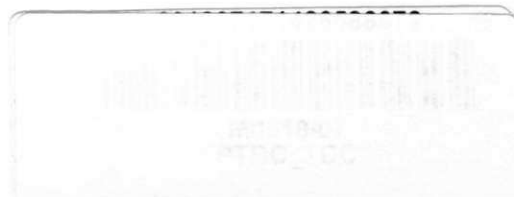


UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Anatomia Topográfica do Cone Medular nas Raposas *Dusicyon vetulus*

Fabiana Cristina da Silva Morais



2007



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**MONOGRAFIA**

**Anatomia Topográfica do Cone Medular nas Raposas *Dusicyon vetulus***

**Fabiana Cristina da Silva Morais  
Graduanda**

**Prof. Msc. Gildenor Xavier de Medeiros**

**Patos-PB  
Julho de 2007**



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

M827a  
2007

Morais, Fabiana Cristina da Silva.

Anatomia Topográfica do cone medular nas raposas *Dusicyon vetulus*. /  
Fabiana Cristina da Silva Moraes. – Patos: CSTR/UFCG, 2007.

30 p.:

Inclui bibliografia.

Orientador: Gildenor Xavier Medeiros.

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Saúde e  
Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Anatomia - Projeto de pesquisa– Monografia. I - Título

CDU: 611.82:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

FABIANA CRISTINA DA SILVA MORAIS  
**Graduanda**

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médica Veterinária.

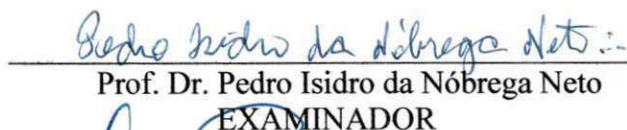
APROVADO EM: ..... / ..... / .....

MÉDIA: \_\_\_\_\_

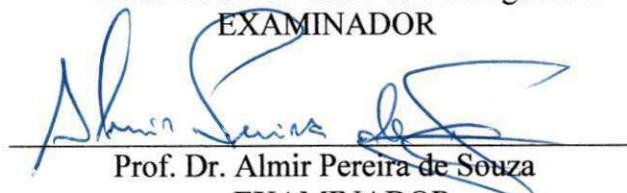
BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Gildenor Xavier Medeiros  
ORIENTADOR

\_\_\_\_\_  
Nota

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto  
EXAMINADOR

\_\_\_\_\_  
Nota

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Almir Pereira de Souza  
EXAMINADOR

\_\_\_\_\_  
Nota

*Dedico este trabalho a minha família, em especial, minha mãe (Suênia), por estar sempre ao meu lado.*

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ter me presenteado com a vida e no seu decorrer me dado a oportunidade de estar com pessoas queridas, ter concedido a felicidade de fazer parte desta Universidade e acima de tudo me dado forças para superar as muitas dificuldades;

À minha mãe **Suênia**, por ser o alicerce da minha família, e também por me incentivar nos momentos difíceis;

A meu pai **Patrisson** e irmãos **Adriano (Nego)**, **Jackson** e **Fabiola** que apesar de não demonstrarem sei que querem meu bem e sempre estão ao meu lado;

Ao meu orientador **Gildenor**, pelos ensinamentos, paciência, dedicação, sendo mais do que um orientador, mas também um amigo;

Ao Professor **Almir** pelos grandes ensinamentos, por ter se tornado nestes anos de convivência um grande amigo, estando disposto a me ajudar e depositando em mim sua confiança;

À Professora **Rosângela**, pela dedicação, à sua mãe (**Dona Mercês**) e irmã **Elisângela** pessoas maravilhosas que se tornaram amigas;

Ao Professor **Adriano**, por me orientar, apoiar e ajudar no decorrer da vida acadêmica e ter se tornado um grande amigo;

À minha amiga **Maria**, por ter sido uma das primeiras pessoas a me ajudar, continuando até hoje, e à sua família (**Norma**, **Antônio**, **Verônica** e **Naucha**);

Às amigas **Islaine**, **Marta** e **Mellina** por estarem sempre presentes nos momentos felizes e tristes destes poucos anos de Universidade;

À **Marielle**, por estar sempre presente nos momentos que precisei;

Aos meus amigos de turma com os quais Deus me presenteou nesses 5 anos estar em convivência diária, **Cristina**, **Dilane**, **Sueli**, **Hindira**, **Sthefani**, **Clarice**, **Aléssio**, **Alisson**, **Davi**, **Diego Henrique**, **Diego Rodrigues**, **Edson Davi**, **Estênio**, **Francisco José**, **Hudson**, **João Marcos**, **Júlio César**, **Nerivaldo**, **Ricardo**, **Silvano**, **Salomão**, **Sérgio**, **Vascelos**, **Wladmir**, aprendi muito com vocês;

A todos os Professores do CSTR, em especial, **Pedro Isidro**, **Flávio Daniel**, **Sônia Lima**, **Verônica**, **Antônio Flávio**, **Sara**, **Eldinê**, **Sérgio**, **Albério**, **Graça**, **Olaf**, pela dedicação, paciência e principalmente por estarem disponíveis a me ajudar sempre que precisei;

À **Conceição (Ceça)**, por esta sempre disposta a me ajudar sendo esta pessoa simpática e legal, pois desta maneira me dava forças para superar os momentos de dificuldade;

À família de **Gislaine, Andréa, Fábria, Flamarion, Alberto, Fátima, Paloma e Virgílio** por me incentivaram e assim não deixarem eu desistir;

À família de **Esmênia (Romênia, Júlio e Neifa)**, por me considerarem como membro da família e sempre torcerem por mim;

Aos funcionários da UFCG em especial: **Tereza, Damião, Verinha, Solange, Lú, Dal, Neide, Rômulo e Rosileide**, que torcem pelo bom êxito de todos os alunos do Campus e estão sempre à disposição;

Às amigas conquistadas nesta longa que se tornou curta **graduação, Vanessa, Luedja, Lorena, Amanda e Mônica**, dispostas a me ajudar sempre quando precisei;

Aos **animais** que são a inspiração para os trabalhos desta profissão que busca sempre alternativas para o seu bem-estar;

Nestes vinte três anos de alegrias e tristezas, apreendi que as pessoas são insubstituíveis, e nem o tempo e a distância farão com que elas sejam esquecidas, pois em alguns momentos virão recordações que marcaram a nossa convivência e neste instante o desejo de reencontrá-las. E isto será uma das motivações para prosseguir esperando pelo reencontro, e nestes dias de espera serão conhecidos mais amigos, também insubstituíveis, e que como estes me ajudarão a vencer as inúmeras batalhas da vida.

