

PATRÍCIA ISABEL PALMINHA QUINTINO

**MORFOMETRIA DA CAVIDADE TORÁCICA
DO GATO COM RECURSO À TOMOGRAFIA
COMPUTORIZADA: ESTUDO PILOTO**

Orientador: Prof. Doutor João Filipe Requicha

Co-orientador: Mestre António Martinho Lopes

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2016

PATRÍCIA ISABEL PALMINHA QUINTINO

**MORFOMETRIA DA CAVIDADE TORÁCICA
DO GATO COM RECURSO À TOMOGRAFIA
COMPUTORIZADA: ESTUDO PILOTO**

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de
Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado
Integrado em Medicina Veterinária conferido pela
Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Presidente: Prof. Doutor Daniel Murta em representação
da Prof.^a Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Prof. Doutor Nuno Cardoso

Orientador: Prof. Doutor João Filipe Requicha

Co-orientador: Mestre António Martinho Lopes

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2016

Não se vê, sente-se. Não se mede, não se pesa, não se toca, não se cheira. Sente-se! Aquilo que é realmente importante acontece num plano não palpável. Não visível. É de dentro. É o que transborda sem se ver. É o que nos move.

Antoine de Saint-Exúpery

Dedicatória

Aos meus pais, Isabel e Jorge.

Ao meu irmão, André.

Ao meu namorado, Vítor.

Em memória da Pantufa, do Triunfo, do Buddy e da
Indy.

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, na pessoa da sua Directora, Prof.^a Doutora Laurentina Pedroso, pela possibilidade de realização desta Dissertação de Mestrado.

Ao Prof. Doutor João Requicha por todo o apoio, paciência, disponibilidade e por me mostrar que é com determinação que atingimos os objectivos.

Ao Mestre António Martinho por todos os ensinamentos que me transmitiu ao longo destes seis anos e por me ter permitido, de certo modo, seguir as suas pegadas na realização deste trabalho.

Ao Dr. Rui Onça por ter também possibilitado a concretização deste estudo.

À Dr.^a Rita Calouro, que me concedeu o prazer de poder privar com a fantástica equipa do Hospital Veterinário de Santarém. É uma das médicas veterinárias que terei sempre como referência, por nunca se esquecer de colocar em tudo o que faz, a sabedoria, a calma, o respeito, mas também o coração e à Dr.^a Inês Magalhães, por me ter transmitindo conhecimentos que serão importantes na vida profissional. Agradeço as horas de paciência.

À Dr.^a Joana Mendes agradeço o apoio incondicional, as palavras amigas, a enorme ajuda na minha aprendizagem, todos os momentos de *stress* em que me amparou e a amizade que se criou.

À Dr.^a Marta Grangeia, pois nada teria tido a mesma graça se não te tivesse conhecido. Obrigada pela partilha de sabedoria.

À Susana, por seres a enfermeira que qualquer médico gostaria de ter ao lado, especialmente quando aparecem gatos “daqueles”. Não tenho palavras para te agradecer, foram demasiadas as vezes que me colocaste no caminho certo. Obrigada por tudo.

Ao Guilherme e à Rita, agradeço todo o vosso tempo perdido por me terem estendido a mão quando mais precisei, por todas as gargalhadas, pelas palavras amigas, por estarem presentes.

Ao Dr. Melo Gomes por ter sido o único médico a pensar *outside the box*. Por todas as vezes em que permitiu que a dor não fosse mais forte e pelo excelente acompanhamento que faz aos seus pacientes.

Ao Dr. Manuel Monzo por ter acompanhado, incansavelmente, o caso da Pantufa.

Ao Dr. João Robalo por ter seguido tão atenciosamente o Triunfo, até ao último dia.

Ao Dr. Pedro Carreira e à Dr.^a Patrícia Belo da *Arricom* por todos os momentos em que precisei de um médico veterinário, mas acima de tudo por saberem ser excelentes colegas.

À Dr.^a Vanda Domingos que tão bem me recebeu na *We Care* e por ter confiado em mim.

À Luísa e ao Luís dos Animais de Rio Maior que em muito me ajudaram, quer com casos complicados, quer na minha vida profissional. Obrigada por serem quem são e por colocarem o coração naquilo que fazem.

A todos os professores que fizeram parte deste percurso académico, contribuindo significativamente para que o mesmo acontecesse e pelas amizades que se criaram.

Aos meus colegas e amigos de faculdade, Teresa, Nuno, Carla, Nádia, Filipa Oliveira, Filipa Belo, Catarina, Francisco, Joana, Cláudia e em especial à Andreia Lagarelhos por ter sido o meu alicerce ao longo do curso e desta Dissertação. Obrigada a todos pela paciência, sentido de entreajuda e amizade. Vocês são-me imensamente especiais.

A todos os amigos que estiveram presentes, que se preocuparam e que me apoiaram sempre. Obrigada.

Tânia, todas as palavras não chegarão para te agradecer!

À Daniela, irmã do coração, minha confidente.

Ao Vítor, meu tudo. Companheiro, melhor amigo, meu farol, a minha luz, o fio condutor que me faz sorrir no meio da tempestade. És o abraço do qual não vivo sem, és a paciência, o carinho e o amor. Uma vida ao teu lado não chegará para te agradecer.

À minha mãe, pois sem ti não teria chegado até aqui, nem nunca teria começado. És o meu pilar, a minha força, a minha fé. De todas as vezes que cai, foste tu quem me levantou. É em ti que encontro o sentido da vida e da esperança. Esta Dissertação é acima de tudo para e por ti. Obrigada pelo amor, força e coragem.

Ao meu Pai, por me teres ensinado a amar os animais desde pequenina.

Ao André, meu irmão e amigo, por me ouvires sem reclamar, por tantas vezes me teres dado o empurrão final no estudo. És aquele laço invisível que terei para sempre. Aquela paz interior que parece ironia. E por saber que te tornaste num grande homem. Obrigada por seres como és e pela paciência na conclusão desta Dissertação.

À minha grande família pela preocupação, carinho e atenção nos instantes mais complicados e por estarem sempre presentes nos momentos mais importantes. Em especial aos meus avós e ao tio Carlos por toda a ajuda, ontem, hoje e sempre.

Ao olhar atento da Nossa Senhora da Asseiceira, que em todas as derrotas me ajudou a levantar, em todas as vitórias me acompanhou.

A todos os amigos de quatro patas que cruzaram a minha vida e me inspiraram: Pantufa, Triunfo, Buddy, Indy, Douradinha, Putchy, Maggie, Malhadinho, Estrela, Kiko, Samba, Tico, Lassie, Gaspar, Yasmine, Tobias, Giló, Farrusco, Manchas, Estrelinha, Snoopy. Foi também por vós!

A todos, um sincero Obrigada!

Resumo

A cavidade torácica é uma das regiões anatómicas mais importantes do corpo, contendo os pulmões, o coração e outras estruturas relevantes. A morfometria desta região é essencial para o conhecimento do tamanho e da forma das estruturas que contém.

Este estudo teve como objectivo principal a determinação morfométrica de valores de referência do volume e do perímetro interno máximo da cavidade torácica do gato com recurso à tomografia computadorizada.

Esta determinação foi realizada com base nas imagens de tomografia computadorizada da cavidade torácica de nove gatos atendidos no Hospital Veterinário do Restelo (Lisboa, Portugal) e na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (Portugal), durante o período de Maio de 2013 a Dezembro de 2014. Estes não apresentavam qualquer doença torácica ou alteração da morfologia desta região anatómica.

A população estudada apresentou uma média de idades de $10,65 \pm 3,84$ anos, tendo sido constituída por cinco fêmeas (56%) e quatro machos (44%), com uma média de peso vivo de $3,96 \pm 1,05$ Kg.

Com base nos exames de tomografia computadorizada, realizou-se a segmentação da cavidade torácica e, de seguida, elaborou-se um sólido tridimensional da região. A partir do cálculo das áreas de cada corte e tendo em consideração a espessura do corte, determinou-se a média e o desvio padrão do volume e do perímetro interno máximo da cavidade torácica dos gatos.

Em relação ao volume da cavidade torácica, o resultado obtido foi de $0,493 \pm 0,136$ dm³ e o perímetro interno máximo da cavidade torácica foi de $27,977 \pm 2,50$ cm.

Os resultados obtidos neste estudo piloto permitiram contribuir para o melhor conhecimento da anatomia da cavidade torácica. A avaliação morfométrica desta região poderá ser útil para futuros estudos anatómicos, mas também para a caracterização e diagnóstico de doenças que afectam a morfologia e o volume da cavidade torácica.

Palavras-chave: Cavidade torácica, gato, morfometria, volume, perímetro interno.

Abstract

The thoracic cavity is one of the most important anatomical regions of the body which comprises the lungs, heart and other organs. Morphometric analysis of this region is essential for the knowledge of the size and shape of the structures that it contains.

The main objective of this study was to assess the volume and the maximum inner perimeter reference values of the cat's thoracic cavity, based on the morphometric evaluation of computed tomography images.

The computed tomography exams were obtained from nine cats attended at the Hospital Veterinário do Restelo (Lisbon, Portugal) and at the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Lisbon (Portugal) during the period between May 2013 and December 2014. These animals had no thoracic diseases which could change the morphology of this anatomical region.

The studied animals had an average age of 10.65 ± 3.84 years old, five were female (56%) and four were male (44%), with an average weight of 3.96 ± 1.05 Kg.

Based on the computed tomography scans, it was performed a manual segmentation of the thoracic cavity and then constructed a three-dimensional solid of the region. From the calculation of the areas of each slice and taking into account the thickness of the slices, it was determined the mean and standard deviation of volume and maximum inner perimeter of the thoracic cavity of the cats.

Concerning the volume of the thoracic cavity, the result was 0.493 ± 0.136 dm³ and the maximum inner perimeter of the thoracic cavity was 27.977 ± 2.50 cm.

The results from this pilot study allow to contribute to a better knowledge of the anatomy of the thoracic cavity. This data might be useful to future anatomical studies, but also for the characterization and diagnosis of diseases that affect the morphology and size of the thoracic cavity.

Keywords: Thoracic cavity, cat, morphometry, volume, inner perimeter.

Lista de Abreviaturas, Símbolos e Acrônimos

3D – Tridimensional

AD – Átrio direito

AE – Átrio esquerdo

DICOM – Formato de ficheiro *Digital Imaging and Communication in Medicine*

RM – Ressonância Magnética

ROI – Região de interesse (do Inglês, *Region of interest*)

TC – Tomografia Computorizada

VD – Ventrículo direito

VE – Ventrículo esquerdo

VT – Volume tidal

Índice Geral

Dedicatória	2
Agradecimentos	3
Resumo	5
Abstract	6
Lista de Abreviaturas, Símbolos e Acrónimos	7
Índice de Figuras	10
Índice de Tabelas	11
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Anatomia da cavidade torácica	12
1.1.1. Pleura	13
1.1.2. Mediastino	13
1.1.3. Diafragma	15
1.1.4. Esqueleto torácico	15
1.1.4.1. Costelas	15
1.1.4.2. Esterno	16
1.1.4.3. Vértex torácicas	16
1.1.5. Vísceras torácicas	16
1.1.5.1. Pulmões	16
1.1.5.1.1. Volumes respiratórios	17
1.1.5.2. Traqueia	17
1.1.5.3. Coração	17
1.1.5.3.1. Pericárdio	18
1.1.5.4. Artéria aorta	18
1.1.5.5. Veia cava	18
1.1.5.6. Esófago	18
1.2. Tomografia computadorizada	20
1.2.1. Ficheiro DICOM	20

1.2.2.	Tomografia computadorizada da cavidade torácica	21
1.3.	Morfometria.....	22
1.3.1.	Morfometria tradicional	22
1.3.2.	Morfometria geométrica.....	23
1.3.3.	Região de interesse.....	24
1.3.4.	Utilização de dados em três dimensões.....	24
1.4.	Morfometria de estruturas da cavidade torácica.....	25
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
2.1.	Objectivo	27
2.2.	População estudada.....	27
2.3.	Obtenção das tomografias computadorizadas.....	27
2.4.	Análise morfométrica das imagens.....	28
2.4.1.	Segmentação manual da cavidade torácica	28
2.4.2.	Obtenção do modelo tridimensional da cavidade torácica	33
2.4.3.	Determinação do volume e do perímetro máximo da cavidade torácica	35
2.5.	Análise estatística	35
3.	RESULTADOS	36
3.1.	Determinação do volume da cavidade torácica.....	36
3.2.	Determinação do perímetro máximo da cavidade torácica	37
4.	DISCUSSÃO	38
5.	CONCLUSÃO.....	40
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS		I

Índice de Figuras

Figura 1 – Esquema da secção transversal do tórax ao nível da sexta vértebra torácica....	12
Figura 2 – Esquema da secção transversal do tórax ao nível do mediastino cranial, vista caudal.....	14
Figura 3 – Estruturas anatómicas da cavidade torácica de um gato, vista caudal. Corte transversal ao nível do mediastino cranial (A), mediastino médio (B) e mediastino caudal (C).	19
Figura 4 – Plano transversal de TC do tórax e coluna de um gato	21
Figura 5 – Esquema do corpo externo de um teleósteo após a aplicação de medidas morfométricas tradicionais (comprimentos e larguras)	23
Figura 6 – Esquema do corpo externo de um teleósteo após a aplicação de medidas morfométricas com recurso a pontos anatómicos	24
Figura 7 – Imagem obtida no programa Osirix, após a realização da segmentação manual através da ferramenta <i>Closed Polygon</i> , corte transversal.	29
Figura 8 – Imagem representativa dos cortes dorsal (A), sagital (B) e transversal (C), observados em simultâneo no programa Osirix.	30
Figura 9 – Imagem representativa do primeiro ROI, ao nível do primeiro arco costal, em corte sagital (A) e em corte transversal (B).....	30
Figura 10 – Imagem representativa do último ROI, no final da cavidade torácica, ao nível da 13ª vértebra torácica em corte sagital (A) e em corte transversal (B).....	31
Figura 11 – Imagem apresentada após a aplicação da função <i>Set Pixel Values</i> em corte transversal.....	32
Figura 12 – Imagem obtida no programa Osirix, após a realização da segmentação manual, com a área e perímetro calculados pelo programa no corte transversal.	33
Figura 13 – Imagem apresentada no Osirix do modelo 3D da cavidade torácica após a aplicação da função <i>3D Surface Rendering</i>	34

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Identificação dos nove gatos em estudo.	27
Tabela 2 – Resultados da medição do volume da cavidade torácica dos animais em estudo.	36
Tabela 3 – Resultados da estatística descritiva dos volumes (dm ³) da cavidade torácica obtidos na população em estudo.	36
Tabela 4 – Resultados da estatística descritiva dos volumes (dm ³) da cavidade torácica obtidos por sexo.	37
Tabela 5 – Resultados da medição dos perímetros internos máximos da cavidade torácica dos animais em estudo.	37
Tabela 6 – Resultados da estatística descritiva dos perímetros internos máximos (cm) da cavidade torácica obtidos na população em estudo.	37
Tabela 7 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 1.	I
Tabela 8 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 2.	V
Tabela 9 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 3.	VIII
Tabela 10 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 4.	XI
Tabela 11 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 5.	XV
Tabela 12 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 6.	XVII
Tabela 13 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 7.	XXI
Tabela 14 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 8.	XXV
Tabela 15 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 9.	XXX

1. INTRODUÇÃO

1.1. Anatomia da cavidade torácica

A cavidade torácica é a segunda maior cavidade corporal (Hare, 1910). Inicia-se, cranialmente, no primeiro arco costal e termina na face cranial do diafragma (König & Liebich, 2004b). Bilateralmente, é formada pelas costelas e pelos músculos intercostais e, dorsalmente, pelos corpos das vértebras torácicas e fibrocartilagens adjacentes (Figura 1). Tem a forma de um cone com o ápice entre o primeiro par de costelas e a base no diafragma (Evans & Lahunta, 2013a).

A cavidade é circundada pela fáscia endotorácica e pela pleura. A fáscia endotorácica é o revestimento interno ou fáscia profunda que cobre o interior da cavidade torácica. Reveste a superfície interna do esterno, os músculos intercostais internos, subcostais e transversos do tórax, e o diafragma. Superficialmente, reveste a pleura e avança até ao mediastino (Hare, 1910; Dugan & Samson, 1975; Evans & Lahunta, 2013a).

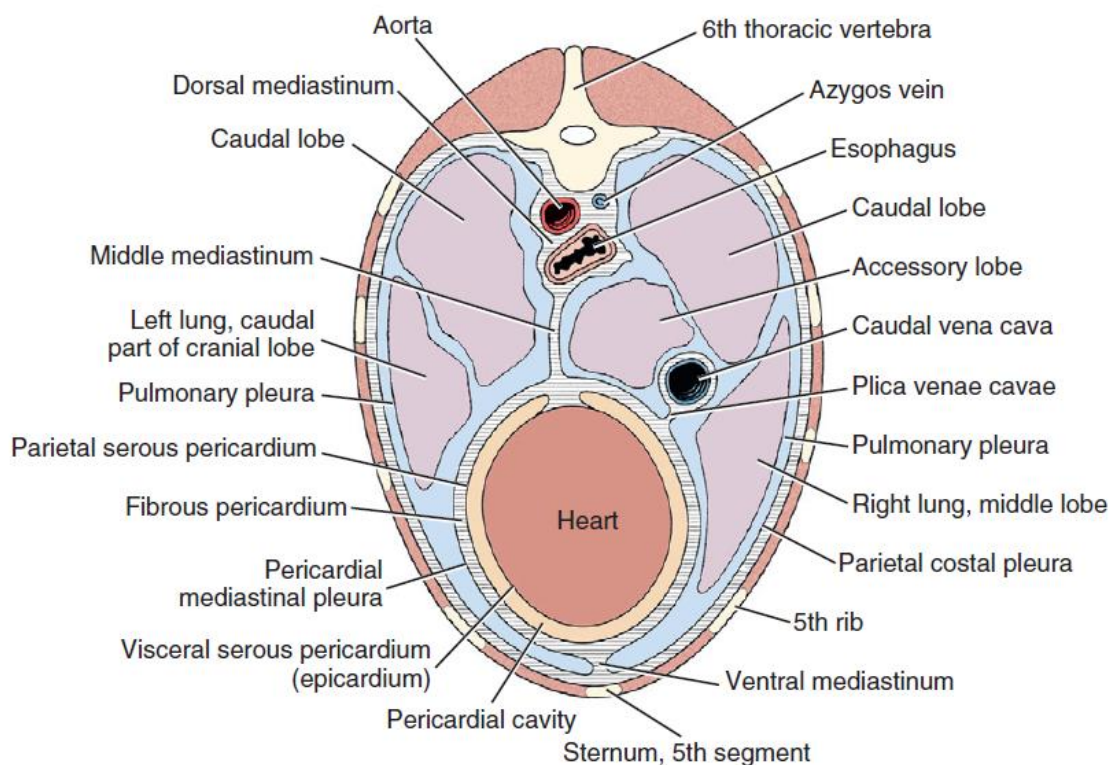


Figura 1 – Esquema da secção transversal do tórax ao nível da sexta vértebra torácica. Adaptado de Evans & Lahunta (2013).

1.1.1. Pleura

A pleura é a membrana que envolve o pulmão e delimita a cavidade torácica (Kealy *et al.*, 2011). Conforme a sua posição, diferencia-se em pleura parietal e pleura visceral ou pulmonar (König & Liebich, 2004b).

A pleura forma dois espaços no interior do tórax em que, cada um, envolve um pulmão. Esses espaços são designados por cavidade pleural ou espaço pleural (Kealy *et al.*, 2011).

As pleuras visceral e parietal estão em contacto uma com a outra, sendo a cavidade pleural apenas um espaço virtual, excepto quando, de forma patológica, se acumula ar ou líquido entre as pleuras parietal e visceral evitando a expansão pulmonar normal. Num animal saudável existe apenas uma lâmina de líquido capilar para humedecer as células mesoteliais que revestem a superfície pleural. Por conseguinte, com excepção desta lâmina capilar, a pleura visceral está em contacto com a camada de pleura da parede torácica, permitindo uma interacção mecânica (Robison, 2004; Fossum, 2009a; Kealy *et al.*, 2011).

O líquido produzido na cavidade pleural é reabsorvido normalmente através dos vasos linfáticos. O espessamento pleural ou pleurite fibrinosa pode evitar a reabsorção de líquido, causando derrame pleural (Fossum, 2009a).

A pleura visceral ou pulmonar adere à superfície dos pulmões e delimita as fissuras interlobares (Kealy *et al.*, 2011).

A pleura parietal delimita a cavidade torácica (Kealy *et al.*, 2011) e forma as paredes das cavidades pleurais: costal, mediastínica e diafragmática (Evans & Lahunta, 2013a). A pleura costal é a porção da pleura parietal que se liga às superfícies mediais das paredes laterais da cavidade torácica. A pleura costal adere firmemente à superfície medial das costelas e cobre a superfície medial dos músculos intercostais e estruturas adjacentes. A pleura mediastínica forma a parede do mediastino e pode ser dividida em cinco partes: cranial, dorsal, medial, ventral e caudal (Evans & Lahunta, 2013a). Sob a pleura costal, com forte adesão ao diafragma, encontra-se a pleura digramática (Hare, 1910).

1.1.2. Mediastino

O mediastino encontra-se entre os dois espaços pleurais (Kealy *et al.*, 2011) e contém todas as estruturas da região média do tórax (Baines, 2008). Estende-se cranialmente como mediastino cranial, contínuo com o mediastino médio, que contém o coração e com um mediastino caudal (König & Liebich, 2004b).

O mediastino cranial inicia-se na entrada torácica (Figura 2). Situa-se, na superfície ventral das primeiras cinco a seis vértebras torácicas e dá passagem aos elementos anatómicos da cabeça e do pescoço para a cavidade torácica (Evans & Lahunta, 2013a).

Dorsalmente, localiza-se o músculo longo do pescoço e, ventralmente, une-se ao esterno (König & Liebich, 2004b).

O mediastino médio é a porção que contém o coração (Evans & Lahunta, 2013a) incluindo o pericárdio e os grandes vasos sanguíneos na base do coração, o ducto torácico, o esófago e a traqueia (König & Liebich, 2004b) que se bifurca ao nível do quinto espaço intercostal nos dois brônquios. Nos animais jovens, o timo está situado nesse local (König & Liebich, 2004b).

