobo Parietal



lobo
Temporal



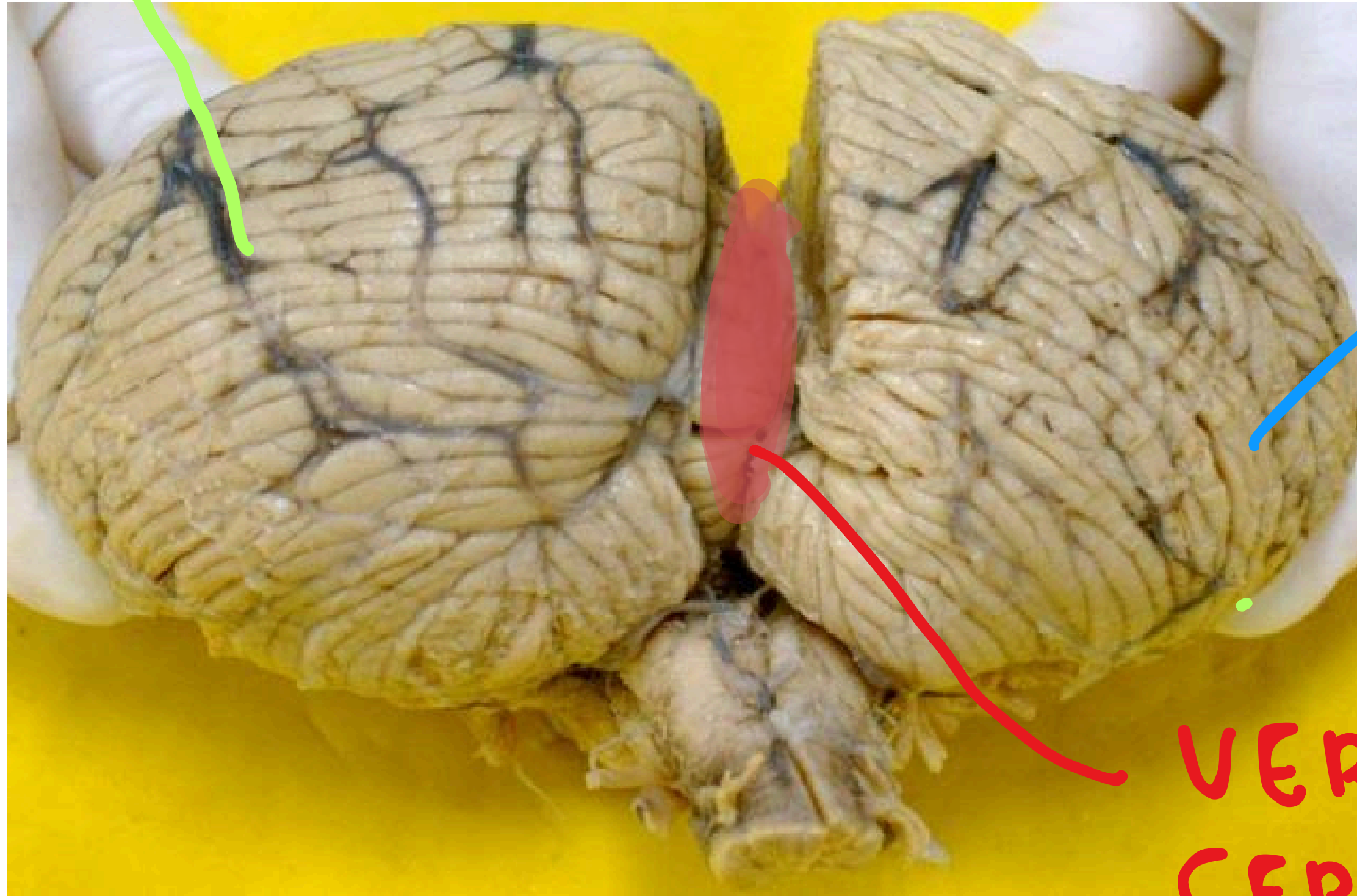
Giro
Precentral

Fisura longi-
tudinal

Fisura
Central

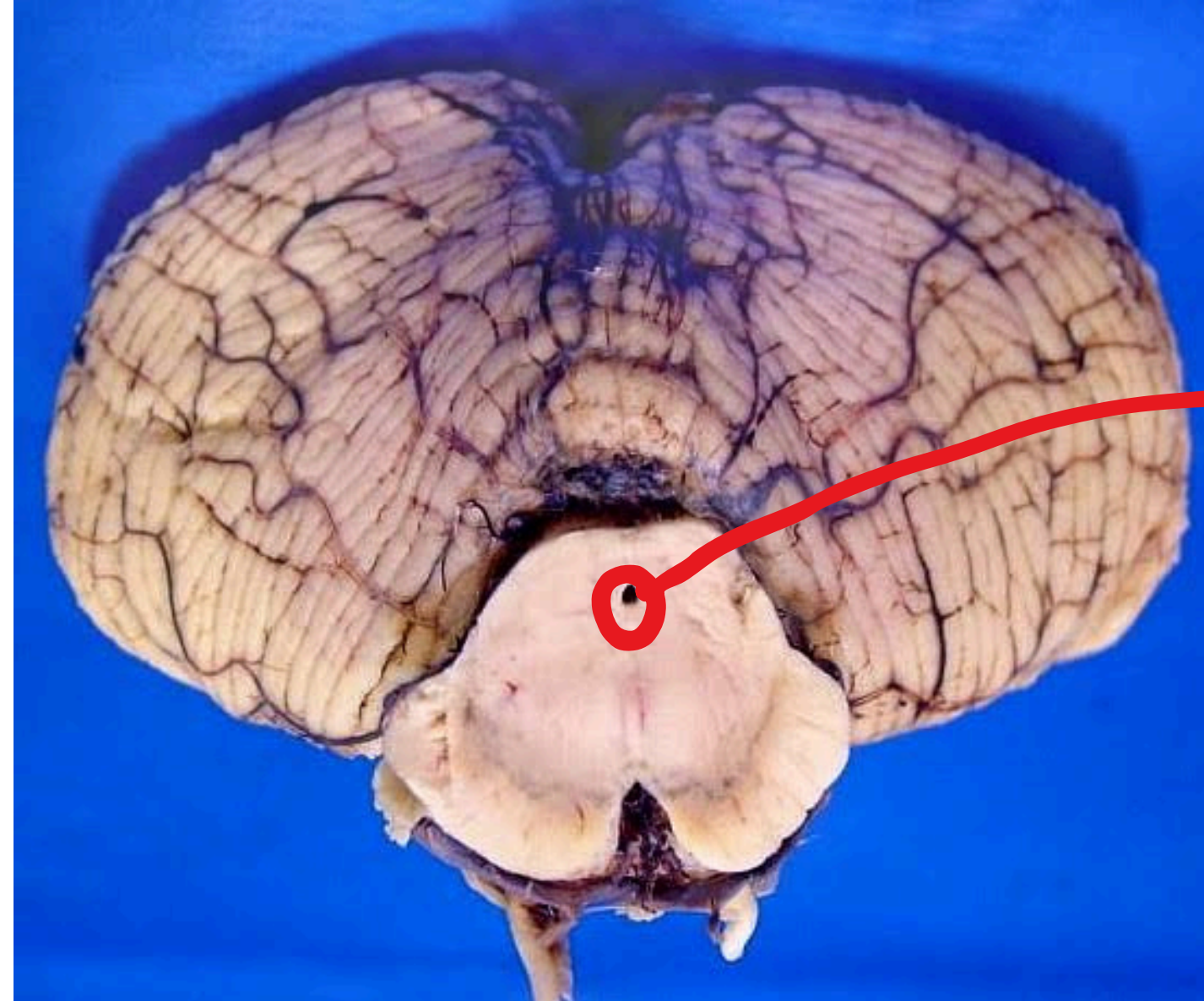
Giro
Pos central

Emisferio Direito



Emisferio
Esquerdo

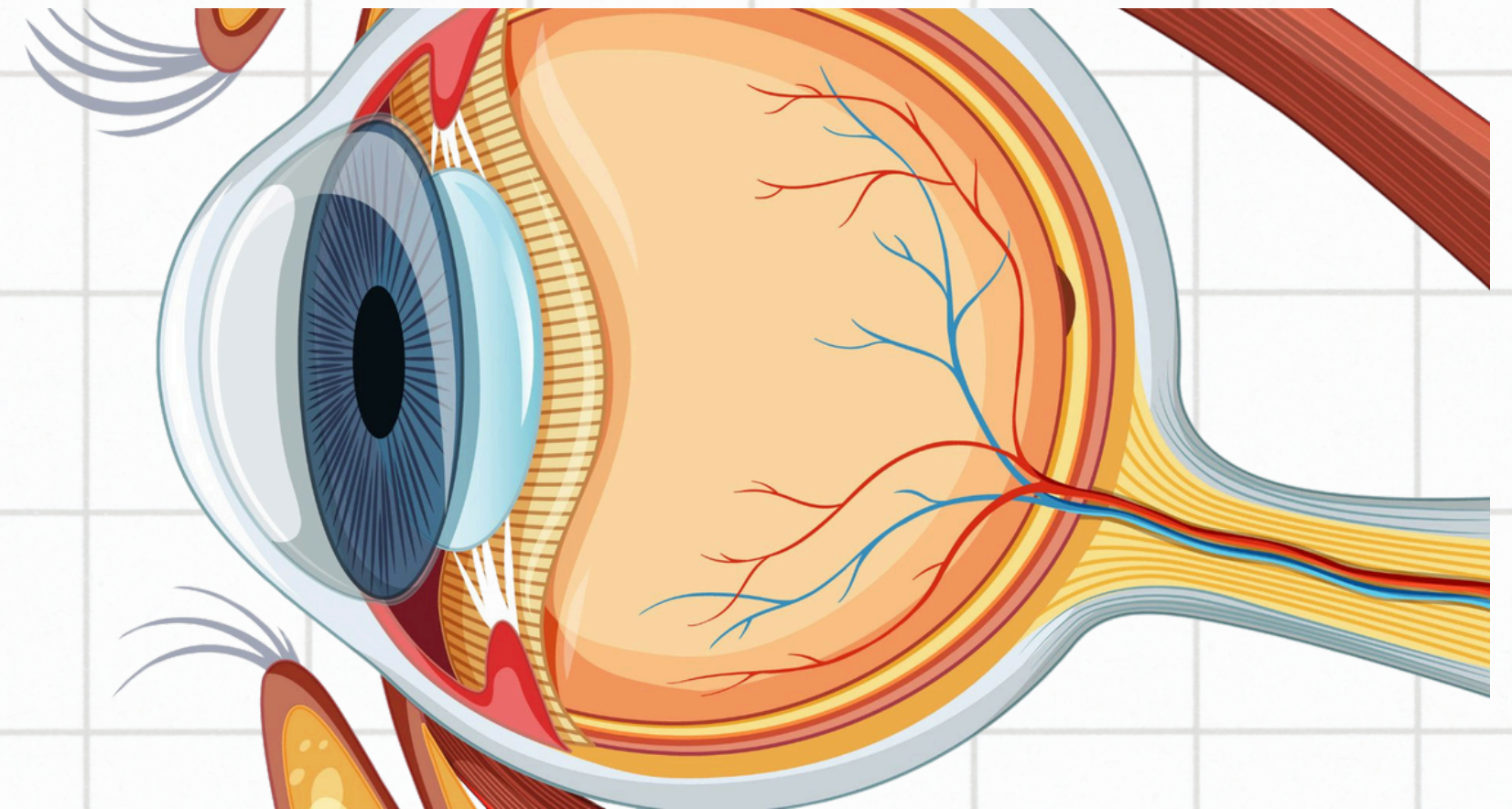
VERME
CEREBELAR



Agueduto
MESENCEFALO

SNC-Anatomia do Olho

