

MORFOLOGIA E SEGMENTAÇÃO PULMONAR DE RAPOSAS (*Cerdocyon thous*)

[*Pulmonary morphology and segmentation of fox (Cerdocyon thous)*]

Alinne Kátia Fernandes Pereira Dantas¹, Erivaldo Fernandes da Silva², Raphael Bernardo da Silva Neto², José Rômulo Soares dos Santos³, Jefferson Farias Cordeiro⁴, Moacir Franco de Oliveira⁵, Gildenor Xavier Medeiros⁶, Danilo José Ayres de Menezes^{6*}

¹ Médica Veterinária do Centro Médico Veterinário Dr. Leonardo Torres, Patos, Paraíba, Brasil.

² Aluno do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

³ Médico Veterinário, técnico do Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

⁴ Aluno do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

⁵ Professor do Departamento de Ciências Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

⁶ Professor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

RESUMO – Foram utilizadas oito raposas (*Cerdocyon thous*) adultas capturadas no município de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, com o intuito de descrever a anatomia dos pulmões e a configuração da árvore bronquial. Os órgãos foram retirados e fixados em solução aquosa de formol a 10%. Após a descrição da morfologia externa do órgão, dissecou-se a árvore bronquial. Observou-se que o pulmão direito apresentou quatro lobos, o cranial, médio, caudal e acessório e o pulmão esquerdo mostrou apenas dois, o lobo cranial, dividido em duas porções (cranial e caudal) e o lobo caudal. A traquéia bifurcou-se sempre em dois brônquios principais, direito e esquerdo. O brônquio principal direito emitiu quatro brônquios lobares, um para cada lobo, e do brônquio principal esquerdo emergiram apenas dois brônquios, um comum à porção cranial e caudal do lobo cranial e outro para o lobo caudal. Em média, no pulmão direito, foram observados dez segmentos para o lobo cranial, dez para o lobo médio, onze para o lobo caudal e quatro para o acessório. No pulmão esquerdo foram observados apenas dois segmentos no lobo cranial, sendo, em média, onze brônquios intrasegmentares na parte cranial e dez na parte caudal do lobo, além de onze segmentos no lobo caudal, em média. Concluiu-se que o pulmão da raposa (*Cerdocyon thous*) apresentou características anatômicas semelhantes com o dos carnívoros e com segmentação broncopulmonar bastante variada, sendo necessário cuidado maior quando do diagnóstico de lesões pulmonares, bem como, em procedimentos cirúrgicos.

Palavras-Chave: anatomia, árvore bronquial; canidae.

ABSTRACT – Eight adult foxes (*Cerdocyon thous*) were captured in the municipality of Patos, Paraíba state, Brazil in order to describe the lung anatomy and the bronchial tree configuration. The organs were removed and fixed in 10% aqueous formaldehyde solution. After describing the external morphology of the organ, the bronchial tree was dissected. The right lung had four lobes, the cranial, median and caudal and accessory while the left lung presented only the cranial lobe divided into two portions (cranial and caudal) and the caudal lobe. The trachea always divided into two main bronchi, the right and left. The main right bronchus emitted four lobar bronchioles, one for each lobe, and the main left bronchus emitted only two bronchioles, one in common with the cranial and caudal portion and the other to the caudal lobe. Ten segments were observed average, in the right lung, for the cranial lobe, ten for the median lobe, eleven for the caudal lobe and four for the accessory lobe. In the left lung, only two segments were observed in the cranial lobe and on average, eleven intrasegmental bronchioles in the cranial part and ten in the caudal part of the lobe, in addition to eleven segments in the caudal lobe, on average. It was concluded that the fox (*Cerdocyon thous*) presented anatomical characteristics similar to those of carnivores and with very varied bronchopulmonary segmentation, and greater care is needed when diagnosing lung lesions and during surgical procedures.

Keywords: anatomy, bronchial tree, canidae.

* Autor para correspondência. E-mail: danayres@uol.com.br.