O mediastino caudal estende-se entre o coração e o diafragma, dando passagem à artéria aorta que segue em direcção caudal. Ventralmente, situa-se o esófago. Os lobos caudais do pulmão são fixos no mediastino caudal no diafragma com auxílio do ligamento pulmonar. Do lado direito do mediastino caudal, encontra-se a veia cava caudal numa prega própria. No gato, o lobo acessório é alojado apenas parcialmente (König & Liebich, 2004b). O espaço da cavidade pleural criado entre esta prega e mediastino caudal é o recesso mediastínico que contém o lobo acessório do pulmão direito (Evans & Lahunta, 2013a). O recesso mediastínico é limitado, cranialmente, pelo pericárdio e, caudalmente, pelo diafragma, à direita, pela veia cava caudal e, à esquerda, pelo mediastino (König & Liebich, 2004b).

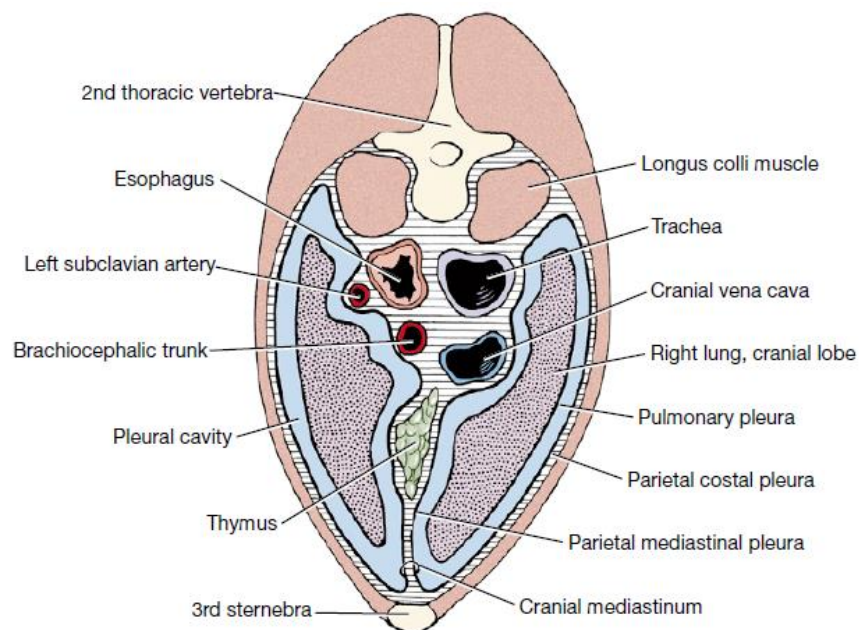


Figura 2 – Esquema da secção transversal do tórax ao nível do mediastino cranial, vista caudal. Adaptado de Evans & Lahunta (2010).

1.1.3.Diafragma

O tórax é um cone comprimido lateralmente com uma base, o diafragma, que é convexa cranialmente. Além de ser convexo, o diafragma está na posição oblíqua (Evans & Lahunta, 2013a). As fibras do diafragma originam-se nas uniões da superfície ventral das vértebras lombares, costelas e esterno, e irradiam para o centro tendinoso. O diafragma está composto por uma parte tendinosa central e outra externa muscular. A parte costal do diafragma une-se à superfície interna das últimas costelas e a parte central estende-se cranialmente para a cavidade torácica (Fossum, 2009a).

No diafragma existem três passagens, que representam vias de acesso entre os elementos anatómicos comuns às cavidades torácica e abdominal: o hiato aórtico, o hiato esofágico e o forâmen da veia cava no centro tendinoso do diafragma. A veia cava caudal está fortemente aderida ao centro tendinoso, enquanto a artéria aorta e o esôfago, no local de passagem estão envolvidos por tecido conjuntivo laxo, o que lhes permite liberdade de movimento (König & Liebich, 2004b).

Durante a inspiração, os músculos activos são o diafragma e os músculos intercostais, relacionados com as últimas costelas. A respiração, é um processo passivo, que dependente maioritariamente da elasticidade e força de tensão superficial do pulmão (Hare, 1910).

1.1.4.Esqueleto torácico

O esqueleto torácico é formado pelas costelas, pelo esterno e pela coluna vertebral (Fossum, 2009b), estruturas estas a seguir descritas.

1.1.4.1.Costelas

As costelas formam a parede óssea lateral da cavidade torácica. Normalmente, o número de costelas corresponde ao número de vértebras torácicas, sendo que no gato existem 13 pares de costelas (König & Liebich, 2004c). As primeiras nove costelas articulam com o esterno e têm o nome de esternais ou verdadeiras costelas. As últimas quatro costelas são chamadas de asternais ou falsas costelas (Evans & Lahunta, 2013b).

As cartilagens costais da 10^a à 12^a costelas unem-se com a cartilagem da última costela esternal (9^a) para formar o arco costal de cada lado. Uma vez que as cartilagens do último par de costelas (13^a) têm a extremidade livre na musculatura, são chamadas de costelas flutuantes. O espaço entre costelas adjacentes é conhecido como o espaço intercostal. Uma costela típica apresenta uma extremidade vertebral, uma extremidade esternal e um corpo (Evans & Lahunta, 2013b).

1.1.4.2. Esterno

O esterno é composto por nove estérnebras, que formam o limite ventral do tórax (Hunt, 2012). As extremidades esternais das costelas articulam com as cartilagens intercostais, com a exceção do primeiro par, que se articula com o primeiro par de estérnebras. A primeira estérnebra é mais longa do que as restantes e é conhecida como o manúbrio. A última estérnebra é ampla, plana e é conhecida como o processo xifóide. As articulações cartilaginosas entre o esterno podem calcificar em indivíduos idosos (Evans & Lahunta, 2013b).

Os gatos têm um esterno recto, cilíndrico e com um processo xifóide plano. A má posição do processo xifóide em gatos geralmente não é traumática (Schwarz & Saunders, 2011).

1.1.4.3. Vértébras torácicas

As vértebras são compostas por ossos irregulares, com um corpo, um arco e um processo vertebral. As vértebras torácicas articulam-se umas com as outras contribuindo para a formação da coluna vertebral (König & Liebich, 2004c). Existem 13 vértebras torácicas. As primeiras nove são semelhantes, as últimas quatro apresentam pequenas diferenças entre si (Evans & Lahunta, 2013b). A forma do corpo das vértebras em gatos é mais cilíndrica do que em cães, tornando o arranjo vertebral fisiologicamente mais flexível nos gatos (Schwarz & Saunders, 2011).

1.1.5. Vísceras torácicas

1.1.5.1. Pulmões

Os pulmões ocupam grande parte da cavidade torácica e estão completamente adaptados às paredes da cavidade e aos outros órgãos aí contidos (Figura 3) (Hare, 1910). Em gatos têm fissuras profundas que formam lobos diferenciados (Fossum, 2009b). Os dois pulmões não são parecidos em forma ou tamanho, sendo o direito consideravelmente maior do que o esquerdo (Hare, 1910).

O pulmão é o órgão que promove as trocas gasosas entre o oxigénio da atmosfera e dióxido de carbono do sangue, tendo uma função passiva no acto mecânico da respiração. O diafragma, quando se contrai, amplia a cavidade pleural. Quando os músculos intercostais se contraem e movem as costelas cranialmente, o tamanho da cavidade torácica também aumenta e, portanto, o ar é aspirado para dentro dos pulmões, devido à pressão negativa, que é produzida. Para ajudar na expulsão do ar a partir dos pulmões, existem os músculos

abdominais, que contraem e pressionam as vísceras abdominais contra a superfície caudal do diafragma (Evans & Lahunta, 2013a).

O pulmão esquerdo é composto por dois lobos, um cranial e outro caudal. O lobo cranial é dividido por um segmento cranial (apical) e outro caudal (cardíaco). O lobo caudal é também designado de lobo diafragmático (Kealy *et al.*, 2011).

O pulmão direito tem quatro lobos: cranial (apical), medial (cardíaco), caudal (diagramático) e o acessório (intermédio ou ázigos). Os lobos são separados uns dos outros por fissuras interlobares (Kealy *et al.*, 2011).

1.1.5.1.1. Volumes respiratórios

Durante a respiração normal, o volume de ar que entra e sai dos pulmões é intitulado de volume tidal (VT). Apenas cerca de 70% do VT alcança os pulmões. A restante porção do ar é encontrado nas vias aéreas, incluindo o nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e bronquíolos terminais. Essas vias são designadas, colectivamente, por espaço morto anatómico (Benson *et al.*, 2003; Akers & Denbow, 2013).

O volume minuto é o volume de ar inspirado e expirado a cada minuto. Devido ao espaço morto anatómico, nem todo o volume minuto está disponível para a troca de gases. Se um animal inalar com mais força, pode aumentar o volume de ar que entra nos pulmões acima do VT normal, designado de volume de reserva inspiratório. Da mesma forma, existe o volume de reserva expiratório. Na sequência de uma expiração forçada, o ar que permanece nos pulmões é denominado de volume residual (Akers & Denbow, 2013).

1.1.5.2. Traqueia

A traqueia é uma estrutura tubular que percorre a região cervical ventralmente à coluna cervical e ao músculo longo do pescoço, estendendo-se desde o corpo do áxis até, aproximadamente, à quinta vértebra torácica, onde se bifurca nos brônquios principais, sobre a base do coração. A traqueia é composta por uma série de cartilagens circulares, sendo a forma dos anéis traqueais diferente para cada espécie animal. Na região cervical média, o esófago situa-se à esquerda da traqueia, ventralmente, é protegida pelos músculos esterno-hióideos (König & Liebich, 2004a; Kealy *et al.*, 2011).

1.1.5.3. Coração

O coração é a bomba muscular do sistema cardiovascular, dividido em quatro câmaras por válvulas cardíacas e um septo, constituído preponderantemente por músculo cardíaco, o miocárdio (Fox *et al.*, 1999; König *et al.*, 2004). Este está localizado no mediastino médio, deslocando-se com 60% do seu volume à esquerda do plano medial entre a terceira e

sexta costela, sendo que no gato alcança até a sétima (König *et al.*, 2004). Está rodeado por um saco fibroso, o pericárdio (Desmarás & Mucha, 2001).

O coração divide-se em quatro câmaras: o átrio esquerdo (AE) e ventrículo esquerdo (VE), átrio direito (AD) e ventrículo direito (VD) (Desmarás & Mucha, 2001). Uma camada endotelial cobre a superfície interna cardíaca, denominada de endocárdio (Ware, 2011).

1.1.5.3.1. Pericárdio

O pericárdio é o envelope fibrosseroso do coração. Pode ser dividido numa parte externa fibrosa e uma interna serosa. A parte serosa é constituída por uma camada parietal e outra visceral (Bezuidenhout, 2013).

O pericárdio é elástico e capaz de grandes distensões crónicas de forma a acomodar grandes volumes (Fox *et al.*, 1999).

1.1.5.4. Artéria aorta

A aorta deixa o VE junto ao centro da base do coração. É um vaso de paredes espessas, através do qual passa todo o sangue sistémico. Pode ser dividida numa parte ascendente e outra descendente, separadas pelo arco aórtico. A aorta descendente pode ser ainda dividida numa parte torácica e outra abdominal (Bezuidenhout, 2013).

1.1.5.5. Veia cava

A veia cava cranial recebe o sangue das regiões da cabeça, do pescoço, dos membros torácicos e do tórax. Origina-se ao nível da entrada do tórax e transita no mediastino cranial, desembocando no AD (König *et al.*, 2004).

A veia cava caudal origina-se ao nível da última vértebra lombar, percorrendo ventralmente a coluna vertebral, à direita da aorta e dirigindo-se, dorsalmente, entre os lobos hepáticos, recebendo as veias hepáticas junto ao centro tendinoso do diafragma (König *et al.*, 2004).

1.1.5.6. Esófago

O esófago é uma estrutura tubular que conecta a faringe ao estômago e transporta fluídos e alimento. É composto por uma porção cervical, uma torácica e outra abdominal. A porção torácica do esófago estende-se desde a entrada torácica, onde se encontra localizado à esquerda da traqueia, cruza a traqueia de forma a recuperar a sua posição dorsal na bifurcação da traqueia, e segue caudalmente até ao hiato esofágico do diafragma. A aorta cruza obliquamente o lado esquerdo do esófago torácico médio (Kyles, 2012).

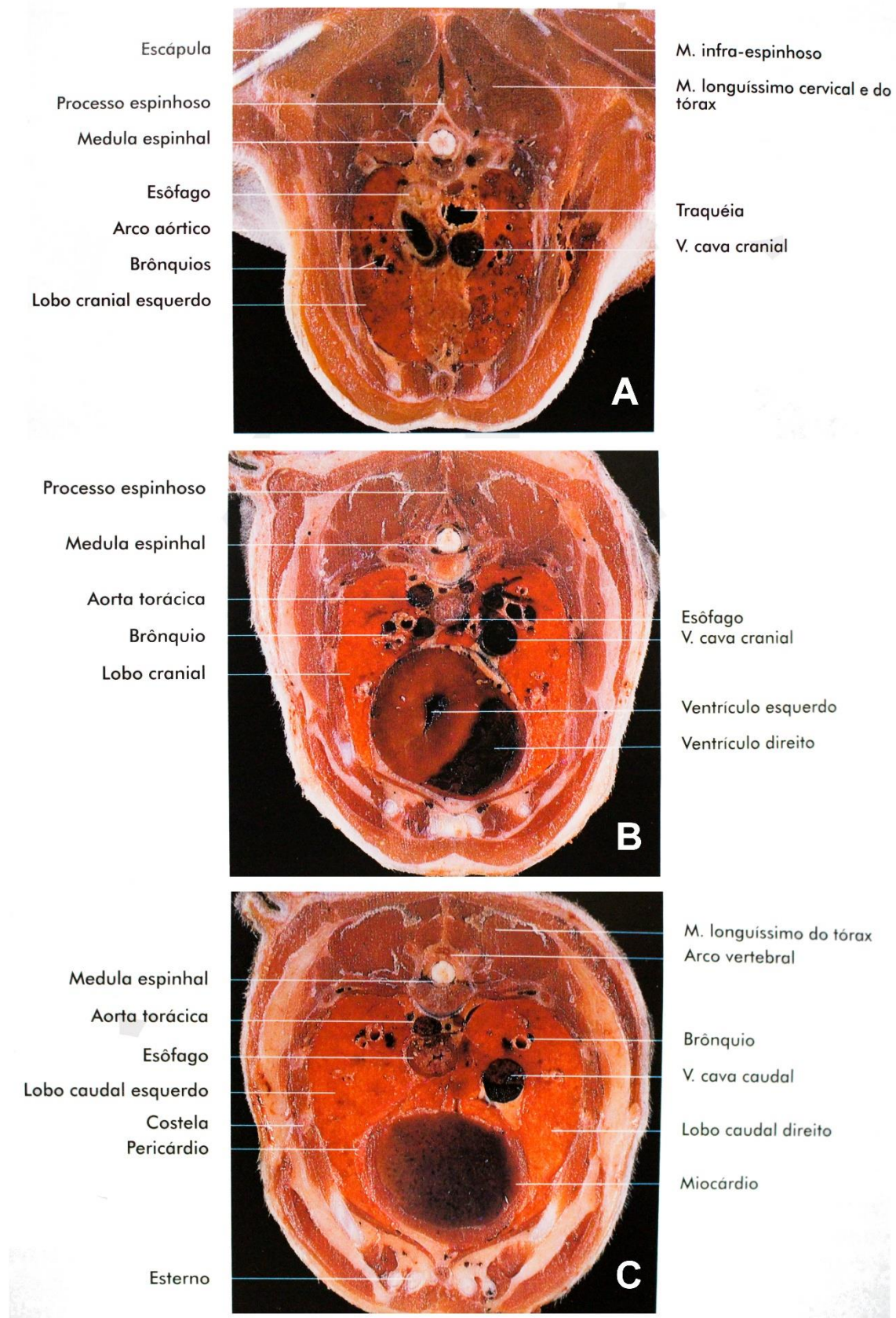


Figura 3 – Estruturas anatómicas da cavidade torácica de um gato, vista caudal. Corte transversal ao nível do mediastino cranial (A), mediastino médio (B) e mediastino caudal (C). Adaptado de König & Liebich (2004).

1.2.Tomografia computadorizada

Na última década, o uso de técnicas de imagem transversais, tais como a ecografia, a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), revolucionou a capacidade de explorar de forma não invasiva o conteúdo das cavidades do corpo (Samii *et al.*, 1998).

A TC foi introduzida na prática clínica, em 1972, por Godfrey Hounsfield e foi baseada em técnicas de raio X convencionais. Desde então, a TC tem sofrido importantes desenvolvimentos tecnológicos que se manifestaram na sua crescente utilização em diversas especialidades clínicas (Dimitrov, 2009; Crispim & Vieira, 2014). Devido à sua acessibilidade limitada e elevados custos, a TC não foi inicialmente utilizada em Medicina Veterinária. No entanto, a acessibilidade melhorou, o que tem aumentado a necessidade de perícia na utilização desta técnica em animais. A sua utilização em Medicina Veterinária tem-se concentrado em doenças do tórax, do abdómen e do foro esquelético (Rivero *et al.*, 2005).

A TC possibilita avaliar estruturas anatómicas sem sobreposição das imagens evitando a necessidade de reposicionar o animal como no caso de outras técnicas de radiografia (Pazvant *et al.*, 2012). A TC permite visualizar todas as estruturas em camadas, principalmente os tecidos mineralizados, com uma definição notável, permitindo a delimitação de acidentes anatómicos (Garib *et al.*, 2007).

Nos aparelhos actuais, denominados de última geração, a mesa com o animal movimenta-se simultaneamente à rotação do tubo de raio X, determinando uma trajectória helicoidal da fonte de raio X em torno do animal, o que determina a designação dos aparelhos de TC modernos: TC helicoidal ou espiral. Este avanço incrementou a qualidade da imagem e reduziu o tempo de exposição do animal. A imagem compõe-se unitariamente pelo *pixel*, em que cada um apresenta um número que traduz a densidade tecidual ou o seu poder de atenuação da radiação. Tais números, conhecidos como escala Hounsfield, variam de -1000 (densidade do ar) a +1000 (densidade da cortical óssea), passando pelo zero (densidade da água). A imagem de TC apresenta ainda uma terceira dimensão, representada pela espessura do corte, o *voxel*. Denomina-se *voxel*, a menor unidade da imagem na espessura do corte, podendo variar de 0,5 a 20 mm, a depender da região do corpo estudada e da qualidade da imagem desejada (Garib *et al.*, 2007).

A imagem de TC apresenta distorção reduzida, sendo possível medir distâncias, deslocamentos, diâmetros e espessuras usando ferramentas informáticas (Rodrigues & Vitral, 2008).

1.2.1.Ficheiro DICOM

O DICOM (do Inglês, *digital imaging and communication in medicine*) é um ficheiro criado para facilitar o intercâmbio de informações entre dispositivos de imagem médicas, em

particular, as do foro radiológico. Tendo um formato padrão, garante que um equipamento, independentemente do fornecedor ou tipo de modalidade, possa produzir uma imagem passível de ser comunicável com outros equipamentos. Estes ficheiros contêm dados de imagem, bem como informações sobre o animal e a modalidade através da qual foram adquiridos (Schwarz & Saunders, 2011).

1.2.2. Tomografia computadorizada da cavidade torácica

O tórax pode ser facilmente examinado por radiografia, mas as estruturas do mediastino ficam sobrepostas, em particular, no mediastino cranial (Henninger, 2003). O posicionamento adequado do animal é importante para garantir um bom resultado e simetria anatómica das estruturas do tórax (Rivero *et al.*, 2005)

A anestesia geral volátil é a forma mais comum de contenção de animais para os exames de TC. Esta é segura e controlável, mantém o animal imóvel e permite a hiperventilação para induzir a apneia durante estudos torácicos e abdominais de TC. Os planos padrão utilizados incluem o plano transversal (Figura 4), o plano sagital, o plano dorsal (para o esqueleto axial, tórax e abdómen) e o plano frontal (para o esqueleto apendicular). Os termos coronal e para-sagital não devem ser utilizados (Schwarz & Saunders, 2011).

A TC tornou-se cada vez mais importante no diagnóstico e avaliação de doenças pulmonares, da parede torácica e massas mediastínicas, pneumotórax e fluidos pleurais (Rivero *et al.*, 2005).

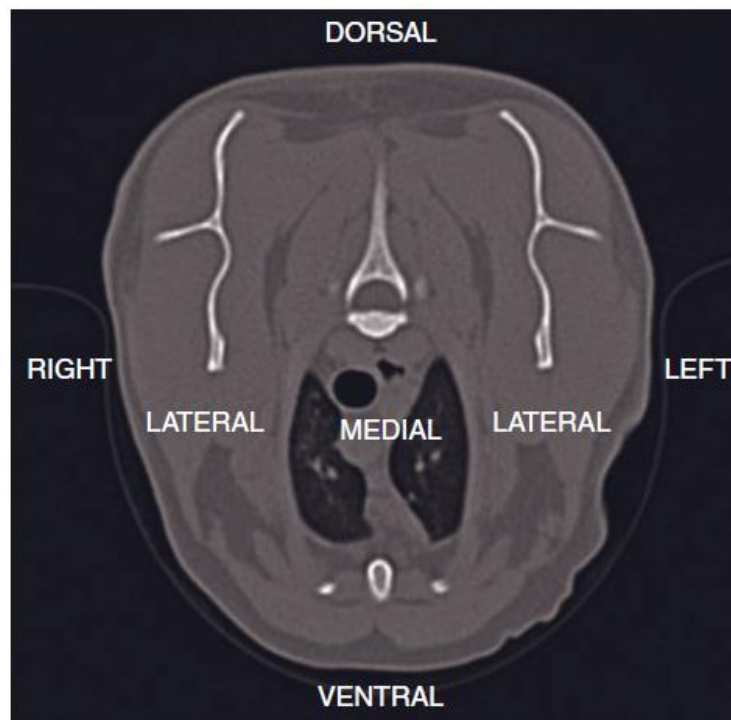


Figura 4 – Plano transversal de TC do tórax e coluna de um gato. Adaptado de Schwarz & Saunders (2011).