O olho, também conhecido como globo ocular ou bulbo ocular, é um órgão sensível altamente especializado que se localiza na órbita. A principal função do olho é detectar estímulos visuais (fotorrecepção) e levar essa informação para o cérebro através do nervo óptico (NC II). No cérebro, a informação é processada e finalmente traduzida em imagem.

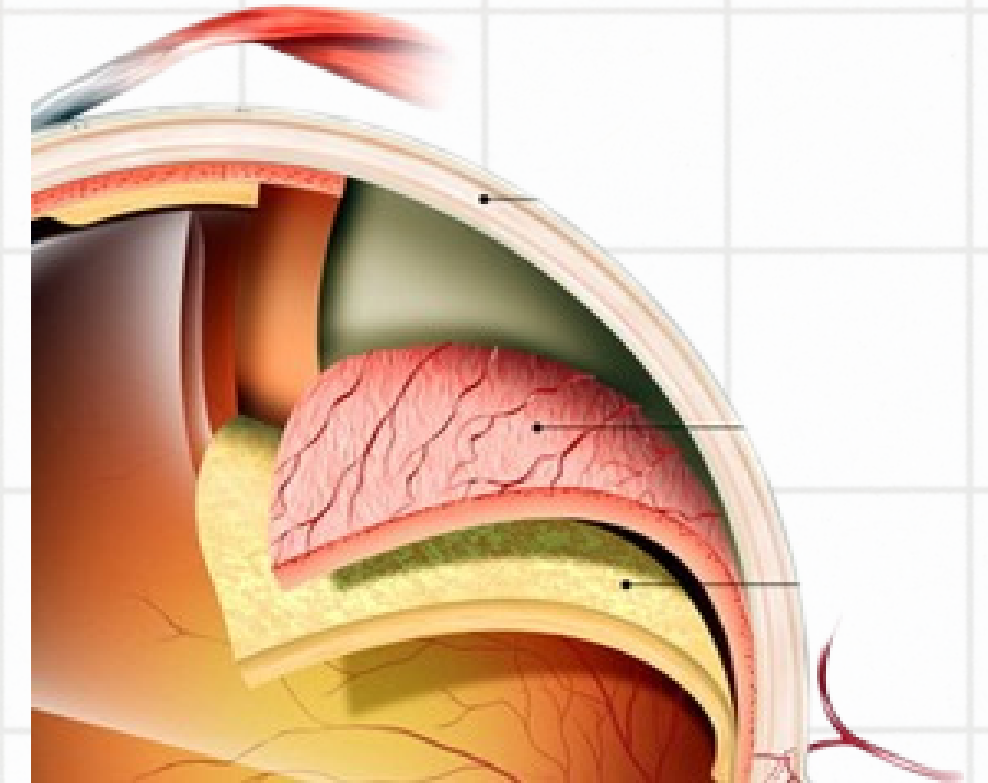


Túnica externa (fibrosa)