INTRODUÇÃO

Trabalhos sobre carnívoros silvestres brasileiros são escassos, principalmente relativos à morfologia, o que dificulta a classificação e identificação de inúmeras espécies, como é o caso da raposa, mamíferos da ordem Carnívora, família Canídea, Gênero *Cerdocyon*, espécie *Cerdocyon thous* (Wilson & Reeder, 2005). Alimentam-se de pequenos mamíferos, frutas, invertebrados e restos de outros animais. Possuem normalmente hábitos noturnos, são caçadores oportunistas, frequentemente viajam em pares, mas caçam individualmente (Berta, 1982).

Na região do semiárido paraibano, moradores rurais relatam que as raposas têm adotado hábitos peridomiciliares em busca de alimentos quando no período da seca, período este que castiga essa região em boa parte do ano. Este comportamento acarreta um problema social, pois alguns moradores da zona rural terminam por capturar os animais e criá-los como animais de estimação. Estes animais terminam indo parar em Zoológicos ou Centros de Triagens, necessitando de cuidados clínicos e cirúrgicos, o que normalmente é dificultado pela falta de conhecimento da morfologia. Por essa escassez de informações, elegeu-se os pulmões para a realização deste estudo, por serem órgãos que apresentam íntima relação com o meio externo e que, muitas vezes, são acometidos por processos inflamatórios e infecções.

Os pulmões são órgãos respiratórios, pares, direito e esquerdo, que ocupam considerável parte do espaço da cavidade torácica. Estes órgãos estão fixados por sua raiz, que corresponde ao agrupamento dos brônquios principais, artérias, veias, vasos linfáticos e nervos pulmonares (Getty et al., 1986; Dyce et al., 2010). Cada pulmão possui uma face costal adjacente à parede torácica, uma face mediastinal em direção ao mediastino, e uma face diafragmática, a qual se posiciona em oposição à face diafragmática (Köning & Liebich, 2011).

A árvore brônquica se inicia com a bifurcação da traqueia pela formação dos brônquios principais direito e esquerdo. Cada brônquio principal se divide em brônquios lobares, os quais abastecem os diversos lobos dos pulmões e são denominados conforme o lobo ao qual se referem. Dentro do lobo, os brônquios lobares se dividem em brônquios segmentares (Köning & Liebich, 2011).

Didio (1999) divide o grupo de brônquios no homem em três: principal, lobar e segmentar. Os brônquios segmentares subdividem-se em intrasegmentares, subsegmentares, bronquíolos, bronquíolos respiratórios, ductos alveolares e alvéolos. Em diversos animais, estudos sobre

segmentação bronco-pulmonar foram realizados com o intuito de fornecer fontes seguras quanto a suas variações em animais domésticos e silvestres, como é o caso dos estudos descritos por Ishaq (1980), Penno et al. (2005), Santos et al. (2011) e Oliveira et al. (2012)

O objetivo deste estudo foi analisar detalhadamente o pulmão da raposa (*Cerdocyon thous*) descrevendo a anatomia do órgão, a disposição da árvore bronquial, bem como sua segmentação bronquial para melhor entendimento do órgão, fornecendo dados que possibilitem o desenvolvimento da anatomia comparada, bem como para futuras pesquisas nas áreas de clínica médica e cirúrgica.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo foram utilizados oito raposas (*Cerdocyon thous*) adultas, de ambos os sexos, cedidos pelo Laboratório de Virologia do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB, as quais foram adquiridas no semi-árido paraibano através de captura licenciada pelo IBAMA (Nº 322/2001), no ano de 2002.

Os animais encontravam-se congelados e, após o descongelamento, procedeu-se com a abertura da cavidade torácica, tomando-se como referência as articulações costoverbrais, seguindo com a remoção do esterno e retirada dos órgãos torácicos.

Os pulmões e traqueia foram isolados e as peças foram fixadas com solução aquosa de formol a 10%, através da injeção da solução fixadora pela traqueia, e submersas na mesma solução em um período mínimo de 48 horas.

