

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)  
autor(a), o texto completo desta tese  
será disponibilizado somente a partir  
de 07/08/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**ESTUDO NEUROANATÔMICO, POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA, DO  
ENCÉFALO DE CACHORRO DO MATO (*CERDOCYON THOUS*)**

LUCIANA CARANDINA DA SILVA

Botucatu – SP

Outubro/ 2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**ESTUDO NEUROANATÔMICO, POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA, DO  
ENCÉFALO DE CACHORRO DO MATO (*CERDOCYON THOUS*)**

LUCIANA CARANDINA DA SILVA

Tese apresentada junto ao Programa de  
Pós-Graduação em Biotecnologia Animal  
para obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vânia Maria de  
Vasconcelos Machado.

Botucatu – SP

Outubro/ 2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Silva, Luciana Carandina da.

Estudo neuroanatômico, por ressonância magnética, do  
encéfalo de cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) / Luciana  
Carandina da Silva. - Botucatu, 2016

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista  
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina  
Veterinária e Zootecnia

Orientador: Vânia Maria de Vasconcelos Machado  
Capes: 50501038

1. Cães. 2. Animais silvestres. 3. Ressonância  
magnética. 4. Diagnóstico por imagem. 5. Neuroanatomia.  
6. Encéfalo.

Palavras-chave: Anatomia; Diagnóstico por imagem;  
Neurologia; Silvestres.

Nome do Autor: Luciana Carandina da Silva

Título: Estudo neuroanatômico, por ressonância magnética, do encéfalo de cachorro do mato (*Cerdocyon thous*)

### COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Vânia Maria de Vasconcelos Machado

Presidente e Orientadora

Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária - FMVZ – UNESP – Botucatu

---

Prof. Assistente Dr. Carlos Roberto Teixeira

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária - FMVZ – UNESP – Botucatu

---

Prof. Dra. Sheila Canevese Rahal

Membro

Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – FMVZ – UNESP Botucatu

---

Prof. Assistente Dr. André Luís Filadelpho

Membro

Departamento de Anatomia – Instituto de Biociências da UNESP - Botucatu

---

Prof. Dra. Glenda Maris de Barros Tartaglia

Membro

Departamento de Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais – Faculdade Sudoeste Paulista - Avaré

Data da defesa: 07 de Outubro de 2016.

*Dedicatoria*

---

---

*Aos meus pais, Alexandre e Rení.*

*À minha irmã, Juliana.*

*“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”*

*Isaac Newton*

# *Agradecimientos*

---

---



*Primeiramente agradeço à Deus e Nossa Senhora por me guiarem em cada passo.*

*Aos meus pais, Alexandre e Rení, e à minha irmã Juliana. Obrigada por estarem sempre presentes, obrigada por todo o apoio e compreensão, por me proporcionarem a possibilidade de estudar, e por serem minha base, meu guia, meu exemplo de caráter, meu tudo! Eu amo vocês!*

*À irmã que a vida me deu, Ivana, e à sua família. Amora, obrigada por ser minha amiga inseparável e por estar presente em todos os meus momentos. Você é essencial na minha vida.*

*Aos meus queridos Emerson Legatti e Sabrina Moreira, por sempre trazerem alegria para minha vida.*

*À minha orientadora, Vânia Maria de Vasconcelos Machado, agradeço pela orientação no Mestrado e Doutorado, pelo apoio e disponibilidade.*

*Agradeço à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu (FMVZ- UNESP Botucatu), por disponibilizar todos os recursos necessários para a realização desta pesquisa, e em especial ao Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da FMVZ- UNESP Botucatu e seus funcionários Heraldo e Marquinhos, sempre dispostos a ajudar. Obrigada por esses seis anos!*

*À professora Sheila Canevese Rahal por me auxiliar diretamente nesta pesquisa e na minha formação. Obrigada por todo o apoio e disponibilidade.*

*Ao professor Carlos Roberto Teixeira pelo apoio nesta pesquisa.*

*Ao INCT (Instituto Nacional de Ciência e Pesquisa) e CAS (Ciência dos Animais Selvagens). Ao CEMPAS (Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens) da UNESP – Botucatu.*

*Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), agradeço pelo auxílio à pesquisa através da Bolsa de Doutorado concedida, o que possibilitou a realização deste estudo.*

*À FAPESP, pela Ressonância Magnética (Esaote<sup>®</sup> Vet-MR), adquirida por meio de projeto multiusuário (protocolo nº 0954028-8).*

*Listas de Quadros e Figuras*

---

---

Quadro 1- Vantagens e desvantagens da RM em relação a outros métodos de imagem.	13
Quadro 2- Variação do aspecto do hematoma, conforme o tempo de evolução.....	25

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- <i>Cerdocyon thous</i> . .....	7
Figura 2 - Anatomia regional do encéfalo.....	10
Figura 3 - Ressonância Magnética FMVZ – Unesp Botucatu .....	15
Figura 4- RM na detecção de um Meningioma .....	23
Figura 5– A- plano transversal, B- Sagital. Hidrocefalia obstrutiva. ....	24
Figura 6- <i>Cerdocyon thous</i> com hidrocefalia congênita.....	26
Figura 7– Foto ilustrando bobina utilizada durante o exame de RM e o monitor multiparamétrico. ....	32
Figura 8- Representação esquemática dos planos anatômicos por RM.....	33
Figura 9 - Imagem de RM de encéfalo de <i>Cerdocyon thous</i> .....	35
Figura 10 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte sagital em sequência ponderada em T1, demonstrando os lobos cerebrais. ....	35
Figura 11- Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal em sequência ponderada em T1, .....	36
Figura 12- Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal, região mais rostral, em sequência ponderada em T1. ....	36
Figura 13- Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal, região rostral, em sequência ponderada em T1. ....	37
Figura 14 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal, região rostral, em sequência ponderada em T1. ....	37
Figura 15 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal.....	38
Figura 16 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal .....	39
Figura 17 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal .....	39
Figura 18 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal. ....	40
Figura 19 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal.....	40
Figura 20 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal, sequência FLAIR. ....	41
Figura 21 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal .....	41
Figura 22 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal.....	42
Figura 23 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte transversal. Imagem ponderada em T1. ....	42
Figura 24 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte sagital, imagem ponderada em T1 .....	43
Figura 25 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte sagital, imagem ponderada em T1 .....	43
Figura 26 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte sagital, imagem ponderada em T1. ....	44
Figura 27 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte sagital, imagem ponderada em T1. ....	44
Figura 28 - Imagem de RM encefálica de <i>Cerdocyon thous</i> , corte dorsal. Sequência turbo 3D ponderada em T1 .....	45

# *Sumário*

---

---

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>7</b>
2.1 CACHORRO DO MATO (Cercocyon thous - Linnaeus, 1766) .....	7
2.2 ANATOMIA .....	8
2.3 UTILIZAÇÃO DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA COMO MEIO DIAGNÓSTICO DAS ALTERAÇÕES ENCEFÁLICAS .....	12
2.3.1 Técnica da RM .....	14
2.4 PRINCIPAIS ENFERMIDADES ENCEFÁLICAS .....	17
2.4.1 Principais Enfermidades de Origem Inflamatória .....	18
2.4.2 Principais Enfermidades de Origem Infecciosa .....	19
2.4.3 Enfermidades de Origem Traumática .....	21
2.4.3 Enfermidades Neoplásicas .....	22
2.4.4 Lesões Vasculares .....	25
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODO</b> .....	<b>30</b>
4.1 ANIMAIS .....	30
4.2 PREPARO DOS ANIMAIS E PROCEDIMENTO ANESTÉSICO .....	30
4.3 HEMOGRAMA .....	31
4.4 PCR PARA CINMOSE .....	31
4.5 ULTRASSONOGRRAFIA ABDOMINAL .....	31
4.6 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA .....	31
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
5.1 IMAGENS OBTIDAS EM PLANO TRANSVERSAL .....	36
5.2 IMAGENS OBTIDAS EM PLANO SAGITAL .....	42
5.3 IMAGENS OBTIDAS EM PLANO DORSAL .....	44
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	<b>47</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>54</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>61</b>
<b>ARTIGOS CIENTÍFICOS</b> .....	<b>65</b>
<b>MATERIAIS E MÉTODO</b> .....	<b>67</b>