**Muito Obrigada por tudo e que Deus ilumine o caminho de todos.**



## SUMÁRIO

	Pág.
<b>LISTA DE TABELAS</b>	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	viii
<b>RESUMO</b>	9
<b>ABSTRACT</b>	10
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b>	13
2.1 Aspectos biológicos das raposas	13
2.2 Anatomia da medula espinhal	13
2.2.1 Estrutura da medula espinhal	14
2.2.2 Raízes nervosas da Superfície da Medula Espinhal	14
2.2.3 Irrigação e Drenagem da medula espinhal	15
2.2.4 Revestimento da medula espinhal	16
2.2.5 Anatomia topográfica do final da medula espinhal	17
2.3 Anatomia aplicada à medula espinhal	18
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b>	20
<b>4 RESULTADOS</b>	22
4.1 Mensuração do espaço lombossacro	22
4.1 Localização do cone medular	22
4.1 Comprimento do cone medular	23
<b>5 DISCUSSÃO</b>	25
<b>6 CONCLUSÃO</b>	27
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	28

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 Diâmetro do espaço lombossacro nas raposas ( <i>Dusicyon vetulus</i> ).	22
Tabela 2 Frequência da topografia do cone medular nas raposas ( <i>Dusicyon vetulus</i> ).	22
Tabela 3 Comprimento do cone medular nas raposas ( <i>Dusicyon vetulus</i> ).	23

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Fotografia de uma raposa capturada em gaiola - armadilha.	12
Figura 2 Estrutura e raízes nervosas da medula espinhal.	15
Figura 3 Esquematização das meninges, medula espinhal e canal vertebral.	16
Figura 4 Punção do espaço lombossacro. Anestesia epidural.	19
Figura 5 Vista dorsal e palpação do espaço lombossacro.	21
Figura 6 Vista dorsal do espaço lombossacro da raposa <i>Dusicyon vetulus</i> .	21
Figura 7 Localização do cone medular da raposa <i>Dusicyon vetulus</i> .	24

**MORAIS, FABIANA CRISTINA DA SILVA. Anatomia topográfica do cone medular nas raposas (*Dusicyon vetulus*)/ Brasil. Patos, UFCG. 2007. 30p. (Trabalho de Conclusão de Curso).**

### **RESUMO**

Estudos da fauna brasileira tem sido de grande importância para a preservação do meio ambiente, entre eles destaca-se o conhecimento da anatômico e fisiológico de diversas espécies. Este trabalho teve como objetivo geral fazer um estudo da anatomia topográfica do cone medular em raposas (*Dusicyon vetulus*), pois essa informação é valiosa para realizar com mais segurança procedimentos diagnósticos e anestésicos. Entre as técnicas anestésicas, a anestesia epidural é uma das que exige o conhecimento da anatomia da região envolvida, pois há uma grande variação do término da medula espinhal nas espécies. Utilizou-se quatro raposas (*Dusicyon vetulus*), de ambos os sexos, adultas, capturadas pelos responsáveis do Laboratório de Virologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – Paraíba – Brasil, conforme licença do IBAMA Nº 332/2001, no ano de 2002 e posteriormente encaminhados ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da mesma Universidade. Os animais estavam fixados e conservados em solução de formol a 10%. Dissecou-se a pele, foi retirada a musculatura da região dorsal para exposição de toda a coluna vertebral. Mensurando em seguida o comprimento longitudinal (crânio-caudal) e transversal (látero-lateral) do espaço lombossacro. Longitudinalmente o diâmetro variou de 4,64mm a 6,98mm, com a média de 5,72mm. Transversalmente variou de 6,59mm a 9,41mm, com a média de 7,50mm. Para estabelecer o final da medula espinhal e medir o comprimento do cone medular foi aberto todo o canal vertebral. A base do cone medular está situado entre a 5ª e 6ª vértebras lombares em 3 (75%) animais e em um (25%) animal está ao nível da 5ª vértebra lombar. Em todos os animais estudados o ápice estava situado ao nível da 6ª vértebra lombar. O comprimento do cone medular variou de 9,79mm a 17,59mm, com média de 12,72mm. Com base nestes resultados pode-se concluir que é possível a realização da anestesia epidural no espaço lombossacro com segurança.

**Palavras-chave:** Raposas. Cone medular. Anestesia epidural.

**MORAIS, FABIANA CRISTINA DA SILVA.** Topographical anatomy of the cone to medular in the foxes (*Dusicyon vetulus*)/Brazil. Patos, UFCG. 2007. 30p. (Work of Conclusion of Course).

### **ABSTRACT**

Studies of the Brazilian fauna have been of great importance for the preservation of the environment, among them it is distinguished the anatomical knowledge of and the physiological one of diverse species. This work had as objective generality to make a study of the topographical anatomy of the cone to medular in foxes (*Dusicyon vetulus*), therefore this information is valuable to carry through with more security diagnostic procedures and anaesthetics. Between the anesthetic techniques, the epidural anesthesia is one of that it demands the knowledge of the anatomy of the involved region, therefore has a great variation of the ending of the spinal marrow in the species. Used four foxes (*Dusicyon vetulus*), male and female, adults, captured for the responsible ones of the Laboratory of Virology of the Federal University of Campina Grande, Campus of Patos - Paraíba - Brazil, as license of IBAMA N ° 332/2001, in the year of 2002 and later directed to the Laboratory of Anatomy of the Domestic Animals of the same University. The animals were fixed and conserved in solution of formol 10%. Dissected its skin, was removed the musculature of the dorsal region for exposition of all the vertebral column. Measured after that the longitudinal length (skull-volume) and transversal line (latero-lateral) of the space lombosacro. Longitudinally the diameter varied of 4,64mm 6,98mm, with the average of 5,72mm. Transversally it varied of 6,59mm 9,41mm, with the average of 7,50mm. To establish the end of the spinal marrow and to measure the length of the cone to medular the vertebral canal was opened all. The base of the cone to medular is situated between 5<sup>a</sup> and 6<sup>a</sup> lumbar vertebrae in 3 (75%) animal ones and one (25%) animal one is to the level of 5<sup>a</sup> lumbar vertebra. In all the studied animals the apex was situated to the level of 6<sup>a</sup> lumbar vertebra. The length of the cone to medular varied of 9,79mm the 17, 59mm, with average of 12,72mm. On the basis of these results can be concluded that the accomplishment of the epidural anesthesia in the space is possible lombosacro with security.

key-Word: Foxes. Cone to medular. Epidural anesthesia .

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos da fauna brasileira tem sido de grande importância para a preservação do meio ambiente, pois as espécies nela existentes influenciam de maneira significativa para o equilíbrio ecológico. De uma forma geral as pesquisas visam encontrar a melhor interação da fauna com o homem, sem alterar o equilíbrio dos ecossistemas. Especificamente no campo da Medicina Veterinária o estudo da fauna brasileira fornece subsídios para pesquisas no controle de zoonoses e descobertas de técnicas para promover tratamentos das enfermidades.

