

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CÂMPUS DE PATOS-PB

VANESSA DE SOUZA SOBREIRO

**ANATOMIA APLICADA À CAVIDADE TORÁCICA DO SAGUI-DE-TUFOS-
BRANCOS (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758)**

PATOS - PB

2019

VANESSA DE SOUZA SOBREIRO

**ANATOMIA APLICADA À CAVIDADE TORÁCICA DO SAGUI-DE-TUFOS-
BRANCOS (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Médico Veterinário pela Universidade Federal de Campina Grande.

Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros
Orientador

PATOS – PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S677a Sobreiro, Vanessa de Souza

Anatomia aplicada à cavidade torácica do sagüi-de-tufos-brancos
(*Callithrix jacchus Linnaeus, 1758*) / Vanessa de Souza Sobreiro. – Patos,
2019.

43f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2019.

“Orientação: Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros.”

Referências.

1. Animais silvestres. 2. Auscultação cardíaca. 3. Auscultação pulmonar.
4. Primatas. 5. Tórax. I. Título.

CDU 619:611.72

VANESSA DE SOUZA SOBREIRO

**ANATOMIA APLICADA À CAVIDADE TORÁCICA DO SAGUI-DE-TUFOS-
BRANCOS (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Médico Veterinário pela Universidade
Federal de Campina Grande.

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

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros

Médico Veterinário Dr. Temístocles Soares de Oliveira Neto

Médica Veterinária Msc. Ediane Freitas Rocha

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por permitir a realização do maior sonho da minha vida, por ter me ajudado em todos os momentos difíceis da graduação, e por ter sido minha companhia nos momentos de solidão. E acima de tudo pela minha vida.

Aos meus pais, Madalena e Cristiano, e ao meu irmão Wanderley, que sempre me ajudaram, me apoiaram, apesar de todas as dificuldades, me incentivaram e não me deixaram desistir. Não existe palavras que possam retribuir o que vocês fizeram por mim. Meus sinceros agradecimentos. Em especial minha rainha, minha mãe a quem eu devo tudo!

A minha cachorrinha Fany, pela sua presença mesmo que distante, sempre sendo minha cobaia.

Não menos importante, à minha família avós (Cleide, Antônio, Lourdes e Cauby), aos meus tios, em especial Cristiane, Selma e Darquinha, que sempre tiveram ao meu lado, mesmo com a distância, ao meu sobrinho maravilhoso Carlos Antonio, à minha cunhada Thaiane por me aturar desde sempre, e aos meus primos, meu muito obrigada pelo apoio que vocês me deram, cada um com seu jeitinho especial.

A Joana Darc, que além de uma amiga é uma mãe para mim, meu muito obrigada.

Agradeço a todos os meus professores, que fizeram parte da minha formação. Em especial ao meu orientador e melhor professor do curso Gildenor Xavier, por toda paciência e dedicação, por me acolher e me entender nos momentos difíceis, e por todo conhecimento me passado tanto fora como dentro da universidade. Ao meu orientador de monitoria e propex professor Otávio Brilhante, e ao meu orientador de monitoria e estágio professor Pedro Isidro. Serei eternamente grata a vocês!

A todos os animais que de alguma forma, sejam vivos ou mortos me ajudaram e me ensinaram tudo que eu sei. A minha instituição UFCG e ao hospital veterinário, obrigada por me receber de braços abertos e por me permitir evoluir como futura profissional.

Aos meus amigos, Ghabriela, Yury, José Diniz, Talles, Maelí, Sarah, Maria do Bom, Nozay, Thiago Feitosa, Ananda, Karine, Gilson, Luiz, Igor, Leonardo, Ramon, Ribamar, Mateus Linhares, Valéria, Gilberto, Lucas Xavier e Américo, meu muito obrigada por estarem comigo compartilhando os momentos bons e ruins, a família que Patos me deu, e me desculpa por todo estresse. Sou muito grata a vocês. Especialmente aos meus amigos irmãos José Diniz (Duda) e Talles por enxugar minhas lágrimas, pelas risadas pelas brincadeiras, pelos conselhos e por estarem comigo sempre.

Ao meu grande amigo Yury, quase que não sei esses agradecimentos, rrsrrs, meu mais sincero obrigada, por ter feito parte dessa fase da minha vida de uma forma tão importante para mim, palavras para descrever tal agradecimento não tenho, só espero que nossa amizade permaneça em todas as fases das nossas vidas. E desculpa por tudo, você me aturou e ficou do meu lado nos momentos mais difíceis.

Agradeço também ao Laboratório de Anatomia Veterinária por me dar meios para realizar meu projeto e a todos que me ajudaram com o TCC, Joyce Galvão, Luan, Moana, Temístocles, Adriano e Leo.

Deixo meus agradecimentos ao setor de clínica cirúrgica e anestesiologia veterinária (HV-UFCG), e aos residentes Ana Clara, Segundo, Victor, Diana, Fernanda, Edla, Débora, Jardel, Francicarla, e aos servidores Max e Jailson por todos os ensinamentos, paciência, puxões de orelha (rrsrrs), brincadeiras, por todo carinho e incentivo. Todos contribuíram para a minha melhora, não apenas como profissional, mas como pessoa. Muito obrigada!

Não podendo esquecer da minha segunda cidade natal, Patos te amo Patos, muito obrigada por todo aprendizado e experiência que me proporcionou.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível”

Charles Chaplin

RESUMO

SOBREIRO, V. S. Anatomia aplicada à cavidade torácica do sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758). UFCG, 2019. 43p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

Este estudo teve como objetivo descrever a anatomia da cavidade torácica do sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), identificando os limites da cavidade e delimitando a área cardíaca e pulmonar, e propondo pontos de: toracocentese, pericardiocentese, auscultação, percussão e punção pulmonar e auscultação cardíaca. Para o estudo foram utilizados 10 cadáveres de *Callithrix jacchus*, de ambos os sexos (5 fêmeas e 5 machos), doados pelo CETAS do IBAMA-PB. Os animais foram descongelados, fixados e conservados com solução de formaldeído à 10%. Após o procedimento de dissecação foi observado que a cavidade torácica em cinco animais tinha 12 costelas, um tinha 11 e quatro tinha 13. Foram definidas duas linhas imaginárias longitudinais de delimitação da região costal lateral, uma ao nível do ângulo caudal da escápula e outra ao nível da articulação do ombro, dividindo em terços dorsal, médio e ventral. Em posição quadrupedal a auscultação e percussão pulmonar são possíveis nos terços dorsal e médio, respectivamente, 6º ao 10º e 4º ao 9º espaço intercostal. Em decúbito dorsal e com membros torácicos em abdução permite a exploração de uma ampla área pulmonar, do 4º ao 9º espaço intercostal no terço dorsal e do 1º ao 8º no terço médio. A punção pulmonar propõe-se o terço dorsal do 6º ao 8º espaço intercostal, bilateralmente. Para toracocentese indica-se o terço ventral, na linha da articulação costal, no 6º espaço intercostal do lado esquerdo e do 4º ao 7º do lado direito. Determina-se a área de exploração cardíaca no terço ventral, com membros torácicos em abdução, permitindo a auscultação do 2º ao 6º espaço intercostal do lado esquerdo e do 1º ao 6º do lado direito. A pericardiocentese pode ser feita no terço ventral, o mais próximo do esterno, do 3º ao 5º espaço intercostal do lado esquerdo. Apesar do pequeno porte dos animais, sob o ponto de vista anatômico, conclui-se que é possível realizar tanto os procedimentos mais simples como também os mais invasivos na cavidade torácica do *Callithrix jacchus*.

Palavras-chave: animais silvestres, auscultação cardíaca, auscultação pulmonar, primatas, tórax.

ABSTRACT

SOBREIRO, V. S. Anatomy applied to the thoracic cavity of the common marmoset (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758). UFCG, 2018. 43p. (Course Completion Work in Veterinary Medicine).

The aim of this study was to describe the anatomy of the thoracic cavity of the white tufted marmoset (*Callithrix jacchus*), identifying the limits of the cavity and delimiting the cardiac and pulmonary area, and proposing points of: thoracentesis, pericardiocentesis, auscultation, percussion and pulmonary puncture and cardiac auscultation. For the study, 10 carcasses of *Callithrix jacchus*, of both sexes (5 females and 5 males), donated by CETAS of IBAMA-PB, were used. The animals were thawed, fixed and preserved with 10% formaldehyde solution. After the dissection procedure, it was observed that the thoracic cavity in five animals had 12 ribs, one had 11 and four had 13. Two longitudinal imaginary lines were defined delimiting the lateral costal region, one at the level of the caudal angle of the scapula and another at the level of the shoulder joint, dividing into dorsal, middle and ventral thirds. In quadrupedal position the auscultation and pulmonary percussion are possible in the dorsal and middle thirds, respectively, 6° to 10° and 4° to 9° intercostal space. In dorsal decubitus and thoracic abduction allows the exploration of a wide lung area, from the 4th to the 9th intercostal space in the dorsal third and from the 1st to the 8th in the middle third. The pulmonary puncture proposes the dorsal third of the 6th to 8th intercostal space, bilaterally. For thoracentesis, the ventral third is indicated in the costochondral joint line, in the 6th intercostal space on the left side, and 4° to 7° on the right side. The area of cardiac exploration is determined in the ventral third, with abducting thoracic limbs, allowing the 2nd to 6th intercostal space to be heard on the left side and 1 to 6° on the right side. Pericardiocentesis can be made in the ventral third, the one closest to the sternum, from the 3rd to the 5th intercostal space on the left side. Despite the anatomical small size of the animals, it is concluded that it is possible to perform both the simplest and the most invasive procedures in the thoracic cavity of *Callithrix jacchus*.