CARANDINA, L.S. Estudo neuroanatômico, por Ressonância Magnética, do encéfalo de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Botucatu, 2016. p.87 Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

## RESUMO

Os cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) pertencem à família Canidae, sendo amplamente encontrado em todo o Brasil. A descrição sobre a morfologia desta espécie ainda é pouco encontrada na literatura, exceto seus aspectos gerais. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo principal, estabelecer parâmetros de normalidade para avaliação encefálica em cachorros do mato (*Cerdocyon thous*), por meio da Ressonância Magnética. Para tanto, foram utilizados 11 animais hígidos, os quais foram submetidos ao exame de ressonância magnética sob sequências de imagens ponderadas em T1 e T2, FLAIR e Turbo 3D ponderada em T1. Nas sequências utilizadas, foi possível a avaliação dos lobos cerebrais, a delimitação precisa de diencefalo e mesencefalo, a delimitação do sistema ventricular, a visualização do tálamo, hipotálamo, aderência intertalâmica, hipófise, corpo geniculado lateral e medial, aqueduto mesencefálico, bulbo olfatório, cerebelo, quiasma óptico, entre outras estruturas. Os resultados obtidos podem ser utilizados como base para o estudo neuroanatômico nessa espécie, auxiliando na manutenção e preservação desta, e na elucidação diagnóstica de doenças, sejam elas traumáticas, vasculares, infecciosas, neoplásicas ou degenerativas.

**Palavras- chave:** neurologia, anatomia, silvestres, diagnóstico por imagem.

CARANDINA, L.S. Neuroanatomical study using MRI of the brain of forest fox (*Cerdocyon thous*). Botucatu, 2016. p. 87 Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

## **ABSTRACT**

The forest fox belongs to the Canidae Family, and they can be easily found in Brazil. The description about this species morphology is still rarely found in literature, except for its general aspects. Because of that, the present study has as its main goal to establish normality parameters for brain evaluation for the *Cerdocyon thous* through Magnetic Resonance. Eleven healthy animals were used in the research, which were submitted to Magnetic Resonance in weighted image sequences in T1 and T2, FLAIR and 3D Turbo weighted in T1. In the evaluated sequences, it was possible to evaluate the cerebral lobes, the precise definition of diencephalon and midbrain, the delimitation of the ventricular system, the visualization of the thalamus, hypothalamus, interthalamic accession, pituitary, lateral geniculate body and medial midbrain aqueduct, olfactory bulb, cerebellum, optic chiasm, among other structures. The results obtained can be used as the basis for neuroanatomical studies of this species, assisting in their maintenance and preservation and diagnostic elucidation of diseases, whether they are traumatic, vascular, infectious, neoplastic or degenerative.

**Key words:** neurology, anatomy, wild, diagnostic imaging.



# *Introdução*

---

---

## 1. INTRODUÇÃO

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) é um canídeo de porte médio, que pesa em média de quatro a seis quilos. Esses animais apresentam pelagem cinza-escuro ou preta no dorso e coloração variável entre cinza ou preto na parte ventral (COURTENAY; MAFFEI, 2004).

A espécie encontra-se amplamente distribuída na parte central da América do Sul (EISENBERG; REDFORD, 1999), podendo habitar áreas de cerrado, pastagens e matas. A dieta consiste de aproximadamente 41% de matéria animal e 59% de vegetais (JÁCOMO et al., 2004). Os hábitos generalistas e oportunistas desta espécie permitem tolerância destes à meios naturais e sinantrópicos, sendo encontrados interagindo com diversas espécies de carnívoros (SILVEIRA, 1999).

O atropelamento de animais silvestres representa um registro importante da perda local de biodiversidade, podendo ocasionar declínios significativos em populações de diversas espécies (OLIVEIRA; SILVA, 2012).

*Cerdocyon thous* é uma espécie com grande área de vida, é onívora, generalista e oportunista, cuja dieta é composta por frutos, pequenos vertebrados, insetos, crustáceos e peixes, além de carniça (CHEIDA et al., 2006). Sendo assim, o atropelamento de outros animais pode trazê-los até a pista, a fim de forragear, deixando-os expostos a acidentes (CHEIDA et al., 2006).