Por ser surpreendente a variação de espécies, isto faz com que elas se tornem vítimas da exploração inconseqüente, através da caça indiscriminada e do tráfico de animais para outros países. Essas duas ações, aliadas à destruição do habitat, estão reduzindo o número ou até mesmo causando a extinção de algumas espécies.

Apesar de as raposas que habitam os ecossistemas brasileiros não figurarem na Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de Extinção, de acordo com a International Union for Conservation of Nature Natural Resources (IUCN), pelo menos 9 espécies de canídeos estão ameaçadas de extinção, e uma espécie de raposa, a *Dusicyon australis*, foi extinta recentemente (GOMES, 2006).

As raposas são vítimas constantes de acidentes automobilísticos e de caçadores (Figura 1), e eventualmente esses animais são atendidos nos hospitais e clínicas veterinárias. Como são animais silvestres existe uma insegurança natural dos profissionais quanto aos procedimentos clínicos e terapêuticos. Essa insegurança é justificada pelo pouco conhecimento sobre os aspectos anatômicos e fisiológicos das espécies silvestres. Portanto o conhecimento da anatomia topográfica é de suma importância, pois é base para a realização de manipulações clínicas, anestesiológicas, radiológicas, cirúrgicas, etc., que precisarão ser utilizados em diversos procedimentos.

O estudo topográfico do cone medular das raposas (*Dusicyon vetulus*) é importante porque fornece informações que servirão de subsídio para procedimentos terapêuticos nessa espécie. Dentre esses procedimentos se destaca a realização de anestesia epidural e outros (coleta de líquido, mielografia, epidurografia) procedimentos que exige o conhecimento preciso da topografia medular para evitar danos à medula espinhal

Esta pesquisa teve como objetivo geral fazer um estudo da anatomia topográfica do cone medular em raposas (*Dusicyon vetulus*), e como objetivos específicos:

Esta pesquisa teve como objetivo geral fazer um estudo da anatomia topográfica do cone medular em raposas (*Dusicyon vetulus*), e como objetivos específicos:

- determinar o final da medula espinhal em relação à coluna vertebral, para localizar em qual vértebra é o seu término;
- medir o comprimento do cone medular com a finalidade de observar em qual vértebra se encontra sua base e seu ápice e;
- medir a extensão longitudinal (crânio-caudal) e transversal (látero-lateral) do espaço lombossacro.



Figura 1 - Fotografia de uma raposa capturada em gaiola-armadilha.

Fonte: DANTAS, A. K. F. P. 2005

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos da biologia das raposas

As raposas estão inseridas na família *Canidae* e pertencem à ordem *Carnívora*. O esqueleto dos canídeos é robusto, corpo longo, musculatura bem desenvolvida e membros geralmente compridos com quatro dedos nos membros pélvicos e cinco nos membros torácicos. Possuem, como a maioria dos carnívoros, 7 vértebras cervicais, 13 ou 14 vértebras torácicas, 6 a 8 lombares, 3 a 4 sacrais e 14 a 23 caudais. Audição, olfato e visão são acurados. Há nas arcadas dentárias, um espaço vazio entre o canino e os pré-molares denominados diastema, que constitui uma importante adaptação permitindo o resfolegar (termorregulação), mesmo o animal estando com a boca fechada (GOMES, 2006).

JÁCOMO *et al.*, (2004) estudando as raposas da espécie (*Dusicyon vetulos*), observaram uma dieta variada incluindo animais, predominando (pequenos pássaros, cobras e roedores), e também vegetais. Foram registrados hábitos noturnos, e uma maior preferência por habitat de campos abertos.

### 2.2 Anatomia da medula espinhal

Etmologicamente, medula significa miolo e indica tudo o que está por dentro. A medula espinhal é aquela parte do sistema nervoso central caudal ao encéfalo que está contida no canal vertebral. Nos diferentes animais domésticos, a localização da parte final caudal da medula espinhal varia em relação à última vértebra lombar e às primeiras sacrais. Tem calibre não uniforme, por possuir duas dilatações, as intumescências cervical e lombar, de onde partem maior número de nervos que formarão o plexo braquial e lombossacral, para inervar, respectivamente, os membros torácicos e pélvicos. Na sua extremidade cranial, é contínua com o tronco encefálico, precisamente com o bulbo, aproximadamente ao nível do forame magno do osso occipital (DELLMANN e McCLURE, 1986).

Algumas estruturas são de extrema importância na fixação da medula, como o ligamento coccígeo, a própria ligação com o bulbo, os ligamentos denticulados, a emergência dos nervos espinhais e a continuidade da dura-máter com o epineuro que envolve os nervos (MACHADO, 1993).



### 2.2.1 Estrutura da medula espinhal

O corte transversal da medula espinhal (Figura 2) mostra uma massa central de substância cinzenta perfurada na linha média por um pequeno canal central, o resíduo do lúmen do tubo neural embrionário. A substância cinzenta, que se assemelha grosseiramente a uma borboleta, ou a um H, costuma ser descrita como colunas ou cornos dorsal e ventral. A coloração acinzentada obviamente é produzida pela restrição dos pericários a esta área. A coluna dorsal corresponde à placa alar e contém neurônios aferentes somáticos dorsomedialmente e neurônios aferentes viscerais ventrolateralmente. A coluna ventral corresponde à placa basal, e é composta por neurônios eferentes somáticos que estão localizados ventralmente e por neurônios eferentes viscerais que formam uma coluna lateral adicional restrita às regiões toracolombar e sacral da medula (DYCE *et al.*, 2004).

A substância branca que envolve a cinzenta é dividida em três funículos de cada lado. O funículo dorsal é contido entre o sulco dorsal raso e a linha de origem das raízes dorsais dos nervos espinhais; o funículo lateral está contido entre as linhas das raízes dorsais e ventrais; o funículo ventral está contido entre a linha das raízes ventrais e uma fissura ventral que penetra profundamente na substância branca. Os funículos são compostos por fibras nervosas ascendentes e descendentes, muitas das quais agrupadas em feixes (fascículos ou tratos) com a mesma origem destino e função (MACHADO, 1993; GROOT, 1994).

### 2.2.2 Raízes nervosas da superfície da medula espinhal

Surge da superfície da medula espinhal os nervos que se comunicam com todo o organismo (Figura 2). Estes são compostos de fibras aferentes (sensoriais), que conduzem informações para o sistema nervoso central a partir de receptores periféricos, e fibras eferentes (motoras), que conduzem a resposta do sistema nervoso central aos órgãos efetores periféricos. Os pares de nervos espinhais variam de acordo com a fórmula vertebral. A origem seqüencial dos nervos espinhais representa a segmentação da medula espinhal. Cada nervo é formado pela união de duas raízes. A raiz dorsal é composta quase que exclusivamente de fibras aferentes. A raiz ventral é composta pelas fibras eferentes e as raízes dorsais e ventrais se unem na região do gânglio da raiz dorsal para formar o nervo

espinal misto, que deixa o canal vertebral através do forame intervertebral (DYCE *et al.*, 2004).