Keywords: wild animals, cardiac auscultation, pulmonary auscultation, primates, thorax.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Descrição da Espécie <i>Callithrix jacchus</i>	15
2.2 Anatomia da Cavidade Torácica	15
2.2.1 Limites, revestimento e divisão interna.....	15
2.2.2 Órgãos da cavidade torácica	18
2.2.2.1 Pulmões.....	18
2.2.2.2 Coração	20
2.2.2.3 Traqueia, esôfago e timo.....	21
2.3 Anatomia Aplicada à Cavidade Torácica	22
3 METODOLOGIA	26
3.1 Local do Estudo	26
3.2 Animais	26
3.3 Materiais e estudo anatômico	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1 Limites da cavidade torácica do sagui-de-tufos-brancos (<i>Callithrix jacchus</i>)	28
4.2 Delimitações dos pontos anatômicos de auscultação, percussão e punção pulmonar do sagui-de-tufos-brancos (<i>Callithrix jacchus</i>)	31
4.3 Limites de área e ausculta cardíaca	34
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS	42

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Revestimento da cavidade torácica. Desenho esquemático, vista dorsal em corte frontal.....	17
Figura 2 - Tórax de humanos. Vista anterior.....	18
Figura 3 - Lobos pulmonares dos animais domésticos. Vista dorsal.....	19
Figura 4 - Pulmões do sagui-de-tufos-brancos (<i>Callithrix jacchus</i>).....	20
Figura 5 - Linhas de delimitação do campo de auscultação e percussão pulmonar. Cão. Vista lateral direita.....	23
Figura 6 - Pontos de auscultação cardíaca. Cão.....	24
Figura 7 - Anatomia da superfície do coração do humano.....	24
Figura 8 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i> em decúbito dorsal com membros torácicos em abdução e músculos peitorais rebatidos.....	28
Figura 9 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i> em vista lateral esquerda com membro torácico rebatido.....	29
Figura 10 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i> em vista lateral esquerda em posição quadrupedal com o sistema muscular semiespinhal e longuíssimo dorsal e o músculo grande dorsal rebatidos.....	30
Figura 11 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i> em vista lateral esquerda, em posição quadrupedal, sem os músculos superficiais e intercostais.....	32
Figura 12 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i> em vista lateral direita, em posição quadrupedal.....	33
Figura 13 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i> em decúbito dorsal com membros em abdução. Vista lateral esquerda.....	34
Figura 14 - Cavidade torácica de <i>Callithrix jacchus</i>	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
CSTR	Centro de Saúde e Tecnologia Rural
EI	Espaço intercostal
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMbio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
LAV	Laboratório de Anatomia Veterinária
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
TRI	Trato respiratório inferior
TRS	Trato respiratório superior
UAMV	Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande

1 INTRODUÇÃO

O sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) é um mamífero nativo do Brasil, que está distribuído por todo território brasileiro chegando a uma extensão de ocorrência de 20.000 km² (PEREIRA, 2015), porém tem predileção por alguns biomas. A espécie no Brasil, assim como a maioria dos animais exóticos, está ameaçada, as principais causas incluem: tráfico, destruição do habitat natural por desmatamento para construção civil, agricultura e pecuária e epidemias.

Os *Callithrix jacchus* são animais apreendidos constantemente pelos fiscais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em operações contra o tráfico de animais silvestres. Chegando nos Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) bastante debilitados com diversas doenças, com destaque para as que afetam o sistema respiratório.

Na medicina veterinária algumas doenças cardiorrespiratórias são facilmente diagnosticadas, porém, por serem dotadas de inúmeras etiologias, algumas afecções são de difícil diagnóstico. Os procedimentos para os diagnósticos devem distinguir as doenças do trato respiratório superior (TRS) das do trato respiratório inferior (TRI), bem como as doenças cardíacas das outras doenças intratorácicas. Para um diagnóstico preciso é necessário ter um bom conhecimento da anatomia da cavidade torácica e seus órgãos para que possa aplicar a semiologia corretamente e realizar e analisar exames complementares de imagem com segurança. Além disso, o conhecimento da anatomia topográfica da cavidade torácica é fundamental para a realização de manobras invasivas como punções.

Especificamente em animais silvestres as técnicas para diagnóstico se tornam um pouco mais difícil porque ainda existe uma carência no conhecimento sobre a anatomia e fisiologia de muitas espécies. Considerando a necessidade da busca por conhecimento, é importante que estudos sejam realizados sobre a anatomia da cavidade torácica de animais silvestres, visto que existem muitos estudos sobre os animais domésticos. Especialmente em primatas existem muitos estudos na espécie humana, porém em primatas não humanos há poucos estudos relacionados à anatomia aplicada à cavidade torácica e ao sistema cardiorrespiratório.

O *Callithrix jacchus* é endêmico no Brasil, principalmente na região nordeste, onde a ocorrência de capturas e comercialização ilegal é alta, os animais apreendidos necessitam de cuidados veterinários, portanto o conhecimento da anatomia é fundamental para a realização de procedimentos que sejam adaptados para rotina clínica e cirúrgica, para auxiliar nas técnicas de diagnóstico e fornecer informações seguras aos médicos veterinários no dia-a-dia da clínica de animais silvestres.

Desta forma, objetivou-se com este trabalho descrever a anatomia da cavidade torácica do *Callithrix jacchus*, identificando os limites da cavidade e delimitando a área cardíaca e pulmonar, e propondo pontos de: toracocentese, pericardiocentese, auscultação, percussão e punção pulmonar. Com intuito de fornecer subsídios que sirvam de parâmetros anatômicos aplicáveis a rotina clínica e cirúrgica veterinária.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Descrição da Espécie *Callithrix jacchus*

A espécie em estudo, o *Callithrix jacchus*, é conhecida popularmente como sagui-do-nordeste, sagui-de-tufos-brancos, sagui, mico-estrela, sagui-comum, soim, mico e nico (GARBINO, 2018; VALENÇA-MONTENEGRO *et al.*, 2012). Seu nome popular mais comum é sagui-de-tufos-brancos devido à distribuição dos pelos circum-auriculares. Estes animais são classificados como primatas do novo mundo (*Platyrrhini*), e pertencem a ordem *Primates*, da família *Cebidae* e subfamília *Callitrichidae* (GROVES, 2017; RYLANDS *et al.*, 2008; RYLANDS; MITTERMEIER; SILVA, 2012; VALENÇA-MONTENEGRO *et al.*, 2012). Os biomas onde os *Callithrix jacchus* mais estão presentes são a caatinga e a mata atlântica. Considerados de porte pequeno, são animais que podem chegar a um comprimento total de 250 mm, com cauda medindo 280 mm; os machos adultos pesam 225 a 493 gramas, enquanto as fêmeas pesam 182 a 387 gramas (HIRSCH *et al.*, 2002; PISSINATTI; GOLDSCHMIDT; SOUZA, 2010; VALENÇA-MONTENEGRO *et al.*, 2012; TORRES JUNIOR; VALENÇA-MONTENEGRO CASTRO, 2016; WAGNER; KIRBERGER, 2005).

O *Callithrix jacchus* possuem habilidades arborícolas, porém se adaptam aos ambientes urbanos facilmente, devido à baixa exigência ecológica e comportamental, isso devido a uma dieta bastante diversificada, com nutrição a base de exsudatos das plantas (goma, resina, látex), frutas, insetos, néctar, flores, sementes, moluscos, ovos de aves e pequenos vertebrados (MIRANDA; FARIA, 2001; RANGEL; SOUSA; GRELLE, 2011; SILVA; ALBUQUERQUE; OLIVEIRA, 2014; STEVENSON; RYLANDS, 1988).

2.2 Anatomia da Cavidade Torácica

2.2.1 Limites, revestimento e divisão interna

O corpo animal é dividido em três cavidades: torácica, abdominal e pélvica. A cavidade torácica contém os pulmões, coração, traqueia, esôfago, timo e grandes vasos. A cavidade torácica tem início em uma abertura cranial do tórax, a qual é delimitada dorsalmente pelo corpo da primeira vértebra torácica, lateralmente pelos corpos do primeiro par de costelas e ventralmente o manúbrio e o primeiro par de cartilagens costais. Adentrando na cavidade os limites laterais são os corpos das costelas e os músculos intercostais. O limite dorsal da cavidade

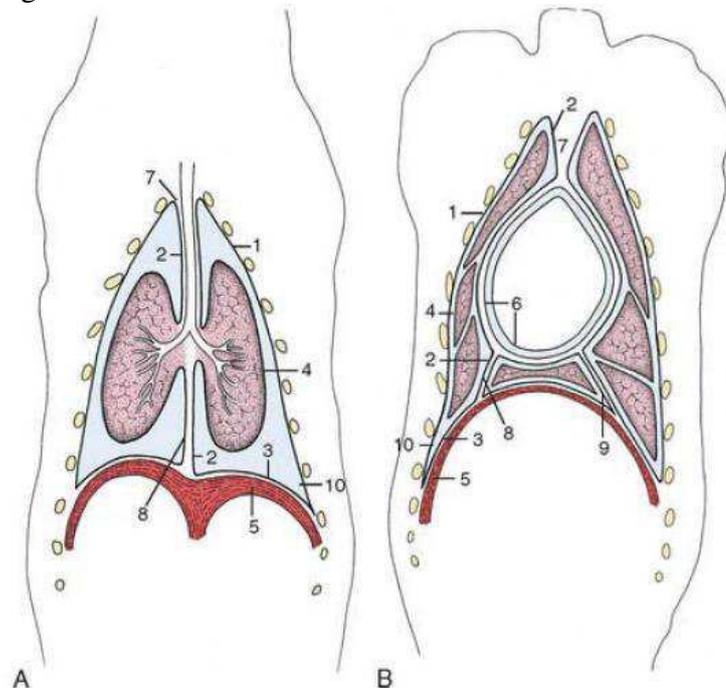
torácica é composto pelos corpos das vértebras torácicas e os músculos tóracodorsais. Na parte ventral as estruturas são o esterno, cartilagens costais e o músculo transverso do tórax. Caudalmente encontra-se o diafragma que separa a cavidade torácica da abdominal, e apresenta passagens estreitas para a artéria aorta (hiato aórtico), para esôfago (hiato esofágico) e para a veia cava caudal. O diafragma é o músculo mais importante para o movimento respiratório, este tem um formato de um domo, e sua curvatura diminui durante a contração, permitindo que sua parte central se desloque caudalmente, aumentando assim o volume da cavidade torácica para que ocorra a inspiração. De uma forma geral sua cúpula cranial está ao nível do sexto par de costelas (DYCE; SACK; WENSING, 2010; GETTY, 1986a; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Os animais domésticos apresentam 13 pares de costelas, exceto em equinos que possuem 18 pares. Caudomedial às costelas estão localizados os vasos e nervos (DYCE; SACK; WENSING, 2010). Em humanos a conformação da cavidade torácica se dá por 12 pares de costelas (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014). De acordo com Wagner e Kirberger (2005) o *Callithrix jacchus* tem em média 13 pares de costelas, o mesmo número de costelas do macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) segundo Alves *et al.* (2012).

A cavidade torácica contém dois sacos de membranas serosas, os sacos pleurais que revestem os pulmões (pleura visceral) e as paredes (pleura parietal). Entre os dois sacos pleurais está o mediastino, intervalo entre os dois compartimentos, as cavidades pleurais direita e esquerda (BARAL, 2015; KÖNIG; LIEBICH, 2016). Essas se organizam como um saco invaginado fechado. Conforme a sua posição, diferenciam-se em pleura parietal e visceral. A pleura parietal é formada pelo conjunto da pleura costal (reveste a área formada pelas costelas), pleura mediastinal (pré-cardíaca, pericardíaca e pós-cardíaca) e pleura diafragmática (Figura 1). A pleura visceral se subdivide apenas em pleura pulmonar (DYCE; SACK; WENSING, 2010; GETTY, 1986a; KÖNIG; LIEBICH, 2016). Entre a pleura pulmonar e a parietal há um espaço, a cavidade pleural, que contém um líquido livre seroso (cerca de 3 ml) distribuído em toda cavidade, facilitando a lubrificação da superfície pleural, para proporcionar o movimento entre os lobos pulmonares e entre o pulmão e a parede do tórax (DYCE; SACK; WENSING, 2010; FEITOSA, 2014; SIMÕES; KANAYAMA, 2015).