1.3.Morfometria

A análise morfométrica é definida como o estudo da variação da forma e tamanho e a sua co-variação com outras variáveis (Claude, 2008). A descrição anatômica e morfológica dos seres vivos, a fim de analisar as diferenças entre espécies e dentro da mesma espécie, foi sempre uma área de interesse na Biologia (Adams *et al.*, 2013). Inicialmente, as descrições da forma de um organismo completo ou das suas partes eram qualitativas e subjectivas, ou seja, comparadas com alguma forma facilmente reconhecível e usando termos como a “forma de um círculo”, “forma alongada”, “forma fusiforme”, de entre outros (Adams *et al.*, 2004).

No início do século XX, a morfometria teve uma evolução significativa com o desenvolvimento de novas ferramentas de análise quantitativa de características geométricas de estruturas de qualquer dimensão (Meijer *et al.*, 1997). A análise morfométrica começou então a ser efectuada por meio de programas informáticos específicos, que possibilitam a mensuração automática de um ou mais parâmetros com precisão (Andrea *et al.*, 2008).

A determinação do volume e de áreas de superfície em corte transversal do órgão relevante ou estrutura nas imagens captadas a partir de exames de tomografia é possível usando o princípio de Cavalieri. Os volumes de todo o tipo de estruturas podem ser medidos usando este princípio. As áreas de corte transversal de estruturas nas imagens podem ser determinadas através da análise de sistemas desenvolvidos. No entanto, a pesquisa mostra que as técnicas de medição de área através de pontos anatómicos têm resultados mais fiáveis do que as técnicas planimétricas (Pazvant *et al.*, 2012).

1.3.1.Morfometria tradicional

O estudo morfométrico tradicional envolve, geralmente, a aplicação de análises estatísticas multivariadas de exemplares arbitrários, representando tipicamente apenas parte da informação (Rohlf, 1999; Adams *et al.*, 2004; Slice, 2007).

As variáveis correspondem a várias medidas de distâncias lineares num organismo. As medidas são usualmente comprimentos e larguras de estruturas e as distâncias entre determinadas referências anatómicas. Por vezes, os rácios ou proporções e ângulos também são utilizados (Rohlf & Marcus, 1993).

A análise de um conjunto limitado de distâncias lineares, como comprimentos e larguras, não permite captar o arranjo espacial completo dos pontos de referência anatómicos em que se baseiam as medidas (Slice, 2007). Assim, não é tida em consideração a localização dos pontos anatómicos no espaço, como mostrado na Figura 5. Geralmente, não é possível reconstruir a forma das espécies estudadas após aplicação da morfometria tradicional, ou seja, apesar de evidenciar que existem diferenças na forma por vezes significativas, não é possível uma representação gráfica da localização destas diferenças (Moraes, 2003).

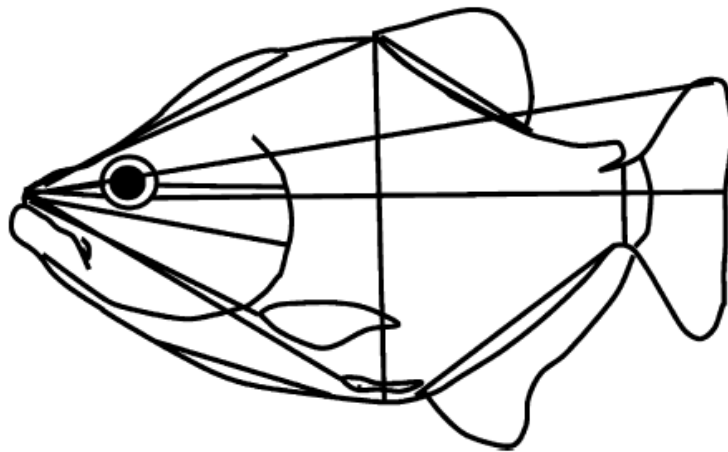


Figura 5 – Esquema do corpo externo de um teleósteo após a aplicação de medidas morfométricas tradicionais (comprimentos e larguras). Adaptado de Zelditch *et al.* (2012).

1.3.2. Morfometria geométrica

Os estudos de morfometria geométrica utilizam duas fontes de informação para as análises, uma é a homologia biológica e a outra é a localização geométrica. Para a localização destas estruturas homólogas, utilizam-se principalmente duas variáveis, os contornos (*outlines*) e os pontos de referência anatómicos (Zelditch *et al.*, 2012). Actualmente, é considerada uma técnica morfométrica rigorosa e que retém todas as informações geométricas dos dados ao longo da análise (Slice, 2007; Maderbacher *et al.*, 2008).

Os pontos de referência anatómicos são os pontos nos quais as estruturas biológicas são amostradas através de coordenadas e permitem identificar as variações da forma entre as mesmas estruturas morfológicas nos diferentes exemplares em estudo, ou seja, são homólogos (Figura 6). Contêm informação da forma, tamanho, orientação e posição dos objectos (Rohlf, 1999; Marcus *et al.*, 2013).

A vantagem do uso de coordenadas, em relação a medidas lineares usadas na morfometria tradicional, é que estas incluem informação sobre suas posições relativas e, deste modo, permitem a reconstrução da forma após as diversas análises uni e multivariadas (Moraes, 2003).

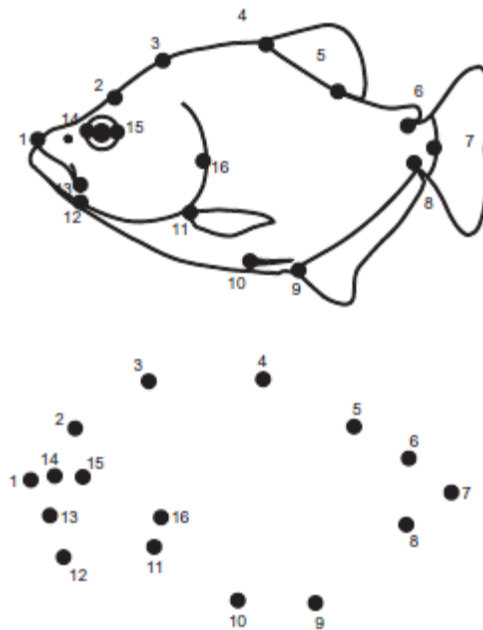


Figura 6 – Esquema do corpo externo de um teleosteo após a aplicação de medidas morfométricas com recurso a pontos anatômicos. Adaptado de Zelditch *et al.* (2012).

1.3.3.Região de interesse

Quanto se pretende analisar uma determinada região em particular, procede-se à selecção da região de interesse (ROI) da imagem obtida e a qual será alvo do estudo de diagnóstico ou morfométrico (Snook *et al.*, 2007). Essas regiões são frequentemente definidas baseadas na sua estrutura ou em pontos de referência anatômicos (*landmarks*) (Nieto-Castanon *et al.*, 2003).

Estes métodos de delineamento manual têm muitos pontos fortes, tornando-os anatomicamente válidos. Na maior parte dos casos, recomenda-se definir a ROI para cada indivíduo com base na sua própria anatomia, já que pode haver uma variabilidade individual substancial da anatomia (Poldrack, 2007).

No entanto, a determinação das ROI têm limitações importantes, incluindo a natureza demorada e cansativa de desenhar à mão, sendo necessário delinear uma região previamente definida em diversos cortes consecutivos. Outro ponto importante é a dificuldade de definição dos contornos de algumas estruturas anatômicas (Poldrack, 2007).

1.3.4.Utilização de dados em três dimensões

Na morfometria moderna, quase todas as análises são de representações bidimensionais de objectos tridimensionais. Um problema prático importante é a aquisição do material para a análise tridimensional. Os digitalizadores tridimensionais, embora mais

acessíveis e disponíveis do que nunca, ainda são dispendiosos e limitados na sua resolução e uso nos diferentes tamanhos e configurações de espécies (Slice, 2007).

1.4.Morfometria de estruturas da cavidade torácica

Segundo um estudo realizado por Newitt e colaboradores (2009), não existe um método actual de cálculo do volume da cavidade torácica interna. Desta forma os estudos morfométricos apresentados são de estruturas presentes na cavidade torácica, ou dos seus limites como no caso da coluna torácica.

Pazvant e colaboradores (2012) estudaram a aorta torácica de 23 gatos adultos com recurso à TC. A aorta foi observada ventrolateralmente ao corpo da sexta vértebra torácica através de TC do tórax dos gatos. Verificaram que a aorta está localizada ventromedial à coluna vertebral na sua direcção caudal. O volume médio da aorta foi de $1,19 \pm 0,043 \text{ mm}^3$ nas gatas e $1,23 \pm 0,084 \text{ mm}^3$ nos gatos. O diâmetro dorsoventral da aorta torácica foi de $4,72 \pm 0,037 \text{ mm}$ nos gatos e de $4,72 \pm 0,036 \text{ mm}$ nas gatas e com média de $4,72 \pm 0,026 \text{ mm}$ na totalidade dos animais de ambos os sexos. O diâmetro transversal foi de $4,67 \pm 0,037 \text{ mm}$ nos gatos, de $4,66 \pm 0,036 \text{ mm}$ nas gatas e de $4,66 \pm 0,026 \text{ mm}$ em ambos os sexos. A área de secção transversal foi de $16,05 \pm 0,236 \text{ mm}^2$ nos gatos, de $16,22 \pm 0,226 \text{ mm}^2$ nas gatas e de $16,14 \pm 0,162 \text{ mm}^2$ em ambos os sexos. Estes valores foram medidos entre a sexta e a décima terceira vértebras torácicas.

Dabanoglu e colegas (2004) examinaram morfometricamente a coluna torácica de 13 cães de raça Pastor Alemão com recurso à TC. Determinaram o diâmetro do canal vertebral, diâmetro do corpo das vértebras, diâmetro da medula espinhal e área do canal vertebral torácico. Os maiores valores foram observados ao nível da sétima vértebra cervical e da primeira torácica. A área máxima do canal vertebral ao nível intervertebral foi de $152,92 \pm 8,39 \text{ mm}^2$ e a área mínima, encontrada ao nível da primeira e segunda vértebras torácicas foi de $83,58 \pm 4,03 \text{ mm}^2$.

Dabanoglu (2007) analisou o diâmetro dorsoventral e transversal bem como a área da secção transversal através de imagens tomográficas da aorta torácica de 14 cães de raça Pastor Alemão. A área máxima de secção transversal da aorta, detectada ao nível da quarta e quinta vértebras torácicas, foi de $329,56 \pm 26,58 \text{ mm}^2$, enquanto que a área mínima de secção transversal, observada ao nível da 12.^a e 13.^a vértebras torácicas, foi de $135,13 \pm 8,50 \text{ mm}^2$.

Arrivabene e colegas (2008) estudaram os aspectos anatómicos das artérias torácicas internas de 30 cães sem raça definida e com idades variadas. Em todos os casos, as artérias torácicas internas direita e esquerda originavam-se das artérias subclávias direita e esquerda, respectivamente. O comprimento das artérias torácicas internas variaram de 7,7

a 23,7 cm, com uma média de 16,11 cm para a direita e de 8,0 a 23,8 cm, com média 16,69 cm para a esquerda.

Oakes e colaboradores (2012) mediram o comprimento das vias aéreas, o diâmetro hidráulico, os ângulos de bifurcação e de rotação e a distribuição do volume pulmonar das vias aéreas a partir de modelos geométricos 3D (tridimensional) construídos através de imagens de RM, de quatro ratos Wistar do sexo masculino. O volume total pulmonar foi de $11,57 \pm 0,16$ ml.

Shimali e colaboradores (2010) tentaram determinar o volume de fluido pleural absoluto em 11 cadáveres de gatos por ecografia. Uma solução salina isotónica foi injectada de forma ecoguiada nos espaços pleurais direito e esquerdo e as medidas foram efectuadas, repetidamente, usando incrementos padrão de 25 ml até atingir os 400 ml de volume total. Os autores utilizaram medidas lineares médias, medindo também a circunferência torácica que atingiu os 26 a 36,5 cm e com média de $32,2 \pm 2,97$ cm. Os autores criaram uma equação para prever o volume de fluido pleural absoluto, no entanto, a variabilidade individual dos felinos limitou a precisão da equação. Por exemplo, quando uma medição linear média de 4 cm foi inserida na equação, a estimativa do volume foi de 204 ml. No entanto o alcance real foi de aproximadamente 150 e 300 ml. Assim este estudo não forneceu um método para estimar o volume de fluido pleural absoluto em gatos.

Os estudos morfométricos na cavidade torácica realizados com sucesso em Medicina Veterinária são ainda muito recentes e escassos (Andrea *et al.*, 2008).

Apesar de não ser necessário para o diagnóstico, a interpretação do volume é importante na avaliação de doenças músculo-esqueléticas da parede da cavidade torácica como, por exemplo, massas neoplasias e inflamatórias, processos infecciosos, deiscências pós-operativas e fracturas ósseas pois são causas possíveis de alterar a morfologia 3D da cavidade torácica (Johnson *et al.*, 1998).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1.Objectivo

Este estudo teve como objectivo principal a determinação morfométrica de valores de referência do volume e do perímetro interno máximo da cavidade torácica em gatos saudáveis através da análise de imagens de tomografia computadorizada.

2.2.População estudada

Os dados clínicos e imagiológicos utilizados neste estudo foram obtidos no serviço de tomografia computadorizada do Hospital Veterinário do Restelo (Lisboa, Portugal) e da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (Portugal), durante o período de Maio de 2013 a Dezembro de 2014.

A população estudada foi composta por nove gatos saudáveis (Tabela 1) com idades compreendidas entre os 8 e os 13 anos ($10,65 \pm 3,84$ anos), sendo constituída por cinco fêmeas (56%) e quatro machos (44%) e com pesos vivos entre 3,2 e 7,3 Kg ($3,96 \pm 1,05$ Kg). A amostra estudada compreendeu oito animais da raça Europeu Comum e um animal da raça Persa.

Tabela 1 – Identificação dos nove gatos em estudo.

Animal	Sexo	Idade	Raça	Peso (Kg)
1	Fêmea	10	Europeu Comum	3,20
2	Fêmea	13	Europeu Comum	4,10
3	Fêmea	10	Europeu Comum	3,30
4	Fêmea	9	Europeu Comum	7,30
5	Fêmea	10	Persa	3,20
6	Macho	8	Europeu Comum	4,00
7	Macho	11	Europeu Comum	5,30
8	Macho	12	Europeu Comum	4,30
9	Macho	9	Europeu Comum	4,20

2.3.Obtenção das tomografias computadorizadas

Os exames de TC ao tórax dos gatos foram efectuados no Hospital Veterinário do Restelo através do tomógrafo HiSpeed LX/I (General Electric Company, Medical Systems, EUA) e na Faculdade de Medicina Veterinária pelo tomógrafo Philips Mx8000 Quad/IDT (Philips Medical Systems, EUA).

A espessura dos cortes realizados por ambos os tomógrafos variou entre os 2 mm e os 3,2 mm.

Não foi possível obter informação acerca do protocolo anestésico utilizado na realização dos exames imagiológicos.

2.4. Análise morfométrica das imagens

Para a realização da análise morfométrica do volume da cavidade torácica recorreu-se ao programa de visualização de imagens de TC, Osirix (Pixmeo Sarl, Suíça) e procedeu-se à segmentação ou contorno manual de cada corte em cada um dos nove exames imagiológicos determinando desta forma a ROI.

Após a segmentação, eliminou-se o ruído das imagens e foi criado um modelo 3D da cavidade torácica anteriormente delimitada.

Para o cálculo do volume e perímetro interno máximo da cavidade, efectuou-se uma recolha de dados, de todas as áreas e perímetros obtidos automaticamente através do programa Osirix, em cada corte individual.

2.4.1. Segmentação manual da cavidade torácica

A segmentação manual foi realizada com recurso ao programa Osirix que permite a visualização de imagens multimodais e multidimensionais. Assim, importou-se o ficheiro de TC em formato DICOM directamente para a base de dados do programa informático.

Este programa proporcionou ao utilizador não só visualizar os exames importados, mas também delimitar diversas estruturas anatómicas através de múltiplas ferramentas que permitem desenhar contornos. Neste trabalho foi utilizada a ferramenta *Closed Polygon*, que possibilitou o contorno da estrutura anatómica pretendida, neste caso, o limite da cavidade torácica interna, permitindo a determinação das ROI, tal como exemplificado na Figura 7.

Na determinação das ROI, não foram incluídas nos contornos as seguintes estruturas anatómicas: o músculo longo do pescoço e todas as estruturas ventrais ao músculo transversal do tórax e o músculo quadrado lombar pois ainda se apresenta ventral aos corpos das últimas três vértebras torácicas. Todas as vísceras torácicas, incluindo a porção torácica do esófago, foram incluídas desde o início até ao final da cavidade torácica.

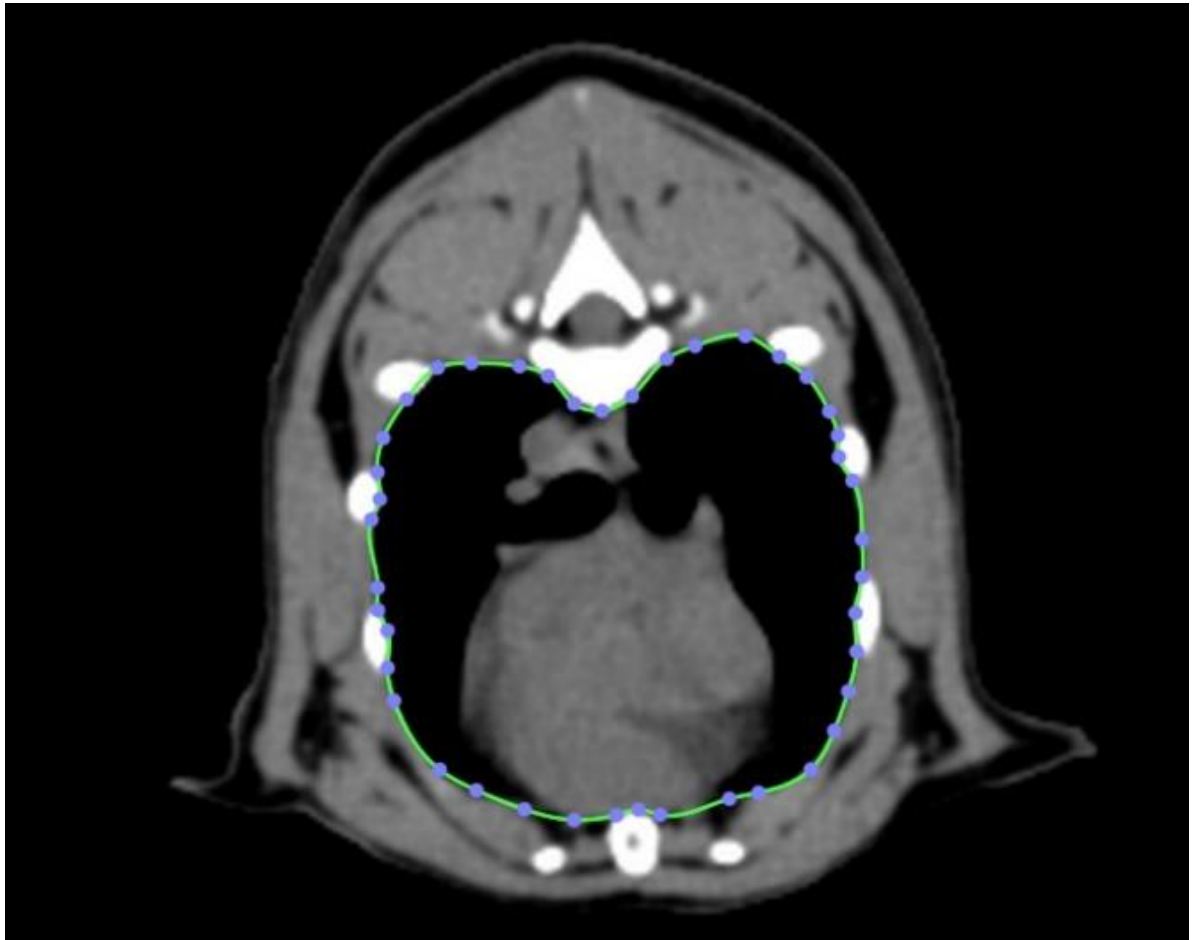


Figura 7 – Imagem obtida no programa Osirix, após a realização da segmentação manual através da ferramenta *Closed Polygon*, corte transversal.

O mesmo programa informático, Osirix, possibilitou ainda a observação de imagens simultaneamente em diferentes planos anatómicos: transversal, sagital e dorsal, como mostrado na Figura 8. Esta disposição de imagens permitiu ao investigador verificar se se encontrava na secção anatómica desejada, possibilitando a determinação da ROI com maior precisão. Num corte transversal, por exemplo, é por vezes complicado perceber quando se inicia exactamente a cavidade torácica ou quando termina.

Cada exame de TC na região da cavidade torácica tinha entre 66 a 168 cortes seccionais, dependendo da respectiva espessura do corte de 2, 3 ou 3,2 mm. Em cada um destes cortes transversais foram desenhados os contornos da cavidade torácica. Este procedimento foi executado sempre pelo mesmo utilizador de forma a diminuir o erro.