Cherem et al., 2007 referiram que os cachorros-do-mato foi a espécie que mais apresentou registros de atropelamentos. Em um estudo realizado por Caceres (2011), no Mato Grosso do Sul e sul de Goiás também foram encontrados altos índices de atropelamentos nesta espécie.

De acordo com Dennis (1995), nas últimas décadas tem sido possível diagnosticar, por meio da tomografia computadorizada e da ressonância magnética, um número crescente de doenças com localização cerebral, de natureza orgânica e funcional, que podem acometer os animais. Os resultados obtidos por estes métodos substituíram as imagens obtidas anteriormente, mediante explorações invasivas executadas por métodos de contraste radiográfico.

Na ressonância magnética, as imagens são formadas a partir dos sinais emitidos pelo núcleo do hidrogênio ou próton, além da interação entre eles e com o ambiente a que estão submetidos, o qual muda durante o processo determinado pela sequência escolhida, permitindo a obtenção de informações anatômicas e morfológicas, de acordo com a composição dos tecidos em estudo (THRALL, 2013). É hoje um método de diagnóstico por imagem já estabelecido na prática clínica e encontra-se em crescente desenvolvimento. Devido à alta capacidade de diferenciação de tecidos, o espectro de aplicações desta modalidade se estende a diversas partes do corpo e explora aspectos anatômicos e funcionais (MAZOLLA, 2009). Este exame possui grande acurácia na detecção, localização e até classificação das alterações encefálicas, já sendo consagrado como exame ouro na avaliação do sistema nervoso central, sendo foco de estudo de diversos autores para mensuração dos ventrículos laterais, sua altura, área e volume (WOO et al, 2010).

O estudo de imagens anatômicas fornece uma base essencial para a otimização do diagnóstico de anomalias do sistema nervoso (JONES, 2002). Na ressonância magnética, as sequências ponderadas em T1 fornecem detalhes anatômicos acurados, enquanto as sequências ponderadas em T2 permitem melhor diferenciação entre a substância branca e cinzenta, pois a substância branca tem um maior conteúdo lipídico, e a sua densidade de prótons é cerca de 10% menor que na substância cinzenta, de acordo com Jones (2002).

A anatomia do sistema nervoso central de cães, por ressonância magnética tem sido amplamente estudada (HUDSON et al., 1995). São escassos na literatura estudos descrevendo as imagens encefálicas de cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) ou comparando o encéfalo desta espécie com caninos domésticos. Diante do exposto, o presente trabalho possibilitou a definição do encéfalo de cachorros do mato por ressonância magnética, ampliando possibilidades diagnósticas e terapêuticas, contribuindo para a manutenção e preservação desta espécie, visando também o bem estar animal.

*Conclusão*

---

---

## 7. CONCLUSÃO

- Com o presente trabalho pode-se concluir que o encéfalo dos *Cerdocyon thous* é semelhante ao dos demais canídeos, classificando-os também como animais girencéfalos, abrindo possibilidades para a execução de novos estudos nesta espécie.
- Conclui-se que a RM é um método acurado para a avaliação encefálica dos *Cerdocyon thous*, fornecendo dados de relevância clínica e permitindo adequada descrição anatômica, podendo identificar de forma precisa e não invasiva lesões encefálicas.
- As sequências e planos realizados foram satisfatórios e contribuíram para a descrição da anatomia encefálica dos *Cerdocyon thous*.
- O plano mais satisfatório para a avaliação encefálica foi o plano transversal.
- A sequência T1 fornece bom delineamento anatômico, entretanto, quando o exame tem a complementação com as demais sequências como a T2, os resultados são mais satisfatórios, possibilitando melhores diferenciações das estruturas e alterações, quando estas estiverem presentes.
- A não delimitação de determinadas estruturas dá-se possivelmente pela utilização da RM de baixo campo magnético.

## *Referências*

---

---

## REFERÊNCIAS

ACHA, P.N. **Epidemiology of paralytic rabies and bat rabies.** Boletín de la Oficina Internacional de Epizootias, 1967:67:343-382

AMARAL, L. et al. MR imaging evaluation of lesions of the cranial vault: a pictorial essay. **Arq. Neuro-Psiquiatr.** São Paulo, v. 61, n. 3<sup>a</sup>, p. 521-532, sept. 2003.