Figura 1 - Revestimento da cavidade torácica. Desenho esquemático, vista dorsal em corte frontal.

Nível da bifurcação da traqueia (A) e ao nível do coração (B). 1 - Pleura parietal costal, 2 - pleura parietal mediastínica, 3 - pleura parietal diafragmática, 4 - pleura visceral pulmonar, 5 - diafragma, 6 - pericárdio parietal e visceral, 7 - mediastino cranial, 8 - mediastino caudal, 9 - prega da veia cava, 10 - recesso costodiafragmático.



Fonte: Dyce, Sack e Wensing (2010).

Nos humanos, da mesma forma de todos os mamíferos o tórax é formado pela coluna vertebral situada posteriormente, as costelas e os espaços intercostais de ambos os lados e o esterno e as cartilagens anteriormente. Na parte superior se comunica com o pescoço através da abertura torácica superior, é limitado posteriormente pela primeira vértebra torácica, lateralmente pelas margens mediais das primeiras costelas e suas cartilagens costais, e anteriormente pela margem superior do manúbrio do esterno e, na parte inferior, ele é separado do abdome pelo diafragma. Nos humanos o esterno é um osso estreito e plano, localizado no centro da parede torácica. Sua parte superior é o manúbrio, a parte média e maior é o corpo, e a parte inferior e menor é o processo xifoide, todas essas partes são completamente palpáveis (Figura 2). A cavidade torácica é dividida em mediastino (superior, médio e inferior) e os espaços laterais são ocupados pelos pulmões (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014; PORTO; PORTO, 2016; SNELL, 1999; TORTORA; DERRICKSON, 2012).

Figura 2 - Tórax de humanos. Vista anterior.



Fonte: Moore; Dalley; Agur (2014).

2.2.2 Órgãos da cavidade torácica

2.2.2.1 Pulmões

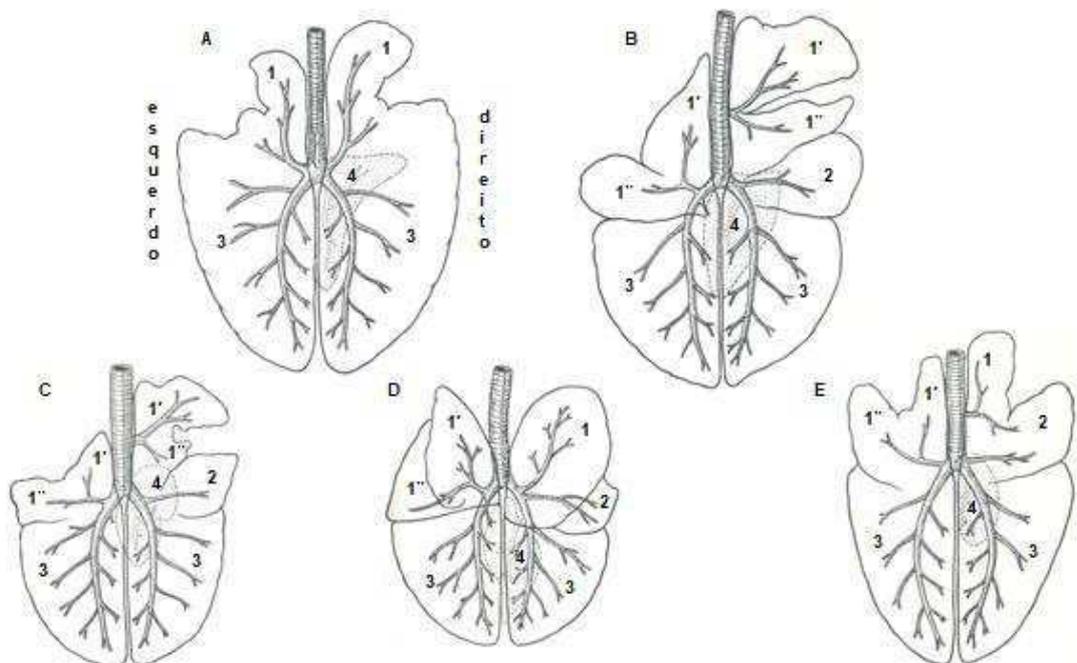
Na maioria das espécies domésticas cada pulmão evidencia o formato da metade de um cone e possui três bordas (dorsal, ventral e basal), um ápice, uma base (superfície diafragmática) e duas superfícies (costal e medial). A parte dorsal ocupa o espaço entre as vértebras e as costelas. A parte ventral apresenta fissuras que em carnívoros são bem evidenciadas, o que separa bem os lobos pulmonares, e permite a formação da incisura para o posicionamento do coração (incisura cardíaca), a maior está do lado esquerdo, devido à inclinação do coração. Separando a superfície costal da medial, está a borda basal. Voltado para a abertura cranial da cavidade torácica está o ápice do pulmão, já sua base está voltada para o diafragma. As faces costal e medial do pulmão estão voltadas para a parede torácica lateral e para o mediastino, respectivamente. Na face medial observa-se o hilo pulmonar, uma depressão ocupada pela raiz do pulmão, formada pelos brônquios principais, vasos e nervos (DYCE; SACK; WENSING, 2010; HARE, 1986; KÖNIG; LIEBICH, 2016). Em grande parte das espécies, as fissuras se espalham pelo parênquima pulmonar, o que proporciona ao pulmão o padrão lobar. Em cães e gatos, essas fissuras são mais profundas do que nas outras espécies e apresenta o pulmão esquerdo dividido em lobos cranial (subdividido em parte cranial e caudal) caudal; e o pulmão direito dividido em lobos cranial, médio, caudal e acessório (DYCE; SACK; WENSING,

2010). Os suínos apresentam a mesma lobação, porém apresentam fissuras mais superficiais. Nos ruminantes o lobo cranial direito também é dividido em partes cranial e caudal (BUDRAS; HABEL, 2003), já equinos não tem essa divisão em nenhum dos lobos craniais e não tem lobo médio (Figura 3) (BUDRAS; SACK; RÖCK, 2009).

Em humanos o pulmão é dividido em lobos por fissuras horizontais e oblíquas. O pulmão direito possui três lobos: lobo superior, médio e inferior, e o esquerdo possui dois lobos: lobo superior e inferior. O pulmão direito é maior e mais pesado, sendo mais curto e mais largo que o esquerdo (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014).

Figura 3 - Lobos pulmonares dos animais domésticos. Vista dorsal.

A - Equino, B - Bovino, C - Ovino, D - Canino, E - Suíno. 1 Lobo cranial, 1' parte cranial do lobo cranial, 1'' parte caudal do lobo cranial, 2 lobo médio, 3 lobo caudal, 4 lobo acessório.



Fonte: Schwarze e Schröder (1970).

No *Callithrix jacchus* o pulmão esquerdo é dividido apenas em lobo cranial e lobo caudal, já o pulmão direito possui lobo cranial, lobo médio, lobo caudal e lobo acessório; não existe divisão nos lobos craniais (FALCÃO *et al.*, 2018) (Figura 4). O mesmo padrão de lobação foi observado por Vieira (2016) nos macacos-prego (*Sapajus libidinosus*).

Figura 4 - Pulmões do sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*).

A – Vista lateral do pulmão direito - 1 lobo cranial direito, 2 lobo médio, 3 lobo caudal direito, 4 incisura cardíaca direita, 5 margem dorsal, 6 margem ventral, 7 margem basal, 8 fissura interlobar cranial, 9 fissura interlobar caudal. B – Vista lateral do pulmão esquerdo – 1 lobo cranial esquerdo, 2 lobo caudal esquerdo, 3 incisura cardíaca esquerda, 4 fissura interlobar C – Vista caudal – 1 margem dorsal do pulmão esquerdo, 2 margem basal do pulmão direito, 3 margem ventral do pulmão direito, 4 lobo caudal esquerdo, 5 lobo caudal direito, 6 lobo acessório, 7 lobo médio, 8 coração, 9 fissura parassagital.



Fonte: Falcão *et al.* (2018).

Os pulmões são primordiais em executar as trocas gasosas, ou seja, na respiração. A qual é responsável por oxigenar o sangue e remover o dióxido de carbono, auxiliando no metabolismo tecidual (DYCE; SACK; WENSING, 2010; GETTY, 1986b; KLEIN, 2014).

Os pulmões tanto direito como esquerdo estão livres na cavidade torácica com exceção de suas raízes, que ficam aderidas ao mediastino. Esses não têm dimensões fixas e são adaptados a diversas variações respiratórias. O que os mantém expandidos é a pressão do ar, quando submetidos a injúrias como traumas, por ter uma consistência elástica, eles colapsam (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O posicionamento do pulmão se deve ao ligamento pulmonar, proferido por estruturas como traqueia, vasos sanguíneos, pleura e mediastino. A inervação e vascularização (artéria e veia pulmonares, artéria e veia brônquicas, vasos linfáticos) de cada pulmão estão localizadas principalmente no hilo pulmonar (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

2.2.2.2 Coração

O coração é o principal órgão do sistema circulatório. Composto basicamente por músculo estriado (miocárdio), o coração é uma câmara muscular dividida em quatro cavidades: átrio direito, átrio esquerdo, ventrículo direito e ventrículo esquerdo; estas atuam na contração ritmada do coração para distribuir sangue pelo corpo. Além disso o coração é dividido em dois lados, o lado direito é responsável por bombear o sangue até os pulmões, o lado esquerdo

bombeia sangue para o resto do corpo (LIEBICH *et al.*, 2016). Em cães e gatos está localizado principalmente do lado esquerdo do mediastino, e seu posicionamento vai da 3ª à 7ª costela, boa parte do órgão é coberta pelo pulmão (FOSSUM, 2014; KÖNIG; RUBERTE; LIEBICH, 2016). Em ruminantes e equinos o coração fica entre 3ª e 6ª costelas (BUDRAS; HABEL, 2003; BUDRAS; SACK; RÖCK, 2009; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

O coração apresenta uma cobertura fibrosserosa, chamada pericárdio, um saco invaginado que forma uma cavidade, preenchida por um líquido seroso que facilita o movimento do coração sobre o pericárdio (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KÖNIG; RUBERTE; LIEBICH, 2016). Existem dois tipos de pericárdio, um seroso dividido em uma lâmina parietal e visceral e o outro fibroso que se junta com a lâmina parietal do pericárdio seroso (FOSSUM, 2014; GHOSHAL, 1986). De acordo com Furtado *et al.* (2017) o coração do *Sapajus apella* é envolto pelo pericárdio, e com localização no plano mediano com inclinação para o lado esquerdo, sendo o ligamento frenicopericárdico que o mantém em sua localização. O autor também afirma que a base do coração fica à altura da terceira costela, o ápice foi observado na altura da sétima costela, dorsal ao esterno. Os corações estudados apresentaram forma de cone irregular, com presença de sulcos que dividem o órgão em faces e evidenciam a organização do órgão em quatro câmaras: átrios direito e esquerdo e ventrículos direito e esquerdo.

