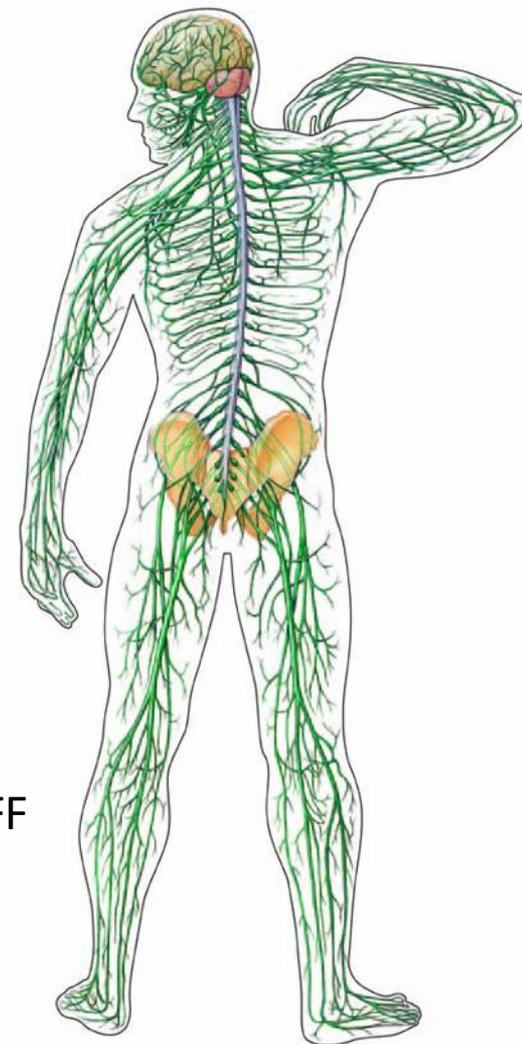


Fisiologia do Sistema Nervoso Central



ELYZABETH DA CRUZ CARDOSO.

PROFA TITULAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - UFF
INSTITUTO DE SAÚDE DE NOVA FRIBURGO.

DISCIPLINAS DE FISILOGIA HUMANA

CURSOS DE ODONTOLOGIA E FONOAUDIOLOGIA

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

OBJETIVOS DA AULA

- ✓ Evidenciar as estruturas funcionais básicas do sistema nervoso central.
- ✓ Identificar a relação das estruturas do sistema nervoso central com os outros sistemas

FILOGÊNESE DO SISTEMA NERVOSO

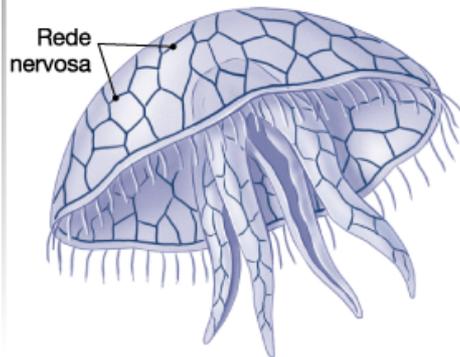
Fatores ambientais

Irritabilidade – Condutibilidade – Contratilidade

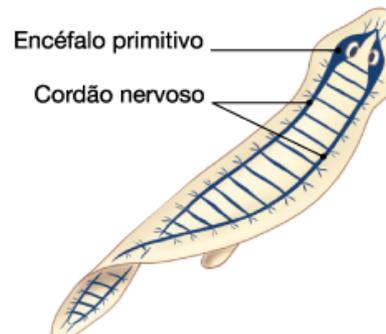
Reação de fuga frente um estímulo nocivo



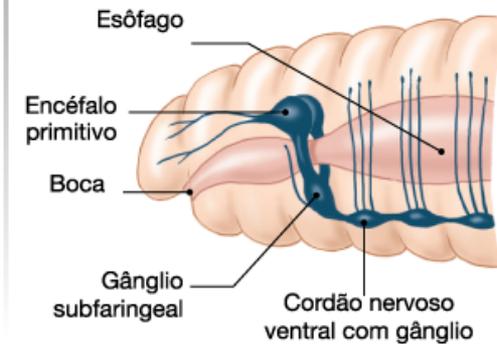
(a) Rede nervosa da água-viva.



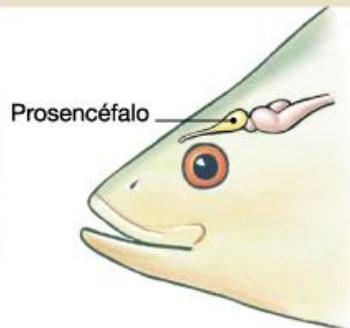
(b) O sistema nervoso do verme chato tem um encéfalo primitivo.



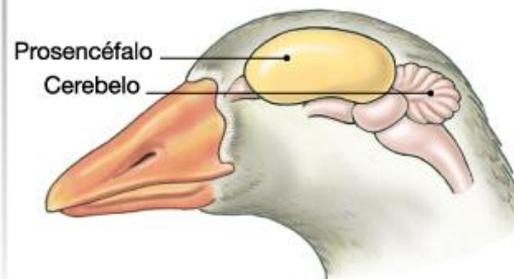
(c) O sistema nervoso da minhoca tem um encéfalo simples e gânglios ao longo do cordão nervoso.



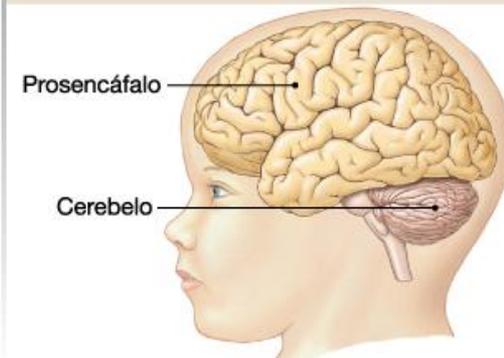
(d) O prosencéfalo do peixe é pequeno comparado com o restante do encéfalo.



(e) O prosencéfalo do ganso é maior.



(f) O prosencéfalo humano predomina no encéfalo.



EVOLUÇÃO FILOGENICA DO HOMEM EM RELAÇÃO A OUTRAS ESPÉCIES



Neurônio de associação



(HUBEL DH, 1979³⁶⁻³⁸)

O encéfalo adulto humano 1,4 kg, 10^{12} neurônios, até 200.000 sinapses (não fixas e modificáveis)