ANDRADE, G., PALÁCIO, S., FRANCISCO, V.V., ABBEHUSEN, C.L., TIFERES, D.A. IPPOLITO, G., SZEJNFELD, J..Artefatos em ressonância magnética do abdome: ensaio iconográfico. **Radiol Bras** 2002;35(6):371-376

ASSHEUER, J.; SAGER, M. **MRI and CT Atlas of the Dog.** Blackwell Science, Oxford, 1997. 482p.

BATISTA, H.B.C.R. et al. Raiva: uma breve revisão. **Acta Scientiae Veterinariae.** v. 35, n. 2, p. 125-144, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Controle da raiva dos herbívoros:** manual técnico 2009. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Situação da Raiva Silvestre no Brasil. **Secretaria de Vigilância em Saúde.** Brasília: MS, 2007.

BARISSON, J.D. et al. Anatomico-radiographic description of the axial skeleton of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). **Pesq. Vet. Bras.** Rio de Janeiro, v. 32, supl. 1, p. 1-3, Dez. 2012.

BELTZ, A.J.; FLETCHER, T. The brain. In: EVANS, H. E. **Miller's anatomy of the dog.** 3th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1993, p. 894-952.

BERTA, A. *Cerdocyon thous*. Mammalian Species, Lawrence, n. 186, p. 1-4, 1982.

BLINDER, P. et al. Topological basis for the robust distribution of blood to rodent neocortex. **PNAS**, Washington, v. 27, n.28, 2010.

CACERES, N. C. 2011. Biological characteristics influence mammal road kill in an Atlantic Forest-Cerrado interface in south-western Brazil. *Italian Journal of Zoology*, v. 78, n. 3, p. 379-389.

CANID SPECIALIST GROUP. Crab-eating Zorro (*Cerdocyon thous*). 1998. Disponível em: <<http://www.canids.org/SPPACCTS/>> Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.

CHAVES, R.O. et al. Doenças neurológicas em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, RS: 1.184 casos (2006-2013). *Pesq. Vet. Bras.* 34(10):996-1001, outubro 2014

CHEREM, J. J.; KAMMERS, M.; GHIZONI-JR, I. R.; MARTINS, A. 2007. Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, v. 20, n. 3, p. 81- 96

CHERUBINI, G.B. et al. Characteristics of magnetic resonance images of granulomatous meningoencephalomyelitis in 11 dogs. **Vet. Rec.**, v.159, p.110-115, 2006.

COFFEY, C.E. et al. Quantitative cerebral anatomy of the aging human brain - A cross-sectional study using magnetic resonance imaging. **Neurology**, v. 42, p. 527-536, 1992.

COLAÇO, B. et al. A aplicação da RM no estudo anatômico do encéfalo de cães. **RPCV**, v.98, n.548, p.159-165, 2003.

COURTENAY, O. et al. Crab-eating fox *Cerdocyon thous*. In: SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMANN M.; MACDONALD, D.W.. **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation** Action Plan. Cambridge, 2004. p. 32-38.

CUBAS, Z.S. et al. **Tratado de animais selvagens – medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2006, 1353p.

DENNIS, R. Estudio por imagines de ressonância magnética: perspectiva general de su uso actual en medicina veterinaria. **Vet. Int.** v. 2, p. 52-61, 1995.

DESAL, H.A. et al. Imagerie des accidents vasculaires cerebraux em urgence. **J. Neuroradiol.** v. 31, p. 327-333, 2004.



EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. **Mammals of the neotropics**. University of Chicago Press, Chicago, v. 3. 1999. 609 p.

ELIAS JUNIOR, J. et al. Complicações do uso intravenoso de agentes de contraste à base de gadolínio para ressonância magnética. **Radiol Bras**. São Paulo, v. 41, n. 4, p. 263–267, Aug. 2008.

EVANS, H.E. **Miller's Anatomy of the dog**. Philadelphia: Saunders. 1993. 1113p.

FEITOSA, M.M. Semiologia do sistema nervoso de pequenos animais. In: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária a arte do diagnóstico**. São Paulo: Editora Roca Ltda, cap. 10, p. 449-546. 2004.