O coração possui uma base direcionada ao dorso e a abertura torácica e um ápice voltado para o esterno. Na base do coração é onde se encontram os grandes vasos: artéria aorta, tronco pulmonar, veias pulmonares e veias cavas (cranial e caudal) (FOSSUM, 2014; GETTY, 1986b; KÖNIG; RUBERTE; LIEBICH, 2016).

Em humanos o coração é um pouco maior que um punho cerrado, este juntamente com as raízes dos grandes vasos fica dentro do saco pericárdico e repousa sobre o diafragma, próximo da linha mediana, no mediastino médio, uma região que vai desde o esterno até a coluna vertebral, da primeira costela até o diafragma e entre os pulmões, relacionado diretamente com as cartilagens costais e as extremidades mediais da 3ª à 5ª costela, obliquamente dois terços à esquerda e um terço a direita do plano mediano (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014; TORTORA; DERRICKSON, 2012).

2.2.2.3 Traqueia, esôfago e timo

A traqueia se estende desde a região cervical até o tórax, sendo composta por cartilagens do tipo hialina. O número de cartilagens varia de acordo com a espécie animal. Em cães varia

de 42-46, gatos 38-43, ruminantes e equinos 48-60, suínos 29-36 (KÖNIG; LIEBICH, 2016) e no *Sapajus libidinosus* entre 31-32 cartilagens (VIEIRA, 2016). Situa-se caudalmente a cartilagem cricóidea da laringe e segue até a cavidade torácica, onde ao nível do 5º EI (espaço intercostal) se bifurca em dois brônquios principais, exceto em suínos e ruminantes que possui um brônquio traqueal do para ventilar o lobo cranial direito (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

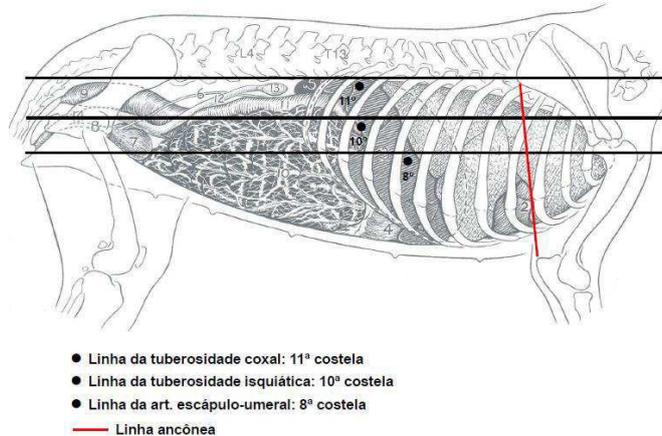
O esôfago começa na faringe e segue dorsal a traqueia por todo seu trajeto, porém na parte cervical ele desvia um pouco à esquerda. Na cavidade torácica passa dorsal a base do coração e ventral a artéria aorta. Atravessa o diafragma pelo hiato esofágico e termina no estômago na cavidade abdominal (GETTY, 1986a; DYCE; SACK; WENSING, 2010).

O timo é um órgão linfático completamente desenvolvido em animais jovens, após a puberdade começa a atrofiar e no animal adulto fica apenas vestígio do tecido tímico envolvido por tecido adiposo. Com início no terceiro arco faríngeo segue pelo pescoço lateral a traqueia e adentra no mediastino, até chegar ao pericárdio (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KÖNIG *et al.*, 2016).

2.3 Anatomia Aplicada à Cavidade Torácica

A avaliação clínica do paciente é vital para determinar que afecção está acometendo o animal, especificamente sobre o exame cardiológico e pulmonar. A técnica de auscultação de ambos é primordial na identificação de um paciente com afecções cardíacas e pulmonares, buscando identificar a frequência e intensidade cardíaca e respiratória, para auxiliar diagnosticar a origem do problema. O método de auscultação deve ser realizado em um local calmo e silencioso para que o diagnóstico não seja negligenciado. Nos animais domésticos a área de auscultação e percussão pulmonar é delimitada através de traçados de linhas imaginárias (Figura 5) (FEITOSA, 2014)

Figura 5 - Linhas de delimitação do campo de auscultação e percussão pulmonar. Cão. Vista lateral direita.



Fonte: Editado de Evans e deLahunta (2001).

Nos cães cranialmente o limite é a linha ancônea, que vai da tuberosidade do olécrano até o ângulo caudal da escápula, coincide exatamente com a margem caudal do músculo tríceps braquial. O limite caudal é definido traçando três linhas longitudinais que cruzam a tuberosidade coxal, a tuberosidade isquiática e a articulação escápulo-umeral (Quadro 1) (EVANS; deLAHUNTA, 2001; FEITOSA, 2014; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Quadro 1 - Limite caudal dos campos de auscultação e percussão pulmonar.

TC: tuberosidade coxal; TI: tuberosidade isquiática; EU: articulação escápulo-umeral; EI: Espaço intercostal.

ANIMAIS	1ª LINHA - TC	2ª LINHA – TI	3ª LINHA – EU
Equino	16º EI	14º EI	10º EI
Ruminante	11º EI	-	8º EI
Canino	11º EI	10º EI	8º EI

Fonte: König e Liebich (2016).

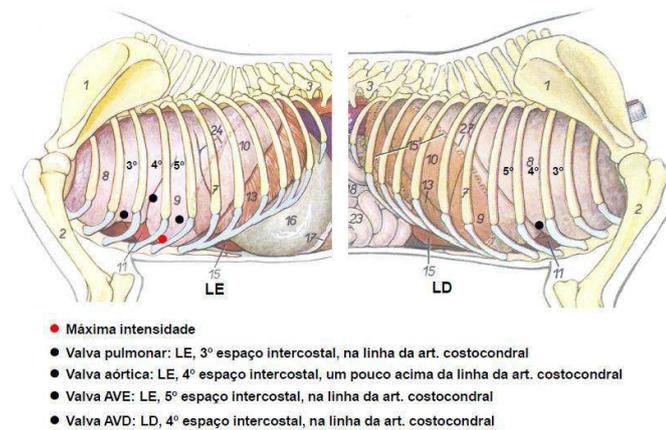
Para diagnosticar massas pulmonares nos animais domésticos, os exames de predileção são os aspirados e biópsias pulmonares, estes são realizados por meio da punção pulmonar. A área de punção é limitada cranialmente pela linha ancônea. Dentro desse limite os principais espaços intercostais (EI) são o 7º ao 9º, no terço dorsal da região costal (DYCE; SACK; WENSING, 2010; HAWKINS, 2015).

Para localizar o ponto de auscultação máxima do coração deve-se realizar o exame auscultatório do lado esquerdo do tórax, sendo delimitado nos animais domésticos, o ponto de auscultação cardíaca do 3º ao 5º EI. Para auscultação das valvas cardíacas são indicados os

seguintes pontos no lado esquerdo: valva pulmonar no 3º EI, valva aórtica no 4º EI e valva atrioventricular esquerda ou mitral no 5º EI. No lado direito ausculta-se a valva atrioventricular direita ou tricúspide no 4º EI (Figura 6) (DYCE; SACK; WENSING, 2010; FEITOSA, 2014; KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Figura 6 - Pontos de auscultação cardíaca. Cão.

AVE: atrioventricular esquerda; AVD: atrioventricular direita; LE: lado esquerdo; LD: lado direito.

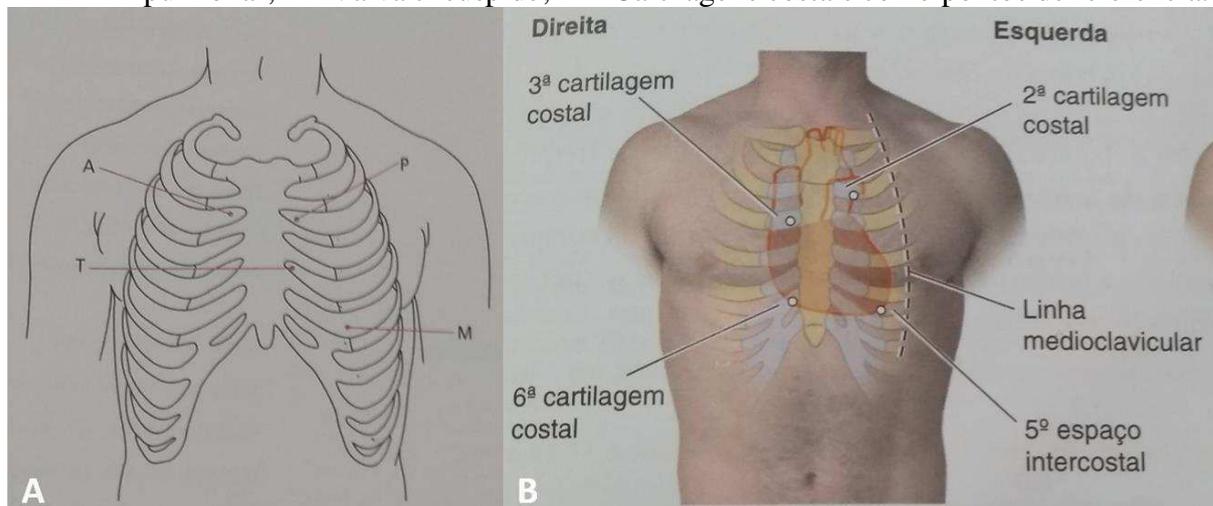


Fonte: Editado de Popesko (2012).

Nos humanos os focos de ausculta cardíaca do lado esquerdo da valva pulmonar está à nível do 2º EI, a valva mitral fica no 5º EI, a valva tricúspide no 4º EI, do lado direito a aorta fica ao nível do 2º EI (Figura 7) (MOFFA; SANCHES; STOLF, 2013).

Figura 7 - Anatomia da superfície do coração do humano.

A – Focos de ausculta cardíaca - A= Valva aórtica; M= Valva mitral; P= Valva pulmonar; T= Valva tricúspide; B – Cartilagens costais como pontos de referência.



Fonte: Moffa, Sanches e Stolf (2013).