Esclera

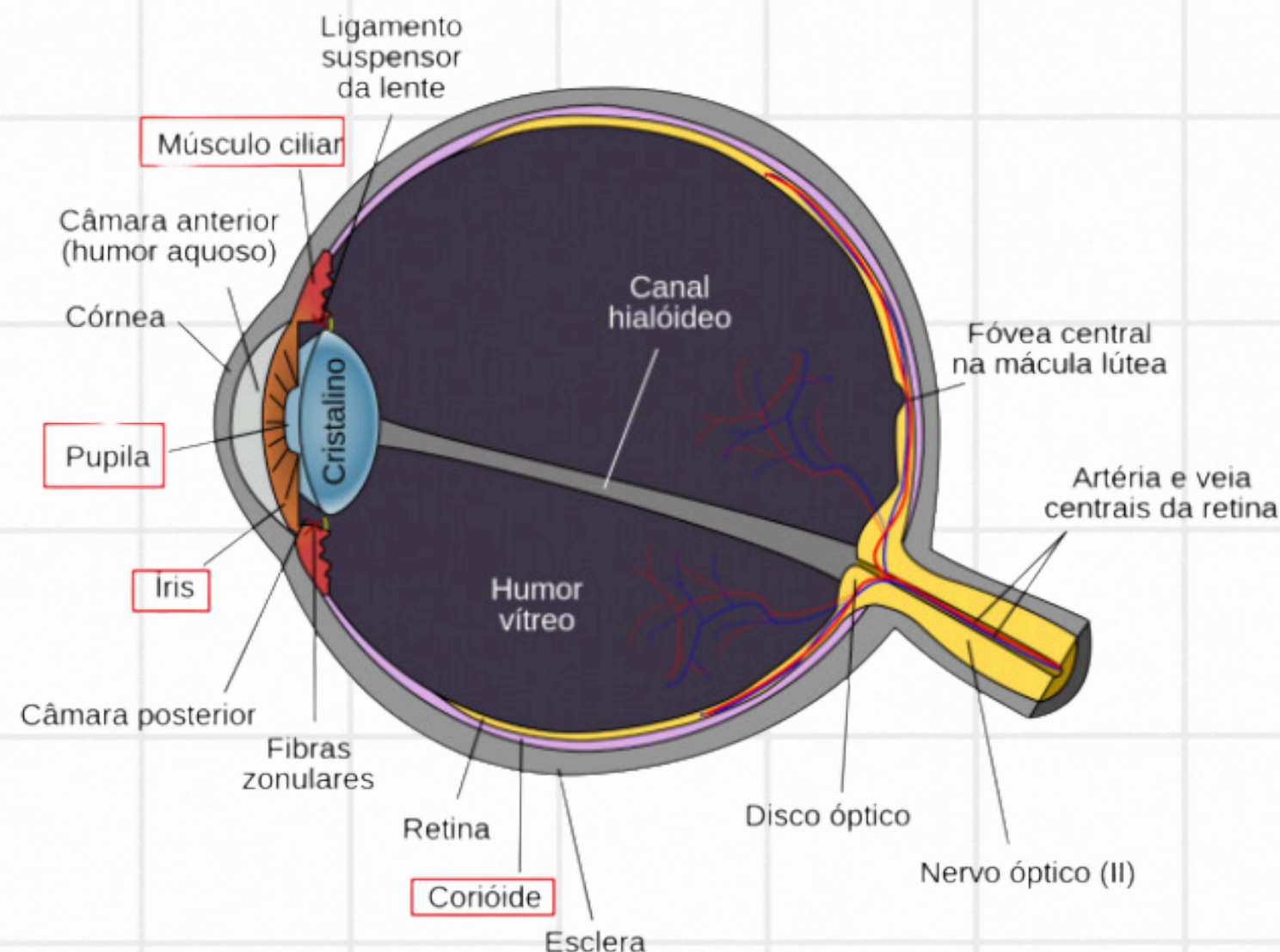
A esclera ou “branco do olho” é a camada mais externa, rígida, opaca e branca que recobre a maior parte da superfície ocular. É composta por tecido conjuntivo rico em fibras colágenas que se entrecruzam e seguem, de modo geral, direções paralelas à superfície do olho.

A esclera possui três camadas: episclera, estroma e a lâmina fusca.