EVOLUÇÃO EMBRIOLÓGICA E FETAL DO SISTEMA NERVOSO NO HOMEM A PARTIR DO TUBO NEURAL



25 dias



35 dias



45 dias



100 dias



Cinco meses



Sete meses



Oito meses

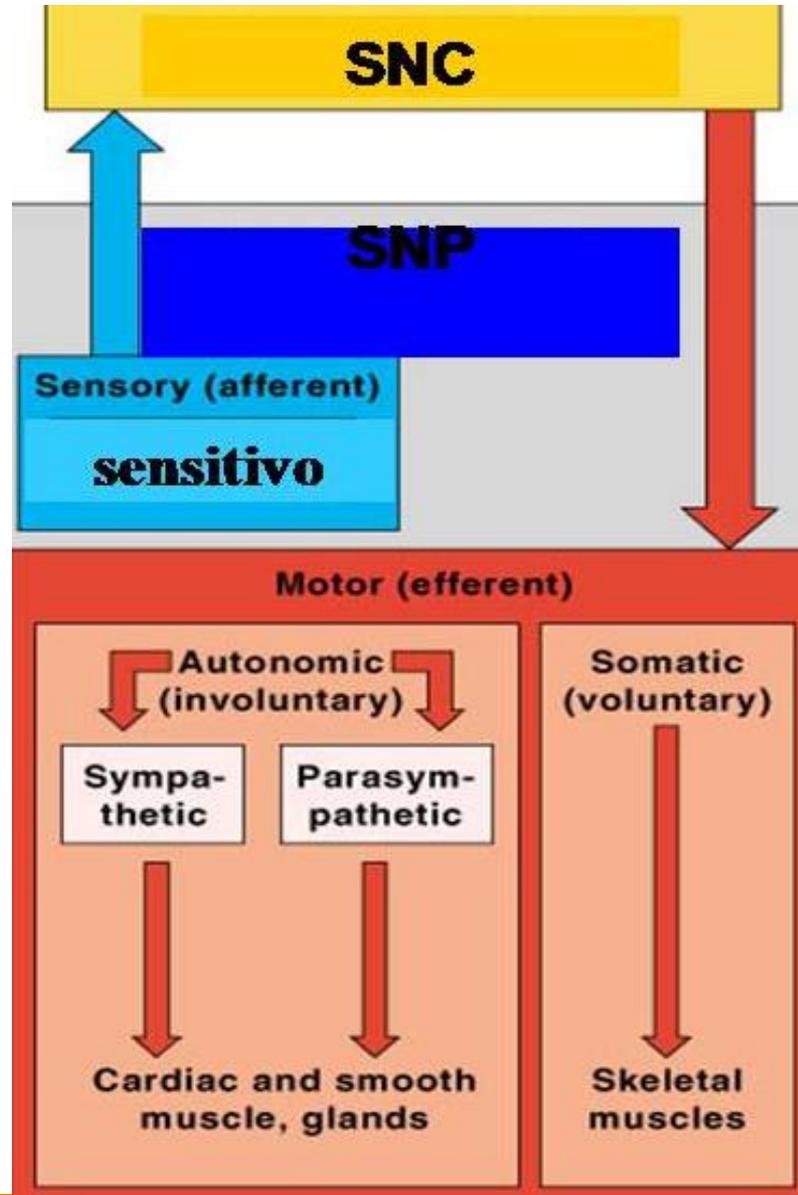


Nove meses

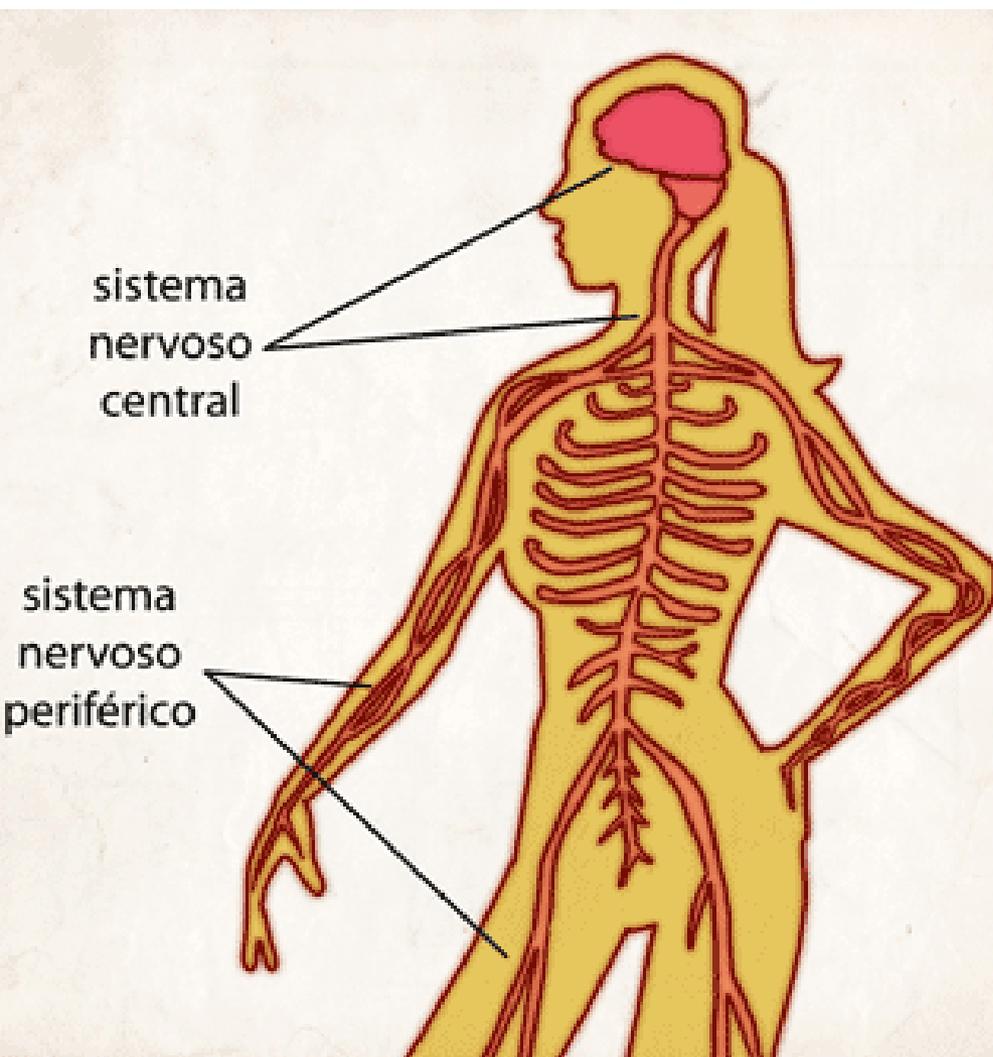
(Cowan WN, 1979⁴²⁻⁴⁴)

Funções psíquicas superiores: atenção voluntária, percepção, memória e pensamento

O SISTEMA NERVOSO



ESTRUTURAS DO SISTEMA NERVOSO



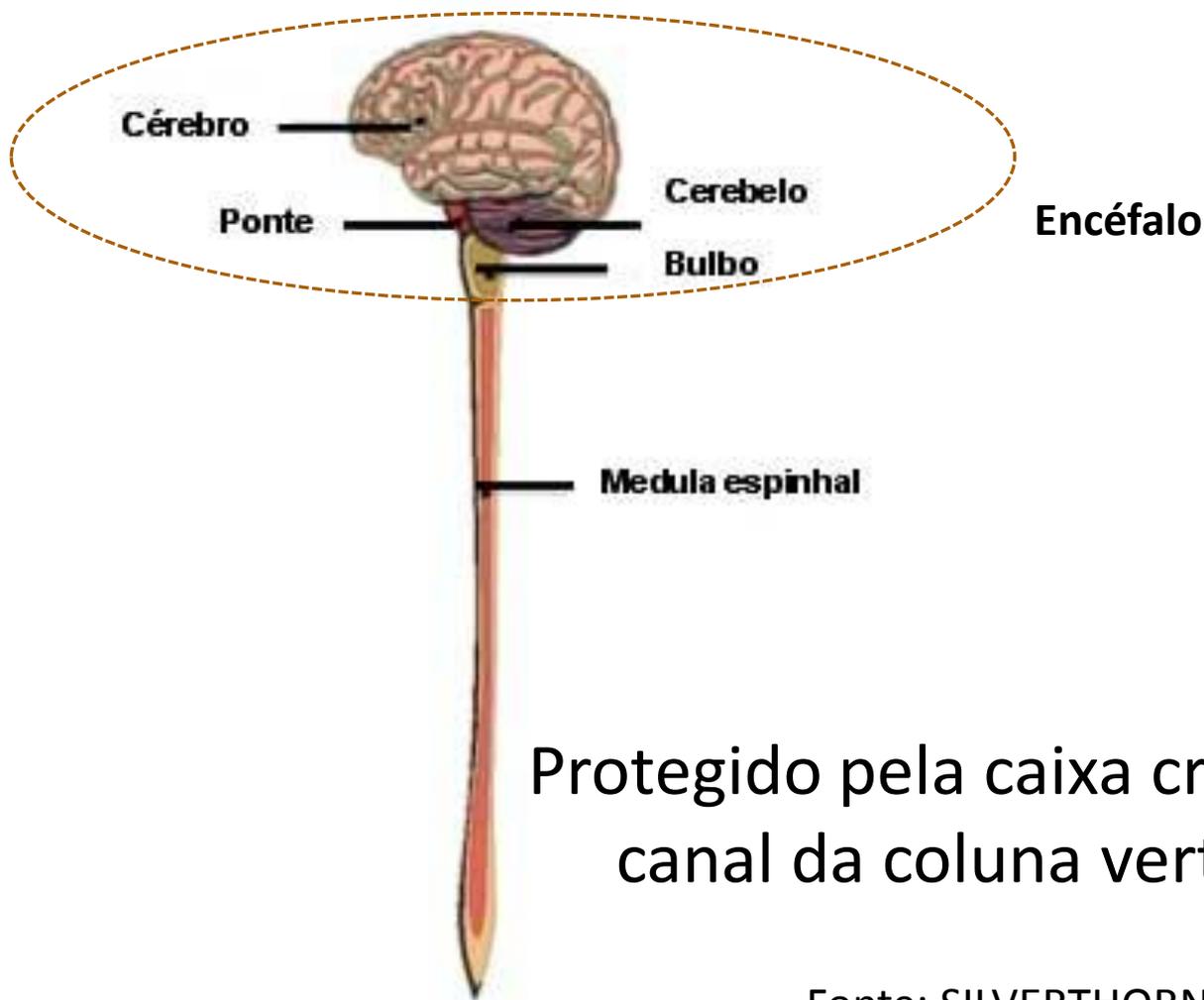
Sistema Nervoso Central

- Encéfalo
- Medula espinhal

Sistema Nervoso Periférico

- Nervos
 - Cranianos e Espinhais
 - Sensitivos
 - Motores
- Ganglios

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

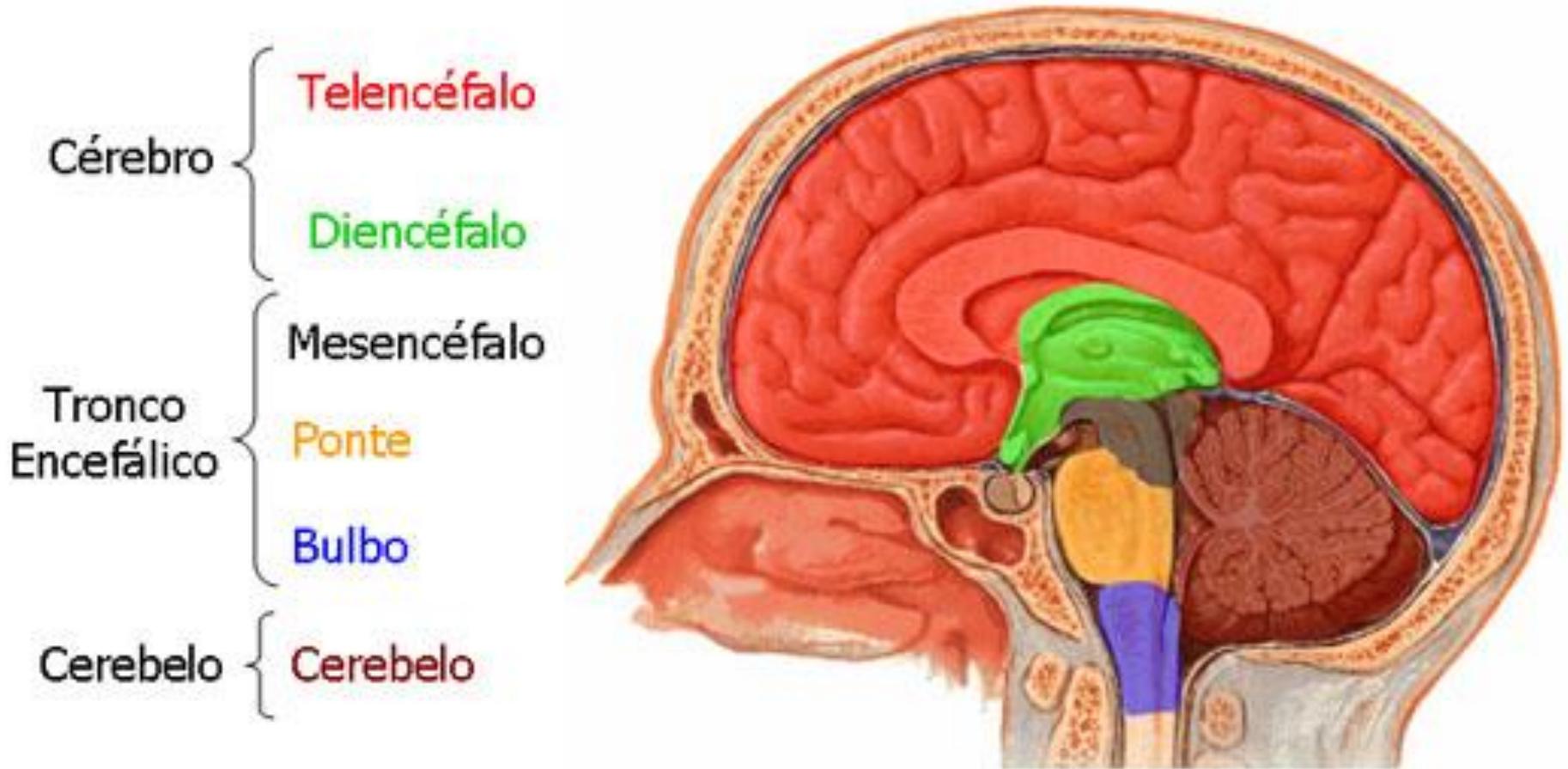


Protegido pela caixa craniana e canal da coluna vertebral

Fonte: SILVERTHORN (2010)

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

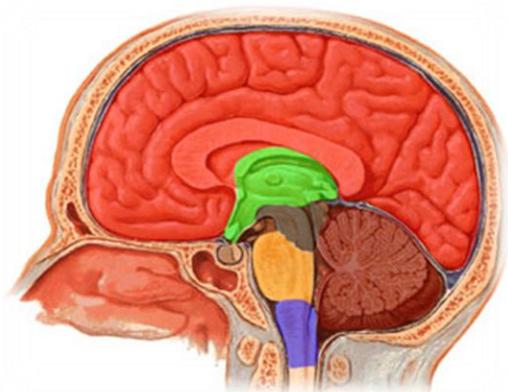
Encéfalo



Fonte: SILVERTHORN (2010)