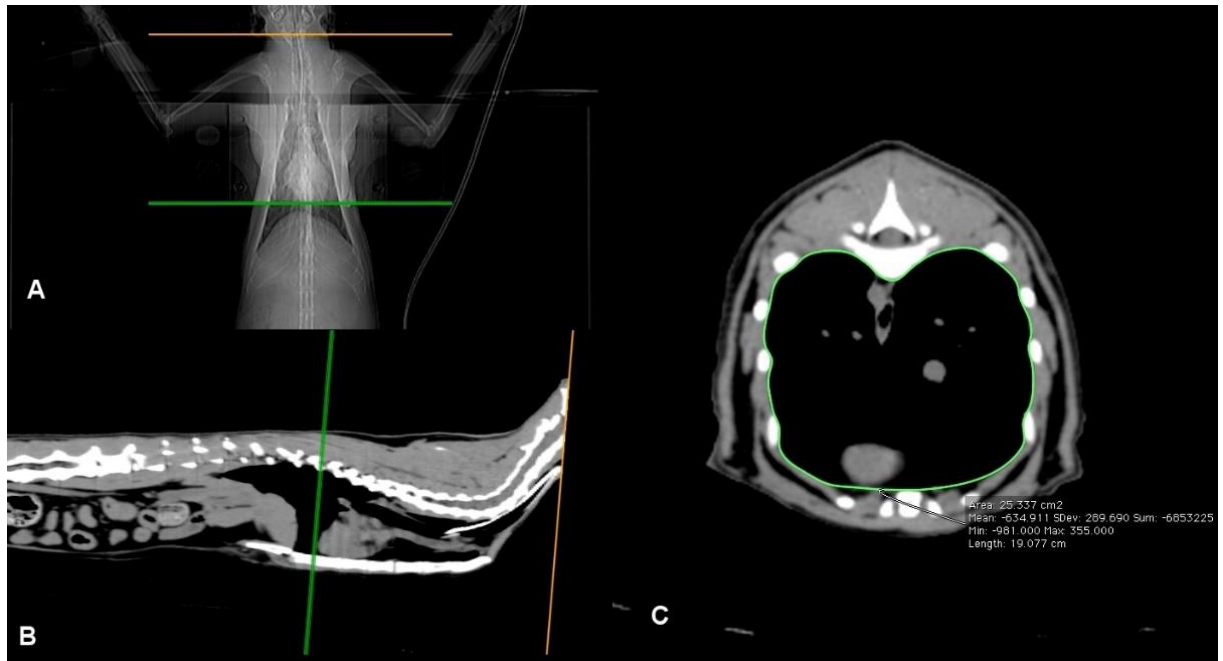


Figura 8 – Imagem representativa dos cortes dorsal (A), sagital (B) e transversal (C), observados em simultâneo no programa Osirix.

Em todas as imagens analisadas, o primeiro ROI foi efectuado na abertura da cavidade torácica ao nível do primeiro arco costal (Figura 9) e o último ROI foi desenhado no final da cavidade torácica, junto ao diafragma, ao nível da 13^a vértebra torácica, onde era visível a última imagem que apresentava pulmão (Figura 10).

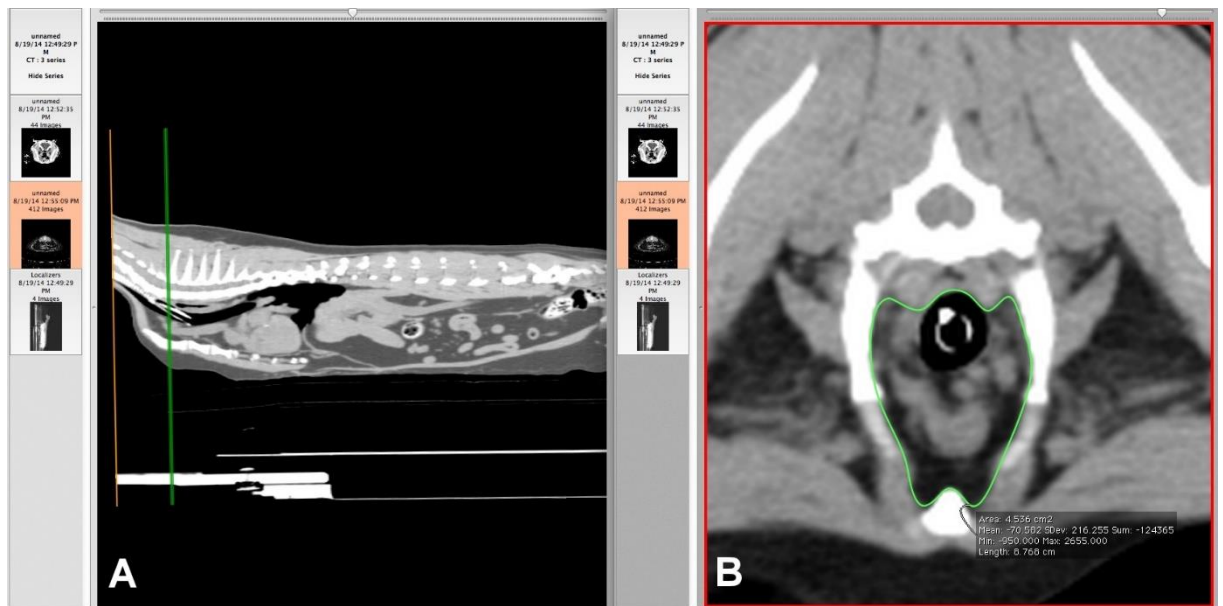


Figura 9 – Imagem representativa do primeiro ROI, ao nível do primeiro arco costal, em corte sagital (A) e em corte transversal (B).

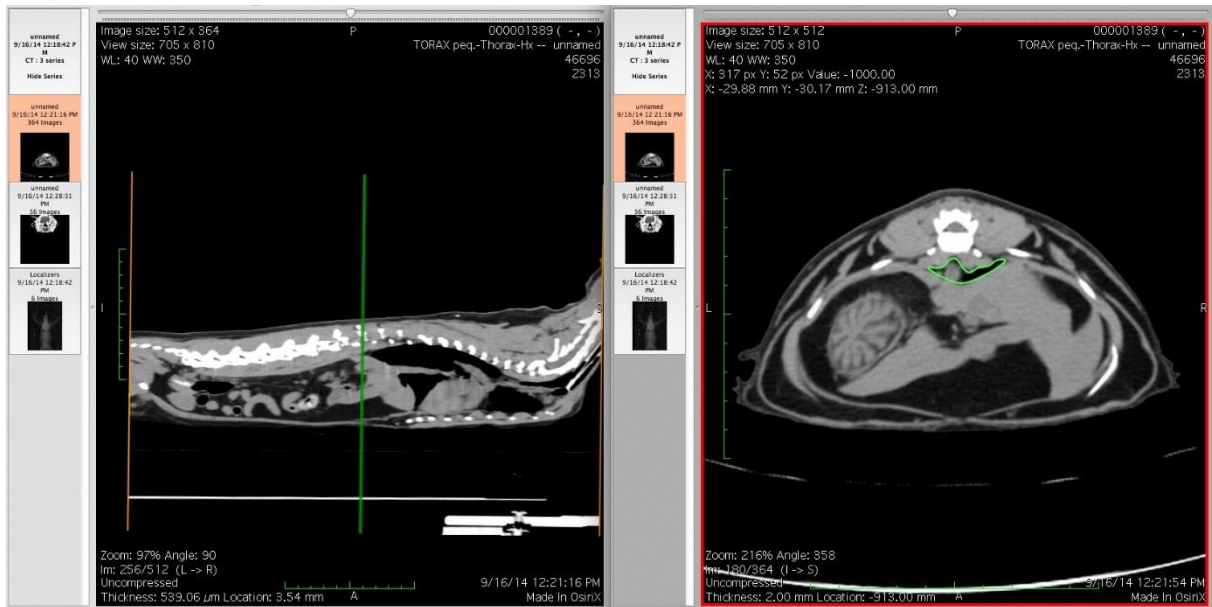


Figura 10 – Imagem representativa do último ROI, no final da cavidade torácica, ao nível da 13^a vértebra torácica em corte sagital (A) e em corte transversal (B).

Posteriormente, toda a informação fora da ROI foi eliminada através da função *Set Pixel Values*, alterando os valores de resolução de *Outside ROI* para -1500 pixéis e os de *Inside ROI* para 300 pixéis. Esta função permite comunicar ao programa, através da eliminação dos pixéis exteriores e da inclusão de pixéis interiores da ROI, qual a área que se pretende determinar, como ilustrado na Figura 11, para que posteriormente seja possível originar um sólido compacto.

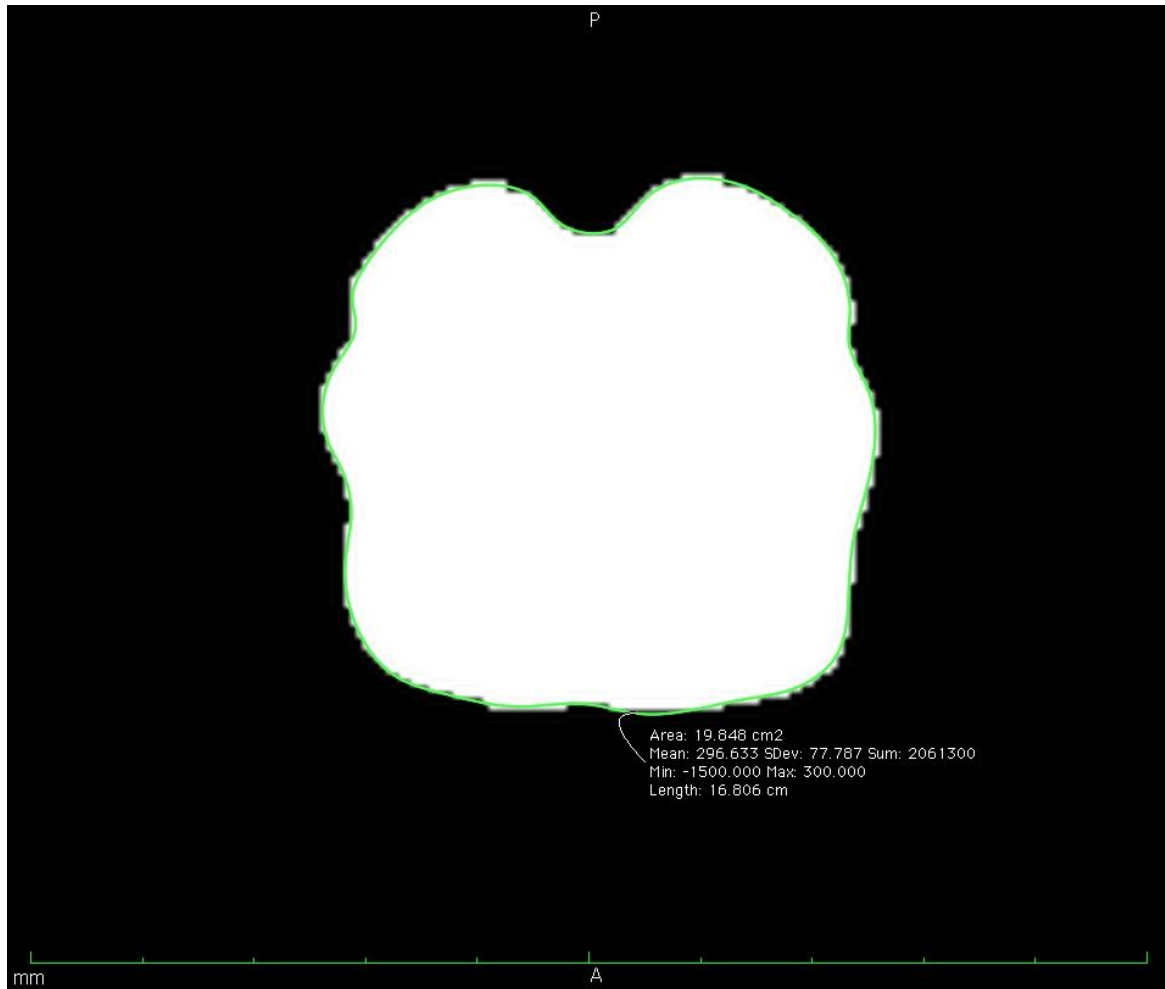


Figura 11 – Imagem apresentada após a aplicação da função *Set Pixel Values* em corte transversal.

Após a conclusão da segmentação manual e delimitação da ROI, procedeu-se ao cálculo do volume e do perímetro máximo da secção interna de cada contorno. Estes cálculos foram efectuados através da criação de uma base de dados, na qual foram inseridos os valores da área e perímetro interno da cavidade torácica. Os referidos valores foram apresentados automaticamente pelo programa Osirix, após cada determinação da ROI, em cortes individuais da TC, tal como observado na Figura 12.

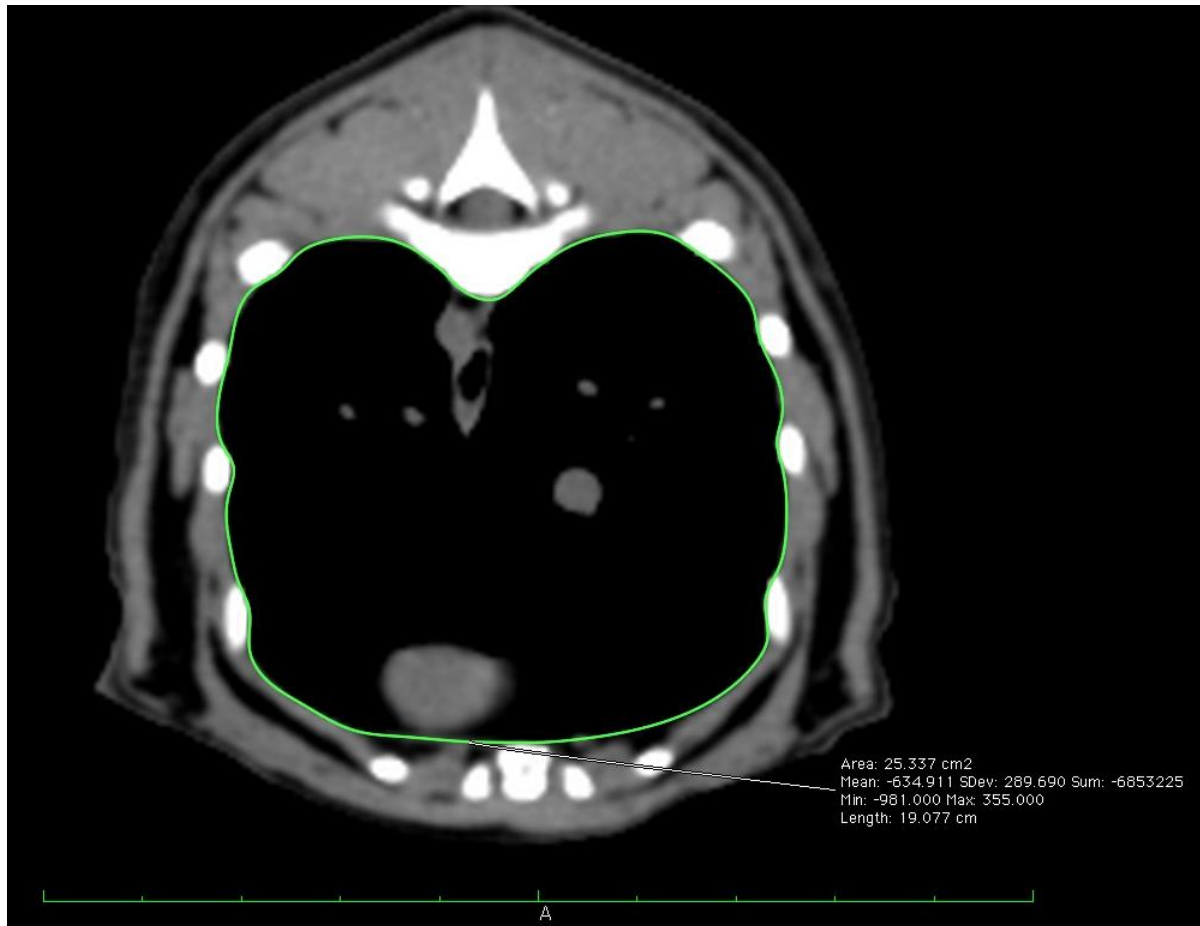


Figura 12 – Imagem obtida no programa Osirix, após a realização da segmentação manual, com a área e perímetro calculados pelo programa no corte transversal.

2.4.2.Obtenção do modelo tridimensional da cavidade torácica

Após os pixéis das imagens estarem correctamente dispostos, foi utilizada a função *3D Surface Rendering*, que permitiu a criação de um sólido compacto em modelo 3D da cavidade torácica (Figura 13).

A criação do sólido 3D foi uma tarefa realizada com o potencial de ser utilizada em estudos morfométricos futuros, com recurso a outros programas informáticos ou a diferentes metodologias.

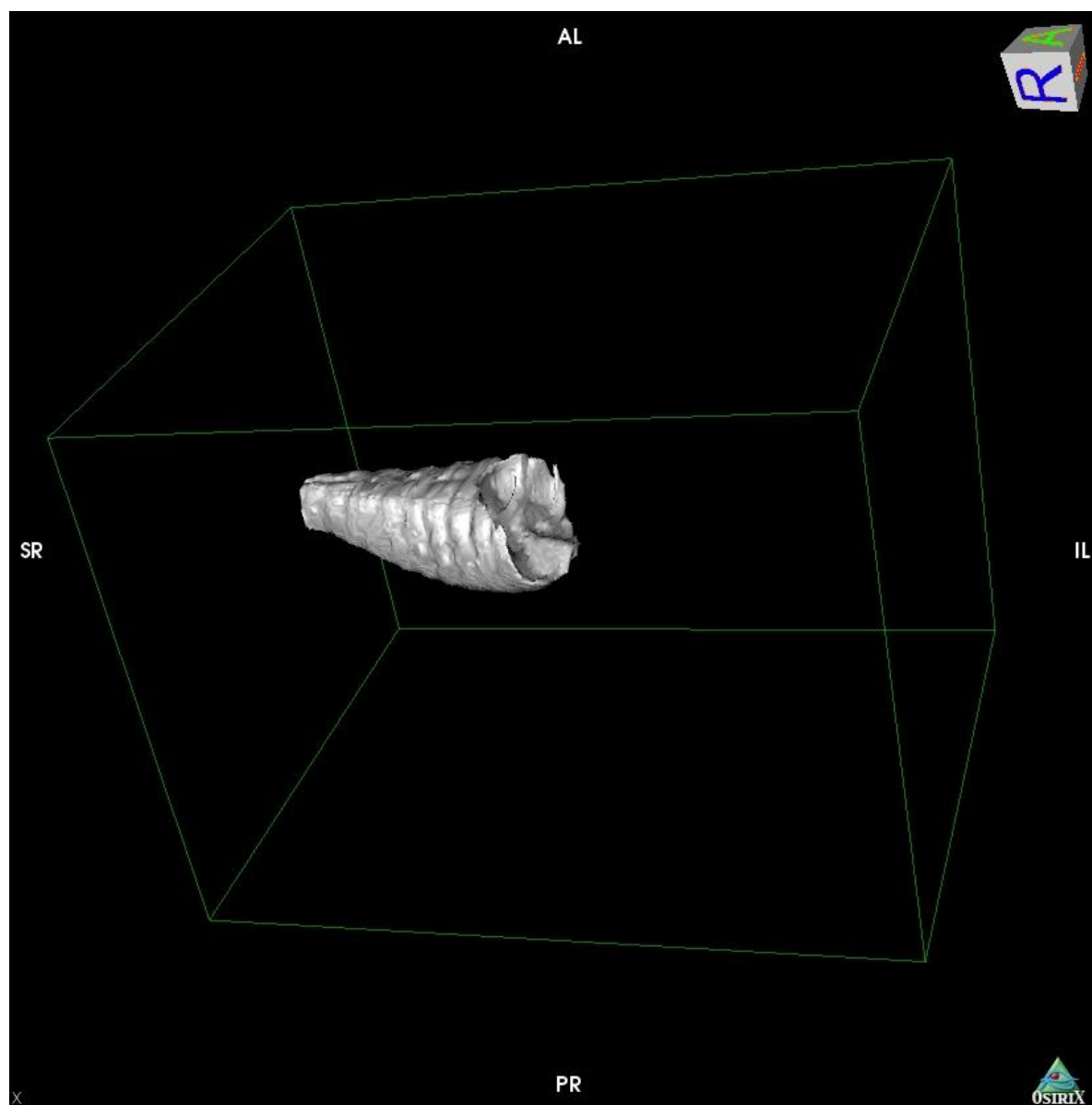


Figura 13 – Imagem apresentada no Osirix do modelo 3D da cavidade torácica após a aplicação da função *3D Surface Rendering*.

2.4.3.Determinação do volume e do perímetro máximo da cavidade torácica

O cálculo dos parâmetros morfométricos e a organização dos dados foram efectuados com recurso ao programa Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft, EUA).

Após a segmentação manual de cada ROI, foram apresentados automaticamente no programa Osirix, em cada corte transversal individual, os valores da área e do perímetro dos contornos efectuados. Com estes valores foi criada uma base de dados com a área e o perímetro interno de todos os cortes, para cada gato.

Através dos dados recolhidos, foi determinado o volume torácico para cada ROI. O volume é o produto de três medidas métricas em 3 planos (X,Y,Z). A área de cada secção é bidimensional e apresenta duas medidas (X e Y), que são calculadas e apresentadas automaticamente pelo programa. Desta forma, para a determinação do volume multiplicou-se a área já predeterminada pela terceira coordenada (Z), que no âmbito deste estudo é dada pela espessura do corte da TC. Após o cálculo individual do volume de cada corte, procedeu-se ao somatório dos mesmos, tendo como resultado final o volume da cavidade torácica de cada animal.

O perímetro da cavidade torácica dos gatos foi obtido no programa Osirix. De seguida, recolheram-se os valores de cada corte individual para a base de dados do programa Microsoft Office Excel o qual permitiu também identificar o valor máximo da lista.

Os parâmetros individuais dos nove gatos estudados das medições do volume e perímetro estão reproduzidos nos anexos.

2.5.Análise estatística

A análise estatística descritiva dos dados obtidos foi realizada usando o programa Microsoft Office Excel, tendo sido calculados a média, o desvio padrão, a variância e o valor mínimo e máximo do volume e do perímetro interno máximo da cavidade torácica.

Posteriormente, foram também calculados a média e desvio padrão dos parâmetros morfométricos do estudo, em ambos os sexos.

3. RESULTADOS

3.1.Determinação do volume da cavidade torácica

Os valores do volume da cavidade torácica obtidos em cada um dos indivíduos da população estudada estão apresentados na Tabela 2. O valor máximo do volume não teve correspondência com o animal de maior peso. O valor mínimo do volume foi identificado no indivíduo da raça Persa, ou seja, um dos animais que apresentava um peso vivo inferior.

Tabela 2 – Resultados da medição do volume da cavidade torácica dos animais em estudo.