Após descrição detalhada da anatomia externa dos órgãos, seguiu-se com a secção e retirada cuidadosa do parênquima pulmonar, com o auxílio de uma pinça de dissecação e uma lupa circular de luz fria, identificando cada ramo do sistema bronquial. A nomenclatura utilizada nesta pesquisa seguiu a Nomina Anatomica Veterinaria (I.C.V.G.A.N & W.A.V.A, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo demonstrou que os pulmões, direito e esquerdo da raposa apresentaram anatomia externa típica para os carnívoros domésticos, conforme descrito nos compêndios de anatomia veterinária (Getty, 1986; Nickel et al., 1979; Ishaq, 1980; Dyce et al., 2010; Köning & Liebich, 2011), com um formato triangular e estrutura lobular com um ápice, uma base, uma face costal (lateral), uma face medial e uma face diafragmática, e margens dorsal, ventral e caudal (lateral), semelhante também ao

relatado por Ishaq (1980), Getty (1986) nos carnívoros, Santos et al. (2011) no gato mourisco e Oliveira et al. (2012) no quati.

Cada pulmão da raposa encontrava-se dividido em lobos distintos por fissuras profundas (Figura 1). O pulmão direito apresentou quatro lobos: cranial, médio, caudal e acessório, e o esquerdo dois: lobo cranial, que se dividiu em partes cranial e caudal, e lobo caudal (Figura 1), assim como citado por Getty (1986), Dyce et al. (2010), Evans & Delahunta (2001) e Koning & Liebich (2011) para

os carnívoros, bem como por Guimarães et al. (2012) no ouriço-cacheiro. Porém diferindo das informações elucidadas por Ishaq (1980) e Voyevoda et al. (1992) no cão, Schwarze & Schroder (1970) nos carnívoros e Nakakuki (1985) no leão, tendo em vista que esses consideraram a porção caudal do lobo cranial como sendo o lobo médio do pulmão esquerdo, e por Oliveira et al. (2012) no quati que consideraram o lobo cranial do pulmão esquerdo sem divisão.