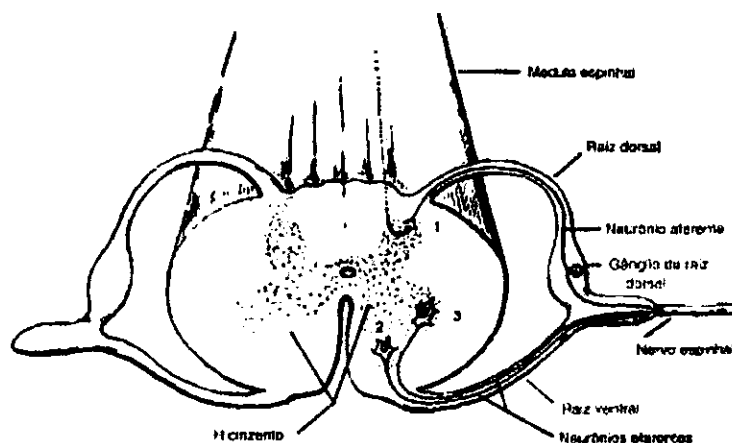


Figura 2 - Estrutura e raízes nervosas da medula espinhal

Fonte: REECE, 1996.

### 2.2.3 Irrigação e drenagem da medula espinhal

O suprimento **arterial** é realizado por três artérias que percorrem sua extensão. A artéria espinhal vertebral e as artérias espinhais dorsolaterais. Todas as três são reforçadas periodicamente por ramos de artérias regionais – vertebral no pescoço, intercostal, sacral e lombar no tronco. Ramos da artéria espinhal ventral suprem a substância cinzenta, e a substância branca é irrigada por ramificações radiais das artérias dorso-laterais e plexo de superfície. O **plexo venoso** vertebral percorre toda a extensão e drena sangue das vértebras, da musculatura adjacente e das estruturas no canal vertebral. Origina as veias segmentares que deixam o canal pelos forames intervertebrais, para unirem-se aos principais canais venosos do pescoço e do tronco as veias vertebrais, cava cranial, ázigo e cava caudal. A porção mediana aumentada de cada segmento pende para frente e, geralmente, liga-se ao seu vizinho sobre o meio da vértebra, formando um padrão de vasos semelhantes a uma escada. As conexões com as veias segmentares através dos forames intervertebrais formam um plexo ao redor dos nervos espinhais emergentes, protegendo-os contra as lesões (DYCE *et al.*, 2004; SHARP & WHEELER, 1999).

### 2.2.4 Revestimento da medula espinhal

A medula possui três revestimentos meníngeos concêntricos: a piamáter, a aracnóide e a duramáter (Figura 3).

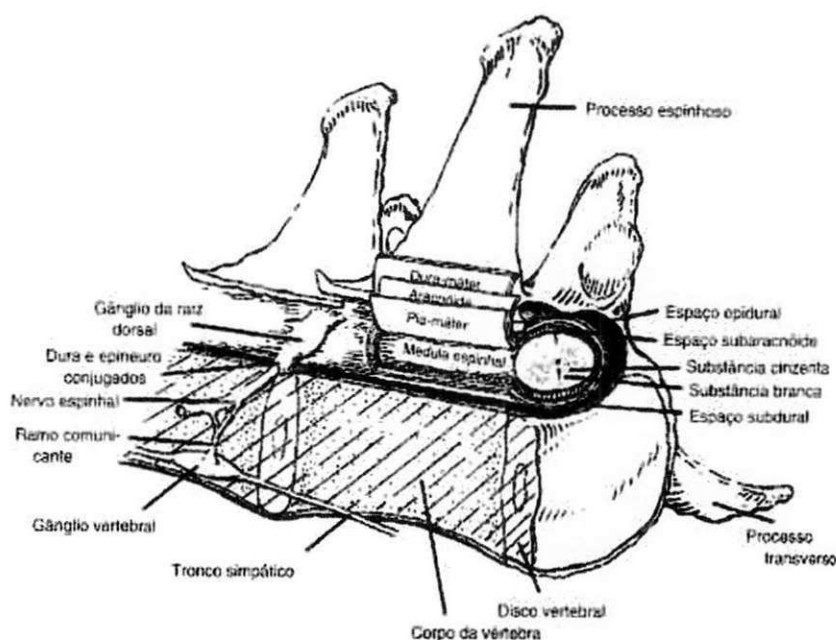


Figura 3 - Esquemática das meninges, medula espinhal e canal vertebral.

Fonte: JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1999.

A **piamáter** é o revestimento mais interno, constituída por uma fina membrana vascular, intimamente aplicada à superfície da medula e de suas raízes nervosas. A piamáter forma, de cada lado da medula, uma prega membranosa achatada e longitudinal denominada ligamento denticulado, que se dispõe ao longo de toda a extensão da medula em um plano frontal. A margem medial de cada ligamento continua com a piamáter da face lateral da medula. A margem lateral apresenta cerca de 21 processos triangulares que se inserem na aracnóide e na duramáter em pontos que se alternam com a emergência dos nervos espinhais. Os dois ligamentos denticulados são, pois, importantes elementos de fixação da medula. A **aracnóide** se dispõe entre a duramáter e a piamáter. É uma membrana translúcida que reveste a medula como se fosse um saco frouxo. Compreende um folheto justaposto à duramáter e um emaranhado de trabéculas - as trabéculas aracnóideas, que unem este folheto à piamáter. Entre a pia e a aracnóide existe o espaço subaracnóideo, o mais importante espaço e o que contém uma grande quantidade de líquido.

A **duramáter** é o revestimento mais externo formada por uma membrana grossa e fibrosa. Ela reveste a medula de modo frouxo, assim como a aracnóide, com a qual fica em contato, embora separada por um espaço milimétrico - uma fenda estreita contendo pequena quantidade de líquido - o espaço subdural. A duramáter é separada do perióstio do canal vertebral pelo espaço epidural ou peridural ou extradural que contém tecido adiposo (que forma o ligamento amarelo) e veias que constituem o plexo venoso vertebral interno (MACHADO, 1993).

À medida que as raízes dos nervos espinhais passam em direção a seus forames intervertebrais, elas evaginam a aracnóide e a duramáter, formando manguitos nervosos meníngeos, que se estendem até a fusão das raízes dorsais e ventrais. Daí em diante, a duramáter é contínua com os envoltórios de tecido conjuntivo do epineuro, enquanto a aracnóide e a pia máter são contínuas com o perineuro e o endoneuro (GROOT, 1994).