Animal	Peso vivo (Kg)	Volume torácico (dm ³)
1	3,20	0,388
2	4,10	0,483
3	3,30	0,602
4	7,30	0,655
5	3,20	0,259
6	4,00	0,476
7	5,30	0,388
8	4,30	0,671
9	4,20	0,512

Tal como descrito na Tabela 3, o volume médio da cavidade torácica foi de 0,493 dm³ com um desvio padrão de 0,136 dm³. Relativamente ao valor máximo observado, este foi de 0,671 dm³ e o resultado do valor mínimo de 0,259 dm³. A variância teve um valor de $1,84 \times 10^{-5}$ dm³.

Tabela 3 – Resultados da estatística descritiva dos volumes (dm³) da cavidade torácica obtidos na população em estudo.

Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Desvio padrão	Variância
0,259	0,671	0,493	0,136	$1,84 \times 10^{-5}$

Os resultados da análise descritiva referentes aos sexos estão enunciados na Tabela 4. O volume torácico nos quatro machos em estudo foi de $0,512 \pm 0,118$ dm³ e, nas cinco fêmeas, foi de $0,478 \pm 0,160$ dm³.

Tabela 4 – Resultados da estatística descritiva dos volumes (dm³) da cavidade torácica obtidos por sexo.

	Média	Desvio padrão
Macho (n=4)	0,512	0,118
Fêmea (n=5)	0,478	0,160

3.2.Determinação do perímetro máximo da cavidade torácica

Os valores do perímetro interno máximo da cavidade torácica obtidos em cada um dos indivíduos da população estudada, encontram-se na Tabela 5. O valor mais elevado do perímetro interno máximo foi de 32,661 cm e o valor observado mais baixo foi de 24,230 cm. O valor mais elevado do perímetro máximo teve correlação com o animal que apresentava o peso mais elevado, assim como o valor menor do perímetro máximo apresentou correspondência com um dos animais com o peso mais baixo, neste caso o gato da raça Persa.

Tabela 5 – Resultados da medição dos perímetros internos máximos da cavidade torácica dos animais em estudo.

Animal	Perímetro interno máximo (cm)
1	26,499
2	27,649
3	28,530
4	32,661
5	24,230
6	27,784
7	25,414
8	29,381
9	29,649

Na Tabela 6 pode observar-se o resultado da estatística descritiva dos resultados obtidos do perímetro máximo da cavidade torácica, tendo a média sido de 27,977 cm e o desvio padrão de 2,50 cm, com uma variância de 6,244 cm.

Tabela 6 – Resultados da estatística descritiva dos perímetros internos máximos (cm) da cavidade torácica obtidos na população em estudo.

Valor Máximo	Valor Mínimo	Média	Desvio padrão	Variância
32,661	24,230	27,977	2,50	6,244

4. DISCUSSÃO

Desde o seu desenvolvimento na década de 1970 que a TC tem sido submetida a diversas melhorias tecnológicas e muito tem contribuído para os avanços na medicina clínica. A TC é agora amplamente utilizada na prática veterinária e comparável ou superior a outras modalidades de imagem para diagnóstico de diversas doenças, apresentado um grande potencial como ferramenta de diagnóstico rápido e eficiente numa ampla gama de indicações (Dimitrov, 2009).

A análise morfométrica tem contribuído significativamente para a investigação científica e anatómica dos seres vivos, permitindo analisar diferenças entre espécies e dentro da mesma espécie. A morfometria permite a medição e contagem de um ou vários parâmetros com precisão, importantes para o diagnóstico e prognóstico de determinadas doenças ou para o estudo da anatomia em geral (Slice, 2007; Adams *et al.*, 2013).

Este estudo teve como objectivo a determinação do valor do volume da cavidade torácica e do seu perímetro interno máximo através da morfometria de imagens de TC.

Devido à escassez de literatura acerca do volume torácico desta espécie, não foi possível fazer comparações com outros estudos, tendo-se efectuado, desta forma, uma análise descritiva dos resultados.

De acordo com Lopes e colaboradores (2015), o valor médio encontrado para o volume da cavidade abdominal foi de $0,659 \pm 0,222 \text{ dm}^3$. O volume torácico resultante deste estudo foi de $0,493 \pm 0,136 \text{ dm}^3$, isto é, menor do que o da cavidade abdominal, tal como seria expectável.

No que respeita à avaliação em relação ao sexo, os resultados obtidos foram semelhantes aos da população em geral. Apesar da amostra ser pequena e não homogénea, o valor médio do volume dos gatos foi superior ao das gatas, sugerido possíveis diferenças entre sexos.

Quanto ao perímetro torácico interno os valores situaram-se entre os 24,2 e 32,6 cm com média de $27,99 \pm 2,50 \text{ cm}$. Shimali e colegas (2010) mediram a circunferência torácica externa que atingiu os 26 a 36,5 cm ($32,2 \pm 2,97 \text{ cm}$) em onze gatos com um peso médio de 3,3 Kg, valores estes superiores aos do presente estudo já que o perímetro externo do tórax contempla a pele, os músculos e o esqueleto torácico.

Na elaboração deste estudo existiram algumas limitações, tais como o facto de os exames de TC não terem sido obtidos com o algoritmo e filtro correctos para a realização de medições precisas o que, possivelmente, poderá ter conduzido a erros no delineamento do contorno da cavidade torácica. A respiração é um critério importante na realização de uma TC. Apesar dos animais estarem anestesiados e ser possível ter algum controlo sobre a respiração, o volume da cavidade torácica aumenta e diminui consoante o momento de

inspiração e expiração, respectivamente, tornando difícil uma uniformização do volume da cavidade. Outra das limitações observadas foi o reduzido número de animais em estudo e com uma grande variabilidade de pesos e idades. Em estudos posteriores, sugere-se a ampliação da população e a avaliação dos mesmos parâmetros morfométricos em relação ao peso vivo, sexo, idade e raça.

Apesar da população estudada conter apenas um gato de raça Persa, existiam outros animais com pesos e idades semelhantes a este. No entanto, neste animal em particular, os valores calculados diferiram consideravelmente dos outros indivíduos com características idênticas. Tanto o volume como o perímetro foram os valores mais baixos de entre a população. As diferenças de valores observadas neste gato indicam que pode existir variabilidade de parâmetros morfométricos entre raças.

Considerando que o modelo 3D, produzido no programa de análise de imagens Osirix, não foi devidamente trabalhado noutro programa que permitisse a eliminação dos erros de superfície do sólido criado, o volume calculado pode apresentar erros ligeiros. Em trabalhos futuros, aconselha-se a importação do modelo 3D criado no Osirix para o programa informático SolidWorks (Dassault Systèmes, EUA) ou semelhante, de forma a criar uma malha 3D e a eliminar eventuais erros topográficos, otimizando assim a análise morfométrica desta região anatómica (Lopes *et al.*, 2015).

Na literatura existem muitas publicações relativamente recentes da anatomia da cavidade torácica com recurso a TC e RM, sugerindo o acesso ainda limitado a este tipo de diagnóstico imagiológico (Henninger, 2003; Shojaei *et al.*, 2003; De Rycke *et al.*, 2005; Vladova *et al.*, 2005; Cardoso *et al.*, 2007; Ohlerth & Scharf, 2007; Mannion, 2009; Contreras *et al.*, 2010). Em contrapartida, os estudos morfométricos e modelagem 3D de estruturas da cavidade torácica em animais de companhia são praticamente inexistentes (Dabanoglu *et al.*, 2004; Chaturvedi & Lee, 2005; Pan *et al.*, 2005; Dabanoglu, 2007; Arrivabene *et al.*, 2008; Pazvant *et al.*, 2012; Li *et al.*, 2014; Özkadif *et al.*, 2015; Saunders & Birch, 2015).

Tendo em consideração a escassez de bibliografia disponível sobre os parâmetros morfométricos estudados, este trabalho teve um impacto positivo no conhecimento da anatomia da cavidade torácica. A determinação dos valores de referência do volume e perímetro máximo da cavidade torácica, poderá contribuir para uma maior compreensão de processos patológicos, passíveis de alterar a anatomia normal, como doenças cardiovasculares, do pulmão ou da parede da cavidade torácica. Desta forma pretende-se incentivar estudos futuros que permitam a determinação de outros parâmetros morfométricos importantes e também o desenvolvimento da modelagem 3D, relativamente pouco estudados em Medicina Veterinária.

5. CONCLUSÃO

A TC tem sido amplamente utilizada em conjunto com a análise morfométrica de estruturas anatómicas, contribuindo significativamente para os avanços em Medicina. É também um dos métodos de imagiologia mais importantes e precisos utilizados em Medicina Veterinária, permitindo o estudo da anatomia normal dos animais domésticos, assim como o diagnóstico de múltiplas doenças. No entanto, os estudos morfométricos em animais são escassos.

Este estudo teve como objectivo principal a determinação dos valores do volume e do perímetro máximo da cavidade torácica felina, visto não existirem valores de referência descritos na bibliografia consultada.

Os valores morfométricos determinados da cavidade torácica na população em geral da média e desvio padrão do volume foram de $0,493 \pm 0,136 \text{ dm}^3$ e do perímetro máximo da cavidade torácica de $27,977 \text{ cm} \pm 2,50 \text{ cm}$.

As principais limitações do estudo deveram-se, particularmente, à amostra reduzida, à falta de informação bibliográfica disponível e aos possíveis erros topográficos aquando da criação do modelo 3D.

Este trabalho piloto possibilitou determinar os primeiros valores do volume e do perímetro máximo interno cavidade torácica, e poderá servir de base para a realização de futuros estudos morfométricos da cavidade torácica, contribuindo assim para o conhecimento da sua anatomia.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, D.C., Rohlf, F.J. & Slice, D.E. (2013). A field comes of age: geometric morphometrics in the 21st century. *Hystrix*, 24(1),7.
- Adams, D.C., Rohlf, F.J. & Slice, D.E. (2004). Geometric morphometrics: ten years of progress following the 'revolution'. *Italian Journal of Zoology*, 71(1),5-16.
- Akers, R.M. & Denbow, D.M. (2013). Respiratory System. In: Akers, R.M., Denbow, D.M. (Eds.) *Anatomy and physiology of domestic animals*. Blackwell, Iowa, USA, pp. 425.
- Andrea, C.E.d., Bleggi-Torres, L.F. & Alves, M.T.d.S. (2008). Análise da morfometria nuclear: descrição da metodologia e o papel dos softwares de edição de imagem. *J Bras Patol Med Lab*, 44(1),51-57.
- Arrivabene, M., Neves, W.C., Cavalcante Filho, M.F., de Menezes, D.J.A. & Sousa, F.d.C.A. (2008). Anatomia e Morfometria da Artéria Torácica Interna em Canis familiares. *Revista da FZVA*, 15(1).
- Baines, E. (2008). The mediastinum. In: Schwarz, T., Johnson, V. (Eds.) *BSAVA manual of canine and feline thoracic imaging*. British Small Animal Veterinary Association, Quedgeley, pp. 184.
- Benson, G., Tranquilli, J.C. & William, J. (2003). La anestesia y los sistemas cardiovascular, respiratorio, y nervioso. In: Benson, G., Tranquilli, J.C., William, J. (Eds.) *Fundamentos de anestesia y analgesia en pequeños animales*. Masson, Barcelona, pp. 72-73.
- Bezuidenhout, A. (2013). The Heart and Arteries. In: Evans, H.E., de Lahunta, A. (Eds.) *Miller's Anatomy of the Dog*. Elsevier Health Sciences, pp. 428-441.
- Cardoso, L., Gil, F., Ramírez, G., Teixeira, M., Agut, A., Rivero, M., Arencibia, A. & Vazquez, J. (2007). Computed tomography (CT) of the lungs of the dog using a helical CT scanner, intravenous iodine contrast medium and different CT windows. *Anatomia, histologia, embryologia*, 36(5),328-331.
- Chaturvedi, A. & Lee, Z. (2005). Three-dimensional segmentation and skeletonization to build an airway tree data structure for small animals. *Physics in medicine and biology*, 50(7),1405.
- Claude, J. (2008). *Morphometrics with R*. Springer Science & Business Media.
- Contreras, S., Arencibia, A., Gil, F., De Miguel, A., Ramírez, G. & Vázquez, J.M. (2010). Black and bright-blood sequences magnetic resonance angiography and gross sections of the canine thorax: An anatomical study. *The Veterinary Journal*, 185(2),231-234.
- Crispim, R. & Vieira, A.L. (2014). Computer tomography scanners in Portugal (1990-2011).

Dabanoglu, I. (2007). Normal morphometry of the thoracic aorta in the German shepherd dog: a computed tomographic study. *Anatomia, histologia, embryologia*, 36(3),163-167.

Dabanoglu, I., Kara, M., Turan, E. & Ocal, M. (2004). Morphometry of the thoracic spine in German shepherd dog: a computed tomographic study. *Anatomia, histologia, embryologia*, 33(1),53-58.

De Rycke, L.M., Gielen, I.M., Simoens, P.J. & van Bree, H. (2005). Computed tomography and cross-sectional anatomy of the thorax in clinically normal dogs. *American journal of veterinary research*, 66(3),512-524.

Desmarás, E. & Mucha, C.J. (2001). Fisiología Cardiovascular. In: Belerenian, G.C., Mucha, C.J., Camacho, A.A., Manubens Grau, J. (Eds.) *Afecciones cardiovasculares en pequeños animales*. Ed. Inter-Médica, Buenos Aires, República Argentina, pp. 2-4.

Dimitrov, R. (2009). Application of the computed tomography as a method of anatomical study of the thoracic and pelvic cavities in cat and dog. *Trakia Journal of Sciences*, 7(4),76-83.

Dugan, D.J. & Samson, P.C. (1975). Surgical significance of the endothoracic fascia: The anatomic basis for empyemectomy and other extrapleural technics. *The American Journal of Surgery*, 130(2),151-158.

Evans, H.E. & Lahunta, A. (2013a). The Respiratory System. In: Evans, H.E., Lahunta, A. (Eds.) *Miller's Anatomy of the Dog*. Elsevier Health Sciences, pp. 352, 353.

Evans, H.E. & Lahunta, A. (2013b). The Skeleton. In: Evans, H.E., Lahunta, A. (Eds.) *Miller's Anatomy of the Dog*. Elsevier Health Sciences, St. Louis, Missouri, pp. 119, 125-127.

Fossum, T.W. (2009a). Cirugía del aparato respiratorio inferior: cavidad pleural y diafragma. In: Fossum, T.W. (Ed.) *Cirugía en pequeños animales*. Elsevier Health Sciences, Barcelona, España, pp. 897-898.

Fossum, T.W. (2009b). Cirugía del aparato respiratorio inferior: pulmones y pared torácica. In: Fossum, T.W. (Ed.) *Cirugía en pequeños animales*. Elsevier Health Sciences, Barcelona, España, pp. 870-871.

Fox, P.R., Moise, N.S., Evans, H.E. & Bishop, S.P. (1999). The Normal Heart: Cardiovascular Structure, Function, and Physiology. In: Fox, P.R., Moise, N.S., Sisson, D. (Eds.) *Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practice*. Saunders, Philadelphia, Pennsylvania, pp. 13-23.

Garib, D.G., Raymundo Jr, R., Raymundo, M.V., Raymundo, D.V. & Ferreira, S.N. (2007). Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 12(2),139-156.

- Hare, W.C.D. (1910). The Respiratory Sistem. In: Sisson, S. (Ed.) *A textbook of veterinary anatomy*. W.B. Saunders Company, Philadelphia and London, pp. 240, 450-451.
- Henninger, W. (2003). Use of computed tomography in the diseased feline thorax. *Journal of small animal practice*, 44(2),56-64.
- Hunt, B.G. (2012). Thoracic Wall. In: Tobias, K.M., Johnston, S.A. (Eds.) *Veterinary Surgery: Small Animal*. Elsevier Health Sciences, Missouri, pp. 1769-1770.
- Johnson, P.T., Fishman, E.K., Duckwall, J.R., Calhoun, P.S. & Heath, D.G. (1998). Interactive three-dimensional volume rendering of spiral CT data: current applications in the thorax. *Radiographics*, 18(1),165-187.
- Kealy, J.K., McAllister, H. & Graham, J.P. (2011). The Thorax *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat*. Elsevier Health Sciences, pp. 202; 257-259.
- König, H. & Liebich, H. (2004a). Aparelho respiratório. In: König, H., Liebich, H. (Eds.) *Anatomia dos animais domésticos - Texto e atlas colorido*. ArtMed, Porto Alegre, pp. 97-102.
- König, H. & Liebich, H. (2004b). Cavidades do corpo. In: König, H., Liebich, H. (Eds.) *Anatomia dos animais domésticos - Texto e atlas colorido*. ArtMed, Porto Alegre, pp. 1-11.
- König, H. & Liebich, H. (2004c). Esqueleto axial. In: König, H., Liebich, H. (Eds.) *Anatomia dos animais domésticos - Texto e atlas colorido*. ArtMed, Porto Alegre, pp. 72-98.
- König, H., Ruberte, J. & Liebich, H. (2004). Órgãos do sistema cardiovascular. In: König, H., Liebich, H. (Eds.) *Anatomia dos animais domésticos - Texto e atlas colorido*. ArtMed, Porto Alegre, pp. 153-166, 182-187.
- Kyles, A.E. (2012). Esophagus. In: Tobias, K.M., Johnston, S.A. (Eds.) *Veterinary Surgery: Small Animal*. Elsevier Health Sciences, Missouri, pp. 1461.
- Li, X., Cai, H., Cui, X., Cao, P., Zhang, J., Li, G. & Zhang, J. (2014). Prevention of late postpneumectomy complications using a 3D printed lung in dog models. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 46(5),e67-e73.
- Lopes, A., Habilit, A., Pereira, H., Niza, M. & Onca, R. (2015). 3D Modeling of Abdominal Surface Area in Cats. *J Veterinar Sci Technol*, 6(269),2.
- Maderbacher, M., Bauer, C., Herler, J., Postl, L., Makasa, L. & Sturmbauer, C. (2008). Assessment of traditional versus geometric morphometrics for discriminating populations of the *Tropheus moorii* species complex (Teleostei: Cichlidae), a Lake Tanganyika model for allopatric speciation. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 46(2),153-161.
- Mannion, P. (2009). CT of the thorax. *Companion Animal*, 14(9),42-46.
- Marcus, L.F., Corti, M., Loy, A., Naylor, G.J. & Slice, D.E. (2013). *Advances in morphometrics*. Springer Science & Business Media.

Meijer, G., Belien, J., Van Diest, P. & Baak, J. (1997). Origins of... image analysis in clinical pathology. *Journal of clinical pathology*, 50(5),365-370.

Moraes, D.A. (2003). A morfometria geométrica e a "Revolução na Morfometria" localizando e visualizando mudanças na forma dos organismos. *Bioletim–Rev. Divul. Cient. Estud. Biol*, 3: 1-5.

Newitt, A.L., Cripps, P.J. & Shimali, J. (2009). Sonographic estimation of pleural fluid volume in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 50(1),86-90.

Nieto-Castanon, A., Ghosh, S.S., Tourville, J.A. & Guenther, F.H. (2003). Region of interest based analysis of functional imaging data. *NeuroImage*, 19(4),1303-1316.

Oakes, J.M., Scadeng, M., Breen, E.C., Marsden, A.L. & Darquenne, C. (2012). Rat airway morphometry measured from in situ MRI-based geometric models. *Journal of applied physiology*, 112(11),1921-1931.

Ohlerth, S. & Scharf, G. (2007). Computed tomography in small animals–Basic principles and state of the art applications. *The Veterinary Journal*, 173(2),254-271.

Özkadif, S., Eken, E., Beşoluk, K. & Dayan, M. (2015). Three-dimensional reconstruction of New Zealand rabbit antebrachium by multidetector computed tomography. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 16(2),205-209.

Pan, Y., Kumar, D., Hoffman, E.A., Christensen, G.E., McLennan, G., Song, J.H., Ross, A., Simon, B.A. & Reinhardt, J.M. (2005). Estimation of regional lung expansion via 3D image registration. Medical Imaging. International Society for Optics and Photonics, City. p. 453-464.

Pazvant, G., Gezer Ince, N., Bacinoğlu, D. & Bakirel, U. (2012). Examination of morphometry of feline thoracic aorta with computed tomography. *Turk. J. Vet. Anim. Sci*, 36: 698-704.

Poldrack, R.A. (2007). Region of interest analysis for fMRI. *Social cognitive and affective neuroscience*, 2(1),67-70.

Rivero, M., Ramirez, J., Vazquez, J., Gil, F., Ramirez, G. & Arencibia, A. (2005). Normal anatomical imaging of the thorax in three dogs: computed tomography and macroscopic cross sections with vascular injection. *Anatomia, histologia, embryologia*, 34(4),215-219.

Robison, E. (2004). Visão geral da função respiratória: ventilação pulmonar. In: Cunningham, J. (Ed.) *Tratado de Fisiologia Veterinária*. Guanabara Koogan, São Paulo, Brasil, pp. 486.

Rodrigues, A.F. & Vitral, R.W.F. (2008). Applications of computed tomography in dentistry. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*, 7(3),317-324.

- Rohlf, F.J. (1999). Shape statistics: Procrustes superimpositions and tangent spaces. *Journal of Classification*, 16(2),197-223.
- Rohlf, F.J. & Marcus, L.F. (1993). A revolution morphometrics. *Trends in Ecology & Evolution*, 8(4),129-132.
- Samii, V.F., Biller, D.S. & Koblik, P.D. (1998). Normal cross-sectional anatomy of the feline thorax and abdomen: comparison of computed tomography and cadaver anatomy. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 39(6),504-511.
- Saunders, A. & Birch, S. (2015). Three-dimensional modeling of a patent ductus arteriosus in a cat. *Journal of Veterinary Cardiology*, 17: S349-S353.
- Schwarz, T. & Saunders, J. (2011). *Veterinary computed tomography*. Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex, UK ; Ames, Iowa, pp. 29, 32, 229-296.
- Shimali, J., Cripps, P.J. & Newitt, A.L. (2010). Sonographic pleural fluid volume estimation in cats. *Journal of feline medicine and surgery*, 12(2),113-116.
- Shojaei, B., Rostami, A., Vajhi, A. & Shafaei, M. (2003). Computed tomographic anatomy of the thoracic region of the cat. *Veterinarski arhiv*, 73(5),261-270.
- Slice, D.E. (2007). Geometric morphometrics. *Annu. Rev. Anthropol.*, 36: 261-281.
- Snook, L., Plewes, C. & Beaulieu, C. (2007). Voxel based versus region of interest analysis in diffusion tensor imaging of neurodevelopment. *NeuroImage*, 34(1),243-252.
- Vladova, D.I., Toneva, Y.G. & Stefanov, M. (2005). Computed tomography (CT) of the cranial mediastinum in the cat (*Felis silvestris f. domestica*). *Trakia Journal of Sciences*, 3(1),53-57.
- Ware, W. (2011). Introduction and Normal Reference Information. In: Ware, W. (Eds.) *Cardiovascular disease in small animal medicine*. Manson Publishing, London, pp. 10-12.
- Zelditch, M.L., Swiderski, D.L. & Sheets, H.D. (2012). *Geometric morphometrics for biologists: a primer*. Academic Press.

