

PARA ESTUDANTES DE MEDICINA VETERINÁRIA



# Neurologia Veterinária

Conhecendo o sistema nervoso dos animais

**MV BÁRBARA E TRENTIN BORILLE**  
**MV EDILENE GONÇALVES MELLO**

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	3
ANATOMIA E DIVISÕES DO SISTEMA NERVOSO.....	4
CÉREBRO DE DIFERENTES ESPÉCIES E SEUS RESPECTIVOS TAMANHOS.....	8
ENCÉFALO E MEDULA ESPINHAL.....	9
CÉREBRO.....	10
CEREBELO.....	13
DIENCÉFALO.....	13
TRONCO ENCEFÁLICO.....	14
MENINGES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16



# INTRODUÇÃO

O sistema nervoso é o maior controlador do corpo, e com os animais não seria diferente. Anatomia e fisiologicamente são muito semelhantes, diferem em poucos aspectos que serão discutidos neste e-book. Este e-book é destinado para estudantes de Medicina Veterinária com o objetivo de auxiliá-los nesta disciplina.

Boa leitura Vets!

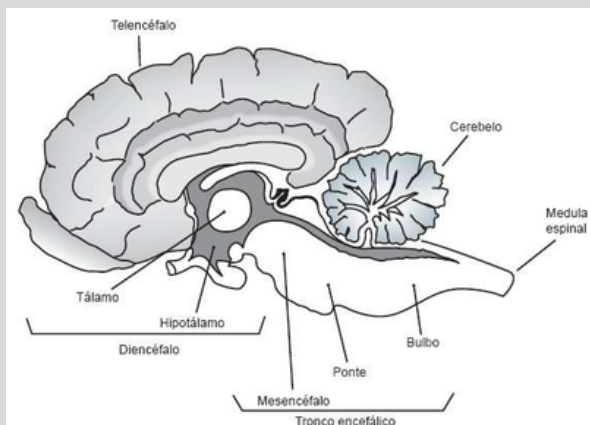


# ANATOMIA E DIVISÕES DO SISTEMA NERVOSO

Uma maneira simples de organizar anatomicamente o sistema nervoso é dividi-lo em dois componentes: o *sistema nervoso central (SNC)* e o *sistema nervoso periférico (SNP)*. Como o nome sugere, o SNC é anatomicamente composto pelo encéfalo e pela medula espinhal, os quais são encontrados dentro do eixo central do corpo. *Periférico* significa "ao lado" ou "*fora do centro*". Portanto, o sistema nervoso periférico (SNP) é formado pelos componentes do sistema nervoso que se estendem para longe do eixo central exteriormente, em direção à periferia do corpo (COLVILLE & BASSERT, 2010).

Subdivisões do SNC:

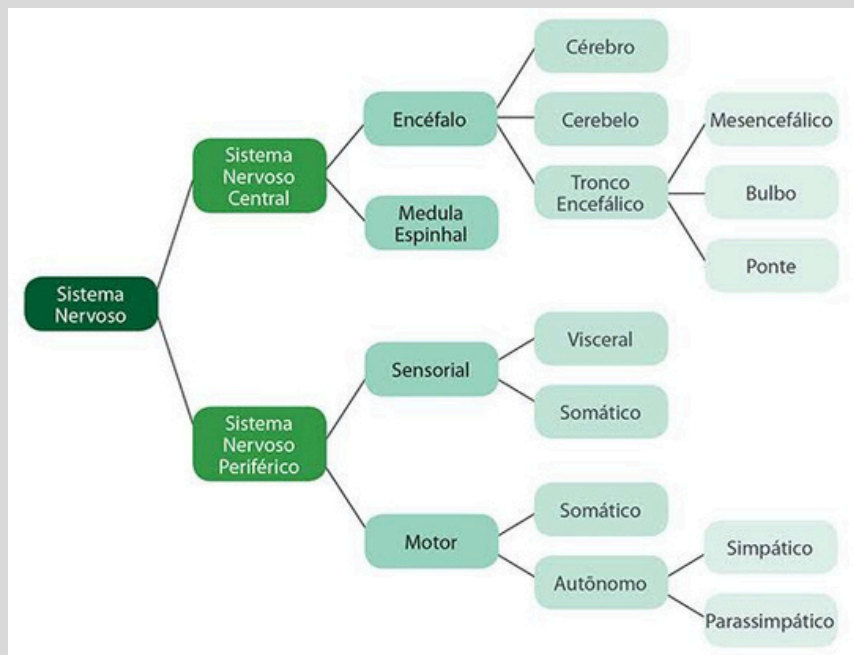
- **Encéfalo;**
- Cérebro: diencéfalo; telencéfalo;
- Cerebelo;
- Tronco encefálico: mesencéfalo; ponte; bulbo ou medula oblonga;
- **Medula espinhal;**