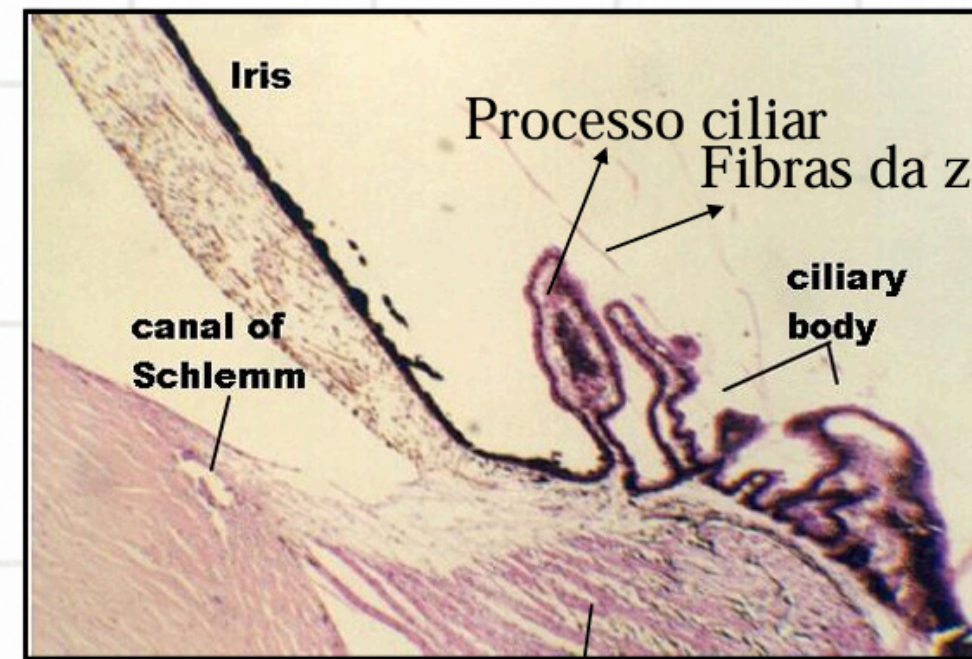
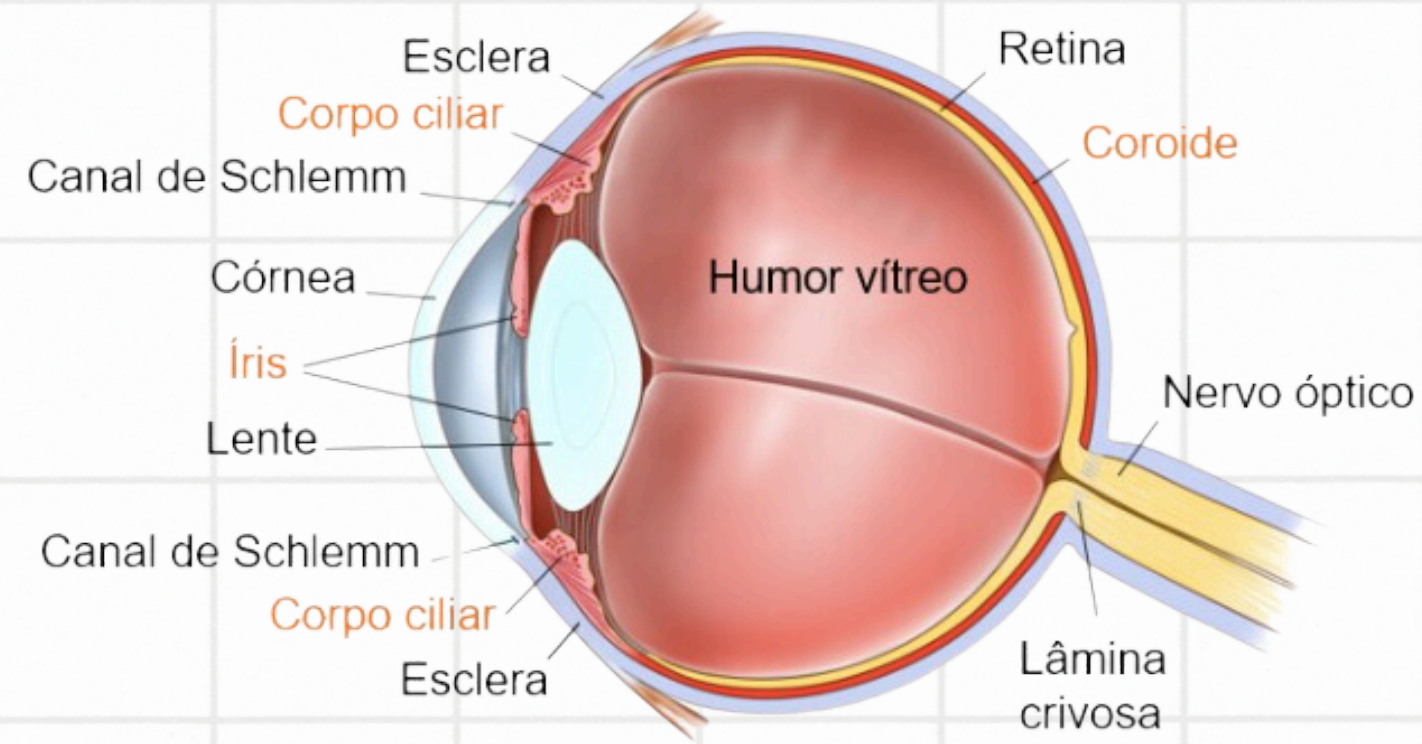
Túnica média (úvea, vascular)

A túnica vascular ou camada média do olho, é também denominada úvea. A úvea é pigmentada e tem três regiões: corioide (ou coróide), corpo ciliar e íris.



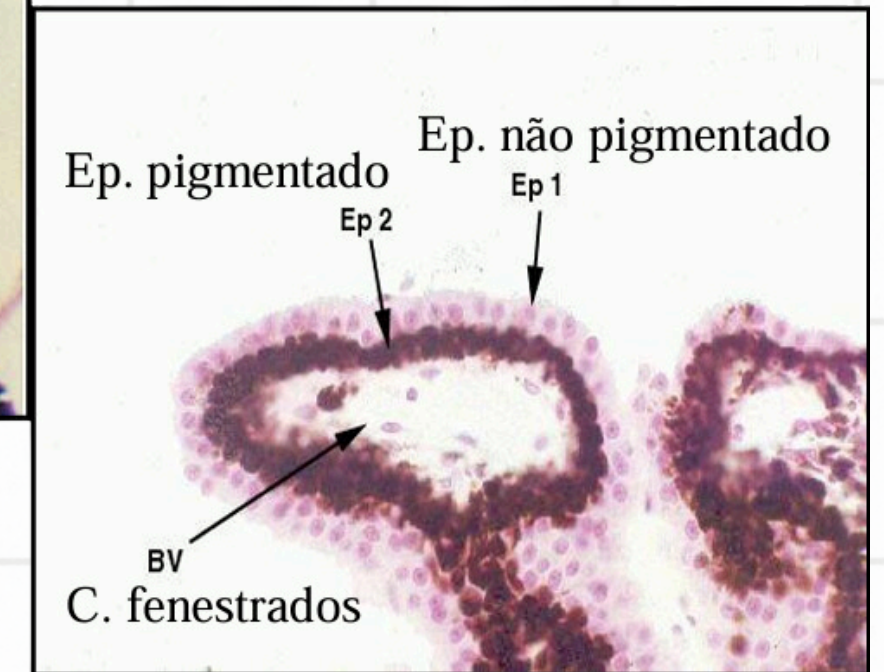
A corioide é uma membrana relativamente fina (0,1 a 0,2 mm de espessura) de coloração marrom-escuro, altamente vascularizada, que forma os cinco sextos posteriores da úvea.

Corpo ciliar



Músculo ciliar

Epitélio ciliar



O corpo ciliar consiste principalmente em feixes entrelaçados de músculos lisos chamados músculos ciliares, importantes no controle da forma da lente (cristalino).