#### 2.2.5 Anatomia topográfica do final da medula espinhal

Incluindo seus envoltórios meníngeos, o diâmetro da medula espinhal é consideravelmente menor que o canal vertebral e também mais curta. Isso ocorre devido a um crescimento mais tardio e desigual da medula espinhal e da coluna vertebral, uma desigualdade bem antes do nascimento e continua após o mesmo. A troca relativa da posição (*ascensus medullae*) leva os segmentos da medula mais cranialmente, em relação às posições originais, no interior das vértebras de mesmas designações numéricas. A mudança dos segmentos mais caudais é mais evidente e explica o arranjo peculiar dos nervos espinhais associados. Estes têm trajetos mais longos no interior do canal, até alcançarem seus orifícios fixos de saída, formando uma cauda equina para cada lado do cone medular. O nível em que a medula termina varia nas diferentes espécies (DYCE *et al.*, 2004):

Ruminantes: ao nível 6ª vértebra lombar;

Suínos: entre vértebras lombares 5 e 6;

Eqüinos: ao nível da vértebra sacral 2;

Caninos: entre vértebras lombares 6 e 7;

Felinos: entre lombar 6 e sacral 3.

Em fetos suínos constatou-se uma significativa variação quanto à topografia do cone medular verificou-se que tal segmento pode se estender de L5-S3 em 10 casos (30,00%),

de L6-S3 e L5-S2 em 6 casos (20,00%) cada, e de L5-S4, L6-S2 e L6-S4 em 3 casos (10,00%) cada (SANTOS, 2001).

No gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), o cone medular se estende de L6 a S2 (CARVALHO *et al.*, 2003).

No lobo guará (*Chrysocium brachiurus*), o final da medula está entre a 5<sup>a</sup> e a 6<sup>a</sup> vértebra lombar (MACHADO *et al.*, 1999).

No lobo marinho (*Arctocephalus australis*), o cone medular está evidenciado próximo da 5<sup>a</sup> vértebra torácica e sua extremidade posicionada sobre o corpo da 6<sup>a</sup> vértebra torácica. (MACHADO *et al.*, 2003).

O cone medular da preguiça (*Choloepus hoffmanni*), encontrava-se próximo da articulação L3 e L4 e de outra espécie de preguiça (*Bradypus variegatus*), encontrava-se próximo da articulação L4 e S1, observou-se que estas preguiças apresentaram a topografia do cone medular muito semelhante àquelas dos carnívoros (AMORIM JÚNIOR, 2003).

Santos *et al.*, (2001), demonstram na sua pesquisa com caprinos da raça Saanem com aproximadamente um mês de vida. A base situa-se em maior predominância em nível da 6<sup>a</sup> vértebra lombar e o seu término ocorrendo na segunda vértebra sacral.

O trabalho de Santos & Lima (2000), realizado com ovinos sem raça definida adultos que a base na maioria dos animais está localizada entre a 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> vértebras lombares e o ápice correspondendo com a 2<sup>a</sup> vértebra sacral.

Santos *et al.*, (1999), relataram nos coelhos que o início do cone na maioria dos casos coincidiram entre a 6<sup>a</sup> vértebra e 7<sup>a</sup> vértebra lombar e seu término predominou na 3<sup>a</sup> vértebra sacral.

### 2.3 Anatomia aplicada à medula espinhal

Devido a medula espinhal não ocupar todo o canal vertebral é possível a realização de alguns procedimentos diagnósticos e anestésicos. A anestesia epidural é realizada em níveis diferentes de acordo com a espécie. Observa-se que no cavalo, no gato doméstico e no gato mourisco a porção sacral da medula espinhal se estende caudalmente até a 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> vértebras sacrais, portanto existe a possibilidade de lesioná-la com agulha de punção. Nestas espécies recomenda-se a punção entre a última vértebra sacral e a primeira coccigea e entre a primeira e a segunda coccigea. Nos ruminantes e caninos a punção pode ser

realizada no espaço lombossacro (Figura 4), visto que a medula termina ao nível da última vértebra lombar (LUMB & JONES 1984; INTELIZANO *et al.*, 2002; MASSONE, 2003).

Sharp & Wheeler (1995) indicam dois locais que podem ser usados para coleta de líquido cefalorraquidiano (LCE), a cisterna cerebelo medular ou cisterna magna (CCM/CMC) e a região lombar entre L5 e L6. Como o fluxo do LCE se faz em direção crânio-caudal, o LCE anormal estará mais provavelmente presente caudalmente a lesão. Assim o LCE obtido na região lombar é diagnosticamente mais útil. E quando a pressão intracraniana está mais elevada, a coleta na região lombar é mais segura

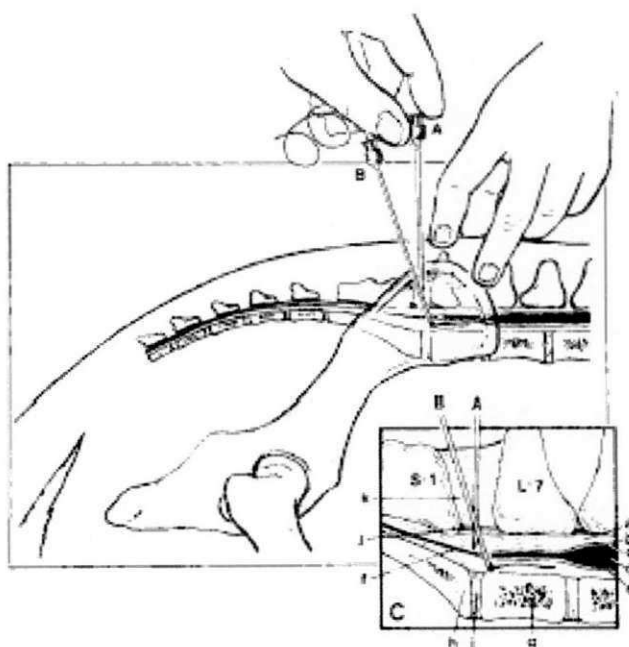


Figura 4 - Punção do espaço lombossacro. Anestesia epidural. (a) O espaço epidural contém tecido adiposo e conectivo. (b) dura-máter. (c) membrana aracnóide (d) medula espinhal. (e) líquido cerebrospinal. (f) cauda eqüina (g) sétima vértebra lombar. (h) primeira vértebra sacral. (i) disco intervertebral. (j) ligamento interarqueado. (k) ligamento amarelo.

Fonte: JONES, 2001.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho utilizaram-se quatro raposas da espécie *Dusycion vetulos*, de ambos os sexos, adultas, capturadas pelos responsáveis do Laboratório de Virologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – Paraíba – Brasil, conforme licença do IBAMA N° 332/2001, no ano de 2002 e posteriormente encaminhados ao Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos da mesma Universidade.