Utilizada em todas as espécies, a punção da cavidade pericárdica (pericardiocentese) tem por objetivo diagnosticar enfermidades, e ainda promover estabilização do animal. Para se realizar o método em animais de pequeno porte, o animal deve estar em decúbito lateral esquerdo, e a introdução do cateter pode ser realizada entre o 4º e 6º EI do lado esquerdo, direcionando a agulha caudoventralmente, próximo a articulação costochondral (BROW, 2013; FEITOSA, 2014; FOSSUM, 2014; PEREIRA; YAMATO; LARSSON, 2015). Em humanos a pericardiocentese deve ser realizada com o paciente em decúbito dorsal, à nível de 5º ou 6º EI esquerdo próximo ao esterno, ponto mediano entre a região lateral do apêndice xifoide e o ângulo xifocostal esquerdo (via subxifóidea). Sendo essa abordagem possível pois a incisura no pulmão esquerdo deixa parte do saco pericárdico exposto (GUIMARÃES; LOPES; LOPES, 2010; MOORE; DALLEY; AGUR, 2014).

Em pequenos animais a toracotomia do lado esquerdo no 4º EI evidencia e dá acesso ao coração do lado direito (ventrículo), artéria pulmonar e ducto arterioso. No lado direito, mostra os lobos pulmonares direitos, o coração (aurícula, átrio e ventrículo), as veia cava cranial e caudal e a veia ázigos (FOSSUM, 2014). Já a toracocentese é um método de conduta clínica de emergência, o qual é aplicado em animais dispneicos que tenham suspeita de grande quantidade de ar no tórax (pneumotórax) ou de fluido (efusão pleural), consistindo em uma punção cirúrgica da parede torácica com intuito de estabilizar o animal. A toracocentese em equinos pode ser feita no 6º EI do lado esquerdo e 5º EI do lado direito, em ruminantes no 5º EI do lado esquerdo e 4º do lado direito (FEITOSA, 2014). Em animais de pequeno porte deve ser realizada com o animal em decúbito lateral ou esternal pode ser feita no 7º ou 8º EI em ambos os lados, próximo a junção costochondral, ou seja, na região ventral (FEITOSA, 2014; FOSSUM, 2014; SCOTT, 2013; SIMÕES; KANAYMA, 2015).

3 METODOLOGIA

3.1 Local do Estudo

O experimento foi realizado no Laboratório de Anatomia Veterinária (LAV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) localizado na cidade Patos, na Paraíba.

3.2 Animais

Para o estudo foram utilizados 10 cadáveres de saguis-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), de ambos os sexos (5 fêmeas e 5 machos), doados pelo CETAS do IBAMA-PB ao LAV/CSTR/UFCG. Estes animais foram recebidos congelados e, a medida que foram sendo usados, foram descongelados e fixados e conservados com solução de formaldeído à 10%. Os cadáveres animais utilizados nesta pesquisa foram os mesmos já usados em outros experimentos autorizados pelo SISBIO/ICMbio, protocolo N° 44489-1. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa Animal do CSTR/UFCG e obteve parecer favorável sob o número de protocolo CEP 122/2018.

3.3 Materiais e estudo anatômico

Após o descongelamento dos animais foi realizada a palpação das estruturas ósseas da cavidade torácica, para avaliar os pontos ósseos palpáveis nesses animais. Após passar o período de 15 dias de fixação dos animais, foi realizada a dissecação da cavidade torácica com o uso de bisturi, tesouras e pinças anatômicas. A princípio a pele e o tecido subcutâneo foram retirados, em seguida o membro torácico foi rebatido para expor toda a face lateral do tórax, permitindo a visualização e identificação dos vasos, nervos e os músculos superficiais da parede torácica, os quais foram rebatidos para exteriorizar as costelas e músculos intercostais. Em seguida foram retirados todos os músculos intercostais e a pleura parietal para permitir exposição dos órgãos da cavidade torácica, e identificar principalmente as áreas topográficas dos pulmões e coração. Uma vez estabelecida a topografia torácica, foram analisados e identificados os limites da cavidade torácica, os pontos para auscultação cardíaca, auscultação pulmonar, percussão pulmonar, punção pulmonar, toracocentese e pericardiocentese. Todas as etapas do estudo foram devidamente registradas em fotografias e as particularidades anotadas

em planilhas. Os termos utilizados para a descrição das particularidades estão de acordo com *Nomina Anatomica Veterinaria* (I.C.V.G.A.N & W.A.V.A, 2017).

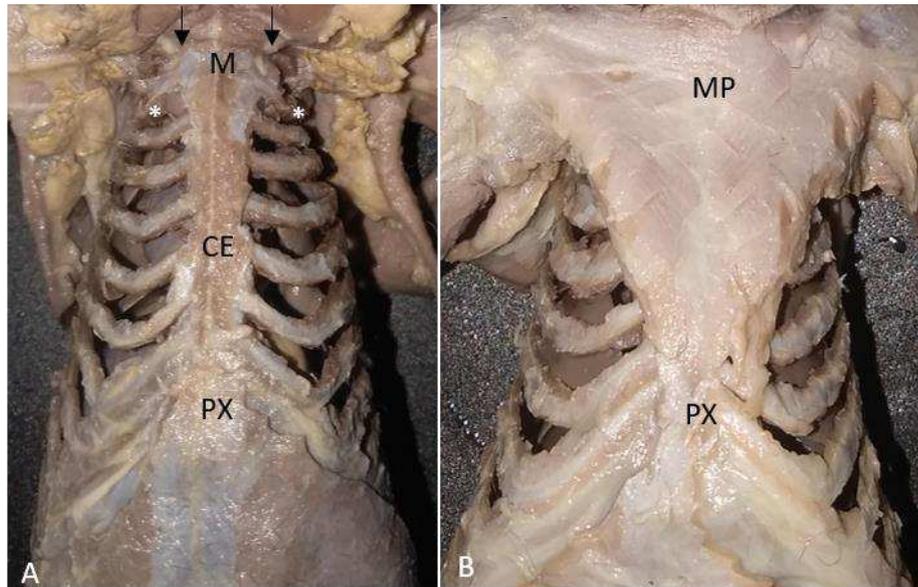
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Limites da cavidade torácica do sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*).

Cranialmente a entrada da cavidade torácica do *Callithrix jacchus* é facilmente identificada em decúbito dorsal, sendo possível palpar o manúbrio e a articulação esternoclavicular, mas o primeiro par de costelas não é palpável porque as costelas são cobertas pela musculatura peitoral (Figura 8). Esta mesma disposição é vista em humanos (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014), mas difere dos mamíferos domésticos em que só é possível palpar o manúbrio do esterno (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

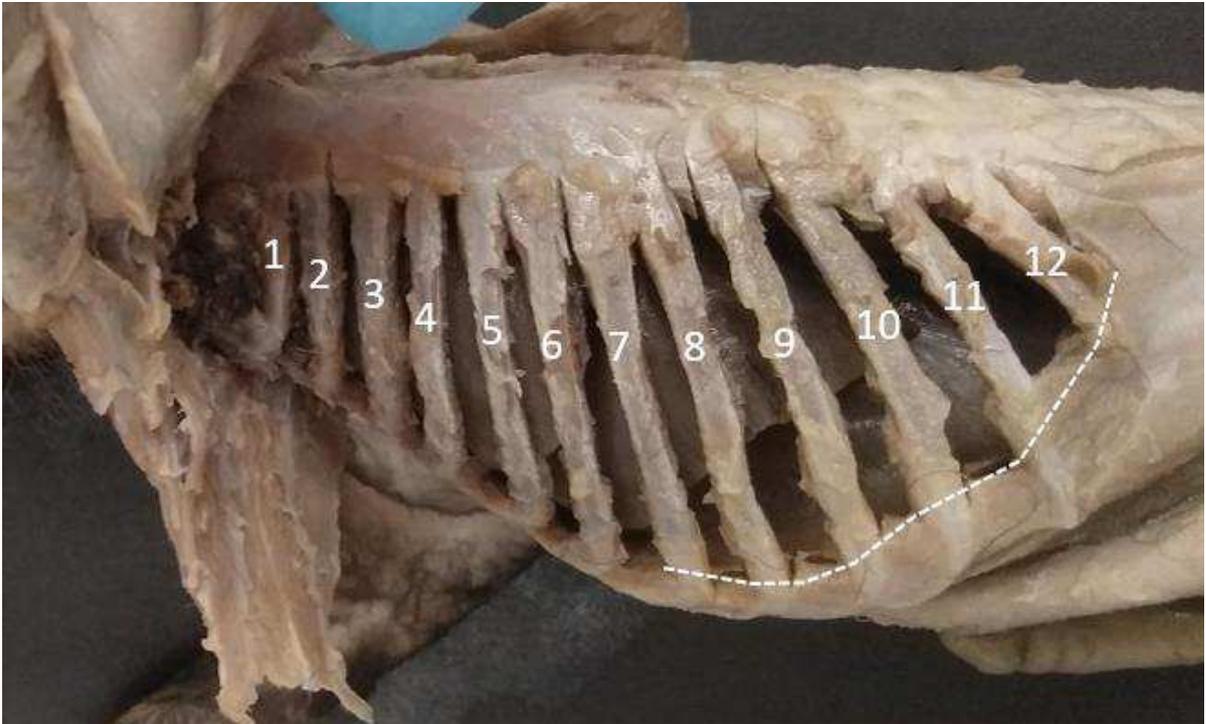
Figura 8 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus* em decúbito dorsal com membros torácicos em abdução.

A - Músculos peitorais rebatidos; B – Músculos peitorais em posição anatômica. M - Manúbrio do esterno; CE - Corpo do esterno; PX - Processo xifoide; MP – Músculos peitorais; Setas: articulações esternoclaviculares; *Primeira costela.



Caudalmente, como em todos os mamíferos, o limite da cavidade torácica é o diafragma, que no *Callithrix jacchus* sua inserção se estendeu do 7º par de costelas ventralmente até o último par de costelas dorsalmente. A cúpula (parte mais cranial) do diafragma ficou ao nível do 7º par de costelas, o que difere da maioria dos animais domésticos em que a cúpula do diafragma fica ao nível do 6º par de costelas (DYCE; SACK; WENSING, 2010) (Figura 9).

Figura 9 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus* em vista lateral esquerda com membro torácico rebatido.
1-12 costelas. Linha tracejada mostra inserções do diafragma.