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Encéfalo - Cérebro



TELENCÉFALO

lobos frontal , parietal, occipital e temporal

- **Cortex cerebral**

Campos sensoriais

Áreas motoras

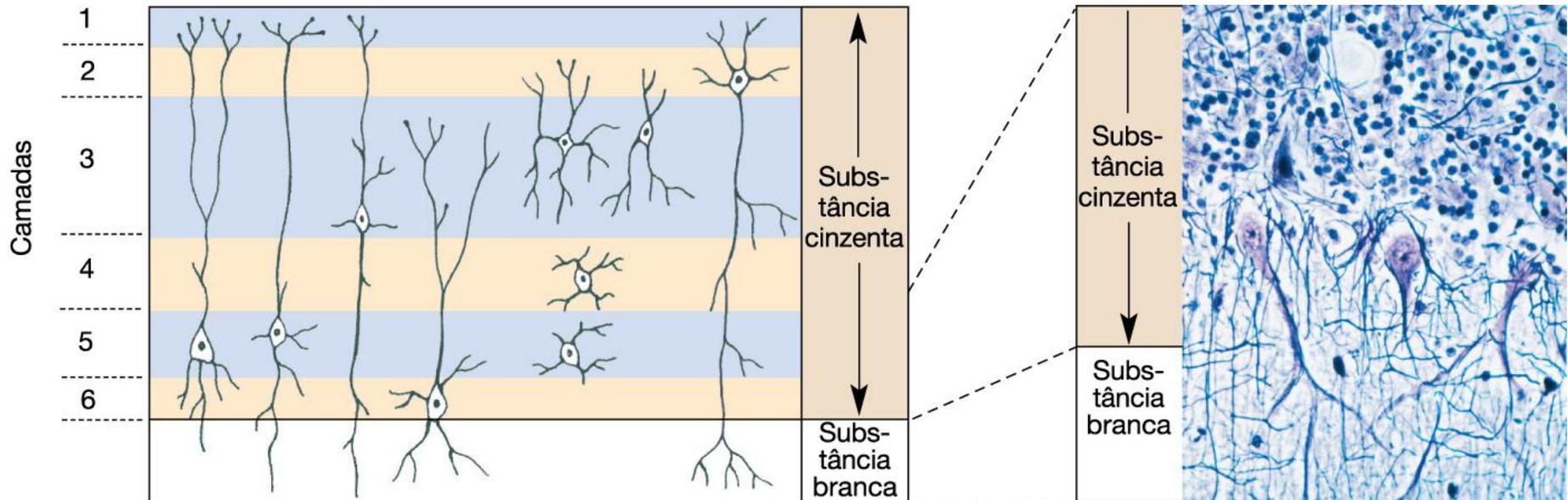
Áreas associativas

Percepção

Movimento dos músculos esqueléticos

Informação/movimentos voluntários

CÉREBRO E CÓRTEX CEREBRAL



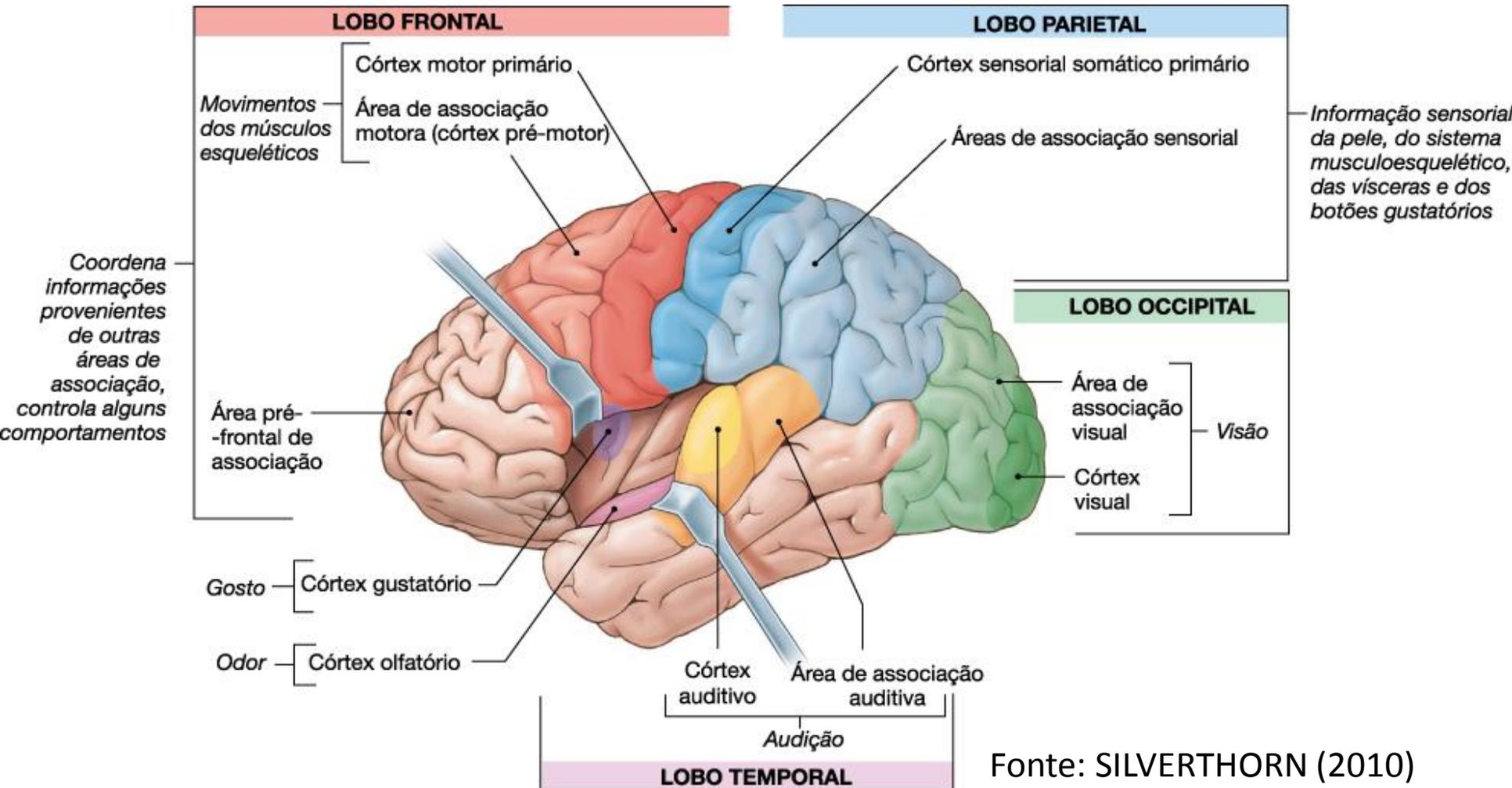
(a) Camadas de células dentro da substância cinzenta

(b) Fotomicrografia do córtex cerebral

Fonte: SILVERTHORN (2010)

Substancia cinzenta: corpo celular dos neurônios mielínicos
Substancia branca: axônios mielinizados e pouco corpo celular

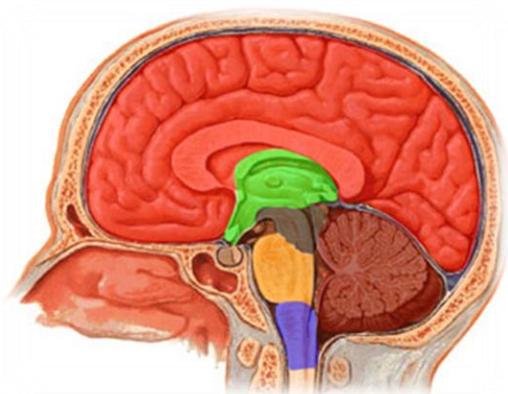
CÓRTEX CEREBRAL E SUAS FUNÇÕES



Fonte: SILVERTHORN (2010)

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

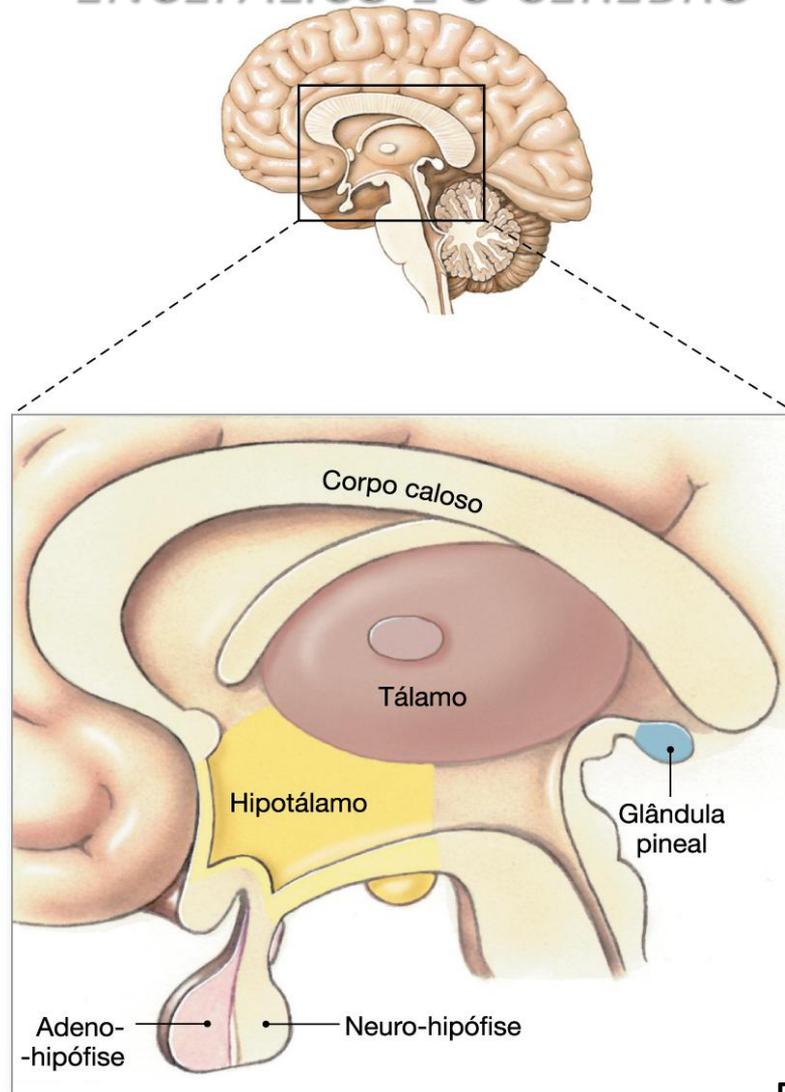
Encéfalo - Cérebro



DIENCÉFALO

• Tálamo	Centro integrador e retransmissor de informações sensoriais e motoras
• Hipotálamo	Homeostase e regulação de comportamento
• Hipófise	Secreção de hormônios
• Glândula pineal	Secreção de melatonina

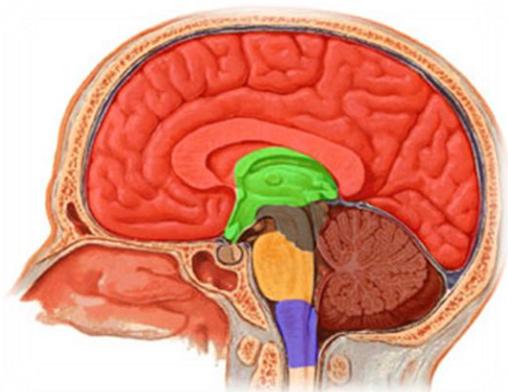
DIENCÉFALO LOCALIZADO ENTRE O TRONCO ENCEFALICO E O CÉREBRO



Fonte: SILVERTHORN (2010)