Os animais estavam fixados e conservados em solução de formol a 10%. Dissecou-se a pele, em seguida foi retirada a musculatura da região dorsal para exposição de toda a coluna vertebral. Posteriormente, com auxílio de um fio de algodão N° 0 e com a utilização de um paquímetro digital com precisão de 0,01mm<sup>1</sup> foi localizado e medido o comprimento longitudinal (crânio-caudal) e transversal (látero-lateral) do espaço lombossacro (Figura 5 e 6). Essas medições foram realizadas com os animais fixados em posição anatômica e em decúbito lateral.

Para estabelecer o final da medula espinhal e medir o comprimento do cone medular foi aberto todo o canal lombossacro.

A conservação do cone medular de todas as amostras estava um pouco prejudicada porque os animais não foram fixados pelo sistema vascular. Por esse motivo a medula estava com aspecto gelatinoso. Diante disso os animais foram congelados e a estrutura em estudo ficou com aspecto consistente permitindo a sua visualização e localização. Posteriormente a duramáter foi seccionada para visualizar o cone medular e estabelecer a relação topográfica com as vértebras.

Para medir o comprimento do cone medular foi utilizado o fio de algodão N° 0. Este foi estendido da base até o ápice do cone medular. Em seguida utilizou-se o paquímetro digital com precisão de 0,01mm<sup>1</sup> para quantificar o comprimento.

Os dados coletados foram tratados por estatística descritiva segundo o programa Assistat - assistência estatística 2007.

---

<sup>1</sup> Paquímetro digital eletrônico DIGIMESS

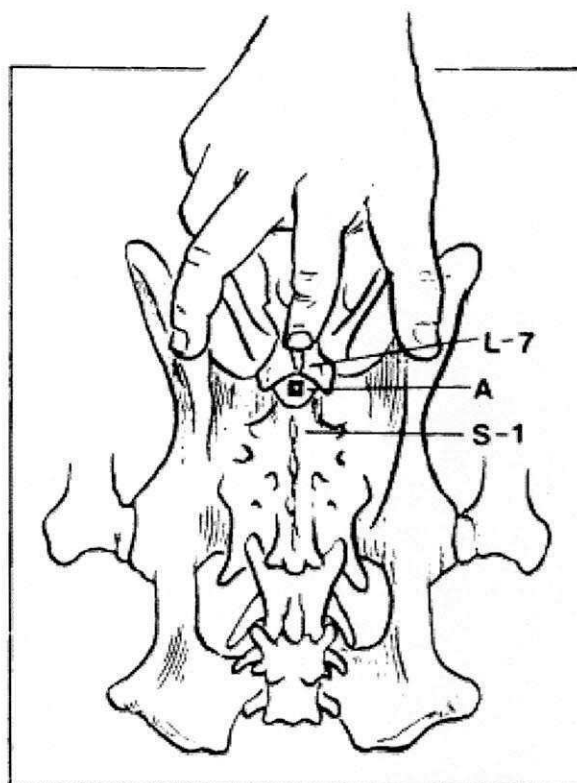


Figura 5 - Vista dorsal e palpção do espaço lombossacro, processo espinhoso lombar (L7) e ângulo externo da asa do ílio.

Fonte: JONES, 2001.

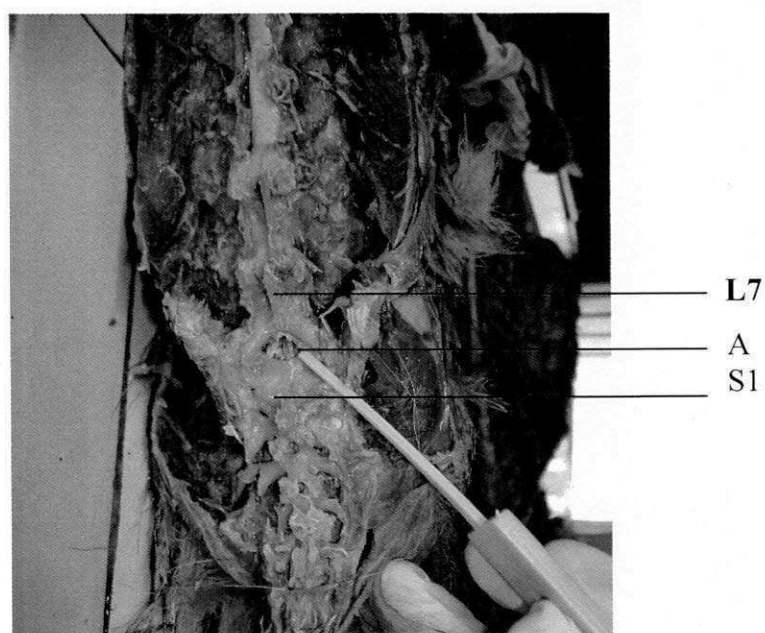


Figura 6 – Vista dorsal do espaço lombossacro (A), 7ª vértebra lombar (L7) e 1ª vértebra sacral (S1) da raposa *Dusicyon vetulus*.



## 4 RESULTADOS

### 4.1 Mensuração do espaço lombossacro

Conforme se observa na Tabela 1 foi verificado uma pequena variação de diâmetro no espaço lombossacro. Longitudinalmente o diâmetro variou de 4,64mm a 6,98mm, com a média de 5,72mm. Transversalmente variou de 6,59mm a 9,41mm, com a média de 7,50mm.

Tabela1 – Diâmetro do espaço lombossacro em raposas (*Dusicyon vetulus*).

ANIMAL	LONGITUDINAL (mm)	TRANSVERSAL (mm)
Nº 1	5,29	6,59
Nº 2	5,97	7,34
Nº 3	4,64	6,67
Nº 4	6,98	9,41
MÉDIA	5,72	7,50
DESVIO PADRÃO	1,00	1,32

### 4.2 Localização do cone medular

Observa-se na Tabela 2 que a base do cone medular está situado entre a 5ª e 6ª vértebras lombares em 3 (75%) animais e em um (25%) animal está ao nível da 5ª vértebra lombar. Em todos os animais estudados o ápice estava situado ao nível da 6ª vértebra lombar (Figura 7)

Tabela 2 – Frequência da topografia do cone medular em raposas (*Dusicyon vetulus*).

TOPOGRAFIA	BASE		ÁPICE	
	Quantidade	%	Quantidade	%
L5	1	25	-	-
Entre L5 e L6	3	75	-	-
L6	-	-	4	100
TOTAL	4	100	4	100

### 4.3 Comprimento do cone medular

Conforme observado na Tabela 3 o comprimento do cone medular variou de 9,79mm a 17,59mm, com média de 12,72mm.

Tabela 3 – Comprimento do cone medular das raposas em raposas (*Dusicyon vetulus*).