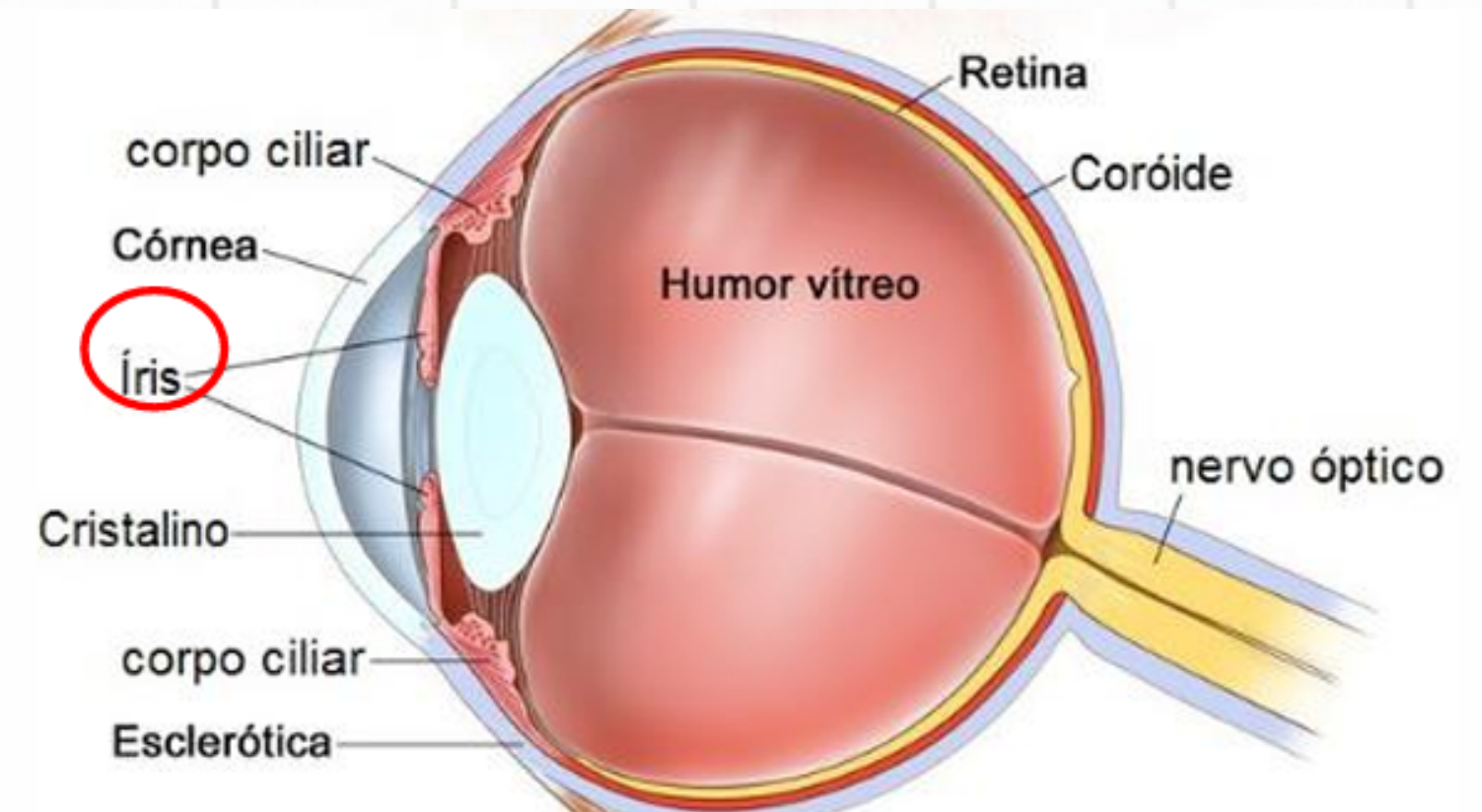
Túnica vascular (Média)

Iris

-Características: estrutura muscular de cor variável, possui um orifício central cujo diâmetro varia, de acordo com a iluminação do ambiente – a pupila.

- Funções: evitar o ofuscamento e impedir que a luz em excesso lese as células fotossensíveis da retina.

A inervação sensitiva da íris vem dos nervos ciliares curtos e longos, ramos da divisão oftálmica do nervo trigêmeo (NC V1).



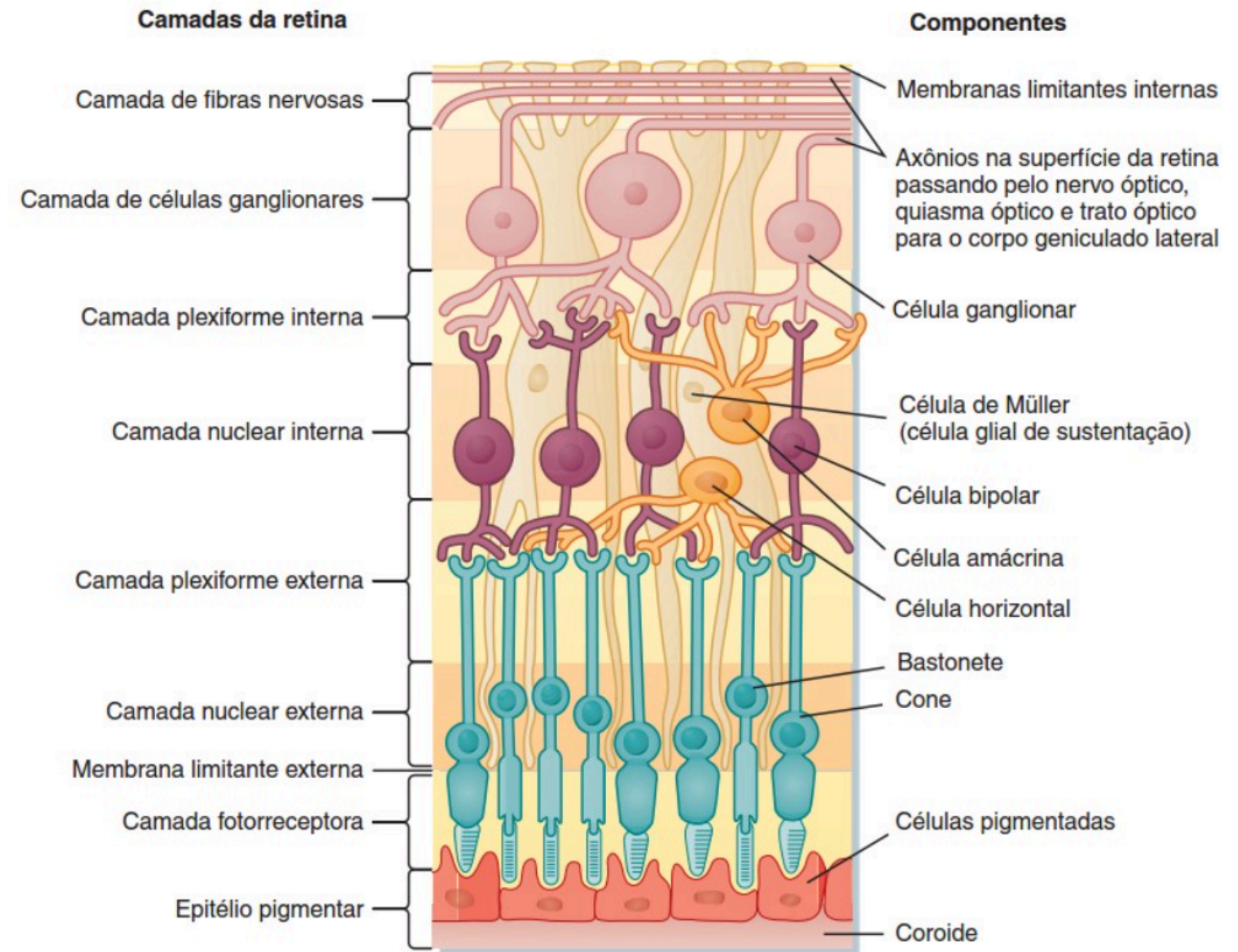
Túnica interna (sensorial)

- **Retina**

A retina forma a camada interna (túnica interna) do globo ocular. Sua função é converter estímulos visuais do ambiente externo em impulsos nervosos que são transmitidos para o córtex cerebral através do nervo óptico.