ANEXOS

Tabela 7 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 1.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m²)	Volume torácico (m³)
199	2	0,002	0,838	5,592	0,05592	8,38E-05	1,68E-07
200	2	0,002	0,924	5,780	0,0578	9,24E-05	1,85E-07
201	2	0,002	0,988	5,983	0,05983	9,88E-05	1,98E-07
202	2	0,002	0,897	5,061	0,05061	8,97E-05	1,79E-07
203	2	0,002	0,914	5,269	0,05269	9,14E-05	1,83E-07
204	2	0,002	0,995	5,262	0,05262	9,95E-05	1,99E-07
205	2	0,002	1,118	5,765	0,05765	0,000112	2,24E-07
206	2	0,002	1,316	6,249	0,06249	0,000132	2,63E-07
207	2	0,002	1,547	6,782	0,06782	0,000155	3,09E-07
208	2	0,002	1,783	7,173	0,07173	0,000178	3,57E-07
209	2	0,002	1,959	7,426	0,07426	0,000196	3,92E-07
210	2	0,002	2,307	9,736	0,09736	0,000231	4,61E-07
211	2	0,002	2,754	10,490	0,1049	0,000275	5,51E-07
212	2	0,002	3,123	11,081	0,11081	0,000312	6,25E-07
213	2	0,002	3,448	11,985	0,11985	0,000345	6,90E-07
214	2	0,002	3,825	13,080	0,1308	0,000383	7,65E-07
215	2	0,002	4,289	13,509	0,13509	0,000429	8,58E-07
216	2	0,002	4,529	14,128	0,14128	0,000453	9,06E-07
217	2	0,002	5,098	14,652	0,14652	0,00051	1,02E-06
218	2	0,002	5,377	15,366	0,15366	0,000538	1,08E-06
219	2	0,002	6,226	15,999	0,15999	0,000623	1,25E-06
220	2	0,002	7,172	18,251	0,18251	0,000717	1,43E-06
221	2	0,002	8,447	19,136	0,19136	0,000845	1,69E-06
222	2	0,002	9,864	21,726	0,21726	0,000986	1,97E-06
223	2	0,002	11,409	23,969	0,23969	0,001141	2,28E-06
224	2	0,002	13,389	26,459	0,26459	0,001339	2,68E-06
225	2	0,002	14,495	26,499	0,26499	0,00145	2,90E-06
226	2	0,002	15,201	26,497	0,26497	0,00152	3,04E-06
227	2	0,002	15,696	26,384	0,26384	0,00157	3,14E-06
228	2	0,002	15,537	26,130	0,2613	0,001554	3,11E-06
229	2	0,002	14,320	24,972	0,24972	0,001432	2,86E-06
230	2	0,002	13,619	23,434	0,23434	0,001362	2,72E-06

231	2	0,002	13,620	23,269	0,23269	0,001362	2,72E-06
232	2	0,002	13,909	23,194	0,23194	0,001391	2,78E-06
233	2	0,002	14,477	23,412	0,23412	0,001448	2,90E-06
234	2	0,002	14,906	23,725	0,23725	0,001491	2,98E-06
235	2	0,002	15,404	23,084	0,23084	0,00154	3,08E-06
236	2	0,002	15,900	23,773	0,23773	0,00159	3,18E-06
237	2	0,002	16,383	24,024	0,24024	0,001638	3,28E-06
238	2	0,002	16,851	24,137	0,24137	0,001685	3,37E-06
239	2	0,002	17,389	24,303	0,24303	0,001739	3,48E-06
240	2	0,002	17,779	24,214	0,24214	0,001778	3,56E-06
241	2	0,002	18,223	24,444	0,24444	0,001822	3,64E-06
242	2	0,002	18,169	24,522	0,24522	0,001817	3,63E-06
243	2	0,002	18,653	25,271	0,25271	0,001865	3,73E-06
244	2	0,002	19,150	25,695	0,25695	0,001915	3,83E-06
245	2	0,002	19,598	25,774	0,25774	0,00196	3,92E-06
246	2	0,002	20,352	25,780	0,2578	0,002035	4,07E-06
247	2	0,002	21,333	25,466	0,25466	0,002133	4,27E-06
248	2	0,002	23,231	21,875	0,21875	0,002323	4,65E-06
249	2	0,002	27,778	19,882	0,19882	0,002778	5,56E-06
250	2	0,002	27,489	19,690	0,1969	0,002749	5,50E-06
251	2	0,002	27,311	19,586	0,19586	0,002731	5,46E-06
252	2	0,002	26,985	19,422	0,19422	0,002699	5,40E-06
253	2	0,002	26,651	19,311	0,19311	0,002665	5,33E-06
254	2	0,002	26,663	19,322	0,19322	0,002666	5,33E-06
255	2	0,002	26,396	19,380	0,1938	0,00264	5,28E-06
256	2	0,002	26,141	19,294	0,19294	0,002614	5,23E-06
257	2	0,002	25,899	19,237	0,19237	0,00259	5,18E-06
258	2	0,002	25,629	19,154	0,19154	0,002563	5,13E-06
259	2	0,002	25,337	19,069	0,19069	0,002534	5,07E-06
260	2	0,002	25,143	18,969	0,18969	0,002514	5,03E-06
261	2	0,002	24,949	18,936	0,18936	0,002495	4,99E-06
262	2	0,002	24,829	18,879	0,18879	0,002483	4,97E-06
263	2	0,002	24,412	18,618	0,18618	0,002441	4,88E-06
264	2	0,002	24,121	18,532	0,18532	0,002412	4,82E-06
265	2	0,002	23,786	18,434	0,18434	0,002379	4,76E-06
266	2	0,002	23,519	18,331	0,18331	0,002352	4,70E-06
267	2	0,002	23,019	18,088	0,18088	0,002302	4,60E-06
268	2	0,002	22,575	17,924	0,17924	0,002258	4,52E-06
269	2	0,002	22,166	17,791	0,17791	0,002217	4,43E-06

270	2	0,002	21,893	17,678	0,17678	0,002189	4,38E-06
271	2	0,002	21,622	17,545	0,17545	0,002162	4,32E-06
272	2	0,002	21,435	17,482	0,17482	0,002144	4,29E-06
273	2	0,002	21,009	17,383	0,17383	0,002101	4,20E-06
274	2	0,002	20,739	17,244	0,17244	0,002074	4,15E-06
275	2	0,002	20,475	17,203	0,17203	0,002048	4,10E-06
276	2	0,002	20,389	17,162	0,17162	0,002039	4,08E-06
277	2	0,002	19,905	17,000	0,17	0,001991	3,98E-06
278	2	0,002	19,504	16,801	0,16801	0,00195	3,90E-06
279	2	0,002	19,088	16,635	0,16635	0,001909	3,82E-06
280	2	0,002	18,602	16,310	0,1631	0,00186	3,72E-06
281	2	0,002	18,392	16,213	0,16213	0,001839	3,68E-06
282	2	0,002	18,257	16,206	0,16206	0,001826	3,65E-06
283	2	0,002	17,946	16,047	0,16047	0,001795	3,59E-06
284	2	0,002	17,779	16,053	0,16053	0,001778	3,56E-06
285	2	0,002	17,504	15,868	0,15868	0,00175	3,50E-06
286	2	0,002	17,294	15,962	0,15962	0,001729	3,46E-06
287	2	0,002	16,939	15,791	0,15791	0,001694	3,39E-06
288	2	0,002	16,534	15,415	0,15415	0,001653	3,31E-06
289	2	0,002	16,166	15,270	0,1527	0,001617	3,23E-06
290	2	0,002	15,781	15,190	0,1519	0,001578	3,16E-06
291	2	0,002	15,581	15,057	0,15057	0,001558	3,12E-06
292	2	0,002	15,479	14,987	0,14987	0,001548	3,10E-06
293	2	0,002	15,311	14,892	0,14892	0,001531	3,06E-06
294	2	0,002	15,107	14,875	0,14875	0,001511	3,02E-06
295	2	0,002	15,008	14,772	0,14772	0,001501	3,00E-06
296	2	0,002	14,702	14,669	0,14669	0,00147	2,94E-06
297	2	0,002	14,540	14,543	0,14543	0,001454	2,91E-06
298	2	0,002	14,119	14,230	0,1423	0,001412	2,82E-06
299	2	0,002	13,745	14,149	0,14149	0,001375	2,75E-06
300	2	0,002	13,495	13,943	0,13943	0,00135	2,70E-06
301	2	0,002	13,317	13,868	0,13868	0,001332	2,66E-06
302	2	0,002	13,059	13,682	0,13682	0,001306	2,61E-06
303	2	0,002	12,696	13,473	0,13473	0,00127	2,54E-06
304	2	0,002	12,503	13,277	0,13277	0,00125	2,50E-06
305	2	0,002	12,001	13,325	0,13325	0,0012	2,40E-06
306	2	0,002	11,682	13,259	0,13259	0,001168	2,34E-06
307	2	0,002	11,281	13,028	0,13028	0,001128	2,26E-06
308	2	0,002	10,898	12,885	0,12885	0,00109	2,18E-06

309	2	0,002	10,614	12,884	0,12884	0,001061	2,12E-06
310	2	0,002	10,352	12,711	0,12711	0,001035	2,07E-06
311	2	0,002	10,215	12,753	0,12753	0,001022	2,04E-06
312	2	0,002	9,970	12,613	0,12613	0,000997	1,99E-06
313	2	0,002	9,711	12,474	0,12474	0,000971	1,94E-06
314	2	0,002	9,466	12,428	0,12428	0,000947	1,89E-06
315	2	0,002	9,225	12,167	0,12167	0,000923	1,85E-06
316	2	0,002	8,937	12,084	0,12084	0,000894	1,79E-06
317	2	0,002	8,612	11,921	0,11921	0,000861	1,72E-06
318	2	0,002	8,375	11,632	0,11632	0,000838	1,68E-06
319	2	0,002	8,142	11,521	0,11521	0,000814	1,63E-06
320	2	0,002	7,793	11,301	0,11301	0,000779	1,56E-06
321	2	0,002	7,521	11,084	0,11084	0,000752	1,50E-06
322	2	0,002	7,317	10,874	0,10874	0,000732	1,46E-06
323	2	0,002	7,028	10,599	0,10599	0,000703	1,41E-06
324	2	0,002	6,774	10,460	0,1046	0,000677	1,35E-06
325	2	0,002	6,527	10,210	0,1021	0,000653	1,31E-06
326	2	0,002	6,364	10,143	0,10143	0,000636	1,27E-06
327	2	0,002	6,160	10,096	0,10096	0,000616	1,23E-06
328	2	0,002	6,008	9,936	0,09936	0,000601	1,20E-06
329	2	0,002	5,865	9,781	0,09781	0,000587	1,17E-06
330	2	0,002	5,731	9,720	0,0972	0,000573	1,15E-06
331	2	0,002	5,607	9,466	0,09466	0,000561	1,12E-06
332	2	0,002	5,594	9,244	0,09244	0,000559	1,12E-06
333	2	0,002	5,482	8,966	0,08966	0,000548	1,10E-06
334	2	0,002	5,418	8,722	0,08722	0,000542	1,08E-06
335	2	0,002	5,333	8,711	0,08711	0,000533	1,07E-06
336	2	0,002	5,273	8,751	0,08751	0,000527	1,05E-06
337	2	0,002	5,100	8,643	0,08643	0,00051	1,02E-06
338	2	0,002	4,852	8,344	0,08344	0,000485	9,70E-07
339	2	0,002	4,773	8,319	0,08319	0,000477	9,55E-07
340	2	0,002	4,647	8,154	0,08154	0,000465	9,29E-07
341	2	0,002	4,739	8,242	0,08242	0,000474	9,48E-07
342	2	0,002	4,763	8,058	0,08058	0,000476	9,53E-07
343	2	0,002	4,833	8,054	0,08054	0,000483	9,67E-07
344	2	0,002	4,853	8,116	0,08116	0,000485	9,71E-07
345	2	0,002	4,826	8,055	0,08055	0,000483	9,65E-07
346	2	0,002	4,706	8,085	0,08085	0,000471	9,41E-07
Somatório					22,7833	0,193881	3,88 × 10⁻⁴

Tabela 8 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 2.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
157	3,2	0,0032	1,063	6,768	0,06768	0,000106	3,40E-07
158	3,2	0,0032	1,662	8,192	0,08192	0,000166	5,32E-07
159	3,2	0,0032	2,313	8,958	0,08958	0,000231	7,40E-07
160	3,2	0,0032	3,322	12,773	0,12773	0,000332	1,06E-06
161	3,2	0,0032	3,964	14,153	0,14153	0,000396	1,27E-06
162	3,2	0,0032	5,656	16,403	0,16403	0,000566	1,81E-06
163	3,2	0,0032	6,939	18,639	0,18639	0,000694	2,22E-06
164	3,2	0,0032	8,611	20,415	0,20415	0,000861	2,76E-06
165	3,2	0,0032	10,373	21,490	0,2149	0,001037	3,32E-06
166	3,2	0,0032	11,819	21,677	0,21677	0,001182	3,78E-06
167	3,2	0,0032	12,939	22,938	0,22938	0,001294	4,14E-06
168	3,2	0,0032	14,113	23,845	0,23845	0,001411	4,52E-06
169	3,2	0,0032	15,007	23,936	0,23936	0,001501	4,80E-06
170	3,2	0,0032	16,328	23,338	0,23338	0,001633	5,22E-06
171	3,2	0,0032	15,398	24,183	0,24183	0,00154	4,93E-06
172	3,2	0,0032	15,603	23,428	0,23428	0,00156	4,99E-06
173	3,2	0,0032	16,525	23,790	0,2379	0,001653	5,29E-06
174	3,2	0,0032	16,786	24,501	0,24501	0,001679	5,37E-06
175	3,2	0,0032	17,748	24,632	0,24632	0,001775	5,68E-06
176	3,2	0,0032	18,825	25,442	0,25442	0,001883	6,02E-06
177	3,2	0,0032	19,994	25,995	0,25995	0,001999	6,40E-06
178	3,2	0,0032	21,019	25,997	0,25997	0,002102	6,73E-06
179	3,2	0,0032	21,844	26,108	0,26108	0,002184	6,99E-06
180	3,2	0,0032	23,532	26,455	0,26455	0,002353	7,53E-06
181	3,2	0,0032	24,990	27,649	0,27649	0,002499	8,00E-06
182	3,2	0,0032	26,094	27,132	0,27132	0,002609	8,35E-06
183	3,2	0,0032	27,640	26,691	0,26691	0,002764	8,84E-06
184	3,2	0,0032	31,119	21,995	0,21995	0,003112	9,96E-06
185	3,2	0,0032	30,881	21,979	0,21979	0,003088	9,88E-06
186	3,2	0,0032	31,870	21,069	0,21069	0,003187	1,02E-05
187	3,2	0,0032	31,127	20,803	0,20803	0,003113	9,96E-06
188	3,2	0,0032	30,820	20,665	0,20665	0,003082	9,86E-06
189	3,2	0,0032	30,221	20,503	0,20503	0,003022	9,67E-06
190	3,2	0,0032	29,652	20,257	0,20257	0,002965	9,49E-06
191	3,2	0,0032	28,891	20,094	0,20094	0,002889	9,25E-06

192	3,2	0,0032	28,194	19,908	0,19908	0,002819	9,02E-06
193	3,2	0,0032	27,952	19,773	0,19773	0,002795	8,94E-06
194	3,2	0,0032	27,539	19,675	0,19675	0,002754	8,81E-06
195	3,2	0,0032	27,314	19,572	0,19572	0,002731	8,74E-06
196	3,2	0,0032	26,730	19,354	0,19354	0,002673	8,55E-06
197	3,2	0,0032	26,401	19,330	0,1933	0,00264	8,45E-06
198	3,2	0,0032	25,702	19,060	0,1906	0,00257	8,22E-06
199	3,2	0,0032	24,883	18,777	0,18777	0,002488	7,96E-06
200	3,2	0,0032	24,584	18,568	0,18568	0,002458	7,87E-06
201	3,2	0,0032	23,969	18,358	0,18358	0,002397	7,67E-06
202	3,2	0,0032	23,443	18,116	0,18116	0,002344	7,50E-06
203	3,2	0,0032	22,985	18,051	0,18051	0,002299	7,36E-06
204	3,2	0,0032	22,298	17,686	0,17686	0,00223	7,14E-06
205	3,2	0,0032	21,846	17,705	0,17705	0,002185	6,99E-06
206	3,2	0,0032	21,573	17,578	0,17578	0,002157	6,90E-06
207	3,2	0,0032	21,041	17,329	0,17329	0,002104	6,73E-06
208	3,2	0,0032	20,338	17,037	0,17037	0,002034	6,51E-06
209	3,2	0,0032	19,861	16,808	0,16808	0,001986	6,36E-06
210	3,2	0,0032	19,395	16,652	0,16652	0,00194	6,21E-06
211	3,2	0,0032	18,999	16,494	0,16494	0,0019	6,08E-06
212	3,2	0,0032	18,628	16,417	0,16417	0,001863	5,96E-06
213	3,2	0,0032	18,225	16,291	0,16291	0,001823	5,83E-06
214	3,2	0,0032	17,676	15,992	0,15992	0,001768	5,66E-06
215	3,2	0,0032	17,225	15,746	0,15746	0,001723	5,51E-06
216	3,2	0,0032	16,793	15,447	0,15447	0,001679	5,37E-06
217	3,2	0,0032	16,460	15,386	0,15386	0,001646	5,27E-06
218	3,2	0,0032	15,867	15,203	0,15203	0,001587	5,08E-06
219	3,2	0,0032	15,345	14,984	0,14984	0,001535	4,91E-06
220	3,2	0,0032	14,864	14,749	0,14749	0,001486	4,76E-06
221	3,2	0,0032	14,370	14,504	0,14504	0,001437	4,60E-06
222	3,2	0,0032	13,926	14,629	0,14629	0,001393	4,46E-06
223	3,2	0,0032	13,660	14,559	0,14559	0,001366	4,37E-06
224	3,2	0,0032	13,107	14,215	0,14215	0,001311	4,19E-06
225	3,2	0,0032	12,554	14,157	0,14157	0,001255	4,02E-06
226	3,2	0,0032	12,138	13,994	0,13994	0,001214	3,88E-06
227	3,2	0,0032	11,642	13,736	0,13736	0,001164	3,73E-06
228	3,2	0,0032	11,269	13,525	0,13525	0,001127	3,61E-06
229	3,2	0,0032	10,655	13,162	0,13162	0,001066	3,41E-06
230	3,2	0,0032	10,381	12,941	0,12941	0,001038	3,32E-06

231	3,2	0,0032	9,535	13,015	0,13015	0,000954	3,05E-06
232	3,2	0,0032	8,903	12,424	0,12424	0,00089	2,85E-06
233	3,2	0,0032	8,478	12,132	0,12132	0,000848	2,71E-06
234	3,2	0,0032	8,083	11,680	0,1168	0,000808	2,59E-06
235	3,2	0,0032	7,666	11,172	0,11172	0,000767	2,45E-06
236	3,2	0,0032	7,192	10,653	0,10653	0,000719	2,30E-06
237	3,2	0,0032	6,786	10,167	0,10167	0,000679	2,17E-06
238	3,2	0,0032	6,375	10,099	0,10099	0,000638	2,04E-06
239	3,2	0,0032	6,059	9,906	0,09906	0,000606	1,94E-06
240	3,2	0,0032	5,739	9,366	0,09366	0,000574	1,84E-06
241	3,2	0,0032	5,457	8,966	0,08966	0,000546	1,75E-06
242	3,2	0,0032	5,177	8,639	0,08639	0,000518	1,66E-06
243	3,2	0,0032	4,979	8,425	0,08425	0,000498	1,59E-06
244	3,2	0,0032	4,859	8,255	0,08255	0,000486	1,55E-06
245	3,2	0,0032	4,745	8,328	0,08328	0,000475	1,52E-06
246	3,2	0,0032	4,611	8,308	0,08308	0,000461	1,48E-06
247	3,2	0,0032	4,431	7,799	0,07799	0,000443	1,42E-06
248	3,2	0,0032	4,570	7,984	0,07984	0,000457	1,46E-06
249	3,2	0,0032	4,773	8,374	0,08374	0,000477	1,53E-06
250	3,2	0,0032	4,802	8,265	0,08265	0,00048	1,54E-06
251	3,2	0,0032	4,727	8,056	0,08056	0,000473	1,51E-06
252	3,2	0,0032	4,236	7,913	0,07913	0,000424	1,36E-06
253	3,2	0,0032	3,918	7,652	0,07652	0,000392	1,25E-06
Somatório					16,05939	0,151062	4,83 × 10⁻⁴