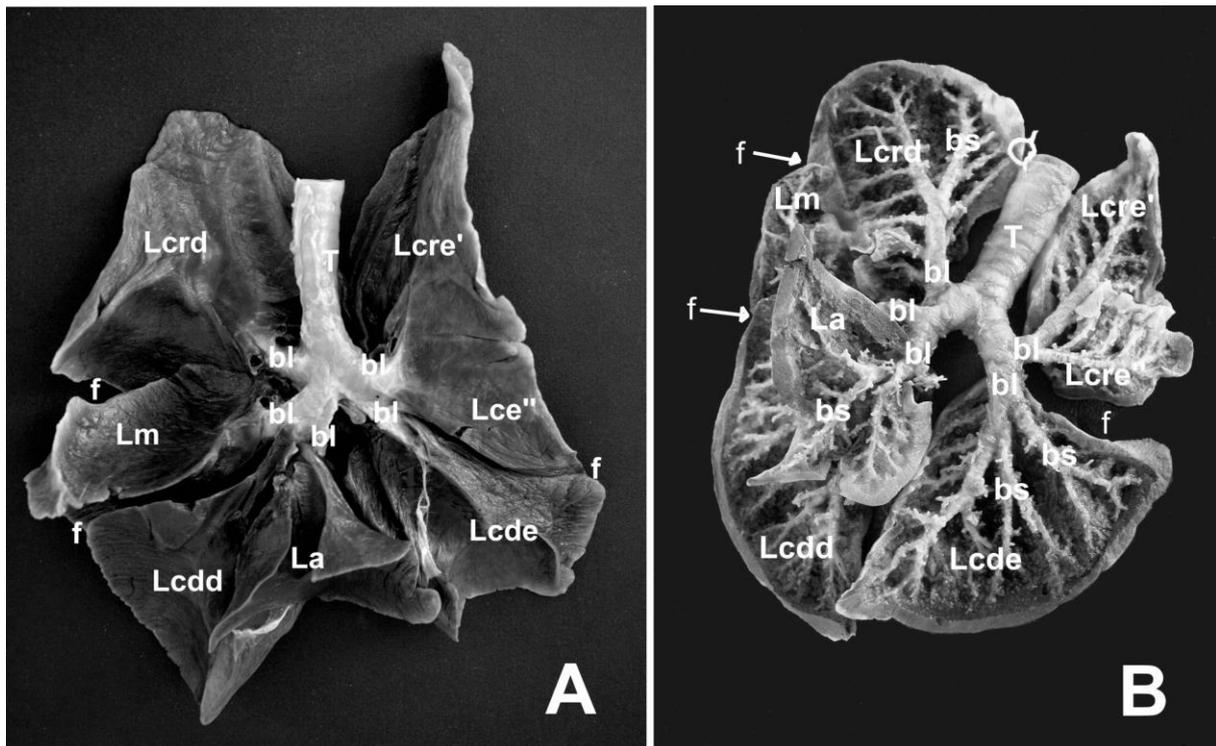


Figura 1 - Fotografia dos pulmões da raposa (*Cerdocyon thous*), vista ventral. A – Evidencia-se os lobos, separados por fissuras (f), em lobo cranial esquerdo, dividido em porção cranial (Lcre') e porção caudal (Lcre''), lobo cranial direito (Lcrd), lobos caudais direito (Lcdd) e esquerdo (Lcde), lobo médio (Lm), e lobo acessório (La). B – O parênquima do pulmão foi dissecado para melhor visualização dos brônquios lobares (bl) e segmentares (bs).

Fissuras profundas dividiram o pulmão da raposa, tendo três no pulmão direito e dois no esquerdo (Figura 1/A).

As fissuras do pulmão direito foram: Fissura interlobar caudal separando o lobo caudal dos lobos cranial e médio; Fissura interlobar cranial, menor, separando os lobos cranial e médio; e Fissura parasagital, separando os lobos caudal e acessório. Arranjo também descrito no cão por Ishaq (1980), na cutia por Penno et al. (2005) e no gato-mourisco por Santos et al (2011).

No pulmão esquerdo da raposa foram observadas uma fissura interlobar cranial e outra caudal. A fissura interlobar cranial, que divide as porções

cranial e caudal do lobo cranial, apresentou-se incompleta em 100% dos pulmões observados, conforme citado por Frandson (1979) nos animais domésticos, Ishaq (1989) no cão e Voyevoda et al. (1992) no cão e raposa polar. A fissura interlobar caudal dividiu o lobo caudal do lobo cranial que, normalmente, apresentou-se separando-os completamente. No entanto, em um dos pulmões observados, a fissura interlobar caudal mostrou-se incompleta, diferentemente do elucidado por Ishaq (1980) no cão que, em todos os pulmões observados, as fissuras cranial e caudal estavam completas.

Na raposa a traqueia bifurcou-se, em todos os animais estudados (100%), em brônquios principais

direito e esquerdo. O brônquio principal direito emitiu três ramos independentes (Figura 1) para o lobo cranial, médio e acessório, respectivamente, onde o ramo para o lobo caudal seguiu em linha reta como continuação do brônquio principal direito. Do brônquio principal esquerdo emergiu dois ramos (Figura 1/B), um brônquio para o lobo cranial, que se dividiu em um ramo para a porção cranial e outro para a porção caudal. O ramo do lobo caudal seguiu, igualmente ao descrito para o seu correspondente no pulmão direito, em linha reta, contínuo ao brônquio principal esquerdo. Esta conformação inicial da árvore bronquial

corresponde ao citado por Ishaq (1980) para o cão, Nakakuki (1985) para o leão, Schwarze et al. (1970), Getty (1986) para os carnívoros, Penno et al. (2005) na cutia, Santos et al. (2011) para o gato mourisco e Guimarães et al. (2012) no ouriço-cacheiro.