ANIMAL	COMPRIMENTO DO CONE MEDULAR (mm)
Nº 1	11,19
Nº 2	9,79
Nº 3	12,33
Nº 4	17,59
MÉDIA	12,72
DESVIO PADRÃO	3,41

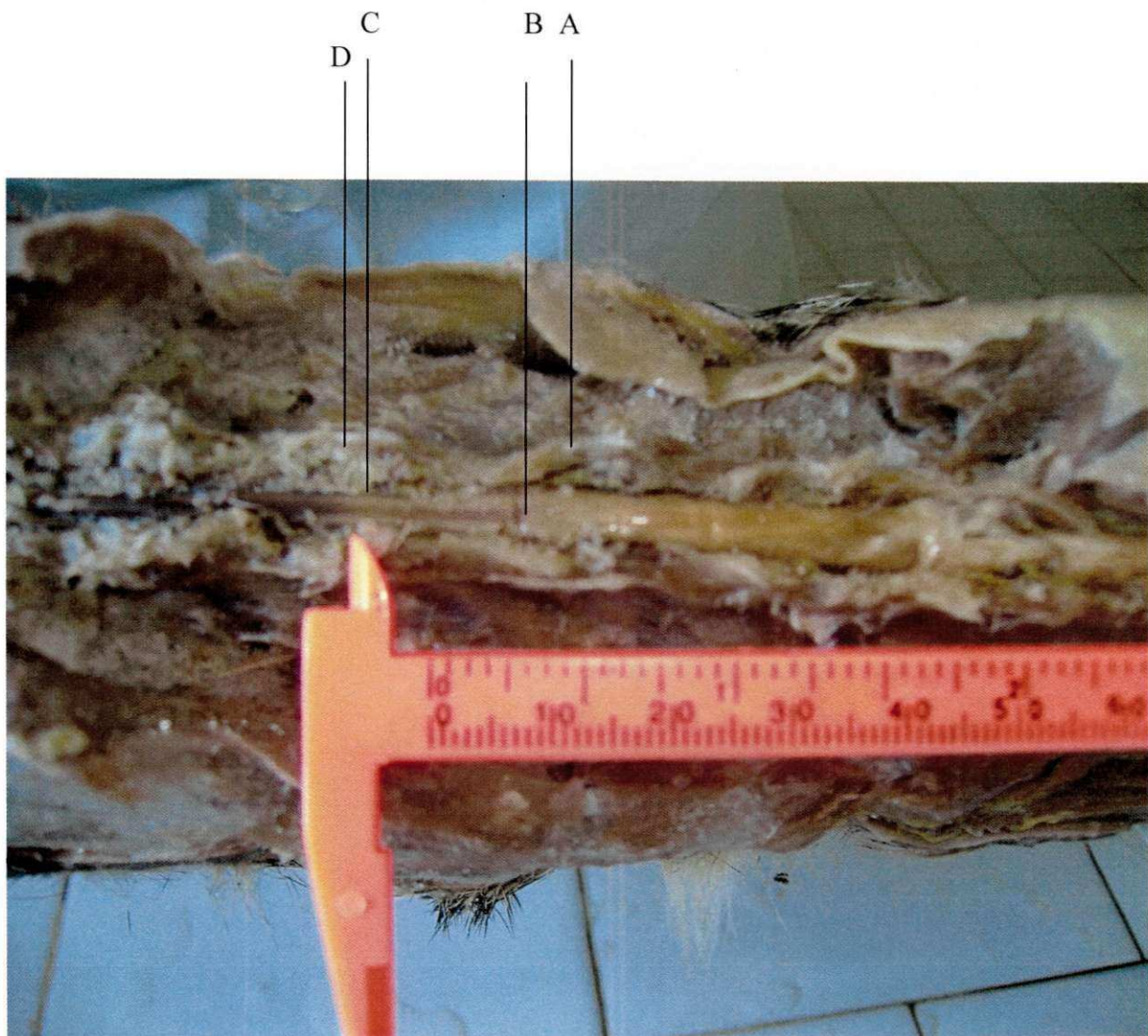


Figura 7 – Localização do cone medular nas raposas *Dusicyon vetulus*.

- (A) 5<sup>a</sup> vértebra lombar;
- (B) Base do cone medular;
- (C) Ápice do cone medular;
- (D) 6<sup>a</sup> vértebra lombar;

## 5 DISCUSSÃO

Em relação ao diâmetro do espaço lombossacro, foi verificado uma média longitudinal de 5,72mm e transversal de 7,50mm nas raposas (*Dusicyon vetulus*). Essas medidas se aproximam das encontradas por Hopkins (1935) em caninos com peso médio 4,98 Kg, em que as medidas foram de 4,0mm longitudinal e 7,0mm transversal. Vale ressaltar que essas medidas foram aferidas com o animal em posição anatômica, pois o diâmetro longitudinal pode aumentar em animais vivos com a flexão sacro-pélvica, favorecendo a punção lombossacra, especialmente para anestesia epidural. Lumb & Jones (1984), deLahunta & Habel (1986) indicam o espaço lombossacro para anestesia epidural em cães, gatos, suínos e ovelhas.

A relação topográfica entre cone medular e a coluna vertebral das raposas (*Dusicyon vetulus*) estudadas não variou muito. O ápice do cone medular, que corresponde ao final da medula espinhal, em todos os animais pesquisados está localizado ao nível da 6ª vértebra lombar. Essa localização basicamente é semelhante a outros canídeos pesquisados, a exemplo do lobo guará (*Chrysocium brachiurus*), onde o final da medula variou da 5ª a 6ª vértebra lombar (MACHADO *et al.*, 1999). Estudos realizados por Bruni & Zimmer (1947) informam que o cone medular no cão (*Canis familiaris*) tem o término entre a 4ª e 5ª vértebra lombar. Já estudos realizados por Santiago (1974), relata que o cone medular apresenta o ápice ao nível da 7ª vértebra lombar em 32,5% dos 40 animais estudados, entretanto o mesmo autor verificou uma grande variação com relação a essa localização. Dyce *et al.*, (2004) e Getty (1986) relatam que em cães o término da medula espinhal ocorre com maior frequência ao nível da 7ª vértebra lombar, mas argumentam que variações anatômicas são comuns nos caninos em função da grande quantidade de raças. Hammond (1952) *apud* Getty (1986) ressalta que a seleção e o cruzamento de animais que mostram variabilidade em qualquer estrutura parece aumentar a variação.

A determinação do final da medula espinhal é especialmente valioso para as anestésias epidurais. Hopkins (1935) já explicava que a eficiência, segurança e a rapidez para a utilização prática dos métodos de anestesia epidural devem-se ao conhecimento da anatomia da região envolvida. Bone & Peck (1956) mencionam uma lista de indicações para anestesia epidural em cães: cesariana, ovariectomia, castração, redução de prolapso retal, caudectomia, mastectomia, excisão de tumores nos membros pélvicos, redução de fraturas e relaxamento do abdômen para facilitar a palpação.