- **Túnica neurosensorial**

A túnica neurosensorial se trata da região mais nobre do olho humano. Uma região complexa composta de nove camadas a qual é responsável por captar o estímulo luminoso e transformá-lo em sinais nervosos para interpretação do cérebro e formação de uma imagem. O órgão responsável por essa captação é a retina.



Meios dióptricos

Córnea

A córnea é a estrutura transparente na parte frontal do olho, responsável por proteger o globo ocular e permitir a passagem da luz para a retina.

Humor aquoso

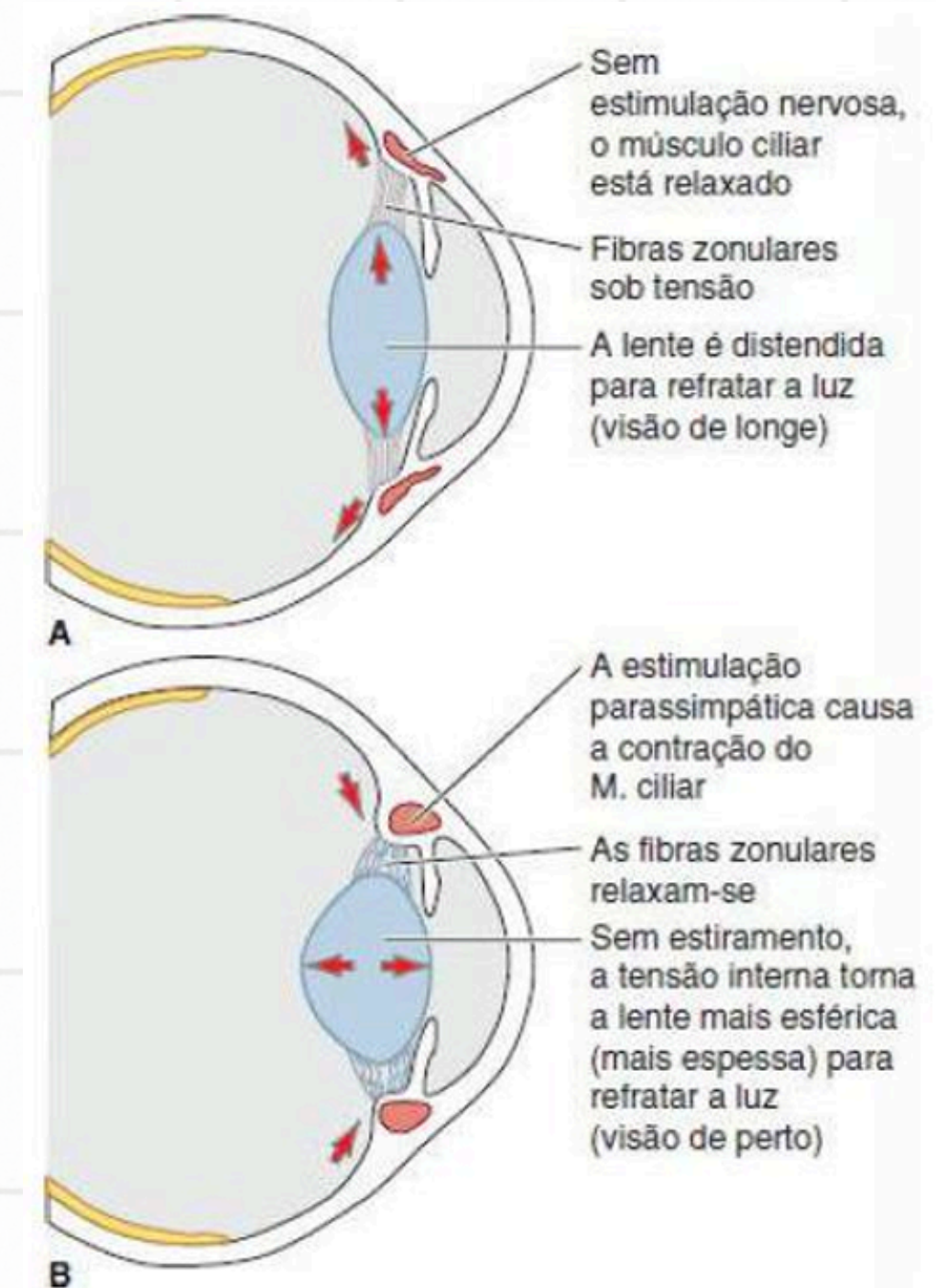
fluido aquoso que se situa entre a córnea e o cristalino, preenchendo as câmaras anterior e posterior do olho.

Lente (cristalino)

lente biconvexa, situa-se atrás da pupila e orienta a passagem da luz até a retina.

Corpo vítreo

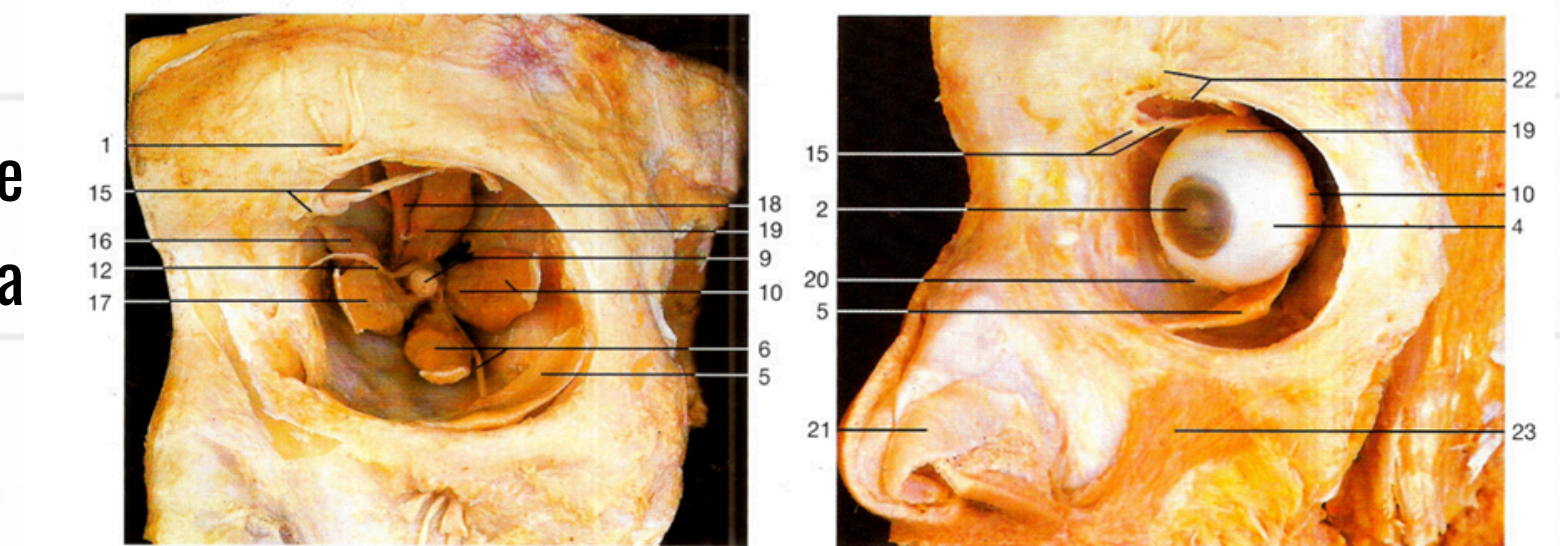
fluido mais viscoso e gelatinoso que se situa entre o cristalino e a retina, preenchendo os 4/5 posteriores do bulbo ocular. Sua pressão mantém o globo ocular esférico.