Quanto à segmentação broncopulmonar, observou-se que, assim como descrito na literatura, ocorreu uma variação nos dados encontrados entre os espécimes estudados, conforme especificado na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de brônquios segmentares dos lobos dos pulmões de raposas (*Cerdocyon thous*). Patos, Paraíba, Brasil, 2013.

LOBOS	NÚMERO DE SEGMENTOS								X	MÍN	MÁX
	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.4	Obs.5	Obs.6	Obs.7	Obs.8			
Pulmão Esquerdo											
Parte Cranial*	12	11	12	12	13	10	10	10	11	10	13
Parte Caudal*	12	8	11	9	9	13	11	7	10	7	13
Lobo Caudal	11	11	11	10	12	10	10	13	11	10	13
Pulmão Direito											
Lobo Cranial	10	8	13	8	11	12	6	10	10	6	13
Lobo Médio	8	12	8	13	12	10	10	9	10	8	13
Lobo Caudal	11	10	12	12	10	13	11	11	11	10	13
Lobo Acessório	4	3	3	4	4	5	4	4	4	3	5

Obs.n – Número do animal estudado.

* - Apresentação dos subsegmentos das porções cranial e caudal do Lobo Cranial Esquerdo.

X – Média do número de segmentos.

MÍN – Menor número de segmentos encontrados.

MAX – Maior número de segmentos encontrados.

Assim, o brônquio lobar cranial direito da raposa mostrou uma predominância de oito a dez segmentos em 25% das raposas estudadas. Esses dados foram compatíveis aos encontrados por Nakakuki (1983) no pulmão do rato, que apresentou oito segmentos. Em uma raposa estudada observou-se o número de seis segmentos, similar ao descrito para o Leão (Nakakuki, 1985). Contudo, o número de segmentos descritos para o rato foi de cinco segmentos (Liebich, 1974), no pulmão do ouriço-cacheiro foram de cinco segmentos para parte cranial e três para caudal (Guimarães et al., 2012), de apenas três segmentos para o cão e a raposa polar (Voyevoda et al., 1992) e de dois a doze segmentos na cutia (Penno et al., 2005).

No brônquio lobar médio da raposa observou-se um número de segmentos variando entre oito e treze, com uma média de dez segmentos, coincidindo com o descrito para o leão (Nakakuki, 1985) com dez segmentos no lobo médio, para o rato (Liebich, 1974; Nakakuki, 1983) que apresentou uma variação de oito a dez segmentos, para o ouriço-cacheiro (Guimarães et al., 2012) com quatro segmentos no lobo médio, bem como para a cutia (Penno et al., 2005), onde foram encontrados de seis a dez segmentos. Porém, os resultados da raposa aqui estudada diferiram do cão e raposa

polar descritos por Voyevoda et al. (1992), com apenas um segmento no lobo médio em ambos os animais.

O brônquio lobar caudal direito da raposa mostrou-se como a continuação do brônquio principal direito, emitindo três ramos, onde destes o número de segmentos emitidos variou de dez a 13, com média de 11 segmentos (37,5%), semelhante a variação encontrada por Liebich (1974) e Nakakuki (1983) no pulmão do rato e Nakakuki (1985) no pulmão do leão, com 13 segmentos, e Guimarães et al. (2012) com 11 brônquios segmentares no ouriço-cacheiro, porém, divergindo de cães e raposas polares, com cinco e sete segmentos respectivamente (Voyevoda et al., 1992), e do gato mourisco, no qual o lobo caudal apresentou seis segmentos (Santos et al., 2011).

O brônquio lobar acessório da raposa mostrou uma segmentação com menor variação, de três a cinco segmentos, porém com quatro segmentos em 62,5% dos casos, no entanto, Nakakuki (1985) estudando os pulmões de leão encontraram apenas três segmentos derivados desse brônquio. Contudo, maior segmentação do brônquio lobar acessório foram encontradas por Liebich (1974) e Nakakuki (1983) no pulmão do rato, com sete segmentos,

entretanto Penno et al. (2005) e Santos et al. (2011) observaram menor número de segmentos na cutia e no gato mourisco, apenas dois segmentos nessas espécies. Já nos cães e raposas polares, segundo Voyevoda et al. (1992), o lobo caudal apresentou apenas um segmento, número muito inferior ao observado na raposa.