SISTEMA NERVOSO CENTRAL

Encéfalo - Cérebro



DIENCÉFALO

- Núcleos da base (movimentos)
- Sistema límbico (emoção e comportamento social)

Amígdala

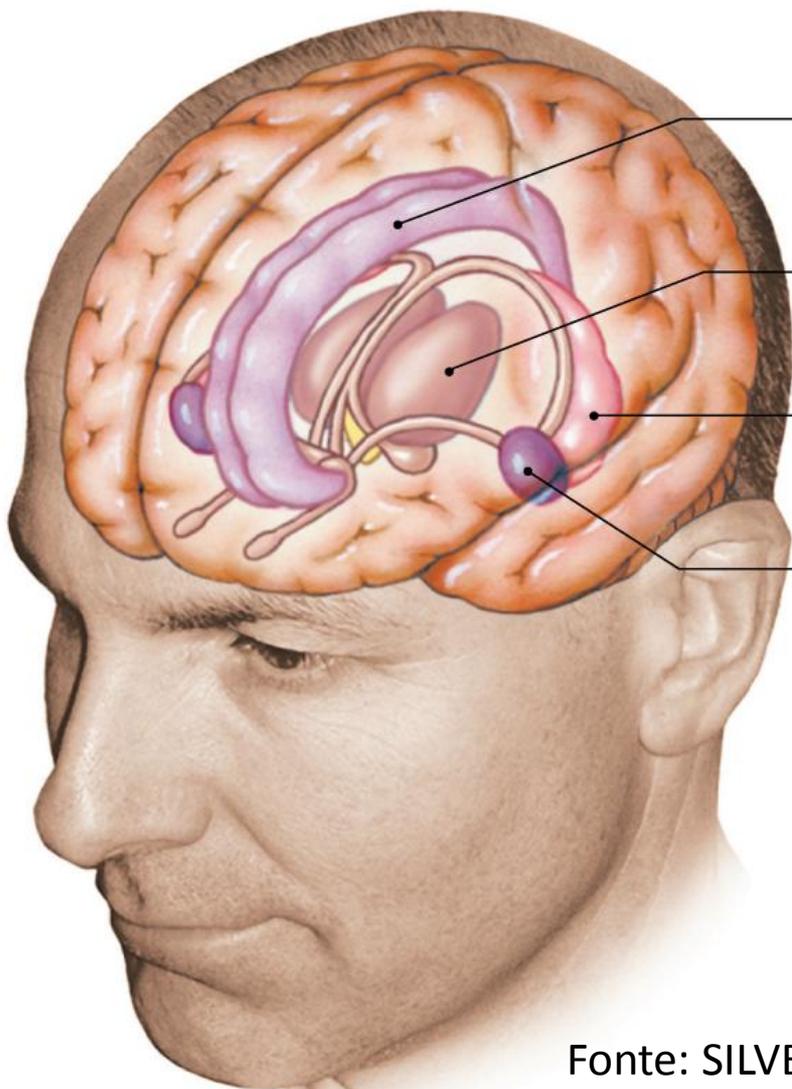
Emoção e memória

Hipocampo

Aprendizagem e memória

DIENCEFALO - SISTEMA LÍMBICO

Emoções, aprendizagem e e memória

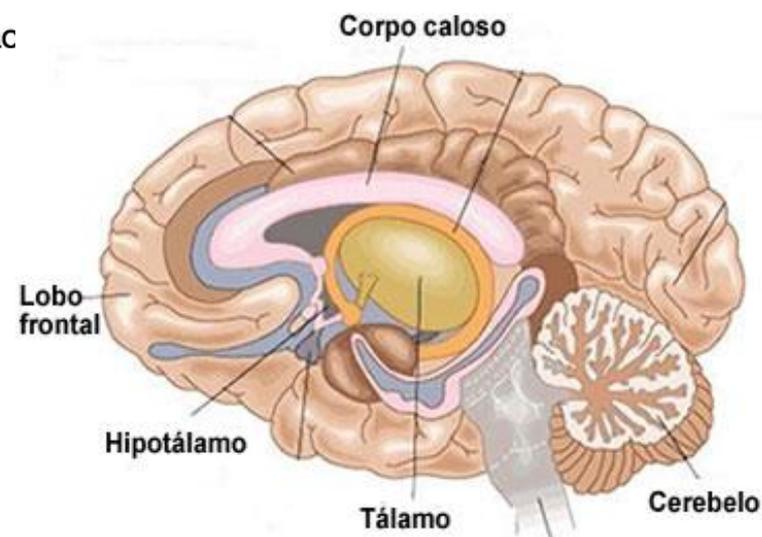


O **giro do cíngulo** tem um papel na emoção

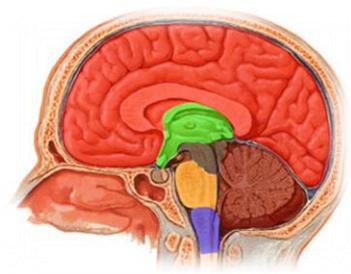
Tálamo

O **hipocampo** está envolvido na aprendizagem e na memória

A **amígdala** está envolvida na emoção e na memória



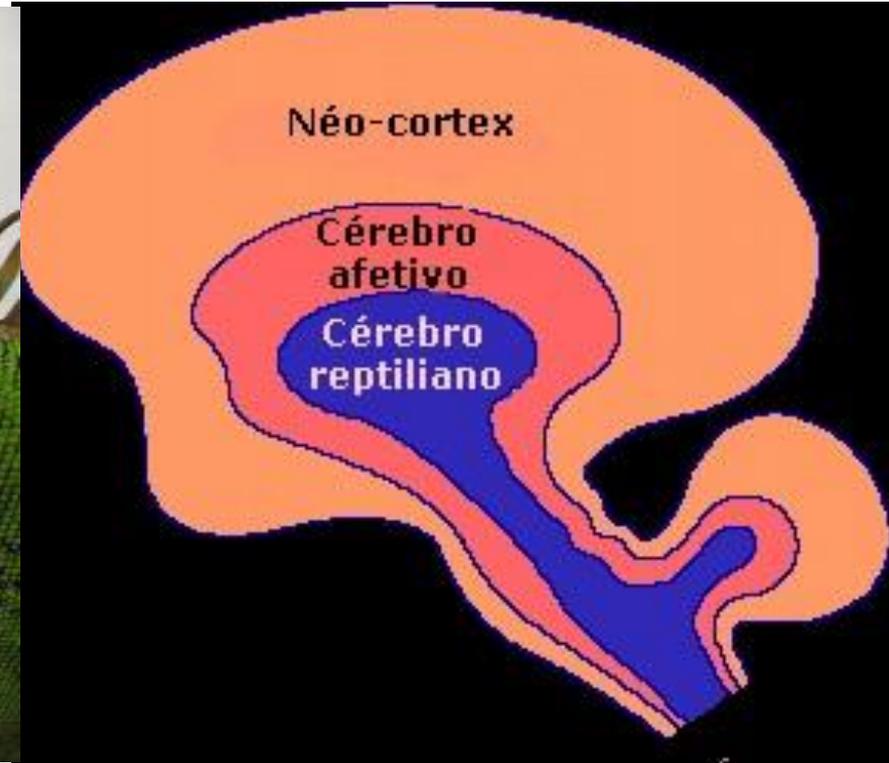
Fonte: SILVERTHORN (2010)



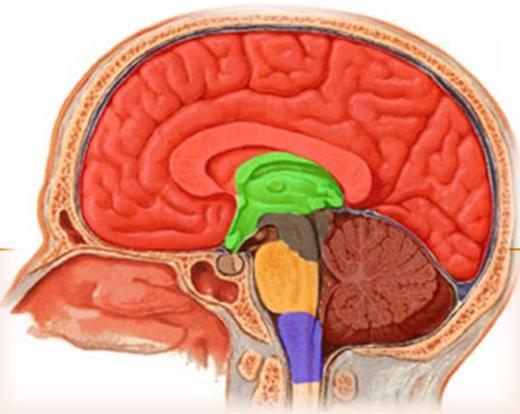
SISTEMA NERVOSO CENTRAL - ENCÉFALO

TRONCO ENCEFÁLICO

(MESENCÉFALO, PONTE E BULBO)



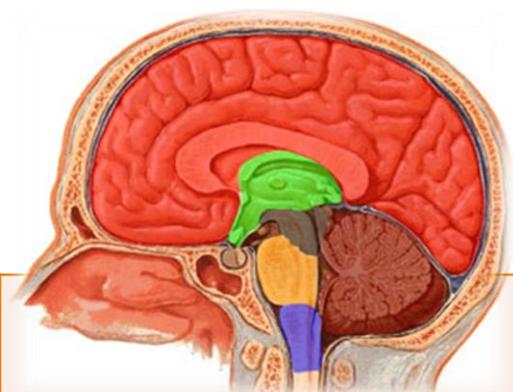
O tronco encefálico é a parte mais primitiva do nosso sistema nervoso central. Herdamos esta estrutura dos répteis, e por isso ela também é conhecida como **cérebro reptiliano**.



TRONCO ENCEFÁLICO

<ul style="list-style-type: none">• Mesencéfalo	Visão = audição = movimento dos olhos e movimento do corpo
<ul style="list-style-type: none">• Ponte	Centro de transmissão de impulsos do cérebro para o cerebelo. É passagem de fibras do cérebro para a medula Interfere no controle da respiração
<ul style="list-style-type: none">• Bulbo Medula oblonga	Controle de funções autonômicas ou vegetativas (involuntárias)

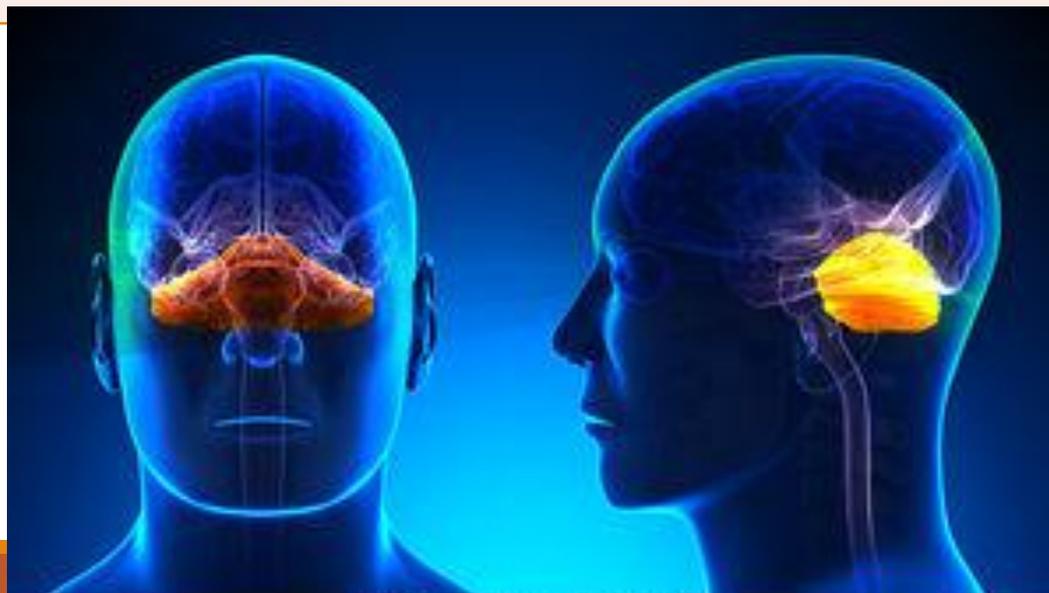
SISTEMA NERVOSO CENTRAL ENCÉFALO



CEREBELO

Coordenação das atividades dos músculos esqueléticos, do tato, visão e audição, em **nível inconsciente** (Tônus e movimento).