Pupila

A pupila é uma estrutura preta e circular localizada no centro do olho.

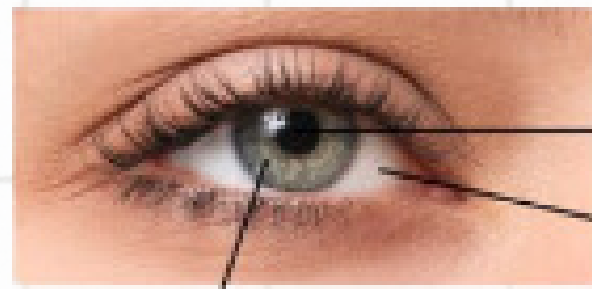
A função da pupila é permitir a passagem e entrada da luz no olho. A luz pode então interagir com as células da retina, dando início à via visual, que nos dá a habilidade de enxergar.



Os dois músculos pupilares recebem inervação motora autônoma:

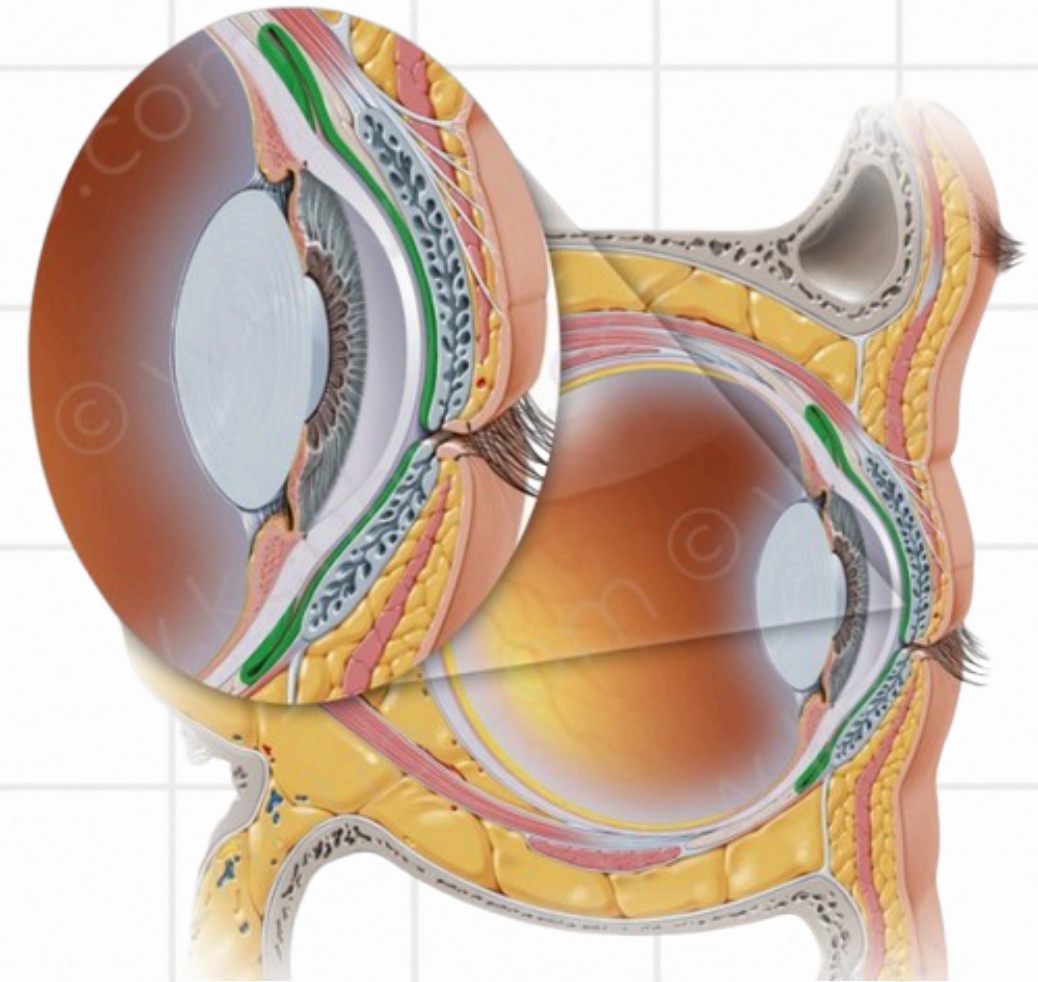
- O esfíncter da pupila é innervado por fibras parassimpáticas do nervo oculomotor (NC III) através dos nervos ciliares curtos.
- O dilatador da pupila é innervado por fibras simpáticas que se originam no gânglio cervical superior.

- Reflexo pupilar Miose e Midríase

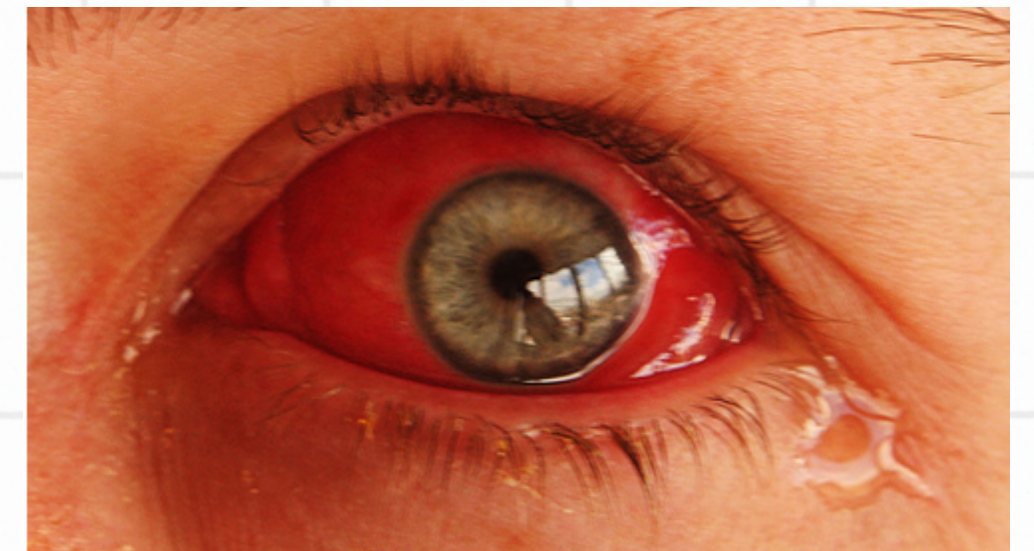


Conjuntiva

A conjuntiva é uma membrana mucosa transparente que reveste a porção interna das pálpebras e a superfície anterior do olho (exceto a córnea). Ela permite que as pálpebras se movam livremente sobre o olho, mantendo-o úmido e protegendo-o de lesões.