O brônquio do lobo cranial esquerdo da raposa mostrou-se dividindo em dois, um para a parte cranial e outro para a parte caudal do lobo. A parte cranial representava o segmento cranial, o qual se subdividia variavelmente entre dez e treze ramos intrasegmentares, cada um com 37,5% dos animais, e a parte caudal representava o segmento caudal, que também se subdividia variavelmente entre sete e treze ramos intrasegmentares, com nove e onze ramos em 25% das peças dissecadas. Esse resultado foi próximo ao relatado por Nakakuki (1985) onde a porção cranial e caudal do lobo cranial do leão apresentaram oito e sete segmentos, respectivamente. Por outro lado diferiram dos relatados encontrados por Voyevoda et al. (1992), onde os mesmos afirmaram que esse lobo apresentou quatro segmentos ao todo, tanto no cão quanto na raposa polar, por Penno et al. (2005) onde a cutia emitiu entre cinco a sete segmentos e por Guimarães et al. (2012) no ouriço-cacheiro, onde a porção cranial e caudal apresentava apenas sete segmentos, sendo cinco para parte cranial e dois para parte caudal.

O brônquio lobar caudal esquerdo da raposa, que se mostrou como a continuação do brônquio principal, apresentou um número variável de segmentos, entre dez e treze, com maior incidência de dez e onze segmentos, cada um com 37,5% dos casos. Dentro da literatura pesquisada, os resultados vistos foram pouco divergentes, onde, segundo Nakakuki (1985) no leão e Guimarães et al. (2012) no ouriço-cacheiro, o número de segmentos relatados estava dentro da escala observada para a raposa. No entanto, os números de segmentos relatados por Voyevoda et al. (1992) foram inferiores ao encontrados no animal deste estudo, com cinco segmentos nos cães e sete segmentos nas raposas polares, bem como por Santos et al. (2011) no gato mourisco, no qual apenas foram encontrados cinco segmentos, porém, em ratos (Nakakuki, 1983; Liebich, 1974) o número relatado foi superior, com quatorze a dezesseis segmentos.

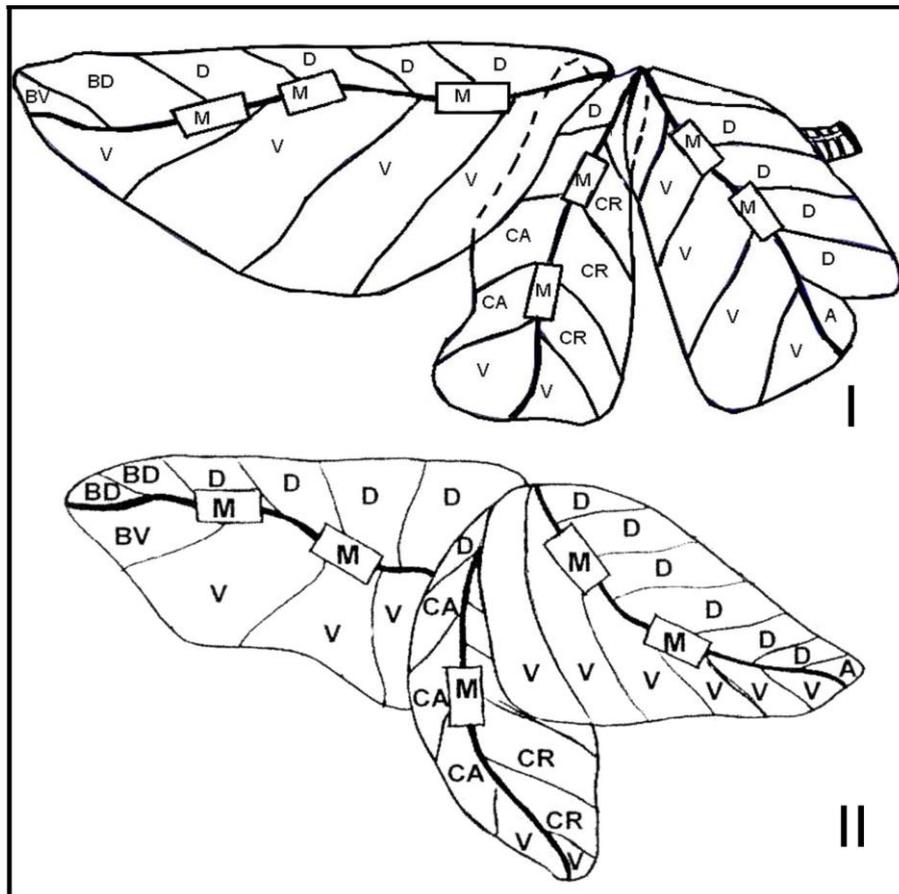
Quanto à nomenclatura utilizada para os segmentos, poucos dados foram encontrados na literatura, o que dificulta a discussão destes resultados. Por outro lado, a divisão e localização dos segmentos é muito importante, já que estes dados poderão ser utilizados na emissão de laudos, ou mesmo guiando os cirurgiões em ressecções parciais de territórios restritos, em casos de segmentectomia pulmonar, de acordo com os estudos e indicações de Didio (1999). Dessa forma, estão expressos nas Tabelas 2 e 3 a distribuição dos segmentos conforme a topografia de cada um e representados na Figura 2.