** Descoberta recente de controle da memória de curta duração, emoções, atenção e controle de atos impulsivos.

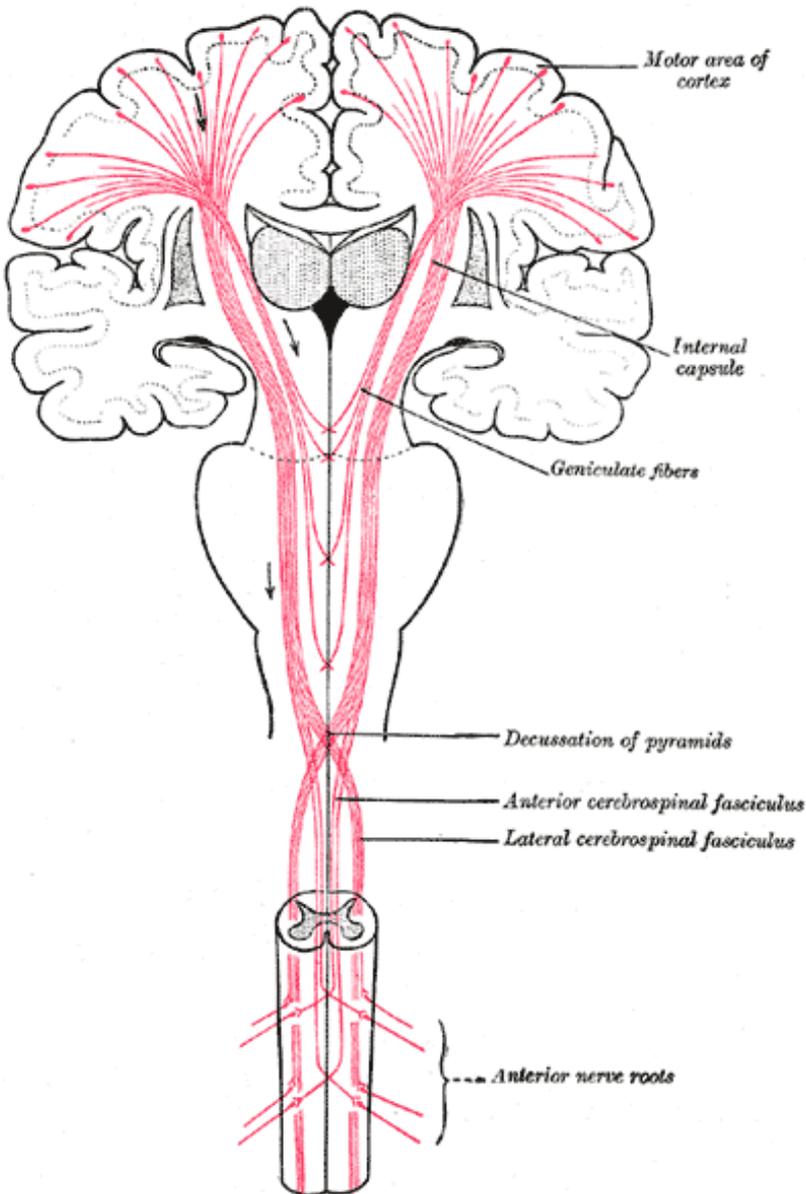


DECUSSAÇÃO DA PIRÂMIDE DA PONTE DO TRONCO CEFÁLICO

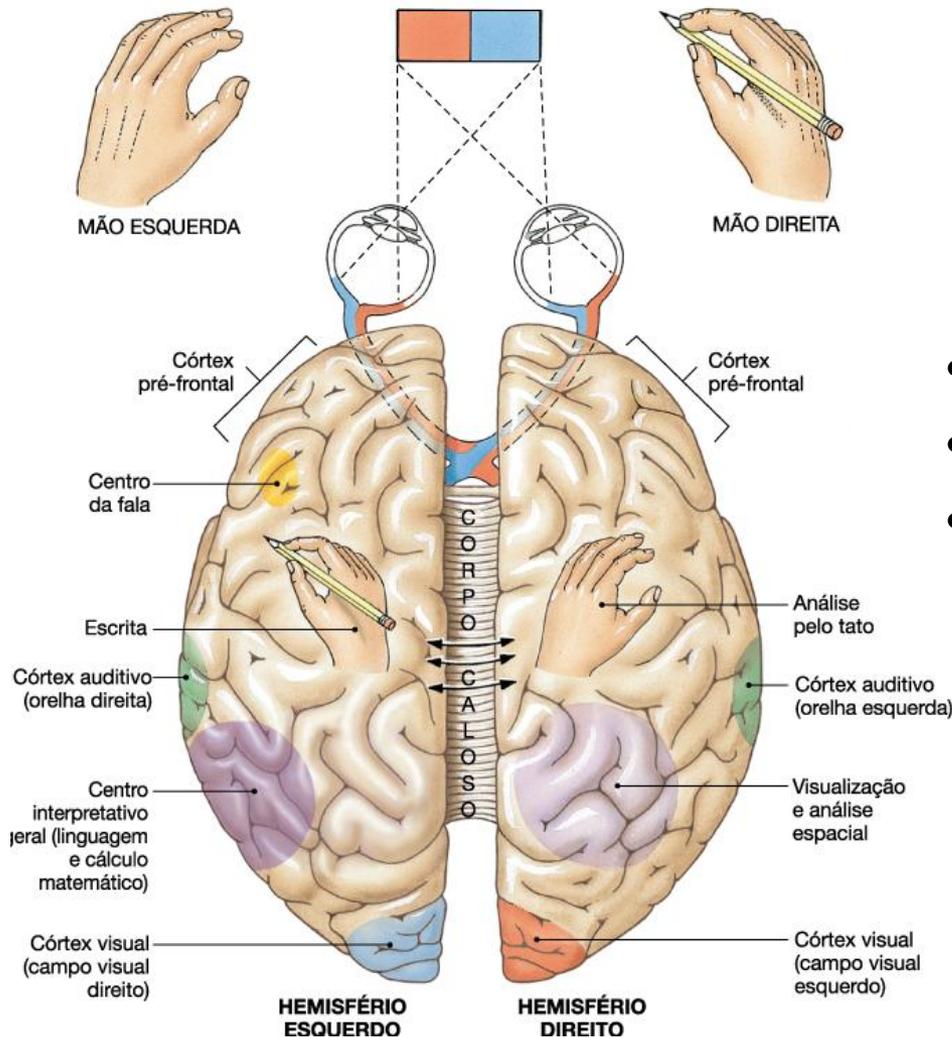


É um fenômeno que ocorre nos vertebrados no qual as fibras nervosas cruzam obliquamente o plano mediano, passando para o lado oposto.

O controle nervoso é contralateral : o córtex motor esquerdo controla a porção direita do corpo do animal, enquanto o córtex motor direito controla a porção esquerda



LATERALIZAÇÃO CEREBRAL – CORPO CALOSO (DOMINANCIA HEMISFÉRICA)

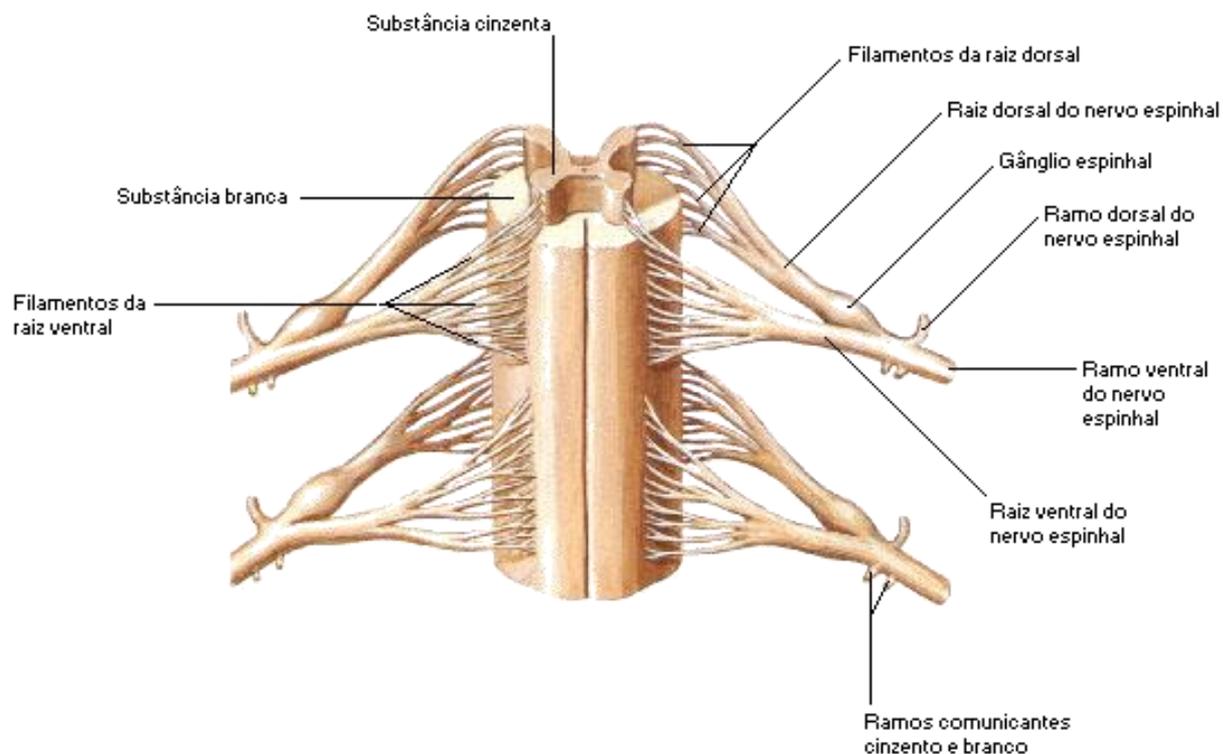
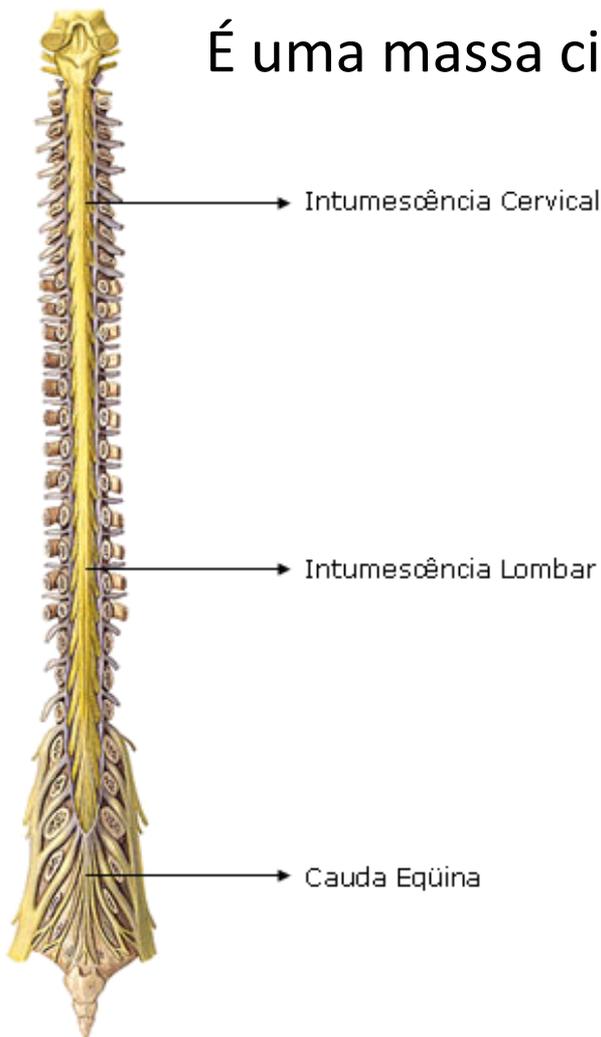