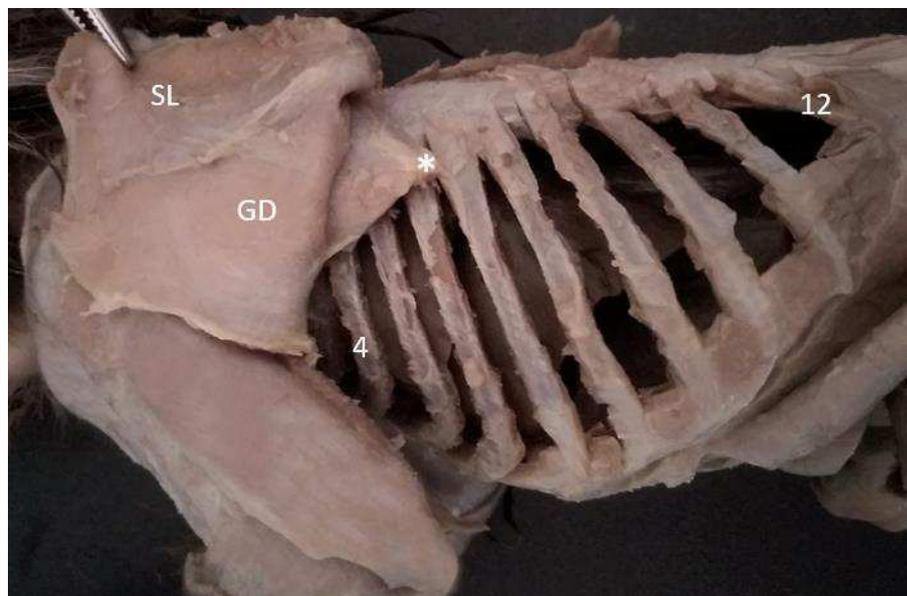


Lateralmente foi observado que a cavidade torácica em cinco animais tinha 12 costelas, em um tinha 11 e em quatro 13 (Figura 9), quantidade semelhante ao encontrado em humanos que possuem em média 12 pares de costelas (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014; PORTO; PORTO, 2016; SNELL, 1999; TORTORA; DERRICKSON, 2012). Em macaco prego (*Sapajus libidinosus*) foi observado uma média de 13 costelas (VIEIRA, 2016). Já nos animais domésticos a quantidade de costelas varia de acordo com a espécie, os cães e gatos possuem de 12 a 14 pares de costelas, os ruminantes 13, os equinos 18 e o suíno de 13 a 16 pares de costelas (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KÖNIG; LIEBICH, 2016). Tanto nos animais como nos humanos existe uma classificação de tipos de costelas, as quais podem ser consideradas esternais ou verdadeiras, asternais ou falsas e flutuantes, no *Callithrix jacchus* foram observadas 8 costelas esternais, 2 asternais (com excessão de um animal, que tinha 3 costelas asternais) e de 1 a 3 flutuantes. Em humanos as primeiras sete costelas são consideradas verdadeiras, da 8ª à 10ª são falsas, e a 11ª e 12ª são as flutuantes (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014). Nos animais varia de acordo com a espécie, sendo em carnívoros 9 esternais, 4 asternais e a última que é sempre flutuante; nos ruminantes 8 esternais e 5 asternais; nos equinos 8 esternais e 10 asternais; e no suíno 7 esternais e 7 asternais (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

Foi observado que é possível palpar desde o segundo par de costelas em *Callithrix jacchus* quando posto o animal em decúbito dorsal e membros torácicos em abdução (Figura 8). Isto é possível porque as escápulas estão situadas dorsolateralmente e a articulação do ombro permite um grande grau abdução expondo a região axilar. Esta ampla área de palpação amplia o campo de exploração clínica e cirúrgica da cavidade torácica. Esta disposição topográfica é semelhante aos humanos (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014; TORTORA; DERRICKSON, 2012), porém diferente dos mamíferos quadrúpedes em que a região axilar é pouco exposta, mesmo avançando o membro torácico cranialmente, no máximo é possível palpar o terceiro par de costelas (DYCE; SACK; WENSING, 2010). Em posição quadrupedal, foi possível observar em *Callithrix jacchus* que o membro torácico cobre a região axilar da 1ª à 3ª costela, semelhante aos quadrúpedes domésticos (Figura 10).

Figura 10 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus* em vista lateral esquerda em posição quadrupedal com o sistema muscular semiespinhal e longuíssimo dorsal e o músculo grande dorsal rebatidos.

4 a 12 - costelas palpáveis; GD - Músculo grande dorsal; SL - Sistema muscular semiespinhal e longuíssimo dorsal; *ângulo caudal da escápula.



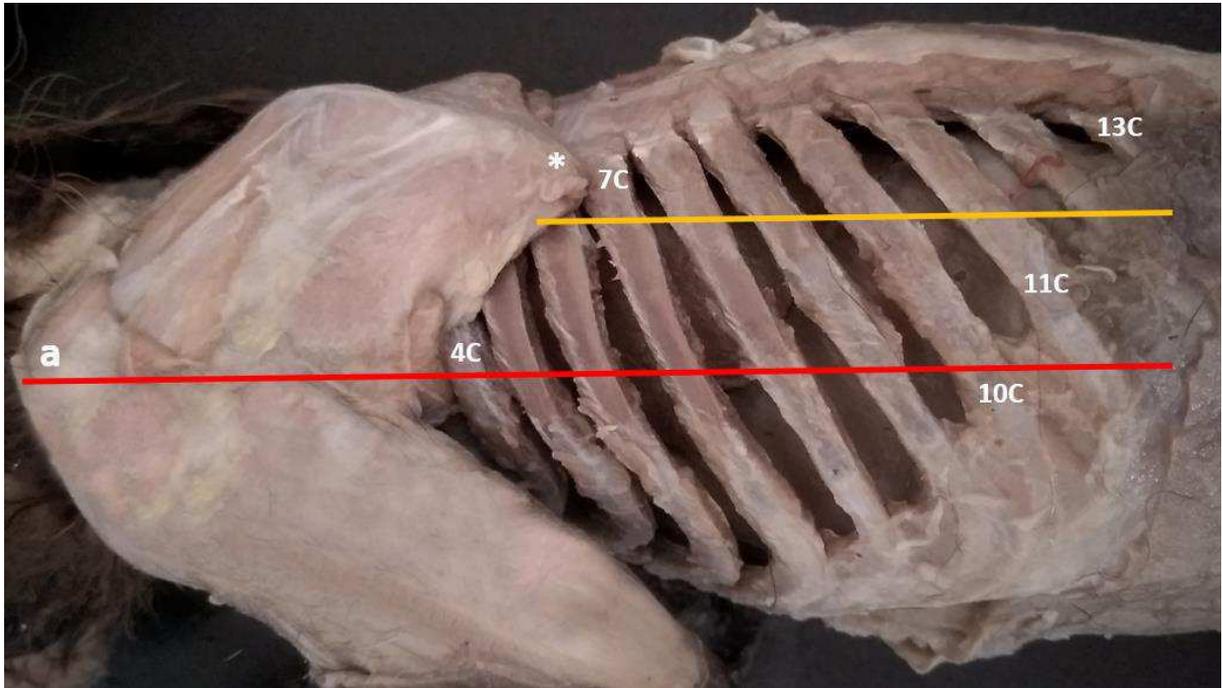
Dorsalmente, como nos demais mamíferos, o limite da cavidade torácica do *Callithrix jacchus* é formado pelos corpos das vértebras torácicas, as partes dorsais das costelas, os músculos intercostais e do sistema longuíssimo e semiespinhal. Como já citado as escápulas estão situadas dorsolateralmente, e cobre da 1ª a 7ª costelas. O músculo grande dorsal também cobre as partes dorsais das costelas até a 10ª (Figura 10).

Ventralmente a região esternal do *Callithrix jacchus* é completamente palpável desde o manúbrio até a cartilagem xifoidea (Figura 8), semelhante ao observado em humanos (PORTO; PORTO, 2016), esta disposição anatômica favorece a realização de procedimentos como a punção de medula óssea no corpo do esterno. Já em mamíferos quadrúpedes, especialmente em grandes herbívoros, a parte cranial do corpo do esterno não é facilmente palpável devido ao grande desenvolvimento dos músculos peitorais (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

4.2 Delimitações dos pontos anatômicos de auscultação, percussão e punção pulmonar do sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*).

Como nas demais espécies de mamíferos domésticos a região costal lateral do *Callithrix jacchus* é a mais indicada para exploração pulmonar. Em posição quadrupedal, foi possível dividir a região costal em três áreas: terço dorsal, terço médio e terço ventral. O terço dorsal está entre uma linha imaginária longitudinal que cruza o ângulo caudal da escápula e o dorso do animal, o limite cranial fica ao nível da 6ª à 7ª costela, correspondente ao ângulo caudal da escápula, e o limite caudal vai até a última costela. O terço médio fica entre a linha imaginária longitudinal que cruza o ângulo caudal da escápula e outra que cruza a articulação do ombro (escapuloumeral), o limite cranial está ao nível da 4ª costela e o caudal vai até a 11ª costela. O terço ventral está entre a linha imaginária que cruza a articulação do ombro (escapuloumeral) e o esterno, o limite cranial também está ao nível da 4ª costela e o caudal vai até a 10ª costela. (Figura 11).

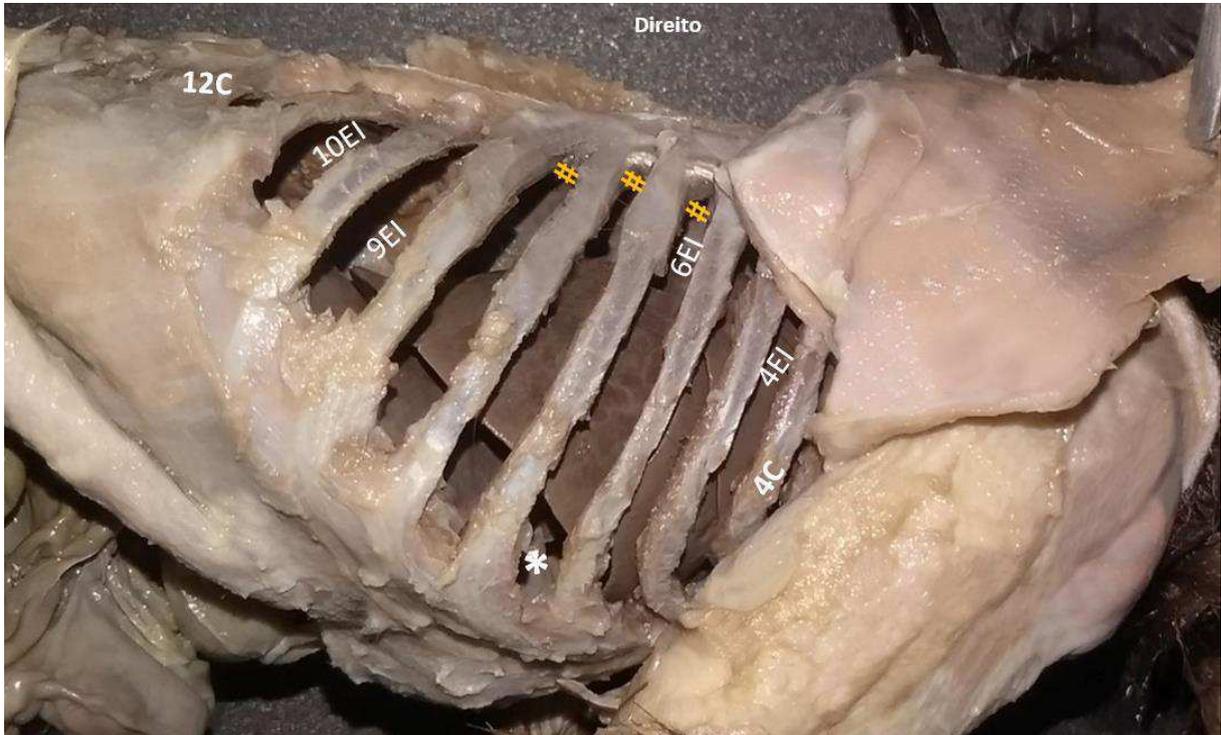
Figura 11 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus* em vista lateral esquerda, em posição quadrupedal, sem os músculos superficiais e intercostais.
 Linha amarela: cruza o ângulo caudal da escápula; Linha vermelha: cruza a articulação do ombro (escapuloumeral); a - Articulação do ombro; C - Costela;
 *Ângulo caudal da escápula.