Fonte: Tratado de medicina interna de cães e gatos, 2015.

O SNP é subdividido da seguinte forma:

- **Nervos:** espinais; cranianos ;
- **Gânglios:** sensitivos; viscerais;
- **Terminações nervosas:** sensitivas (receptores); motoras (efetores);



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)



O encéfalo é dividido em cérebro, cerebelo e tronco encefálico. O cérebro é a porção mais desenvolvida e mais importante do encéfalo, ocupando cerca de 80% da cavidade craniana; os dois componentes que o formam, telencéfalo e diencefalo, apresentam características próprias. O telencéfalo compreende os dois hemisférios cerebrais, direito e esquerdo, os quais são incompletamente separados pela fissura longitudinal do cérebro, cujo assoalho é formado por uma larga faixa de fibras comissurais, o corpo caloso, principal meio de união entre os dois hemisférios. Cada hemisfério cerebral contém quatro lobos cerebrais: (1) frontal; (2) temporal; (3) parietal; e (4) occipital (FEITOSA, 2015).

O sistema nervoso serve à regulação de diversas funções animais, bem como à adaptação destes às variações das condições internas e externas. Esse sistema também é o responsável por assimilar informações, armazenando-as e transformando-as, assim como exerce ação reguladora, transmitindo as informações aos locais mais diversos do organismo (CABALA et al, 2018).

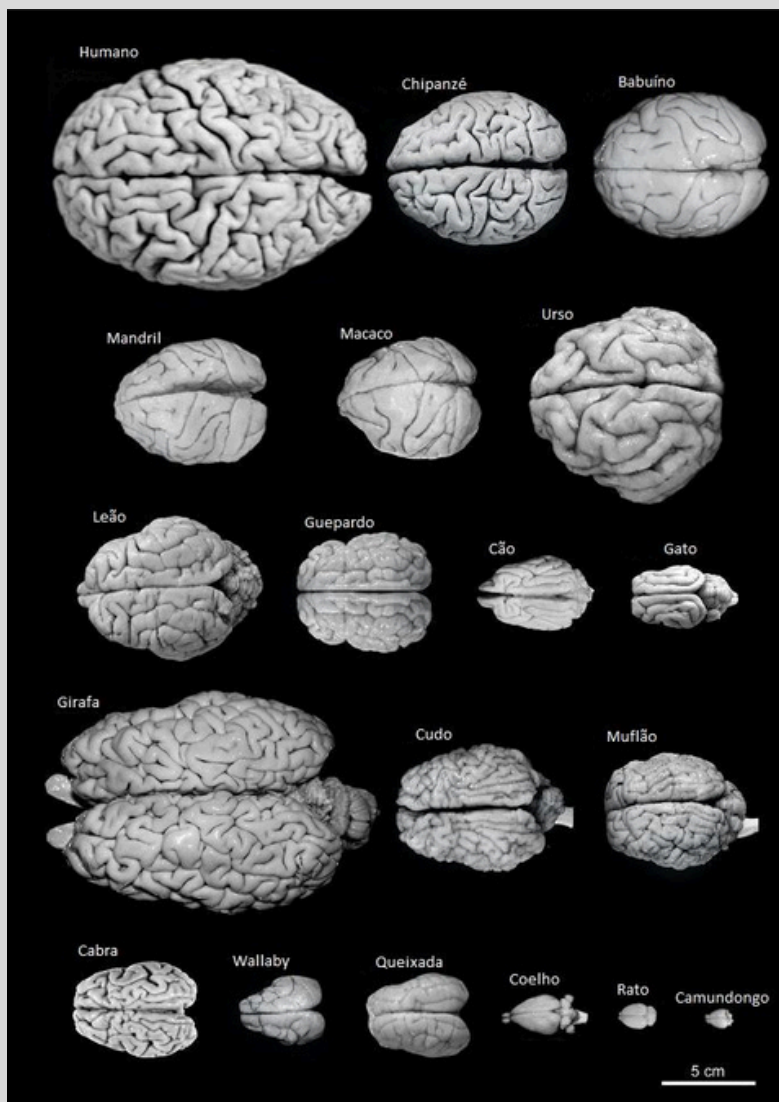
Embora denominado periférico, esse sistema contém fibras nervosas que unem o sistema nervoso central aos órgãos efetores e/ou receptores, que ficam situados na periferia. Essa união justifica a presença de elementos do sistema nervoso periférico na medula e no encéfalo. Conforme sua topografia, o sistema nervoso periférico pode ser dividido em nervos cranianos e espinhais.