O comprimento médio do cone medular das raposas (*Dusicyon vetulus*), foi de todas as medidas a que ocorreu maior variação e também foi bem inferior ao observado no lobo guará (*Chrysocium brachiurus*) que apresentou um comprimento médio de 2,5cm (MACHADO *et al.*, 1999). Estas variações podem ser devido às diferenças de porte dos animais.

Carvalho *et al.*, (2003), descreve no gato mourisco (*Herpailurus yagouroundi*), um comprimento médio do cone medular de 50mm, é importante ressaltar que nesta espécie a base do cone medular está localizado na 6ª vértebra lombar e o ápice na 2ª vértebra sacral, uma distância bem maior que a dos canídeos estudados.

## 6 CONCLUSÃO

Após a realização do estudo topográfico do cone medular das raposas (*Dusicyon vetulus*) foi possível concluir que:

- As medidas do espaço lombossacro possibilitam a realização da punção lombossacra em raposas da espécie *Dusicyon vetulus* através dos mesmos procedimentos indicados para cães.

- A localização do ápice do cone medular permite a realização da anestesia epidural no espaço lombossacro sem riscos de lesionar a medula espinhal.

- O comprimento do cone medular varia dependendo do porte dos animais.

O estudo topográfico do cone medular das raposas *Dusicyon vetulus* foi de grande importância porque forneceu informações que auxiliarão nos procedimentos terapêuticos nesta espécie. Dentre esses procedimentos se destaca a anestesia epidural, uma técnica que se torna segura, rápida e eficiente quando se conhece a anatomia da medula espinhal.

## 7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMORIM, JÚNIOR, A.A. Topografia do cone medular da preguiça (*Choloepus hoffmanni* PETERS, 1865 E *Bradypus variegatus* SHINZ, 1825). IV Congreso de Anatomía del Cono Sur, XX Congresso Brasileiro de Anatomia, XXIII Congreso Chileno DE Anatomía, XXXIX Congreso Argentino de Anatomía, I Simpósio sobre Ensino de Anatomia. **International Journal Morphology**. v. 21, n.1. p. 49-92. 2003. Disponível: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071795022003000100008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071795022003000100008&lng=es&nrm=iso)>. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 10 abril 2006.

**ASSISTAT-ASSISTÊNCIA ESTATÍSTICA**. Versão 7.4 beta. Campina Grande - PB: UFCG. 2007.

BONE, J. K.; PECK, J.G. Epidural anesthesia in dogs. **Jornaul of Americam Veterinary Medical Association**. v. 128, n.1, p. 236-238, 1956.

BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. Milano: Francesco Vallardi, 1947. 431p.

CARVALHO, S. F. M. et al. Topografia do cone medular em um gato mourisco, *Herpailurus yagouroundi* (Servetzwow, 1858) (FELIDAE). **Archives of Veterinary Science**. v. 8, n.2, p.35-38. 2003.

DANTAS, A. K. F. P. **Estudo morfológico dos pulmões e árvore bronquial de raposas adquiridas no estado da Paraíba, Brasil**. 2005. 31f.Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Campina Grande.

deLAHUNTA, A.; HABEL, R. E. **Applied veterinary anatomy**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1986. 330p.

DELLMANN,H-D.; Mc CLURE, R. C. Sistema nervoso central. In: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. Cap.13. p. 186-187.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WEINSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 813p.

GOMES, M. S. Carnívora-Canidae ( lobo-guáira, cachorro do mato, raposa do campo) In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais silvestres: Medicina Veterinária**. Roca: São Paulo, 2006. Cap.14. p. 492-494.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 1396p.

GROOT, J. **Neuroanatomia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 1384p

HOPKINS, G. S. The correlation of anatomy and epidural anesthesia in domestic animals. **The Cornell Veterinaria**, v. 25, p. 263-274, 1935.

INTELIZANO, T. R. et al. Anestesia local. In: FANTONI, G. T.; CORTOPASI, S. R. **Anestesia em cães e gatos**. Roca: São Paulo, 2002. Cap.19. p. 206-208.

JÁCOMO, A. T. A.; SILVEIRA, L.; DINIZ-FILHO, J. A. F. Niche separation between the maned (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. **Journal Zoology**. v. 262, p. 99-106. 2004.

JONES, R. S. Epidural analgesia in the dog and cat. **The Veterinary Journal**. v. 161, p. 123-131, 2001.

JUNQUEIRA, L. C. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 9. ed. Guanabara Koogan, 1999. 427p.

LUMB, W. V.; JONES, G. W. **Veterinary Anesthesia**. 2. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1984. 693p.

MACHADO, A. **Neuroanatomia funcional**. Ateneu : São Paulo, 1993. 847p.



MACHADO, G. V. et al. Esqueletopia do cone medula do lobo guará (*Chrysocium brachiurus* – Illiger-1815). *Archives Veterinary Science*, v. 4, n. 1, p. 120, 1999.

MACHADO, G. V, et al. Esqueletopia do cone medula do lobo marinho (*Arctocephalus australis* - Zimmermann, 1783). *Arquivos de ciência veterinária e zoologia da UNIPAR*. v. 6. n. 1. p. 11-14. 2003.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: Farmacologia e técnicas**. 4. ed. Guanabara koogan: Rio de Janeiro, 2003. 326p.

REECE, W. O. **Fisiologia de animais domésticos**. Roca: São Paulo, 1996. 678p.

SANTOS, A. L. Q. Comprimento da medula espinhal e topografia do cone medular em fetos de suínos. In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA, 1, Salvador, BA: 2001, **Anais...** p.43

SANTOS, A. L. Q.; LIMA, E. M. M.; SANTANA, M. I. S. Length of spinal cord topography of medullar cone in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). **Bioscience Journal**. v.15. n. 2. p. 45-62, 1999.

SANTOS, A. L. Q.; LIMA, E. M. M. Topografia do cone medular em ovinos sem raça definida (*Ovis aires*-Linnaeus, 1758). **Ars Veterinária**. v.16. n. 3. p. 154-157, 2000.

SANTOS, A. L. Q.; LIMA, E. M. M.; SANTANA, M. I. S. Topografia do cone medular em caprinos da raça Sannen. **Arquivos de ciência veterinária e zoologia da UNIPAR**. v. 4. n. 1. p. 25-29, 2001.

SANTIAGO, W. Esqueletopia do cone medular em *Canis familiaris*. **Arquivos da Universidade Rural do Rio de Janeiro**, v. 4, n. 2, p.67-69, 1974.

SHARP, N. J. H.; WHEELER, S. J. **Diagnóstico e tratamento cirúrgico das afecções espinhais do cão e do gato**. Manole: São Paulo, 1999. p. 42-48.