A conjuntivite é a inflamação da conjuntiva. Ela ocorre quando corpos estranhos, como ciscos, entram nos olhos. O movimento das pálpebras e as lágrimas conduzem o cisco para o canto do olho.



Neuralgia do trigêmeo

O que é?

Neuralgia do trigêmeo é uma dor facial intensa devido à disfunção do 5º nervo craniano (nervo trigêmeo). Este nervo transporta informação sensitiva desde o rosto até o cérebro e controla os músculos envolvidos na mastigação.

Os sintomas:

Dor súbita no rosto e acomete as partes superior, média e inferior da face.



Neuralgia do trigêmeo

Causas:

- **Compressão vascular** – compressão por um vaso sanguíneo , levando a danos na bainha de mielina e hiperexcitabilidade do nervo.
- **Doenças desmielinizantes** – Como a esclerose múltipla, que resulta em disparos anormais de dor.
- **Tumores** – Crescimentos anormais no cérebro ou na base do crânio podem comprimir o nervo trigêmeo, causando dor intensa.
- **Traumas cranianos ou cirurgias prévias** – Danos ao nervo trigêmeo após um acidente, cirurgia odontológica ou crânio-facial podem resultar em neuralgia.
- **Infeções e inflamações** – Infeções virais, como o herpes-zóster, podem afetar o nervo trigêmeo e causar dor persistente.
- **Causas idiopáticas** – Em alguns casos, a causa exata da neuralgia do trigêmeo não é identificada.

Neuralgia do trigêmeo

Tratamentos:

Anticonvulsivantes:

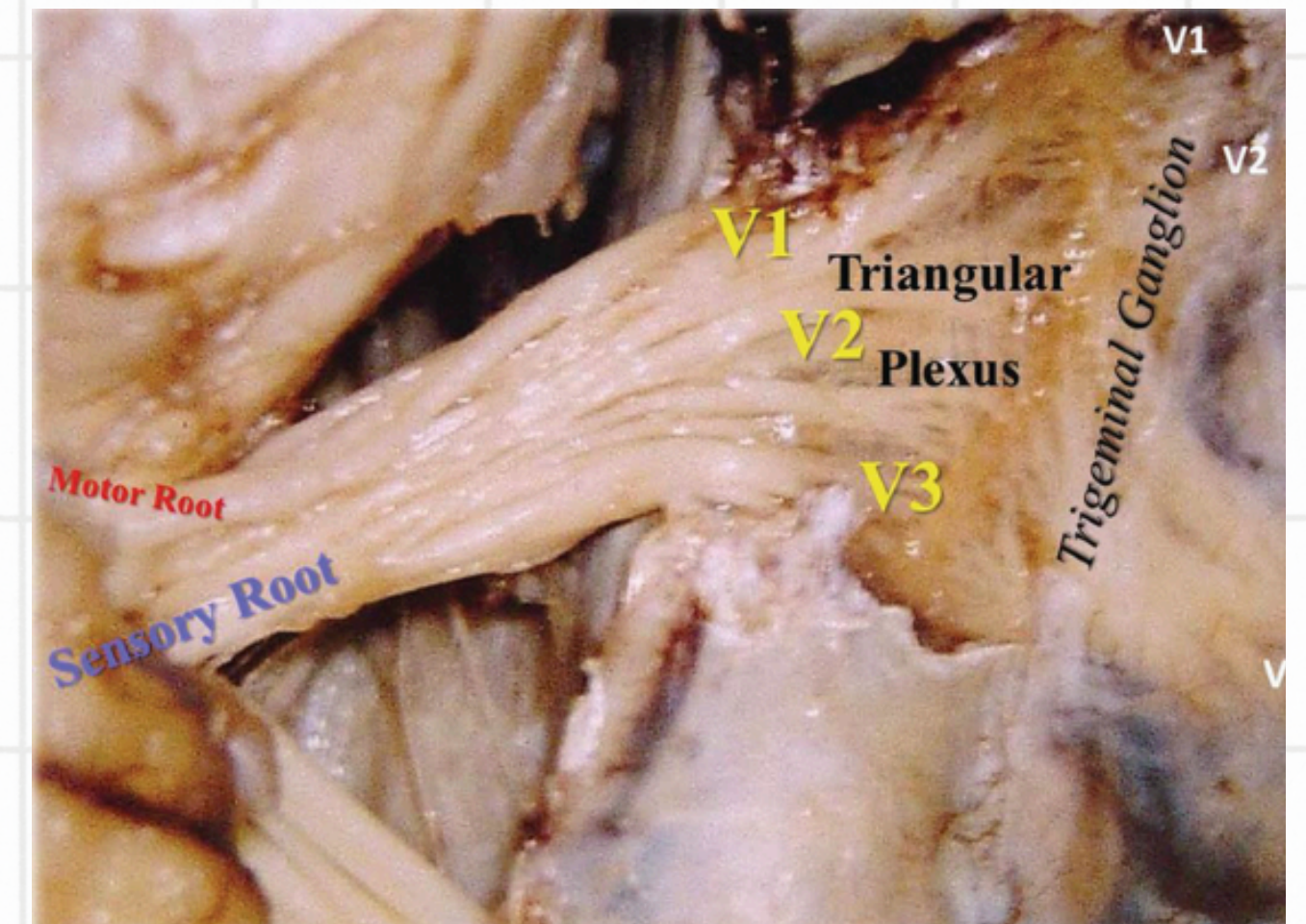
- Carbamazepina
- Oxcarbazepina
- Lamotrigina
- Gabapentina
- Baclofeno
- Fenitoína
- Amitriptilina

Bloqueio do Nervo Periférico:

- Toxina botulínica
- Anestésicos

Intervenção Cirúrgica:

- Descompressão (Odontogénias)
- Neurectomia Periférica
- Correções Ósseas



Obrigado!

Dúvidas?

Referências:

- **PAULSEN, Friedrich; PROFF, Peter; WASCHKE, Jens. Sobotta Atlas de Anatomia - Odontologia | Cabeça, pescoço e neuroanatomia. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2024. E-book. p.343. ISBN 9788595159990. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595159990/>. Acesso em: 05 fev. 2025.**
- **HARTWIG, Walter C. Fundamentos em anatomia. Porto Alegre: ArtMed, 2008. E-book. p.219. ISBN 9788536317182. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536317182/>. Acesso em: 05 fev. 2025.**
- **ROCHA, Marco A.; JÚNIOR, Marco Antônio R.; ROCHA, Cristiane F. Neuroanatomia. 2. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2015. E-book. p.9. ISBN 9788554651596. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788554651596/>. Acesso em: 05 fev. 2025.**
- **LENT, Roberto. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. In: Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. 2004. p. 698-698.**