Tabela 9 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 3.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
85	3,2	0,0032	0,732	4,157	0,04157	7,32E-05	2,34E-07
86	3,2	0,0032	1,115	4,873	0,04873	0,000112	3,57E-07
87	3,2	0,0032	1,875	7,444	0,07444	0,000188	6,00E-07
88	3,2	0,0032	2,605	9,499	0,09499	0,000261	8,34E-07
89	3,2	0,0032	3,571	11,067	0,11067	0,000357	1,14E-06
90	3,2	0,0032	5,190	13,457	0,13457	0,000519	1,66E-06
91	3,2	0,0032	5,658	13,676	0,13676	0,000566	1,81E-06
92	3,2	0,0032	7,211	15,193	0,15193	0,000721	2,31E-06
93	3,2	0,0032	8,616	17,014	0,17014	0,000862	2,76E-06
94	3,2	0,0032	9,411	17,932	0,17932	0,000941	3,01E-06
95	3,2	0,0032	10,925	19,004	0,19004	0,001093	3,50E-06
96	3,2	0,0032	11,807	19,293	0,19293	0,001181	3,78E-06
97	3,2	0,0032	12,838	20,381	0,20381	0,001284	4,11E-06
98	3,2	0,0032	14,298	21,380	0,2138	0,00143	4,58E-06
99	3,2	0,0032	15,742	22,047	0,22047	0,001574	5,04E-06
100	3,2	0,0032	17,286	22,671	0,22671	0,001729	5,53E-06
101	3,2	0,0032	21,239	25,363	0,25363	0,002124	6,80E-06
102	3,2	0,0032	25,365	25,347	0,25347	0,002537	8,12E-06
103	3,2	0,0032	27,932	26,763	0,26763	0,002793	8,94E-06
104	3,2	0,0032	28,827	27,795	0,27795	0,002883	9,22E-06
105	3,2	0,0032	30,095	27,698	0,27698	0,00301	9,63E-06
106	3,2	0,0032	31,407	28,053	0,28053	0,003141	1,01E-05
107	3,2	0,0032	32,705	28,241	0,28241	0,003271	1,05E-05
108	3,2	0,0032	33,362	28,530	0,2853	0,003336	1,07E-05
109	3,2	0,0032	33,093	28,124	0,28124	0,003309	1,06E-05
110	3,2	0,0032	32,116	28,095	0,28095	0,003212	1,03E-05
111	3,2	0,0032	32,847	27,784	0,27784	0,003285	1,05E-05
112	3,2	0,0032	32,794	27,251	0,27251	0,003279	1,05E-05
113	3,2	0,0032	33,185	26,977	0,26977	0,003319	1,06E-05
114	3,2	0,0032	33,719	26,988	0,26988	0,003372	1,08E-05
115	3,2	0,0032	33,671	26,892	0,26892	0,003367	1,08E-05
116	3,2	0,0032	33,059	26,490	0,2649	0,003306	1,06E-05
117	3,2	0,0032	33,912	25,408	0,25408	0,003391	1,09E-05
118	3,2	0,0032	34,723	25,135	0,25135	0,003472	1,11E-05
119	3,2	0,0032	35,867	24,982	0,24982	0,003587	1,15E-05

120	3,2	0,0032	37,399	22,961	0,22961	0,00374	1,20E-05
121	3,2	0,0032	37,421	23,108	0,23108	0,003742	1,20E-05
122	3,2	0,0032	37,064	22,857	0,22857	0,003706	1,19E-05
123	3,2	0,0032	36,757	22,971	0,22971	0,003676	1,18E-05
124	3,2	0,0032	35,961	22,645	0,22645	0,003596	1,15E-05
125	3,2	0,0032	35,065	22,415	0,22415	0,003507	1,12E-05
126	3,2	0,0032	34,223	22,087	0,22087	0,003422	1,10E-05
127	3,2	0,0032	33,145	21,886	0,21886	0,003315	1,06E-05
128	3,2	0,0032	31,784	21,537	0,21537	0,003178	1,02E-05
129	3,2	0,0032	30,600	21,063	0,21063	0,00306	9,79E-06
130	3,2	0,0032	29,652	20,918	0,20918	0,002965	9,49E-06
131	3,2	0,0032	28,997	20,418	0,20418	0,0029	9,28E-06
132	3,2	0,0032	27,786	20,064	0,20064	0,002779	8,89E-06
133	3,2	0,0032	27,477	20,000	0,2	0,002748	8,79E-06
134	3,2	0,0032	27,414	19,993	0,19993	0,002741	8,77E-06
135	3,2	0,0032	26,925	19,741	0,19741	0,002693	8,62E-06
136	3,2	0,0032	26,526	19,579	0,19579	0,002653	8,49E-06
137	3,2	0,0032	25,939	19,274	0,19274	0,002594	8,30E-06
138	3,2	0,0032	25,715	19,290	0,1929	0,002572	8,23E-06
139	3,2	0,0032	25,539	19,332	0,19332	0,002554	8,17E-06
140	3,2	0,0032	24,995	19,192	0,19192	0,0025	8,00E-06
141	3,2	0,0032	24,424	18,897	0,18897	0,002442	7,82E-06
142	3,2	0,0032	23,502	18,569	0,18569	0,00235	7,52E-06
143	3,2	0,0032	22,764	18,234	0,18234	0,002276	7,28E-06
144	3,2	0,0032	21,785	17,777	0,17777	0,002179	6,97E-06
145	3,2	0,0032	21,092	17,454	0,17454	0,002109	6,75E-06
146	3,2	0,0032	20,257	17,101	0,17101	0,002026	6,48E-06
147	3,2	0,0032	19,207	16,605	0,16605	0,001921	6,15E-06
148	3,2	0,0032	18,269	16,250	0,1625	0,001827	5,85E-06
149	3,2	0,0032	17,848	16,089	0,16089	0,001785	5,71E-06
150	3,2	0,0032	17,532	15,946	0,15946	0,001753	5,61E-06
151	3,2	0,0032	17,110	15,800	0,158	0,001711	5,48E-06
152	3,2	0,0032	16,236	15,336	0,15336	0,001624	5,20E-06
153	3,2	0,0032	15,820	15,147	0,15147	0,001582	5,06E-06
154	3,2	0,0032	15,332	15,172	0,15172	0,001533	4,91E-06
155	3,2	0,0032	15,007	15,046	0,15046	0,001501	4,80E-06
156	3,2	0,0032	14,471	14,773	0,14773	0,001447	4,63E-06
157	3,2	0,0032	13,899	14,705	0,14705	0,00139	4,45E-06
158	3,2	0,0032	13,301	14,201	0,14201	0,00133	4,26E-06

159	3,2	0,0032	12,863	14,214	0,14214	0,001286	4,12E-06
160	3,2	0,0032	12,036	14,031	0,14031	0,001204	3,85E-06
161	3,2	0,0032	11,490	13,699	0,13699	0,001149	3,68E-06
162	3,2	0,0032	11,145	13,513	0,13513	0,001115	3,57E-06
163	3,2	0,0032	10,711	13,111	0,13111	0,001071	3,43E-06
164	3,2	0,0032	10,449	12,913	0,12913	0,001045	3,34E-06
165	3,2	0,0032	10,171	12,738	0,12738	0,001017	3,25E-06
166	3,2	0,0032	9,676	12,392	0,12392	0,000968	3,10E-06
167	3,2	0,0032	9,096	12,222	0,12222	0,00091	2,91E-06
168	3,2	0,0032	8,230	11,540	0,1154	0,000823	2,63E-06
169	3,2	0,0032	7,477	10,940	0,1094	0,000748	2,39E-06
170	3,2	0,0032	7,282	10,870	0,1087	0,000728	2,33E-06
171	3,2	0,0032	7,281	10,834	0,10834	0,000728	2,33E-06
172	3,2	0,0032	7,097	10,701	0,10701	0,00071	2,27E-06
173	3,2	0,0032	6,585	10,530	0,1053	0,000659	2,11E-06
174	3,2	0,0032	5,882	9,286	0,09286	0,000588	1,88E-06
175	3,2	0,0032	5,179	8,810	0,0881	0,000518	1,66E-06
176	3,2	0,0032	4,827	8,475	0,08475	0,000483	1,54E-06
177	3,2	0,0032	4,518	8,731	0,08731	0,000452	1,45E-06
178	3,2	0,0032	4,486	8,697	0,08697	0,000449	1,44E-06
179	3,2	0,0032	4,529	8,597	0,08597	0,000453	1,45E-06
180	3,2	0,0032	4,510	8,601	0,08601	0,000451	1,44E-06
181	3,2	0,0032	4,146	7,905	0,07905	0,000415	1,33E-06
Somatório					17,38787	0,18827	6,02 × 10⁻⁴

Tabela 10 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 4.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
215	2	0,002	1,253	6,066	0,06066	0,000125	2,51E-07
216	2	0,002	2,667	10,910	0,1091	0,000267	5,33E-07
217	2	0,002	3,630	13,750	0,1375	0,000363	7,26E-07
218	2	0,002	4,278	15,747	0,15747	0,000428	8,56E-07
219	2	0,002	4,937	17,298	0,17298	0,000494	9,87E-07
220	2	0,002	6,188	18,511	0,18511	0,000619	1,24E-06
221	2	0,002	5,782	18,129	0,18129	0,000578	1,16E-06
222	2	0,002	6,306	17,556	0,17556	0,000631	1,26E-06
223	2	0,002	6,588	17,172	0,17172	0,000659	1,32E-06
224	2	0,002	6,330	17,077	0,17077	0,000633	1,27E-06
225	2	0,002	8,069	18,325	0,18325	0,000807	1,61E-06
226	2	0,002	9,379	20,037	0,20037	0,000938	1,88E-06
227	2	0,002	10,290	20,675	0,20675	0,001029	2,06E-06
228	2	0,002	10,575	21,107	0,21107	0,001058	2,12E-06
229	2	0,002	11,497	21,670	0,2167	0,00115	2,30E-06
230	2	0,002	12,003	22,155	0,22155	0,0012	2,40E-06
231	2	0,002	11,813	22,414	0,22414	0,001181	2,36E-06
232	2	0,002	11,935	22,272	0,22272	0,001194	2,39E-06
233	2	0,002	12,465	22,507	0,22507	0,001247	2,49E-06
234	2	0,002	14,224	23,984	0,23984	0,001422	2,84E-06
235	2	0,002	16,504	26,303	0,26303	0,00165	3,30E-06
236	2	0,002	18,063	26,957	0,26957	0,001806	3,61E-06
237	2	0,002	19,325	28,129	0,28129	0,001933	3,87E-06
238	2	0,002	20,267	28,511	0,28511	0,002027	4,05E-06
239	2	0,002	20,921	28,808	0,28808	0,002092	4,18E-06
240	2	0,002	21,560	28,663	0,28663	0,002156	4,31E-06
241	2	0,002	20,602	26,427	0,26427	0,00206	4,12E-06
242	2	0,002	19,638	26,497	0,26497	0,001964	3,93E-06
243	2	0,002	23,529	30,201	0,30201	0,002353	4,71E-06
244	2	0,002	25,099	31,050	0,3105	0,00251	5,02E-06
245	2	0,002	26,596	31,170	0,3117	0,00266	5,32E-06
246	2	0,002	27,713	32,051	0,32051	0,002771	5,54E-06
247	2	0,002	28,476	32,194	0,32194	0,002848	5,70E-06
248	2	0,002	29,008	32,401	0,32401	0,002901	5,80E-06
249	2	0,002	29,605	32,661	0,32661	0,002961	5,92E-06

250	2	0,002	29,565	32,453	0,32453	0,002957	5,91E-06
251	2	0,002	27,222	29,951	0,29951	0,002722	5,44E-06
252	2	0,002	27,919	30,533	0,30533	0,002792	5,58E-06
253	2	0,002	30,667	32,045	0,32045	0,003067	6,13E-06
254	2	0,002	33,233	32,567	0,32567	0,003323	6,65E-06
255	2	0,002	34,815	32,133	0,32133	0,003482	6,96E-06
256	2	0,002	36,277	31,365	0,31365	0,003628	7,26E-06
257	2	0,002	36,863	31,304	0,31304	0,003686	7,37E-06
258	2	0,002	37,901	30,615	0,30615	0,00379	7,58E-06
259	2	0,002	38,523	30,415	0,30415	0,003852	7,70E-06
260	2	0,002	37,283	29,978	0,29978	0,003728	7,46E-06
261	2	0,002	33,859	30,769	0,30769	0,003386	6,77E-06
262	2	0,002	35,067	31,630	0,3163	0,003507	7,01E-06
263	2	0,002	41,839	30,494	0,30494	0,004184	8,37E-06
264	2	0,002	44,115	30,241	0,30241	0,004412	8,82E-06
265	2	0,002	44,960	28,799	0,28799	0,004496	8,99E-06
266	2	0,002	44,002	28,044	0,28044	0,0044	8,80E-06
267	2	0,002	46,248	25,533	0,25533	0,004625	9,25E-06
268	2	0,002	45,923	25,510	0,2551	0,004592	9,18E-06
269	2	0,002	45,929	25,419	0,25419	0,004593	9,19E-06
270	2	0,002	45,103	25,180	0,2518	0,00451	9,02E-06
271	2	0,002	44,685	25,040	0,2504	0,004469	8,94E-06
272	2	0,002	43,975	24,832	0,24832	0,004398	8,80E-06
273	2	0,002	43,348	24,723	0,24723	0,004335	8,67E-06
274	2	0,002	42,676	24,485	0,24485	0,004268	8,54E-06
275	2	0,002	42,118	24,343	0,24343	0,004212	8,42E-06
276	2	0,002	40,778	23,870	0,2387	0,004078	8,16E-06
277	2	0,002	40,394	23,749	0,23749	0,004039	8,08E-06
278	2	0,002	39,795	23,678	0,23678	0,00398	7,96E-06
279	2	0,002	39,370	23,348	0,23348	0,003937	7,87E-06
280	2	0,002	39,111	23,281	0,23281	0,003911	7,82E-06
281	2	0,002	38,440	23,105	0,23105	0,003844	7,69E-06
282	2	0,002	38,133	23,047	0,23047	0,003813	7,63E-06
283	2	0,002	37,611	22,842	0,22842	0,003761	7,52E-06
284	2	0,002	34,024	22,654	0,22654	0,003402	6,80E-06
285	2	0,002	36,276	22,457	0,22457	0,003628	7,26E-06
286	2	0,002	35,379	22,210	0,2221	0,003538	7,08E-06
287	2	0,002	34,642	21,929	0,21929	0,003464	6,93E-06
288	2	0,002	34,157	21,830	0,2183	0,003416	6,83E-06

289	2	0,002	33,644	21,649	0,21649	0,003364	6,73E-06
290	2	0,002	33,436	21,517	0,21517	0,003344	6,69E-06
291	2	0,002	32,949	21,430	0,2143	0,003295	6,59E-06
292	2	0,002	32,445	21,311	0,21311	0,003245	6,49E-06
293	2	0,002	32,196	21,098	0,21098	0,00322	6,44E-06
294	2	0,002	31,398	20,892	0,20892	0,00314	6,28E-06
295	2	0,002	30,905	20,785	0,20785	0,003091	6,18E-06
296	2	0,002	30,271	20,544	0,20544	0,003027	6,05E-06
297	2	0,002	29,511	20,279	0,20279	0,002951	5,90E-06
298	2	0,002	28,987	20,004	0,20004	0,002899	5,80E-06
299	2	0,002	28,531	19,877	0,19877	0,002853	5,71E-06
300	2	0,002	27,996	19,715	0,19715	0,0028	5,60E-06
301	2	0,002	27,327	19,520	0,1952	0,002733	5,47E-06
302	2	0,002	26,918	19,405	0,19405	0,002692	5,38E-06
303	2	0,002	26,178	19,184	0,19184	0,002618	5,24E-06
304	2	0,002	25,618	19,182	0,19182	0,002562	5,12E-06
305	2	0,002	25,136	18,926	0,18926	0,002514	5,03E-06
306	2	0,002	24,712	18,731	0,18731	0,002471	4,94E-06
307	2	0,002	24,144	18,474	0,18474	0,002414	4,83E-06
308	2	0,002	23,678	18,365	0,18365	0,002368	4,74E-06
309	2	0,002	23,299	18,159	0,18159	0,00233	4,66E-06
310	2	0,002	23,060	18,101	0,18101	0,002306	4,61E-06
311	2	0,002	22,776	18,075	0,18075	0,002278	4,56E-06
312	2	0,002	22,378	17,966	0,17966	0,002238	4,48E-06
313	2	0,002	21,844	17,705	0,17705	0,002184	4,37E-06
314	2	0,002	21,288	17,594	0,17594	0,002129	4,26E-06
315	2	0,002	20,860	17,468	0,17468	0,002086	4,17E-06
316	2	0,002	20,085	17,129	0,17129	0,002009	4,02E-06
317	2	0,002	19,746	17,024	0,17024	0,001975	3,95E-06
318	2	0,002	19,063	16,636	0,16636	0,001906	3,81E-06
319	2	0,002	18,426	16,397	0,16397	0,001843	3,69E-06
320	2	0,002	18,031	16,342	0,16342	0,001803	3,61E-06
321	2	0,002	17,563	16,003	0,16003	0,001756	3,51E-06
322	2	0,002	17,161	15,897	0,15897	0,001716	3,43E-06
323	2	0,002	16,977	15,753	0,15753	0,001698	3,40E-06
324	2	0,002	16,892	15,665	0,15665	0,001689	3,38E-06
325	2	0,002	16,215	15,480	0,1548	0,001622	3,24E-06
326	2	0,002	15,671	15,123	0,15123	0,001567	3,13E-06
327	2	0,002	15,115	14,930	0,1493	0,001512	3,02E-06

328	2	0,002	14,851	14,590	0,1459	0,001485	2,97E-06
329	2	0,002	14,708	14,602	0,14602	0,001471	2,94E-06
330	2	0,002	14,385	14,362	0,14362	0,001439	2,88E-06
331	2	0,002	14,097	14,160	0,1416	0,00141	2,82E-06
332	2	0,002	13,436	13,916	0,13916	0,001344	2,69E-06
333	2	0,002	12,841	13,567	0,13567	0,001284	2,57E-06
334	2	0,002	12,353	13,502	0,13502	0,001235	2,47E-06
335	2	0,002	11,959	13,091	0,13091	0,001196	2,39E-06
336	2	0,002	11,297	12,649	0,12649	0,00113	2,26E-06
337	2	0,002	11,033	12,377	0,12377	0,001103	2,21E-06
338	2	0,002	10,872	12,283	0,12283	0,001087	2,17E-06
339	2	0,002	10,767	12,091	0,12091	0,001077	2,15E-06
340	2	0,002	10,682	11,999	0,11999	0,001068	2,14E-06
341	2	0,002	10,267	11,689	0,11689	0,001027	2,05E-06
342	2	0,002	10,041	11,616	0,11616	0,001004	2,01E-06
343	2	0,002	9,555	11,360	0,1136	0,000956	1,91E-06
344	2	0,002	8,842	10,958	0,10958	0,000884	1,77E-06
345	2	0,002	8,275	10,634	0,10634	0,000828	1,66E-06
346	2	0,002	7,912	10,553	0,10553	0,000791	1,58E-06
347	2	0,002	7,665	10,445	0,10445	0,000767	1,53E-06
348	2	0,002	7,552	10,341	0,10341	0,000755	1,51E-06
349	2	0,002	7,446	10,281	0,10281	0,000745	1,49E-06
350	2	0,002	7,324	10,146	0,10146	0,000732	1,46E-06
351	2	0,002	7,205	10,052	0,10052	0,000721	1,44E-06
352	2	0,002	6,856	9,893	0,09893	0,000686	1,37E-06
353	2	0,002	6,555	9,728	0,09728	0,000656	1,31E-06
354	2	0,002	6,307	9,512	0,09512	0,000631	1,26E-06
355	2	0,002	6,028	9,251	0,09251	0,000603	1,21E-06
356	2	0,002	5,833	9,047	0,09047	0,000583	1,17E-06
357	2	0,002	5,655	9,128	0,09128	0,000566	1,13E-06
358	2	0,002	5,514	9,105	0,09105	0,000551	1,10E-06
359	2	0,002	5,397	8,943	0,08943	0,00054	1,08E-06
360	2	0,002	5,192	8,875	0,08875	0,000519	1,04E-06
361	2	0,002	5,051	8,721	0,08721	0,000505	1,01E-06
362	2	0,002	4,931	8,643	0,08643	0,000493	9,86E-07
363	2	0,002	4,830	8,618	0,08618	0,000483	9,66E-07
Somatório					115,8423	0,327528	6,55 × 10⁻⁴

Tabela 11 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 5.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
104	3	0,003	1,653	6,141	0,06141	0,000165	4,96E-07
105	3	0,003	3,107	10,231	0,10231	0,000311	9,32E-07
106	3	0,003	3,939	12,106	0,12106	0,000394	1,18E-06
107	3	0,003	1,996	7,266	0,07266	0,0002	5,99E-07
108	3	0,003	2,136	7,385	0,07385	0,000214	6,41E-07
109	3	0,003	2,494	8,447	0,08447	0,000249	7,48E-07
110	3	0,003	3,403	11,271	0,11271	0,00034	1,02E-06
111	3	0,003	5,310	13,470	0,1347	0,000531	1,59E-06
112	3	0,003	13,054	20,313	0,20313	0,001305	3,92E-06
113	3	0,003	15,271	23,561	0,23561	0,001527	4,58E-06
114	3	0,003	15,284	24,040	0,2404	0,001528	4,59E-06
115	3	0,003	11,148	22,993	0,22993	0,001115	3,34E-06
116	3	0,003	11,046	21,104	0,21104	0,001105	3,31E-06
117	3	0,003	11,617	20,787	0,20787	0,001162	3,49E-06
118	3	0,003	12,545	20,675	0,20675	0,001255	3,76E-06
119	3	0,003	16,443	24,230	0,2423	0,001644	4,93E-06
120	3	0,003	22,884	24,126	0,24126	0,002288	6,87E-06
121	3	0,003	26,353	21,164	0,21164	0,002635	7,91E-06
122	3	0,003	25,962	20,722	0,20722	0,002596	7,79E-06
123	3	0,003	27,481	19,276	0,19276	0,002748	8,24E-06
124	3	0,003	27,036	19,187	0,19187	0,002704	8,11E-06
125	3	0,003	26,370	18,987	0,18987	0,002637	7,91E-06
126	3	0,003	25,380	18,743	0,18743	0,002538	7,61E-06
127	3	0,003	24,832	18,376	0,18376	0,002483	7,45E-06
128	3	0,003	23,960	18,034	0,18034	0,002396	7,19E-06
129	3	0,003	22,948	17,738	0,17738	0,002295	6,88E-06
130	3	0,003	22,750	17,648	0,17648	0,002275	6,83E-06
131	3	0,003	22,399	17,512	0,17512	0,00224	6,72E-06
132	3	0,003	21,627	17,359	0,17359	0,002163	6,49E-06
133	3	0,003	20,965	17,037	0,17037	0,002097	6,29E-06
134	3	0,003	20,337	16,832	0,16832	0,002034	6,10E-06
135	3	0,003	19,561	16,433	0,16433	0,001956	5,87E-06
136	3	0,003	18,867	16,277	0,16277	0,001887	5,66E-06
137	3	0,003	18,230	15,952	0,15952	0,001823	5,47E-06
138	3	0,003	17,640	15,663	0,15663	0,001764	5,29E-06