- Áreas funcionais não simétricas
- Fala e escrita no lado esquerdo
- Habilidades espaciais no direito

Fonte: SILVERTHORN (2010)

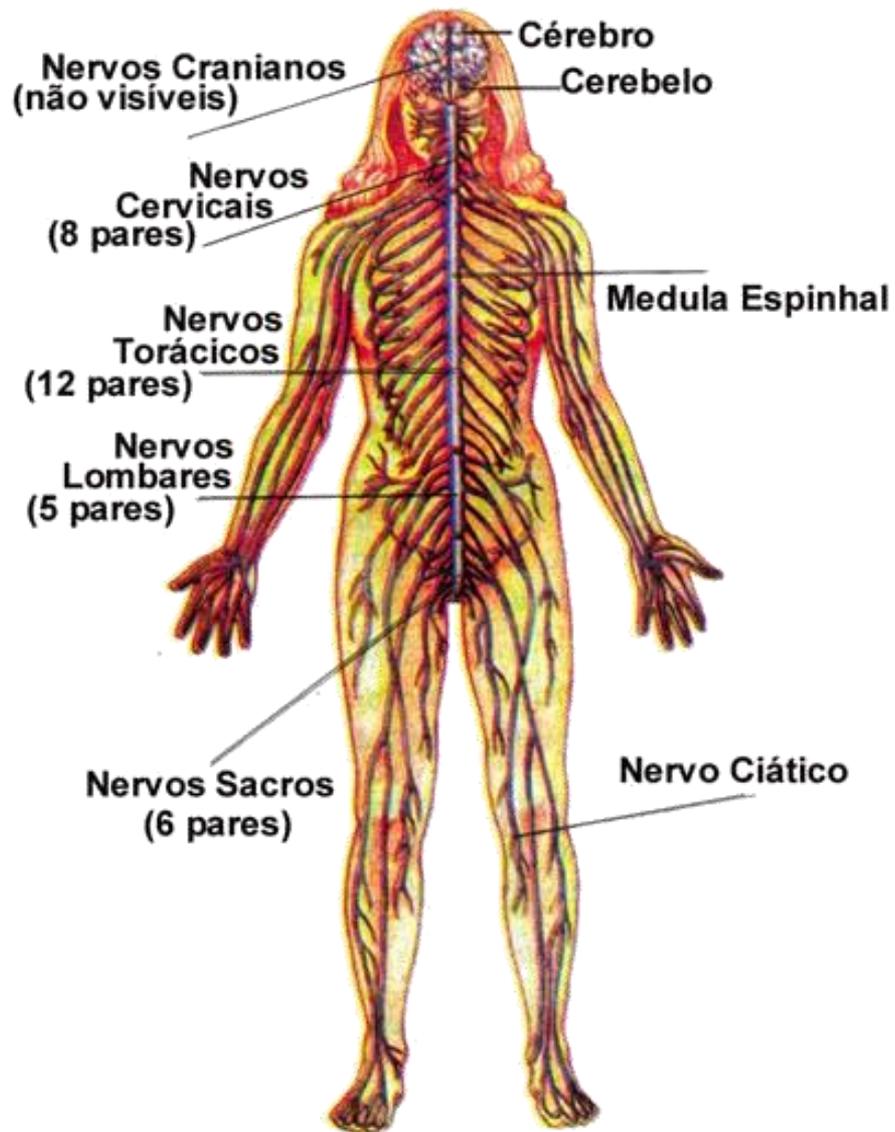
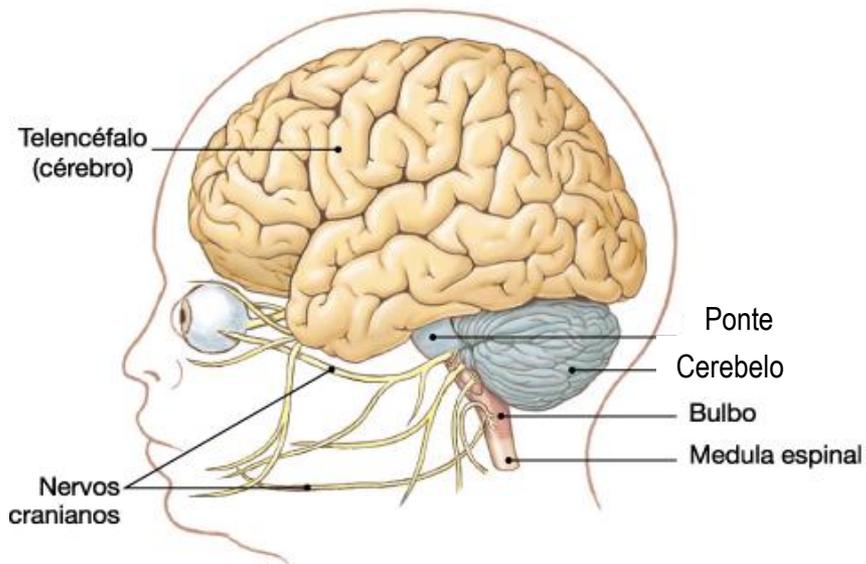
SISTEMA NERVOSO CENTRAL MEDULA ESPINHAL

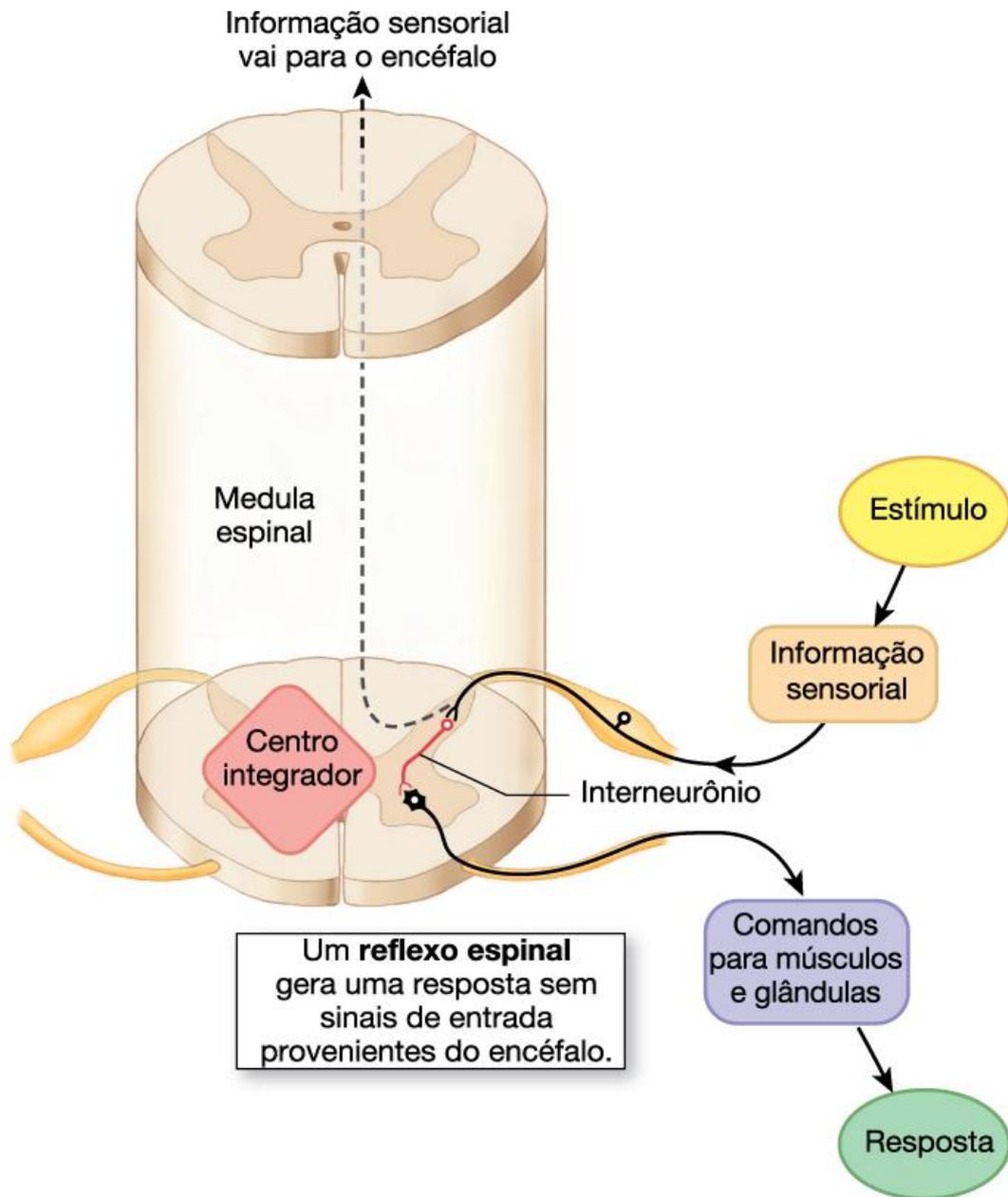
É uma massa cilíndrica de tecido nervoso que está inserida dentro do canal vertebral



Fonte: SILVERTHORN (2010)

NERVOS CRANIANOS E ESPINHAIS





MEDULA ESPINAL ATUA COMO UM CENTRO INTEGRADOR

Fonte: SILVERTHORN (2010)