Tabela 2 – Número e frequência dos segmentos pulmonares distribuídos no pulmão direito de raposas (*Cerdocyon thous*) conforme sua topografia. Patos, Paraíba, Brasil, 2013.

Segmento	Lobo Cranial		Lobo Médio		Lobo Caudal		Lobo Acessório	
	Nº	Frequência%	Nº	Frequência%	Nº	Frequência%	Nº	Frequência %
Apical	1	100	-	-	-	-	-	-
Dorsal	2	12,5	1	50	3	25	1	75
	3	37,5	2	50	4	62,5	2	25
	4	37,5			6	12,5		
	5	12,5						
Ventral	3	37,5	1	75	2	12,5	-	-
	4	25	2	25	3	62,5		
	5	25			4	25		
	6	12,5						
Cranial	-		2	12,5	-		1	100
			3	87,5				
Caudal	-		2	12,5	-		0	25
			3	75			1	75
			5	12,5				
Basal Dorsal	-		-	-	1	100	-	-
Basal Ventral	-		-	-	1	100	-	-
Medial	0	37,5	0	25	1	12,5	0	12,5
	1	25	1	12,5	2	62,5	1	87,5
	2	25	2	50	3	25		
	3	12,5	3	12,5				

Tabela 3 – Segmentos pulmonares distribuídos no pulmão esquerdo de raposas (*Cerdocyon thous*) conforme sua topografia. Patos, Paraíba, Brasil, 2013.

Segmento	Lobo Cranial				Lobo Caudal	
	Parte Cranial		Parte Caudal			
	Nº	Frequência%	Nº	Frequência%	Nº	Frequência%
Apical	1	100	-	-	-	-
Dorsal	4	12,5	1	75	3	50
	5	75	2	25	4	37,5
Ventral	6	12,5	5	12,5	5	12,5
	4	62,5	1	87,5	2	12,5
Cranial	5	37,5	2	12,5	3	75
	-	-	3	37,5	4	12,5
Caudal	-	-	4	50	-	-
	-	-	5	25	-	-
Basal Dorsal	-	-	-	-	1	100
Basal Ventral	-	-	-	-	1	87,5
	-	-	-	-	2	12,5
Medial	0	12,5	1	50	1	12,5
	1	37,5	2	50	2	50
	2	37,5			3	37,5