O nervo periférico tem como unidade funcional o neurônio, constituído por um corpo celular, localizado na medula ou no gânglio espinal, e sua expansão, a fibra nervosa, é formada pelo axônio e a bainha conjuntiva que o envolve, o endoneuro. Esses nervos se originam do tronco cerebral ou da medula espinal e, nele, é possível distinguir entre os seguintes tipos de fibras nervosas: vias aferentes (sensitivas) para a condução de informações dos receptores ao SNC, fibras nervosas eferentes (motoras) para a condução de informações à musculatura estriada, e as fibras nervosas aferentes e eferentes (simpáticas e parassimpáticas) para a condução de informações das vísceras, dos vasos sanguíneos ao SNC e deste aos diversos tecidos. Os nervos espinhais mantêm conexão com a medula espinal e são formados pela fusão das raízes motoras e sensitivas. Eles são divididos e denominados de acordo com a sua localização na coluna vertebral, sendo oito pares de nervos cervicais, 12 torácicos, cinco lombares, cinco sacrais e um coccígeo. Após saírem da coluna vertebral, os nervos espinhais dividem-se em várias fibras e, quando elas se juntam novamente, formam os plexos nervosos ou redes (CABALA et al, 2018).



# CÉREBRO DE DIFERENTES ESPÉCIES E SEUS RESPECTIVOS TAMANHOS



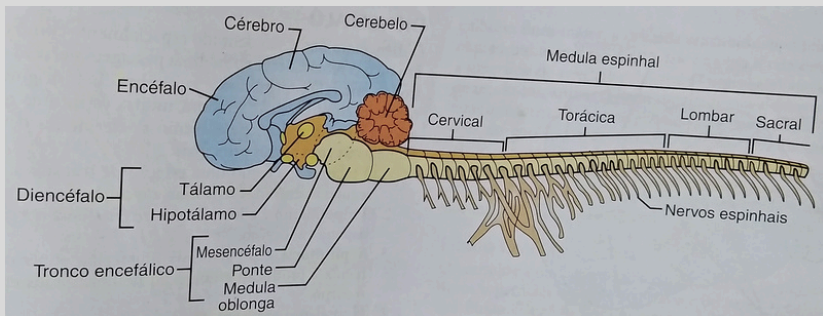
Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)





# ENCÉFALO E MEDULA ESPINHAL

Doença neurológica ou distúrbios que afetam o encéfalo produzem sinais clínicos que, às vezes, podem ser identificados como pertencentes a áreas específicas do encéfalo. Em geral, podemos pensar no encéfalo como dividido em quatro secções diferentes: *cérebro*, *cerebelo*, *diencéfalo* (que significa "entre encéfalo" e *tronco encefálico*. Cada secção do encéfalo tem suas funções particulares. Em seu livro, Thomas Colville (2010) elucida que "doença em cada parte do encéfalo produz sinais clínicos diferentes".



Fonte: Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária, 2010.