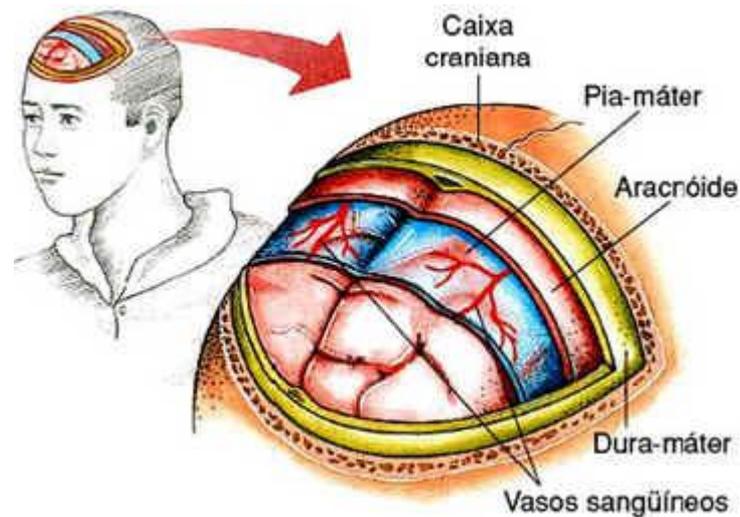
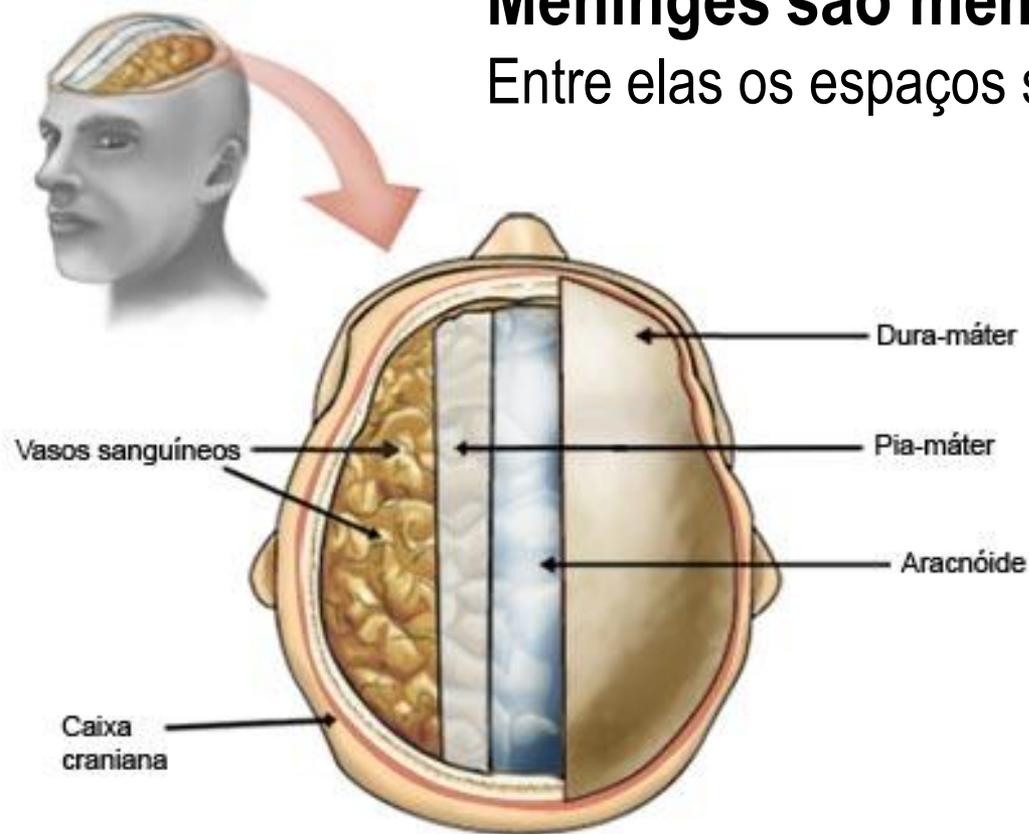
NERVOS CRANIANOS



Par	Nome	Função
I	Olfatório	Cheiro
II	Óptico	Visão
III	Óculomotor	Movimento motor olhos, pupila e cristalino
IV	TrocLEAR	Movimento motor olhos
V	Trigêmeo	Movimento sensorial face e boca e motor para mastigação
VI	Abducente	Movimento dos olhos
VII	Facial	Sensorial gustatório, eferência para glândulas salivares e lacrimais e expressão facial
VIII	Vestibulococlear	Sensorial para audição e equilíbrio
IX	Glossofaríngeo	Sensibilidade da cavidade oral, eferência para deglutição e secreção glandular salivar
X	Vago	Sensibilidade e eferência para órgãos internos, músculos e glândulas
XI	Acessório espinal	Músculos da cavidade oral, alguns do pescoço e ombro
XII	Hipoglosso	Músculos da língua

MENINGES E LIQUIDO CEREBROESPINHAL

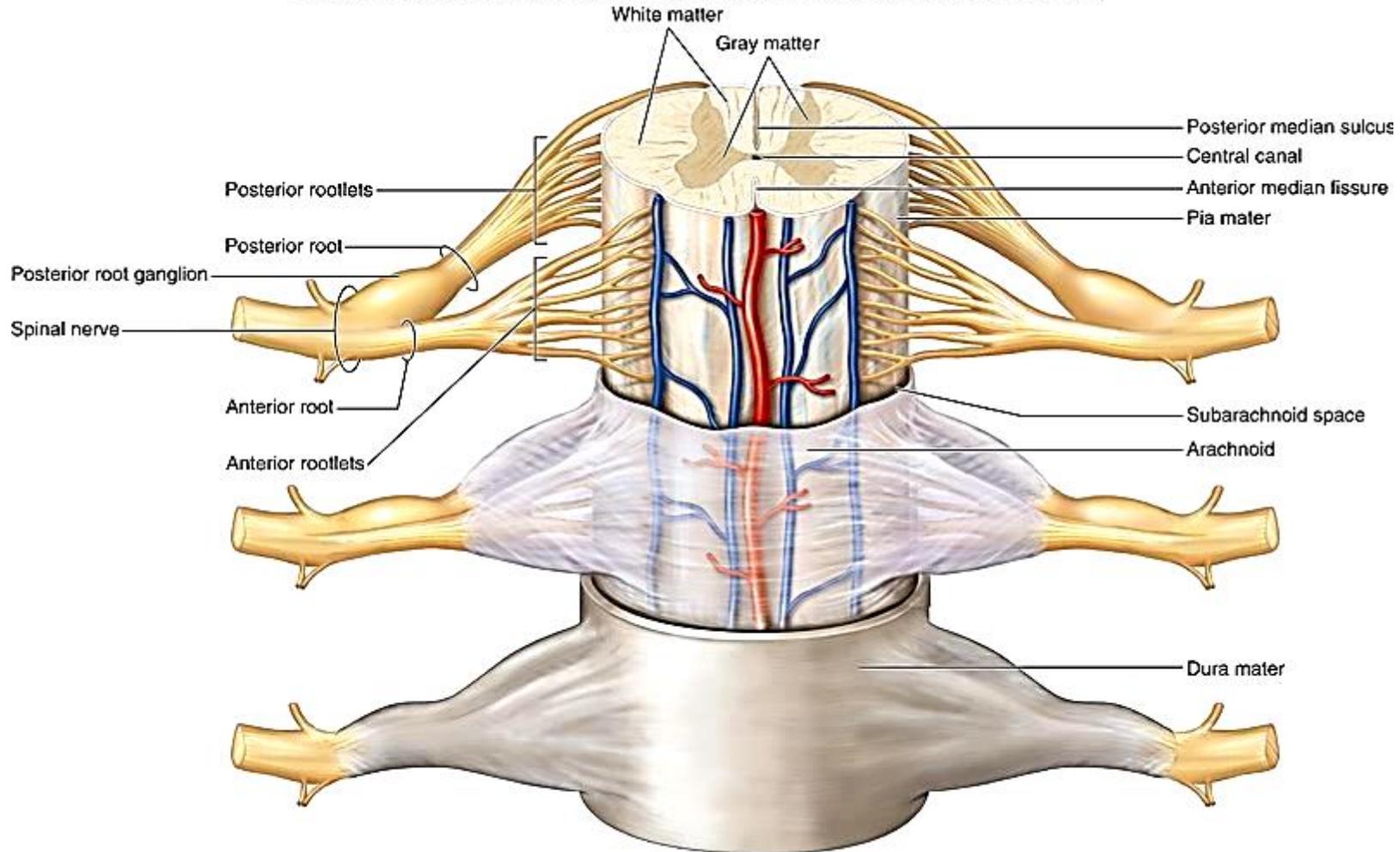
Meninges são membranas protetoras do SNC
Entre elas os espaços subdural e subaracnoidiano



Fonte: SILVERTHORN (2010)

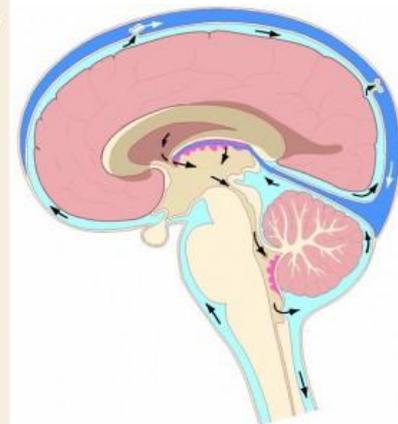
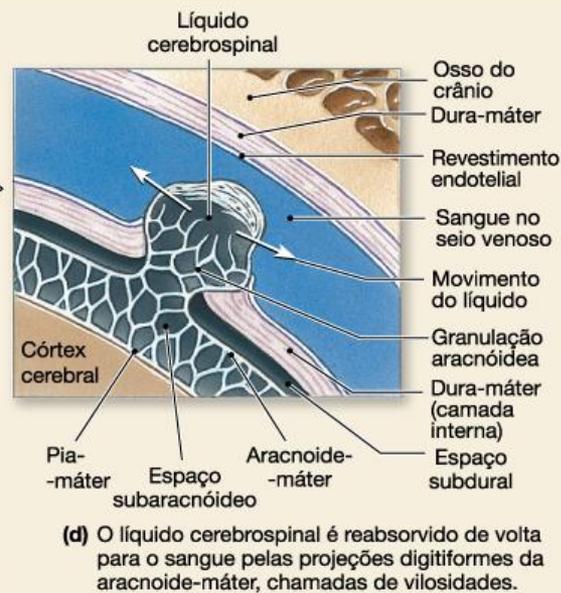
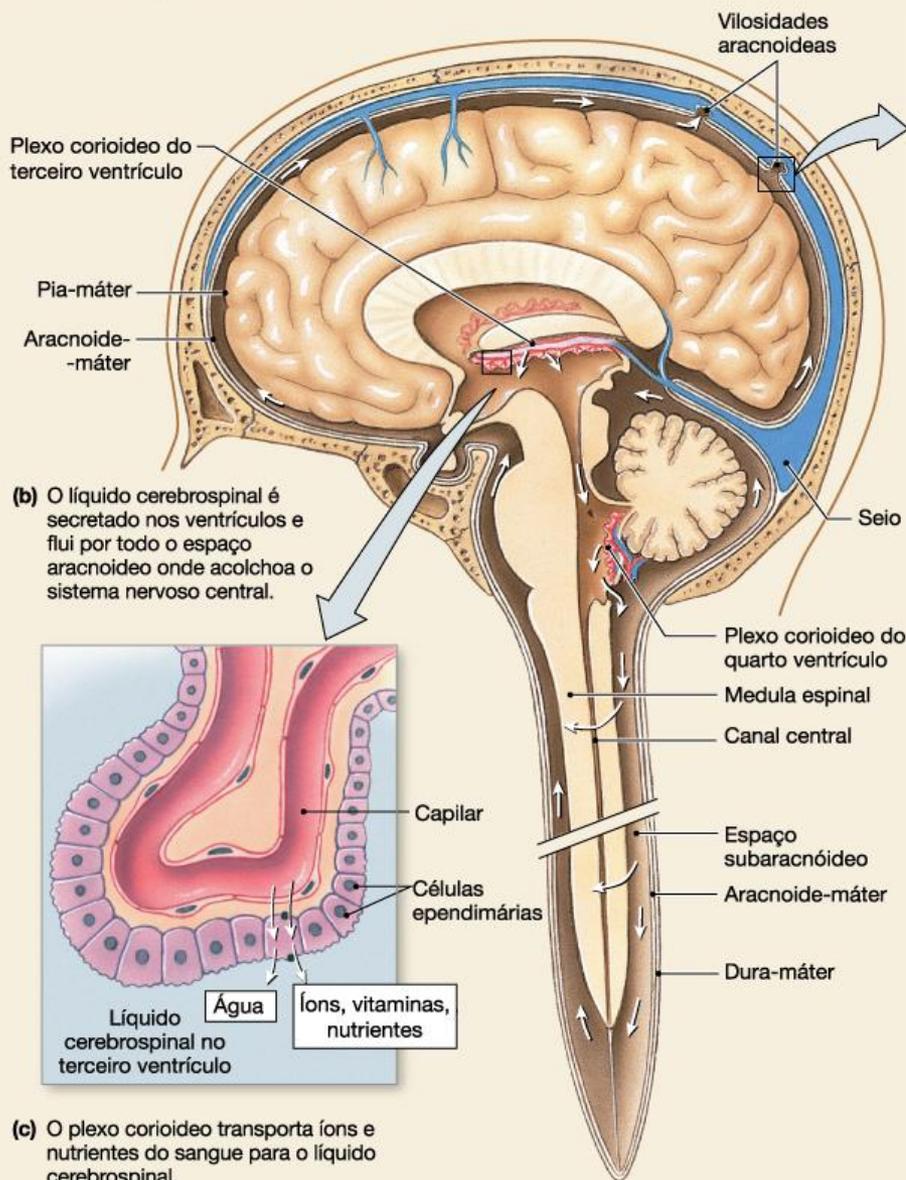
MENINGES E LIQUIDO CEREBROESPINHAL