Em posição quadrupedal a auscultação e percussão pulmonar são possíveis nos terços /dorsal e médio. No terço dorsal entre o 6° EI e 10° EI e no terço médio entre o 4° EI e o 9° EI (Figura 12). Porém em abdução dos membros torácicos, deixa acessível do 1° ao 10° EI permitindo a realização do exame físico pulmonar no terço médio.

Figura 12 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus* em vista lateral direita, em posição quadrupedal.

EI – Espaço intercostal; C- Costelas; * - Ponto de toracocentese; # - Pontos de punção pulmonar.



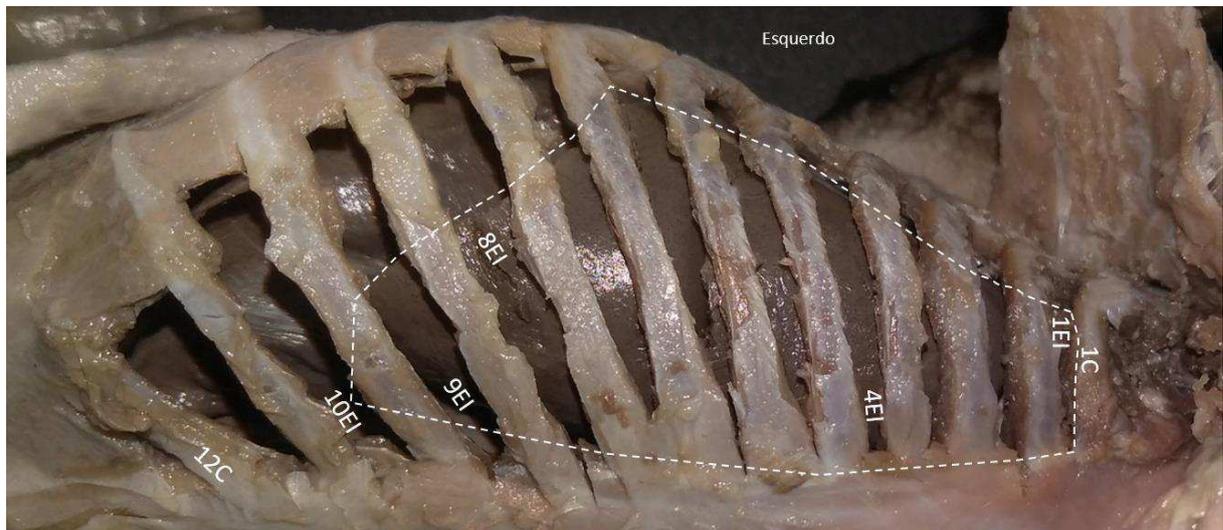
Nos animais domésticos o ângulo da escápula está situado de uma forma geral ao nível da 6ª ou 7ª costelas, as escápulas estão situadas lateralmente e a região axilar é inacessível para exploração pulmonar (KÖNIG; LIEBICH, 2016). Quanto ao campo pulmonar dos animais domésticos as linhas imaginárias usadas para demarcação de áreas de auscultação e percussão (KÖNIG; LIEBICH, 2016) diferem das definidas para o *Callithrix jacchus*. As linhas propostas também diferem de humanos, nos quais existem vários traçados que delimitam muitos campos, devido uma maior amplitude de abdução dos membros superiores, permitindo a exploração completa da cavidade torácica (PORTO; PORTO, 2016).

Para realização de procedimentos mais invasivos, como punção pulmonar propõe-se do 6º ao 8º EI, no terço dorsal, devido a maior espessura pulmonar (Figura 12). Nos cães e gatos a área de punção é limitada do 7º EI ao 9º EI, no terço dorsal da região costal (DYCE; SACK; WENSING, 2010; HAWKINS, 2015). Já para realização da toracocentese indica-se o terço ventral, no 6º EI no esquerdo e 4º ao 7º EI no lado direito sendo o 6º EI o mais indicado. Em ambos os lados a toracocentese sempre deverá ser realizada ventral a linha da articulação costochondral, ou seja, mais próximo possível do esterno (Figura 12). Em equinos pode ser feita no 6º EI do lado esquerdo e 5º EI do lado direito, em ruminantes no 5º EI do lado esquerdo e

4º do lado direito (FEITOSA, 2014). Em pequenos animais deve ser realizada no 7º ou 8º EI em ambos os lados (FEITOSA, 2014; FOSSUM, 2014; SCOTT, 2013; SIMÕES; KANAYMA, 2015).

Em decúbito dorsal e com os membros em abdução o campo pulmonar de *Callithrix jacchus* para auscultação e percussão pulmonares aumenta, sendo possível explorar do 4º EI até 9º EI e 10º EI no terço dorsal e do 1º EI até o 8º EI no médio (Figura 13). Em humanos por sua conformação anatômica e sua postura bípede, na qual os membros superiores não cobrem nenhuma parte do tórax, o campo de ausculta e percussão pulmonar na parte anterior é todo disponível, com excessão da parte posterior (costas), devido à sobreposição da escápula (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014; PORTO; PORTO, 2016; TORTORA; DERRICKSON, 2012).

Figura 13 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus* em decúbito dorsal com membros em abdução.
Vista lateral esquerda. C – Costela; EI – Espaço intercostal; Linha tracejada: Limites do pulmão esquerdo.

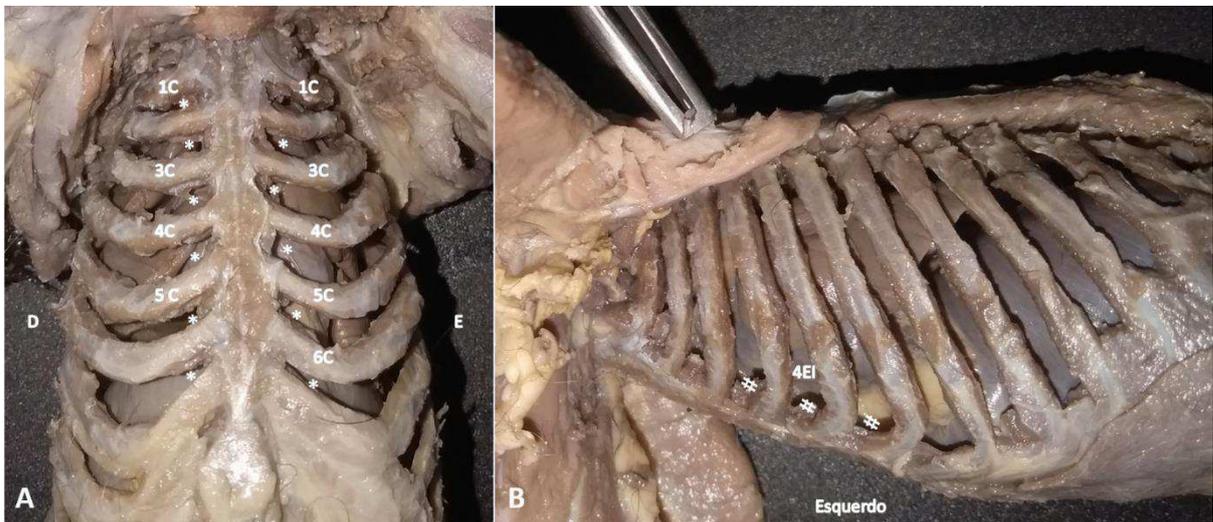


4.3 Limites de área e ausculta cardíaca

A área de exploração cardíaca do *Callithrix jacchus* localiza-se no terço ventral, e variou do 2º ao 6º EI do lado esquerdo, e do 1º ao 6º EI do lado direito, portanto indicam-se estes espaços intercostais como ideais para auscultação cardíaca, tanto o animal em decúbito dorsal como em posição quadrupedal (FIGURA 14a). Para o procedimento de pericardiocentese, com o animal em decúbito esternal observou-se que é possível ser realizado entre o 3º ao 5º EI do

lado esquerdo, no terço ventral, o mais próximo do esterno. Indica-se realizar o procedimento no 4º EI, porque tem uma maior área de cavidade pericárdica (FIGURA 14b). Em cães e gatos a pericardiocentese deve ser realizada com o animal em decúbito esternal entre o 4º e 6º EI do lado esquerdo, próximo a articulação costochondral (BROW, 2013; FEITOSA, 2014; FOSSUM, 2014; PEREIRA; YAMATO; LARSSON, 2015). Em humanos a pericardiocentese deve ser realizada com o paciente em decúbito dorsal, ao nível do 5º ou 6º EI esquerdo próximo ao esterno (GUIMARÃES; LOPES; LOPES, 2010; MOORE; DALLEY; AGUR, 2014).

Figura 14 - Cavidade torácica de *Callithrix jacchus*. A – Vista ventral do tórax, B – Vista lateral esquerda do tórax.
C – Costelas; EI – Espaço intercostal; D- Lado direito; E – Lado esquerdo;
*Pontos de auscultação cardíaca; # - Pontos de pericardiocentese.