FENNER, W.R. 2004. Doenças do cérebro, p.586-638. In: ETTINGER, S.J. & FELDMAN, E.C. (Eds), **Tratado de Medicina Interna Veterinária: doenças do cão e do gato**. v.1. 4ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1038p.

FERREYRA, H. et al. **Canine Distemper Infection in Crab-eating Fox (Cercopithecus thous) from Argentina**. J. Wildl. Dis. v. 45, n. 4, p. 1158-1162, 2009.

GÁTTAS, G.S. **Imagem no traumatismo craniano**. Rev. Med. São Paulo. v. 90, n. 4, p. 157-168, 2011.

GAVIN, P.R.; BAGLEY, R.S. **Practical Small Animal MRI**. Ames: Wiley-Blackwell; 2009.

GOMES, L.A. **Estudo comparativo da sintopia do encéfalo de cães dolicocefálicos, mesaticefálicos e braquicefálicos, por meio de macroscopia e imagens tomográficas**. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, 2007.

HAGE, M.C.F.N.S.; IWASAKI, M. Imagem por ressonância magnética: princípios básicos. **Ciênc. Rural**, v. 39, n. 4 p. 1275-1283, julho 2009.

HAGE, M.C.F.N.S. et al. Imagem por ressonância magnética na investigação da cabeça de cães. **Pesq. Vet. Bras**. v. 30, n. 7, p. 593-604, julho 2010.

HELENO, A.R. et al. Biometria, histologia e morfometria do sistema digestório do cachorro-do-mato (Cercopithecus thous) de vida livre. **Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 111-119, 2011.

HILÁRIO, M.O.E. et al. Juvenile idiopathic inflammatory myopathies: the value of magnetic resonance imaging in the detection of muscle involvement. **São Paulo Med. J.**, São Paulo, v. 118, n. 2, p. 35-40, Março. 2000.]

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. São Paulo: Objetiva. 2009.

HUDSON, L.C. et al. Magnetic Resonance Imaging of the Normal Feline Brain. **Vet. Radiol. Ultrasoun**, v. 36, n. 4, p. 267- 275, 1995.

JÁCOMO, A.T.A. et al. Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. **J. Zool.**, London, v. 262: p. 99-106, 2004.

JONES, J.C. (2002). **Magnetic Resonance Imaging of the Brain**. Disponível em <[http:// www.ivis.org](http://www.ivis.org)> Acesso em 02 de março de 2015.

JORGE, R.S.P. et al. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. **Oecol. Aust.** v. 14, n. 3, p. 686-710, 2010.

JORGE, R.S.P. 2008. **Caracterização do estado sanitário dos carnívoros da RPPN SESC Pantanal e de animais domésticos da região**. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses), Universidade de São Paulo. 106 p.

KINOSHITA, Y.; YOKOTA, A. Absolute concentrations of metabolites in human brain tumors using *in vitro* proton magnetic resonance spectroscopy. **NMR Biomed.**, v.10, n. 1, p. 2-12, jan. 1997.

KORNEGAY, J.N. Ataxia of the head and limbs: cerebellar diseases in dogs and cats. **Prog. Vet. Neurol.**, v. 1, n. 3, p. 255-274, 1990.

KÖNIG, H.R.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 2º vol. Editora Artmed, Porto Alegre, 2004, 787p.

LEIGH, E.J. et al. Clinical anatomy of the canine brain using Magnetic Resonance Imaging. **Vet. Radiol. Ultrasoun**, v. 49, n. 2, p. 113-121, 2008.

LORIGADOS, C.A.B., PINTO, A.C.B.F.. Tomografia computadorizada do encéfalo do cão: aspectos da normalidade e correlação anatômica . **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v.65, n.3, p.729-734, jun. 2013.

LUFKIN, R.L. **Manual de Ressonância Magnética**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.338.

MAGALHÃES, A.C.A. **Ressonância magnética do sistema nervoso central**. Atheneu, p. 1-26. 1999.

MANI, J. et al. Magnetic resonance imaging in rabies. **Postgrad Med J**, v. 79, p.352-354, 2003.

MAZOLLA, A. A. Ressonância Magnética: princípios de formação da imagem e aplicações em imagem funcional. **Rev. Bras. Fís. Méd.**, v. 3, n. 1, p. 117-129. 2009.