Figura 2 – Esquema representativo da segmentação dos pulmões direito (I) e esquerdo (II) da raposa (*Cerdocyon thous*), vista medial. Nota-se as divisões segmentares dos lobos, com os segmentos dorsais (D), ventrais (V), mediais (M), apical (A), craniais (CR), caudais (CA), basais ventral (BV) e dorsal (BD).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que o pulmão da raposa (*Cerdocyon thous*) apresentou características anatômicas compatíveis com as dos carnívoros, com lobos bem distintos separados por fissuras profundas. Mostrou ainda, uma segmentação broncopulmonar bastante variada entre os espécimes, com um número elevado de segmentos nos lobos, sendo necessário um cuidado maior quando do diagnóstico de lesões pulmonares, bem como, em procedimentos cirúrgicos.

REFERÊNCIAS

- Berta, A. *Cerdocyon thous*. *Mammalian Species*. The American Society of Mammalogists, n. 186, p. 1-4, 1982.
- Didio, L. J.A. *Tratado de Anatomia Aplicada*. Vol. 2. São Paulo, Brasil: Pólus Editorial, 1999.
- Dyce, K. M. et al. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- Evans, H. E.; DELAHUNTA. Pescoço, tórax e membro torácico. *Guia para dissecação do cão*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- Frandsen, R. D. *Anatomia e Fisiologia dos Animais Domésticos*, 1979. 2ª ed.
- Getty, R. *Anatomia dos Animais Domésticos*. 2v. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.
- Guimarães, G. C. et al. Lobação pulmonar e distribuição brônquica do ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*). *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 40, n. 2, p. 1037, 2012.
- I.C.V.G.A.N – International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature; W.A.V.A. – World Association of Veterinary Anatomists. *Nomina Anatomica Veterinaria*, Hannover, Columbia, MO, Ghent, Sapporo: Editorial Committee, 2012.
- Ishaq, M. A. Morphological study of the lungs and bronchial tree of the dog: with a suggested system of nomenclature for bronchi. *Journal of anatomy*, v. 131, n. Pt 4, p. 589, 1980.
- Köning, H. E.; Liebich, H.G. *Anatomia dos animais Domésticos Texto e Atlas Colorido*. 4. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2011.
- Liebich, H. G. The Segmentation of the Lung of the white Rat (*Rattus norvegicus*). *Anatomia, Histologia, Embryologia*. *Journal of the World Association of Veterinary Anatomists*, 1974.
- Nakakuki, S.; The Bronchial Tree and Blood Vessels of the Lion Lung. *Anatomischer Anzeiger*. Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 1985, p. 315-321.
- Nakakuki, S.; Bronchial Ramification. In: The Bronchial Tree and Blood Vessels of the Rat Lung. *Anatomischer Anzeiger*. Veb Gustav Fischer Verlag Jena, 1983, p. 306 – 307.
- Nickel, R. et al. *The Viscera of the Domestic Mammals*. 2ª ed. Berlin, Hamburg: Parey, 1979.
- Oliveira, V.C. et al. Estudo morfológico do sistema respiratório de quati (*Nasua nasua*). *Biotemas*, Pirassununga. p.81-92, mar, 2012.
- Penno, A.K. et al. Lobação, ramificação brônquica e distribuição arterial no pulmão da cutia (*Dasyprocta* sp., Mammalia - Rodentia). *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*. São Paulo, v. 42, n. 5, p. 331-336, 2005.
- Santos, A. L. Q. et al. Lobos pulmonares e formação dos brônquios do gato mourisco (*Herpailurus yagouaroundi* - Severtzow, 1848) (Felidae). *PUBVET*, Londrina, v. 5, n. 13. ed. 160, Art. 1083, 2011.
- Schwarze, E.; Schroder, L. *Compendio de Anatomia Veterinária. Sistema Visceral*, v.2, 1970.
- Voyevoda, T. V. et al. Macrostructure Differences of Polar Fox and Dog Lungs. In: *The Anatomical Record*. American Association of Anatomists, v. 234, n.1, 1992.
- Wilson, D. E.; Reeder, D. M. *Mammal Species of the World*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005.