# CÉREBRO

O cérebro é composto pela matéria cinzenta do **córtex cerebral** (a camada mais externa do encéfalo) e fibras da substância branca sob o córtex, incluindo o **corpo caloso** (conjunto de fibras que conecta as duas metades do córtex cerebral). O cérebro é a maior porção do encéfalo nos animais domésticos e constitui a área do encéfalo responsável pelas funções mais comumente associadas com comportamentos superiores (aprendizado, inteligência, consciência etc). O cérebro recebe e interpreta informação sensorial, inicia os impulsos nervosos conscientes (voluntários) para os músculos esqueléticos, integra a atividade neuronal usualmente associada com comunicação, expressão de respostas emocionais, aprendizado, memória e lembrança e outras condutas associadas com a atividade consciente. O aspecto sulcado da superfície do cérebro deve-se às suas dobras denominadas **giros**, separadas por ranhuras chamadas **fissuras** e ranhuras mais rasas chamadas **sulcos**. A ranhura mais proeminente é a **fissura longitudinal**, que divide o cérebro nos **hemisférios cerebrais** esquerdo e direito. Cada hemisfério é dividido em **lobos** pelos sulcos. Diferentes lobos dos hemisférios cerebrais especializam-se em funções particulares (COLVILLE & BASSERT, 2010).

No *lobo frontal* são processadas as atividades intelectuais, de aprendizagem e as atividades motoras finas e precisas. Em primatas, essa região também tem grande importância no processamento de atividades motoras básicas.



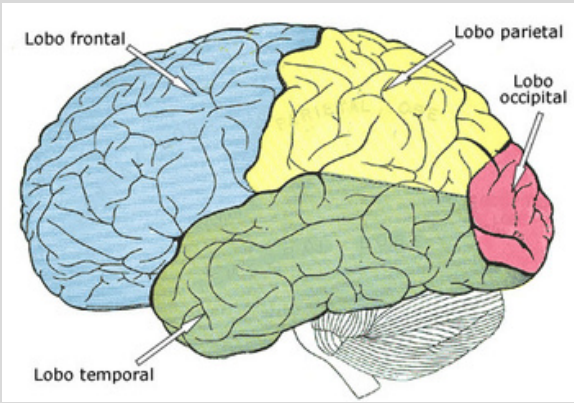
O *lobo frontal* também influencia o estado de alerta e a integração do animal com o meio ambiente. O *lobo parietal* é o responsável pelas informações sensitivas, tais como dor, propriocepção e toque. No entanto, os animais não parecem depender do lobo parietal para processar muitas sensações, como ocorre no homem, uma vez que o tálamo (localizado no diencéfalo) é capaz de processar mais informações sensitivas nos animais. O *lobo occipital* é necessário para a visão e para processar a informação visual. O *lobo temporal* processa a informação auditiva e é também responsável por alguns comportamentos complexos; partes do córtex do lobo frontal e temporal estão incluídas no sistema límbico. Este é responsável por muitas emoções e por comportamentos inatos de sobrevivência, tais como proteção, reações maternas e sexuais. A área piriforme do lobo temporal é a responsável pela agressividade. A amígdala é um grande núcleo localizado sobre o lobo temporal, sendo parte do sistema límbico e responsável por muitas reações de medo. O lobo occipital é necessário para a visão e para processar a informação visual. O lobo temporal processa a informação auditiva e é também responsável por alguns comportamentos complexos; partes do córtex do lobo frontal e temporal estão incluídas no sistema límbico. Este é responsável por muitas emoções e por comportamentos inatos de sobrevivência, tais como proteção, reações maternas e sexuais.



A área piriforme do lobo temporal é a responsável pela agressividade. A amígdala é um grande núcleo localizado sobre o lobo temporal, sendo parte do sistema límbico e responsável por muitas reações de medo (FEITOSA, 2015).



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)



Se alguns lobos do cérebro contêm neurônios que começam a disparar espontaneamente como resultado de drogas, dano celular ou desequilíbrio de neurotransmissores, o animal pode exibir movimentos espontâneos, ataques, comportamentos anormais ou alucinações, dependendo dos lobos afetados.

# CEREBELO

O cerebelo, localizado caudalmente ao cérebro, é o segundo mais componente do encéfalo. Permite que o corpo tenha movimento coordenado, equilíbrio, postura e reflexos complexos. Dano ou doença envolvendo o cerebelo resulta em *hipermetria*, uma condição na qual os movimentos voluntários tornam-se bruscos e exagerados (COLVILLE & BASSERT, 2010).