MENDES, S.L. **Padrões biogeográficos e vocais em Callithrix do grupo jacchus (Primates, Callithrichidae)**. 1997. 90f. Tese (Doutor em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas.

MOLL, P. et al. Distemper in wild carnivores: An epidemiological, histological and immunocytochemical study. **Vet. Microbiol.** v. 44, n. 2-4, p. 193-199. Maio 1995.

MORELLATO, L. P. C. **História Natural da Serra do Japi: ecologia e reservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP/FAPESP, 1992. 321 p.

MULLINS, M.E. Modern emergent stroke imaging: pearls, protocols and pitfall. **Radiol. Clin. North Am.**, v. 44, n. 1, p. 41-62. Jan. 2006.

NELSON, R.W.; COUTO, G.C. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4ª ed. Rio de Janeiro- RJ: Elsevier, 2010.

NOETHEN, A.B. et al. Magnetic resonance imaging findings in acute canine distemper virus infection. **J. Small Anim. Practi.**, v. 49, n. 9, p. 460-467. Set. 2008.

OLIVEIRA, D. S.; SILVA, V. M. 2012. Vertebrados silvestres atropelados na BR 158, RS, Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 4, p. 229- 235.

OLIVER JR, J.E.; GREENE, C.E. Diseases of the brain. In: ETTINGER, S.; FELDMAN, E. **Textbook of veterinary internal medicine – diseases of the dog and cat**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1983. Vo. I, p. 460–532.

O'BRIEN, D.P.O.; COATES, J.R. 2010. Brain disease, p.668-725. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C., **Veterinary Internal Medicine**. 7th ed. Elsevier Mosby, Philadelphia.

PINHEIRO, L.L. et al. Topografia do cone medular do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766): relato de caso. **Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 129-133, dez. 2011.

RAMOS JR, V.A. et al. **Guia de identificação dos canídeos silvestre brasileiro**. Sorocaba: JoyJoy Studio Ltda, v. 4. 2003. 35 p.

REICHMANN, M.L.A.B. et al. Vacinação contra a raiva de cães e gatos. **Manual técnico do Instituto Pasteur**. Nº3. São Paulo, 1999.

ROJAS, H. et al. Mecanismos de disfunção da barreira hematoencefálica no paciente criticamente enfermo: ênfase no papel das metaloproteinases de matriz. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 222-227, jun. 2011.

SALVADORI, C. et al. Magnetic resonance imaging and pathological findings in a case of canine idiopathic eosinophilic meningoencephalitis. **J. Small Anim. Pract.**, v.48, n.8, p.466-469, ago. 2007.

SILVEIRA, L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas**. 1999. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal do Goiás, Goiânia, 117 p.

SOUZA JUNIOR, P. et al. Origens e ramificações do plexo braquial no cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). **Pesq. Vet. Bras.** Rio de Janeiro, v. 34, n. 10, p. 1011-1023, out. 2014.

STORTS, R.W. 1995. Sistema nervoso central, p.353-410. In: CARLTON, W.W., MCGAVIN M.D. 1998. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. 2nd ed. ArtMed, Porto Alegre.

THAMES, R.A. et al. Development of a morphometric magnetic resonance image parameter suitable for distinguishing between normal dogs and dogs with cerebellar atrophy. **Vet Radiol Ultrasoun**. v. 51, n. 3, p. 246-253, jun. 2010.

---

THRALL, D. E. **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology** . Philadelphia: WB Saunders, 6ªed,2013.

TUCKER, R.L.; SAMPSON, S.N. Magnetic resonance protocols for the horse. **Clin. Tech. Equine Pract.** Elsevier, v.6, p.2-15, 2007.

WHITEMAN, C.W. 2007. **Conservação de carnívoros e a interface homem-fauna doméstica-fauna silvestre em uma área fragmentada da Amazônia Oriental brasileira.** Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada), Esalq, Universidade de São Paulo. 88 p.

WOO, D.C. et al. Quantitative analysis of hydrocephalic ventricular alterations in Yorkshire terrier using magnetic resonance imaging. **Vet. Med.**, v. 55, n.3, p. 125-132, 2010.