5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos sobre a anatomia aplicada à cavidade torácica de *Callithrix Jacchus*, foi observado que apesar do pequeno porte dos animais, sob o ponto de vista anatômico, é possível realizar tanto os procedimentos mais simples como também os mais invasivos. A delimitação das áreas pulmonares e cardíaca foi possível com o animal em posição quadrupedal e em decúbito dorsal. Uma proposta exclusiva de traçado de linhas imaginárias para delimitação do campo pulmonar foi descrita para o *Callithrix Jacchus* em posição quadrupedal, visto que as linhas traçadas para os animais domésticos não é possível aplicar a esta espécie de primata. Em decúbito dorsal as áreas pulmonares e cardíacas se assemelham aos humanos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. R.; COSTA, F. B.; MACHADO, P. P.; DINIZ, A. N.; ARAÚJO, A. V. C.; AMBRÓSIO, C. E.; GUERRA, P. C. Anatomical and radiographic appearance of the capuchin monkey thoracic cavity (*Cebus apella*). Rio de Janeiro: **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 12, dez. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2012001200021>. Acesso em: 25 out. 2018.
- BARAL, M. R. Cavidade torácica. *In*: LITTLE, S. E. **O gato: medicina interna**. Tradução: Roxane Gomes dos Santos Jacobson. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p. 1278-1396.
- BROW, D. J. Pericardiocentese. *In*: VANDEN, S. L.; KNOLL, J. S.; SMITH, F. W. K.; TILEY, L. P. **Exames laboratoriais e procedimentos diagnósticos em cães e gatos**. Tradução: Adriana Érica Wilkes Burton Meirelles *et al.*, São Paulo: Roca, 2013. p. 743-749.
- BUDRAS, K.; HABEL, R. **Bovine Anatomy**. 5. ed. Hannover-Germany: Schlütersche mbh & KG, 2003.
- BUDRAS, K.; SACK, W. O.; RÖCK, S. **Anatomy of the Horse**. 5. ed. Hannover-Germany: Schlütersche mbh e KG, 2009.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Tradução: Renata Scavona de Oliveira *et al.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- EVANS, H.E.; DE LAHUNTA, A. **Guia para a dissecação do cão**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- FALCÃO, B. M. R.; VIEIRA A. K. R.; SOUZA J. G.; CARREIRO A. N.; ARAÚJO D. V. F.; SANTOS J. R. S.; MENEZES D. J. A.; MEDEIROS G. X. Lobação e segmentação broncopulmonar de *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758). **Biota Neotropica**, v. 18, n. 2, p. 1-6, 2018.
- FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. Tradução: Ângela Manette *et al.* 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- FURTADO, D. F. S.; VASCONCELOS, L. D. P.; BRANCO, É.; LIMA, A. R. Anatomia cardíaca e ramiicações da aorta em macaco-prego (*Sapajus apella*). **Biotemas**, v. 30, n. 4, p. 83-93, dez. 2017.
- GARBINO, G. S. T. Callitrichidae. *In*: **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=38697>>. Acesso em: 30 out. 2018.

GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Tradução: Alzido Oliveira. *et al.* 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 1 v.

_____. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Tradução: Alzido Oliveira. *et al.* 5 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 2 v.

GHOSHAL, N. G. Coração e artérias do carnívoro. *In*: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Tradução: Alzido Oliveira. *et al.* 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 2v. p. 1465-1480.

GROVES, C. **Primates (Taxonomy)**. 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781119179313.wbprim0045>>. Acesso em: 25 out. 2018.

GUIMARÃES, H. P.; LOPES, D. R.; LOPES, A. C. **Tratado de medicina de urgência e emergência pronto-socorro e UTI**. São Paulo: Atheneu, 2010.

HARE, W. C. D. Sistema Respiratório do Carnívoro. *In*: GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. Tradução: Alzido Oliveira. *et al.* 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 2v. p. 1465-1480.

HAWKINS, E. C. Distúrbios do sistema respiratório. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. Tradução: Cíntia Raquel Bombardieri, Marcella de Melo Silva, *et al.* 5. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 263-295.

HIRSCH, A.; DIAS, L. G.; MARTINS, L.O.; CAMPOS, R. F.; LANDAU, E. C.; RESENDE, N. A. T. **Database of georeferenced occurrence localities of neotropical primates**. 2002. Dispo nível em: https://www.icb.ufmg.br/~primatas/home_bdgeoprim.htm. Acesso em: 28 out. 2018.

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, 2017.

KLEIN, Bradley G. **Cunningham tratado de fisiologia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

KÖNIG, H. E.; FRIES, R.; PAULSEN P.; LIEBICH, H. Sistema imune e sistema linfático. *In*: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 13, p. 481-494.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Sistema respiratório. _____. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 8, p. 377-398

KÖNIG, H. E.; PÉREZ, W.; LIEBICH, H. G. Cavidades do Corpo. *In*: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 6, p. 295-306.

KÖNIG, H. E.; RUBERTE, J.; LIEBICH, H. G. Órgãos do Sistema Circulatório. *In*: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos**: Texto e Atlas Colorido. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 12, p. 451-480.

KÖNIG, H. E.; SÓTONYI, P.; PROBST, A.; MAIERL, J.; AURICH, C.; MÜLLING, C.; LIEBICH, H. G. Anatomia topográfica e aplicações clínicas. *In*: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos**: Texto e Atlas Colorido. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 19, p. 667-727.

KÖNIG, H. E.; SÓTONYI, P.; RUBERTE, J.; LIEBICH, H. G. Sistema digestório. *In*: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos**: Texto e Atlas Colorido. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 7, p. 307-376.

LIEBICH, H. G.; FORSTENPOINTNER, G.; PÉREZ, W.; KÖNIG, H. E. Introdução e Anatomia Geral. *In*: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos**: Texto e Atlas Colorido. Tradução: Régis Pizzato. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. cap. 1, p. 1-50.

MIRANDA, G. H. B.; FARIA, D. S. Ecological aspects of black pincelled marmoset (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian central plateau. **Brazilian Journal of Biology**. São Carlos, v. 61, n. 3, p. 397-404, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842001000300008&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 18 out. 2018.

MOFFA, P. J.; SANCHES, P. C. R.; STOLF, N. A. G. **Semiologia cardiovascular**. São Paulo: Roca, 2013.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. Tradução: Cláudia Lucia Caetano de Araújo. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

PEREIRA, D. G. Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix kuhlii* (Coimbra-Filho, 1985) no Brasil. **Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio**. 2015. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7206-mamiferos-callithrix-kuhlii-sagui-de-wied.html>>. Acesso: 30 out. 2018.

PEREIRA, G. G.; YAMATO, R. J.; LARSSON, M. H., M. A. Insuficiência Cardíaca Congestiva. *In*: JERICÓ, M. M.; NETO, J. P. A.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de cães e gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2015. cap. 131, p. 1099-1118.

PISSINATTI, A.; GOLDSCHMIDT, B.; SOUZA, I. V. Taxonomia. *In*: ANDRADE, A. *et al.* **Biologia, manejo e medicina de primatas não humanos na pesquisa biomédica**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. cap. 2, p. 41-55.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2012.

PORTO, C. C.; PORTO, A. L. **Semiologia médica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

RANGEL, C. H. SOUSA, F. S. F. GRELLE, C. E. V. Dieta de *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) e *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Callitrichidae – Primates) e seus híbridos, alóctones no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Anais do XIII Congresso Brasileiro de Primatologia**. Blumenau: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2011. p. 74-84. Disponível em: <<http://sbprimatologia.org.br/a-primatologia-no-brasil/>>. Acesso em: 18 out. 2018

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A.; OLIVEIRA, M. M.; KIERULFF, M. C. M. *Callithrix jacchus*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2008. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/41518/10485463>>. Acesso em: 20 out. 2018.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A.; SILVA, J. S. **Neotropical Primate Taxonomy**. Int. Zoo Yb. 2012. v.46. p.11-24. Disponível em: <<https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1748-1090.2011.00152.x>>. Acesso em: 20 out. 2018.

SCHWARZE, E; SCHRÖDER, L. Compendio de Anatomia veterinária. Aaragoza: Acribia, 1970.

SCOTT, K. Toracocentese e Análise do Líquido. In: VANDEN, S. L.; KNOLL, J. S.; SMITH, F. W. K.; TILEY, L. P. **Exames laboratoriais e procedimentos diagnósticos em cães e gatos**. Tradução: Adriana Érica Wilkes Burton Meirelles *et al.*, São Paulo: Roca, 2013. p. 1083-1086.

SILVA, J. M.; ALBUQUERQUE, J. R.; OLIVEIRA, M. A. B. Em busca de alimento: um estudo sobre a influência de itens providos por humanos na dieta de um grupo de *Callithrix jacchus* (Linnaeus 1758) de vida livre, no Parque Estadual Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil. **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Primatologia**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2014. P. 152-160. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Juliana_Ribeiro_De_Albuquerque/publication/271504419_Em_busca_de_alimento_um_estudo_sobre_a_influencia_de_itens_providos_por_humanos_na_dieta_de_um_grupo_de_Callithrix_jacchus_Linnaeus_1758_de_vida_livre_no_Parque_Estadual_Dois_Irmaos_Recife-PE_Brasil/links/54cef6b10cf298d6566281e6.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

SIMÕES, D. M.; KANAYAMA K. K. Cavidade Pleural – Manifestações clínicas e classificação dos líquidos pleurais. In JERICO M. M.; NETO J. P. A.; KOGIKA M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Rio de Janeiro, Roca, 2015. cap. 153, p. 1320-1324.

SNELL, R. S. **Anatomia clínica para estudantes de medicina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

STEVENSON, M. F.; RYLANDS, A. B. The marmosets, genus *Callithrix*. In: MITTERMEIER, A. *et al.*, **Ecology and behavior of neotropical primates**. Washington: World Wildlife Fund, 1988. p. 131-222.

TORRES JUNIOR, E. U.; VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; CASTRO, C. S. S. Local Ecological Knowledge about Endangered Primates In: **Rural Community in Paraíba, Brazil**. Natal: Folia Primatologica, v. 87, n. 4, p. 262-277, nov. 2016. Disponível em: <<https://www.karger.com/Article/Abstract/452406>>. Acesso em: 25 out. 2018.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Princípios de anatomia e fisiologia**. Tradução: Alexandre Lins Werneck. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; OLIVEIRA, L. C.; PEREIRA, D. G.; OLIVEIRA, M. A. B.; VALLE, R. R. Avaliação do Risco de Extinção de *Callithrix jacchus* (LINNAEUS, 1758) no Brasil. **Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7204-mamiferos-callithrix-jacchus-sagui-de-tufo-branco.html>>. Acesso em: 25 out. 2018

VIEIRA, A. K. R. **Anatomia aplicada da traqueia e pulmão a procedimentos clínico-cirúrgicos em macacos-prego (*Sapajus libidinosus*)**.

Disponível

em:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/tcc_2016.2/1_ana_karoline_rocha_vieira.pdf>.

Acesso em: 01 out. 2018.

WAGNER, W. M.; KIRBERGER, R. M. Radiographic anatomy of the thorax and abdomen of the common marmoset (*Callithrix jacchus*). **Veterinary Radiology & Ultrasound**, 2005. 46: 217-224. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1740-8261.2005.00044.x>>. Acesso em: 21 out. 2018.

ANEXOS

ANEXO A – Certidão da aprovação do Comitê de Ética do CSTR.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
Comitê de Ética em Pesquisa



DECLARAÇÃO

Declaro a quem possa interessar que o Sr. **Gildenor Xavier Medeiros** entrou em processo para apreciação de projeto de pesquisa, por via eletrônica, visando parecer consubstanciado, junto a CEUA/CSTR/UFCG. O projeto "**ANATOMIA APLICADA À CAVIDADE TORÁCICA DO SAGUI-DE-TUFOS-BRANCOS (*Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758)**". Tem o número de protocolo CEP 122/2018.

Patos, 05 de Novembro de 2018

Atenciosamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maria Mychelly Silva Dantas', is written over a light blue rectangular background.

Maria Mychelly Silva Dantas
Secretária do CEP
cep@cstr.ufcg.edu.br