# DIENCÉFALO

O Diencefalo não é tão definido espacialmente como o cérebro ou o cerebelo. Serve como uma passagem nervosa *entre* o tronco encefálico primitivo e o cérebro (COLVILLE & BASSERT, 2010).

O *diencefalo* compreende as seguintes partes: (1) *tálamo*; (2) *hipotálamo*; (3) *epitálamo* e (4) *subtálamo*. O *hipotálamo* modula o controle do sistema nervoso autônomo de todo o organismo; muitos dos neurônios motores simpáticos e parassimpáticos originam-se aí. Dentre as funções hipotalâmicas, há o controle do apetite, sede, regulação da temperatura, balanço hídrico e eletrolítico, sono e respostas comportamentais. O *tálamo* é um complexo de muitos núcleos com funções intrincadas, das quais as principais estão relacionadas com dor e propriocepção (FEITOSA, 2015).



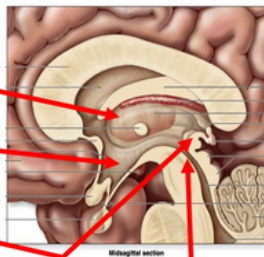
## DIVISÕES DO DIENCÉFALO

- TÁLAMO

- HIPOTÁLAMO

- EPITÁLAMO

- SUBTÁLAMO



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

## TRONCO ENCEFÁLICO

O **tronco encefálico** é a conexão entre o resto do encefálico e a medula espinhal (COLVILLE & BASSERT, 2010).

O *tronco encefálico* interpõe-se entre a medula e o diencéfalo, localizando-se ventralmente ao cerebelo, e divide-se em *mesencéfalo*, situado cranialmente; *bulbo*, caudalmente; e *ponte*, entre ambos. Na sua constituição, entram corpos de neurônios que se agrupam em núcleos (como núcleos, entende-se o conjunto de corpos celulares de neurônios dentro do SNC, sendo seu correspondente no SNP denominado gânglio) e fibras nervosas, que, por sua vez, se agrupam em feixes denominados tratos, fascículos ou leminiscos. Pelo tronco encefálico, passam vias sensitivas responsáveis por propriocepção consciente, inconsciente e dor; e vias descendentes motoras para músculos flexores e extensores (FEITOSA, 2015).



# MENINGES

O SNC é envolvido por três membranas conjuntivas, denominadas meninges dura-máter, aracnoide e pia-máter. A dura-máter é a meninge mais superficial, espessa e resistente, formada por tecido conjuntivo muito rico em fibras colágenas, contendo vasos e nervos. A dura-máter encefálica difere da dura-máter espinal, por ser formada por dois folhetos, o externo e o interno, dos quais apenas o interno continua com a dura-máter espinal. O folheto externo se adere intimamente aos ossos do crânio e comporta-se como um perióstee desses ossos. No entanto, diferentemente do perióstee de outras áreas, o folheto externo da dura-máter não tem capacidade osteo gênica, o que dificulta a consolidação de fraturas no crânio. Essa peculiaridade, contudo, é vantajosa, pois a formação de um calo ósseo na superfície interna dos ossos do crânio pode constituir um fator de irritação do tecido nervoso. Em algumas áreas, os dois folhetos da dura-máter do encéfalo separam-se, delimitando cavidades revestidas de endotélio e que contêm sangue, constituindo os seios da dura-máter (FEITOSA, 2015).



# REFERÊNCIAS

Feitosa; L. Francisco. **Semiologia Veterinária - A Arte do Diagnóstico**. 3ª ed. São Paulo: Roca, 2014.

Jericó, M. M; Kogika, M. M; Neto, A. J. P. de. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

Cabala, R. W. H.P. Pedroza, S.S. Rocha Junior, A.C.S. Castro, S.L. Beier, Gheler. V.A. **Mapeamento comparativo de nervos periféricos em caninos e bovinos**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.70, n.3, p.731-740, 2018.

Colville. Thomas; Bassert, M. Joanna. **Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