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



(b) Anterior view

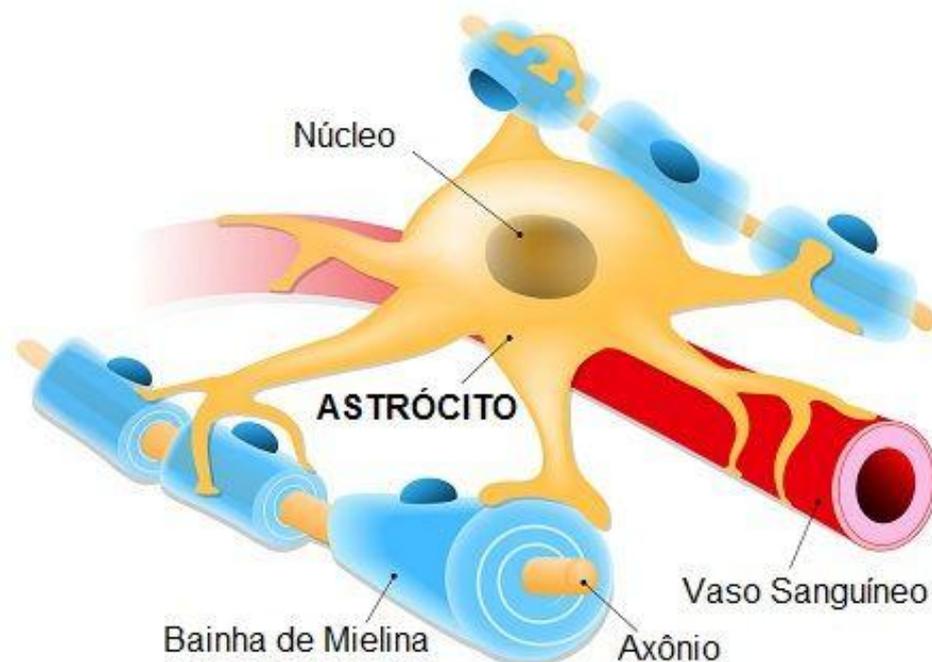
CIRCULAÇÃO DO LÍQUIDO CEREBROSPINAL



- Líquido cerebrospinal (LCE) ou Líquido encefalorraquidiano é formado pelo plexo corioide dos ventrículos.
- Composição semelhante ao plasma. Constituído de glicose, proteínas, sais e linfócitos
- Barreira hematoencefálica é física, metabólica e química

A BARREIRA HEMATOENCEFÁLICA

Sistema complexo de barreiras (ou filtros) metabólicas, físicas e de transporte. Mantêm um ambiente físico-químico estável dentro do SNC



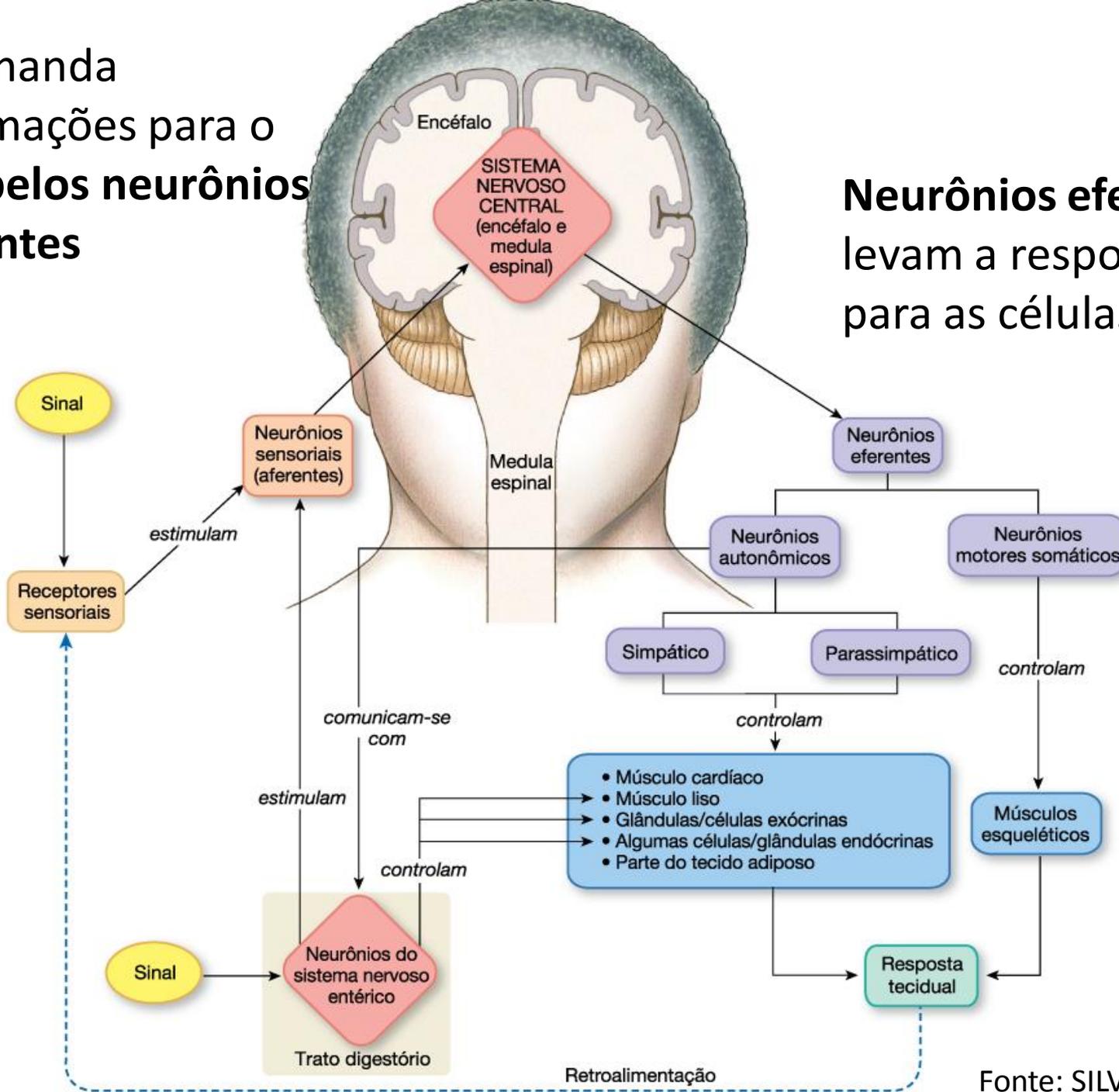
O sistema nervoso exige para seu metabolismo um suprimento permanente e elevado de **glicose e oxigênio**.

O consumo de oxigênio e glicose pelo encéfalo é muito elevado, o que requer um fluxo sanguíneo intenso.

NÃO PODE SUSTENTAR UM METABOLISMO ANAERÓBIO.

SNP manda informações para o SNC pelos neurônios aferentes

Neurônios eferentes levam a resposta do SNC para as células-alvo.



CONCLUSÃO

É função do Sistema Nervoso

- Ajustar o organismo ao ambiente
 - Perceber e identificar as condições ambientais externas, bem como as condições de dentro do próprio corpo
 - Elaborar respostas que adaptem a essas condições
- Função sensorial, integrativa e motora

Hugo Rojas¹, Cristiane Ritter¹,
Felipe Dal Pizzol¹

Mecanismos de disfunção da barreira hematoencefálica no paciente criticamente enfermo: ênfase no papel das metaloproteinases de matriz

Mechanisms of dysfunction of the blood-brain barrier in critically ill patients: emphasis on the role of matrix metalloproteinases

1. Laboratório de Fisiopatologia Experimental e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Translacional em Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense – Criciúma (SC), Brasil.

RESUMO

Será descrito a base fisiológica dos componentes da barreira hematoencefálica e suas propriedades. Além disto, pretende-se abordar o efeito particular das metaloproteinases e seu controle sobre as propriedades da matriz extracelular e a relação disto com disfunção da

barreira hematoencefálica. Finalmente se demonstrará o papel da metaloproteinases nas alterações do sistema nervoso central em doenças associadas ao paciente criticamente enfermo.

Descritores: Barreira hematoencefálica; Proteína da matriz extracelular; Metaloproteinases da matriz

INTRODUÇÃO

O conceito de barreira hematoencefálica (BHE) surgiu no final do século XIX, na Alemanha, através de experimentos do cientista Paul Ehrlich onde, após injeções de corantes em animais tanto na circulação arterial como na venosa todos os órgãos, exceto o cérebro e a medula espinhal, se coravam,

LITERATURA CONSULTADA

AIRES, M.M. **Fisiologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 1352p.

CURI, R. & ARAÚJO FILHO, J. P. **Fisiologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 857 p.

GOLDBERG, S. C. **Clinical Physiology made ridiculously simple**. Miami: MedMaster, ed.2.2014.153 p.

GUYTON, A.C. & HALL, J.E., **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Ed.9, 1997. 1116p.

PRESTON, M.D. **Acid-base, and electrolytes made ridiculously simple**. Miami:MedMaster, ed.2. 2011. 146p.

SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia humana. Uma abordagem integrada**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 992p.



Perguntas?