139	3	0,003	16,982	15,404	0,15404	0,001698	5,09E-06
140	3	0,003	16,358	15,113	0,15113	0,001636	4,91E-06
141	3	0,003	16,276	15,240	0,1524	0,001628	4,88E-06
142	3	0,003	15,554	14,916	0,14916	0,001555	4,67E-06
143	3	0,003	15,117	14,734	0,14734	0,001512	4,54E-06
144	3	0,003	14,475	14,242	0,14242	0,001448	4,34E-06
145	3	0,003	13,999	13,948	0,13948	0,0014	4,20E-06
146	3	0,003	13,622	13,780	0,1378	0,001362	4,09E-06
147	3	0,003	13,052	13,657	0,13657	0,001305	3,92E-06
148	3	0,003	12,405	13,375	0,13375	0,001241	3,72E-06
149	3	0,003	12,207	13,104	0,13104	0,001221	3,66E-06
150	3	0,003	11,855	13,180	0,1318	0,001186	3,56E-06
151	3	0,003	11,058	12,711	0,12711	0,001106	3,32E-06
152	3	0,003	10,426	12,660	0,1266	0,001043	3,13E-06
153	3	0,003	9,724	11,883	0,11883	0,000972	2,92E-06
154	3	0,003	9,274	12,108	0,12108	0,000927	2,78E-06
155	3	0,003	8,623	11,865	0,11865	0,000862	2,59E-06
156	3	0,003	7,837	11,456	0,11456	0,000784	2,35E-06
157	3	0,003	7,641	11,066	0,11066	0,000764	2,29E-06
158	3	0,003	7,369	10,915	0,10915	0,000737	2,21E-06
159	3	0,003	6,953	10,705	0,10705	0,000695	2,09E-06
160	3	0,003	6,145	9,666	0,09666	0,000615	1,84E-06
161	3	0,003	5,509	9,155	0,09155	0,000551	1,65E-06
162	3	0,003	5,317	9,140	0,0914	0,000532	1,60E-06
163	3	0,003	5,111	8,720	0,0872	0,000511	1,53E-06
164	3	0,003	5,024	8,648	0,08648	0,000502	1,51E-06
165	3	0,003	4,698	8,237	0,08237	0,00047	1,41E-06
166	3	0,003	4,375	8,044	0,08044	0,000438	1,31E-06
167	3	0,003	3,793	7,021	0,07021	0,000379	1,14E-06
168	3	0,003	3,366	6,619	0,06619	0,000337	1,01E-06
169	3	0,003	2,942	6,129	0,06129	0,000294	8,83E-07
Somatório					9,58527	0,086312	2,59 × 10⁻⁴

Tabela 12 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 6.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
180	2	0,002	0,999	6,160	0,0616	9,99E-05	2,00E-07
181	2	0,002	1,193	6,363	0,06363	0,000119	2,39E-07
182	2	0,002	1,480	6,731	0,06731	0,000148	2,96E-07
183	2	0,002	1,685	7,925	0,07925	0,000169	3,37E-07
184	2	0,002	2,607	11,386	0,11386	0,000261	5,21E-07
185	2	0,002	3,213	12,183	0,12183	0,000321	6,43E-07
186	2	0,002	4,021	13,417	0,13417	0,000402	8,04E-07
187	2	0,002	4,426	13,941	0,13941	0,000443	8,85E-07
188	2	0,002	4,521	13,831	0,13831	0,000452	9,04E-07
189	2	0,002	4,850	14,427	0,14427	0,000485	9,70E-07
190	2	0,002	5,674	15,363	0,15363	0,000567	1,13E-06
191	2	0,002	6,414	16,393	0,16393	0,000641	1,28E-06
192	2	0,002	7,348	17,597	0,17597	0,000735	1,47E-06
193	2	0,002	7,938	18,484	0,18484	0,000794	1,59E-06
194	2	0,002	8,615	19,333	0,19333	0,000862	1,72E-06
195	2	0,002	9,372	20,012	0,20012	0,000937	1,87E-06
196	2	0,002	11,830	22,442	0,22442	0,001183	2,37E-06
197	2	0,002	13,666	24,372	0,24372	0,001367	2,73E-06
198	2	0,002	14,781	24,929	0,24929	0,001478	2,96E-06
199	2	0,002	16,239	26,740	0,2674	0,001624	3,25E-06
200	2	0,002	16,705	26,544	0,26544	0,001671	3,34E-06
201	2	0,002	17,051	26,430	0,2643	0,001705	3,41E-06
202	2	0,002	16,632	24,760	0,2476	0,001663	3,33E-06
203	2	0,002	18,056	27,647	0,27647	0,001806	3,61E-06
204	2	0,002	19,163	27,784	0,27784	0,001916	3,83E-06
205	2	0,002	20,197	27,693	0,27693	0,00202	4,04E-06
206	2	0,002	20,910	27,476	0,27476	0,002091	4,18E-06
207	2	0,002	21,677	27,456	0,27456	0,002168	4,34E-06
208	2	0,002	23,122	26,764	0,26764	0,002312	4,62E-06
209	2	0,002	25,146	27,493	0,27493	0,002515	5,03E-06
210	2	0,002	28,151	26,492	0,26492	0,002815	5,63E-06
211	2	0,002	28,749	26,208	0,26208	0,002875	5,75E-06
212	2	0,002	29,424	26,165	0,26165	0,002942	5,88E-06
213	2	0,002	29,827	25,986	0,25986	0,002983	5,97E-06
214	2	0,002	28,834	25,872	0,25872	0,002883	5,77E-06

215	2	0,002	28,151	26,138	0,26138	0,002815	5,63E-06
216	2	0,002	28,207	26,107	0,26107	0,002821	5,64E-06
217	2	0,002	28,720	26,535	0,26535	0,002872	5,74E-06
218	2	0,002	29,290	25,790	0,2579	0,002929	5,86E-06
219	2	0,002	29,987	25,563	0,25563	0,002999	6,00E-06
220	2	0,002	31,166	25,168	0,25168	0,003117	6,23E-06
221	2	0,002	32,594	25,139	0,25139	0,003259	6,52E-06
222	2	0,002	34,378	21,909	0,21909	0,003438	6,88E-06
223	2	0,002	34,422	21,930	0,2193	0,003442	6,88E-06
224	2	0,002	34,394	21,861	0,21861	0,003439	6,88E-06
225	2	0,002	34,073	21,744	0,21744	0,003407	6,81E-06
226	2	0,002	33,775	21,637	0,21637	0,003378	6,76E-06
227	2	0,002	33,391	21,576	0,21576	0,003339	6,68E-06
228	2	0,002	32,608	21,430	0,2143	0,003261	6,52E-06
229	2	0,002	31,626	21,144	0,21144	0,003163	6,33E-06
230	2	0,002	30,680	20,780	0,2078	0,003068	6,14E-06
231	2	0,002	30,080	20,560	0,2056	0,003008	6,02E-06
232	2	0,002	29,620	20,366	0,20366	0,002962	5,92E-06
233	2	0,002	29,284	20,377	0,20377	0,002928	5,86E-06
234	2	0,002	29,625	20,613	0,20613	0,002963	5,93E-06
235	2	0,002	29,914	20,564	0,20564	0,002991	5,98E-06
236	2	0,002	29,921	20,548	0,20548	0,002992	5,98E-06
237	2	0,002	29,833	20,539	0,20539	0,002983	5,97E-06
238	2	0,002	29,269	20,283	0,20283	0,002927	5,85E-06
239	2	0,002	28,943	20,165	0,20165	0,002894	5,79E-06
240	2	0,002	28,429	20,007	0,20007	0,002843	5,69E-06
241	2	0,002	28,180	20,230	0,2023	0,002818	5,64E-06
242	2	0,002	26,962	19,735	0,19735	0,002696	5,39E-06
243	2	0,002	26,113	19,306	0,19306	0,002611	5,22E-06
244	2	0,002	25,518	19,023	0,19023	0,002552	5,10E-06
245	2	0,002	24,634	18,694	0,18694	0,002463	4,93E-06
246	2	0,002	24,448	18,555	0,18555	0,002445	4,89E-06
247	2	0,002	24,517	18,576	0,18576	0,002452	4,90E-06
248	2	0,002	24,563	18,556	0,18556	0,002456	4,91E-06
249	2	0,002	24,177	18,349	0,18349	0,002418	4,84E-06
250	2	0,002	24,168	18,355	0,18355	0,002417	4,83E-06
251	2	0,002	23,964	18,086	0,18086	0,002396	4,79E-06
252	2	0,002	23,439	18,002	0,18002	0,002344	4,69E-06
253	2	0,002	22,806	17,898	0,17898	0,002281	4,56E-06

254	2	0,002	22,456	17,920	0,1792	0,002246	4,49E-06
255	2	0,002	25,507	17,559	0,17559	0,002551	5,10E-06
256	2	0,002	21,261	17,439	0,17439	0,002126	4,25E-06
257	2	0,002	20,682	17,089	0,17089	0,002068	4,14E-06
258	2	0,002	20,326	16,953	0,16953	0,002033	4,07E-06
259	2	0,002	19,848	16,806	0,16806	0,001985	3,97E-06
260	2	0,002	19,471	16,617	0,16617	0,001947	3,89E-06
261	2	0,002	19,213	16,547	0,16547	0,001921	3,84E-06
262	2	0,002	19,110	16,472	0,16472	0,001911	3,82E-06
263	2	0,002	18,820	16,284	0,16284	0,001882	3,76E-06
264	2	0,002	18,556	16,181	0,16181	0,001856	3,71E-06
265	2	0,002	18,353	16,057	0,16057	0,001835	3,67E-06
266	2	0,002	17,893	15,879	0,15879	0,001789	3,58E-06
267	2	0,002	17,499	15,717	0,15717	0,00175	3,50E-06
268	2	0,002	16,688	15,546	0,15546	0,001669	3,34E-06
269	2	0,002	16,175	15,424	0,15424	0,001618	3,24E-06
270	2	0,002	15,812	15,310	0,1531	0,001581	3,16E-06
271	2	0,002	15,344	15,063	0,15063	0,001534	3,07E-06
272	2	0,002	15,059	15,045	0,15045	0,001506	3,01E-06
273	2	0,002	14,768	14,950	0,1495	0,001477	2,95E-06
274	2	0,002	14,657	14,919	0,14919	0,001466	2,93E-06
275	2	0,002	14,354	14,795	0,14795	0,001435	2,87E-06
276	2	0,002	14,027	14,507	0,14507	0,001403	2,81E-06
277	2	0,002	13,701	14,418	0,14418	0,00137	2,74E-06
278	2	0,002	13,478	14,281	0,14281	0,001348	2,70E-06
279	2	0,002	13,301	14,210	0,1421	0,00133	2,66E-06
280	2	0,002	12,883	14,073	0,14073	0,001288	2,58E-06
281	2	0,002	12,668	13,862	0,13862	0,001267	2,53E-06
282	2	0,002	12,084	13,593	0,13593	0,001208	2,42E-06
283	2	0,002	11,783	13,285	0,13285	0,001178	2,36E-06
284	2	0,002	11,284	12,965	0,12965	0,001128	2,26E-06
285	2	0,002	10,939	12,721	0,12721	0,001094	2,19E-06
286	2	0,002	10,806	12,575	0,12575	0,001081	2,16E-06
287	2	0,002	10,500	12,434	0,12434	0,00105	2,10E-06
288	2	0,002	10,288	12,345	0,12345	0,001029	2,06E-06
289	2	0,002	9,835	12,032	0,12032	0,000984	1,97E-06
290	2	0,002	9,601	11,934	0,11934	0,00096	1,92E-06
291	2	0,002	9,389	11,694	0,11694	0,000939	1,88E-06
292	2	0,002	9,091	11,589	0,11589	0,000909	1,82E-06

293	2	0,002	8,966	11,470	0,1147	0,000897	1,79E-06
294	2	0,002	8,765	11,367	0,11367	0,000877	1,75E-06
295	2	0,002	8,588	11,257	0,11257	0,000859	1,72E-06
296	2	0,002	8,283	11,054	0,11054	0,000828	1,66E-06
297	2	0,002	8,118	10,803	0,10803	0,000812	1,62E-06
298	2	0,002	8,055	10,766	0,10766	0,000806	1,61E-06
299	2	0,002	7,780	10,545	0,10545	0,000778	1,56E-06
300	2	0,002	7,642	10,392	0,10392	0,000764	1,53E-06
301	2	0,002	7,420	10,220	0,1022	0,000742	1,48E-06
302	2	0,002	7,018	9,963	0,09963	0,000702	1,40E-06
303	2	0,002	6,643	9,701	0,09701	0,000664	1,33E-06
304	2	0,002	6,212	9,236	0,09236	0,000621	1,24E-06
305	2	0,002	6,136	9,208	0,09208	0,000614	1,23E-06
306	2	0,002	5,957	9,049	0,09049	0,000596	1,19E-06
307	2	0,002	5,962	9,160	0,0916	0,000596	1,19E-06
308	2	0,002	5,793	8,913	0,08913	0,000579	1,16E-06
309	2	0,002	5,816	9,178	0,09178	0,000582	1,16E-06
310	2	0,002	5,668	9,017	0,09017	0,000567	1,13E-06
311	2	0,002	5,706	9,129	0,09129	0,000571	1,14E-06
312	2	0,002	5,541	8,885	0,08885	0,000554	1,11E-06
313	2	0,002	5,491	8,832	0,08832	0,000549	1,10E-06
314	2	0,002	5,373	8,784	0,08784	0,000537	1,07E-06
315	2	0,002	5,155	8,659	0,08659	0,000516	1,03E-06
316	2	0,002	4,966	8,579	0,08579	0,000497	9,93E-07
317	2	0,002	4,647	8,081	0,08081	0,000465	9,29E-07
318	2	0,002	4,690	8,084	0,08084	0,000469	9,38E-07
319	2	0,002	4,529	7,995	0,07995	0,000453	9,06E-07
320	2	0,002	4,398	7,824	0,07824	0,00044	8,80E-07
321	2	0,002	4,168	7,586	0,07586	0,000417	8,34E-07
Somatório					23,85464	0,238138	4,76 × 10⁻⁴

Tabela 13 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 7.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
239	2	0,002	1,225	7,611	0,07611	0,000123	2,45E-07
240	2	0,002	1,548	8,581	0,08581	0,000155	3,10E-07
241	2	0,002	1,747	9,426	0,09426	0,000175	3,49E-07
242	2	0,002	2,034	10,029	0,10029	0,000203	4,07E-07
243	2	0,002	2,771	12,670	0,1267	0,000277	5,54E-07
244	2	0,002	2,873	13,272	0,13272	0,000287	5,75E-07
245	2	0,002	2,902	13,418	0,13418	0,00029	5,80E-07
246	2	0,002	3,309	14,037	0,14037	0,000331	6,62E-07
247	2	0,002	3,671	14,526	0,14526	0,000367	7,34E-07
248	2	0,002	3,970	15,119	0,15119	0,000397	7,94E-07
249	2	0,002	4,528	15,757	0,15757	0,000453	9,06E-07
250	2	0,002	5,657	17,291	0,17291	0,000566	1,13E-06
251	2	0,002	6,744	18,144	0,18144	0,000674	1,35E-06
252	2	0,002	7,445	18,812	0,18812	0,000745	1,49E-06
253	2	0,002	8,266	19,227	0,19227	0,000827	1,65E-06
254	2	0,002	8,836	19,827	0,19827	0,000884	1,77E-06
255	2	0,002	8,747	19,704	0,19704	0,000875	1,75E-06
256	2	0,002	9,209	19,861	0,19861	0,000921	1,84E-06
257	2	0,002	9,291	20,200	0,202	0,000929	1,86E-06
258	2	0,002	9,853	20,719	0,20719	0,000985	1,97E-06
259	2	0,002	10,030	20,975	0,20975	0,001003	2,01E-06
260	2	0,002	11,599	22,144	0,22144	0,00116	2,32E-06
261	2	0,002	13,654	23,893	0,23893	0,001365	2,73E-06
262	2	0,002	14,689	24,768	0,24768	0,001469	2,94E-06
263	2	0,002	16,205	25,101	0,25101	0,001621	3,24E-06
264	2	0,002	16,409	25,256	0,25256	0,001641	3,28E-06
265	2	0,002	16,530	25,055	0,25055	0,001653	3,31E-06
266	2	0,002	16,438	24,800	0,248	0,001644	3,29E-06
267	2	0,002	16,880	24,704	0,24704	0,001688	3,38E-06
268	2	0,002	17,292	24,844	0,24844	0,001729	3,46E-06
269	2	0,002	18,119	25,094	0,25094	0,001812	3,62E-06
270	2	0,002	19,288	24,970	0,2497	0,001929	3,86E-06
271	2	0,002	22,098	25,371	0,25371	0,00221	4,42E-06
272	2	0,002	23,117	25,414	0,25414	0,002312	4,62E-06
273	2	0,002	24,049	25,032	0,25032	0,002405	4,81E-06

274	2	0,002	24,694	24,643	0,24643	0,002469	4,94E-06
275	2	0,002	24,448	24,717	0,24717	0,002445	4,89E-06
276	2	0,002	24,700	23,854	0,23854	0,00247	4,94E-06
277	2	0,002	26,226	22,788	0,22788	0,002623	5,25E-06
278	2	0,002	26,617	22,153	0,22153	0,002662	5,32E-06
279	2	0,002	27,389	20,858	0,20858	0,002739	5,48E-06
280	2	0,002	29,672	20,400	0,204	0,002967	5,93E-06
281	2	0,002	29,303	20,318	0,20318	0,00293	5,86E-06
282	2	0,002	29,191	20,277	0,20277	0,002919	5,84E-06
283	2	0,002	28,815	20,090	0,2009	0,002882	5,76E-06
284	2	0,002	28,433	19,908	0,19908	0,002843	5,69E-06
285	2	0,002	28,458	19,890	0,1989	0,002846	5,69E-06
286	2	0,002	28,068	19,814	0,19814	0,002807	5,61E-06
287	2	0,002	27,891	19,714	0,19714	0,002789	5,58E-06
288	2	0,002	27,931	19,645	0,19645	0,002793	5,59E-06
289	2	0,002	27,657	19,564	0,19564	0,002766	5,53E-06
290	2	0,002	27,175	19,297	0,19297	0,002718	5,44E-06
291	2	0,002	26,644	19,160	0,1916	0,002664	5,33E-06
292	2	0,002	26,176	18,992	0,18992	0,002618	5,24E-06
293	2	0,002	25,722	18,820	0,1882	0,002572	5,14E-06
294	2	0,002	25,369	18,681	0,18681	0,002537	5,07E-06
295	2	0,002	25,114	18,602	0,18602	0,002511	5,02E-06
296	2	0,002	24,786	18,469	0,18469	0,002479	4,96E-06
297	2	0,002	24,406	18,342	0,18342	0,002441	4,88E-06
298	2	0,002	23,926	18,155	0,18155	0,002393	4,79E-06
299	2	0,002	23,504	18,037	0,18037	0,00235	4,70E-06
300	2	0,002	23,248	17,866	0,17866	0,002325	4,65E-06
301	2	0,002	22,715	17,738	0,17738	0,002272	4,54E-06
302	2	0,002	22,466	17,601	0,17601	0,002247	4,49E-06
303	2	0,002	22,655	17,758	0,17758	0,002266	4,53E-06
304	2	0,002	22,015	17,445	0,17445	0,002202	4,40E-06
305	2	0,002	22,010	17,492	0,17492	0,002201	4,40E-06
306	2	0,002	21,710	17,355	0,17355	0,002171	4,34E-06
307	2	0,002	20,808	16,941	0,16941	0,002081	4,16E-06
308	2	0,002	20,252	16,681	0,16681	0,002025	4,05E-06
309	2	0,002	20,039	16,671	0,16671	0,002004	4,01E-06
310	2	0,002	19,454	16,432	0,16432	0,001945	3,89E-06
311	2	0,002	19,302	16,440	0,1644	0,00193	3,86E-06
312	2	0,002	18,646	16,016	0,16016	0,001865	3,73E-06

313	2	0,002	18,424	15,950	0,1595	0,001842	3,68E-06
314	2	0,002	18,041	15,669	0,15669	0,001804	3,61E-06
315	2	0,002	17,874	15,651	0,15651	0,001787	3,57E-06
316	2	0,002	17,511	15,545	0,15545	0,001751	3,50E-06
317	2	0,002	17,269	15,350	0,1535	0,001727	3,45E-06
318	2	0,002	16,881	15,198	0,15198	0,001688	3,38E-06
319	2	0,002	16,762	15,204	0,15204	0,001676	3,35E-06
320	2	0,002	16,591	15,126	0,15126	0,001659	3,32E-06
321	2	0,002	15,966	14,788	0,14788	0,001597	3,19E-06
322	2	0,002	15,294	14,514	0,14514	0,001529	3,06E-06
323	2	0,002	15,240	14,587	0,14587	0,001524	3,05E-06
324	2	0,002	14,735	14,425	0,14425	0,001474	2,95E-06
325	2	0,002	14,474	17,347	0,17347	0,001447	2,89E-06
326	2	0,002	14,334	14,264	0,14264	0,001433	2,87E-06
327	2	0,002	14,011	14,144	0,14144	0,001401	2,80E-06
328	2	0,002	13,757	14,054	0,14054	0,001376	2,75E-06
329	2	0,002	13,296	13,839	0,13839	0,00133	2,66E-06
330	2	0,002	12,964	13,752	0,13752	0,001296	2,59E-06
331	2	0,002	12,656	13,571	0,13571	0,001266	2,53E-06
332	2	0,002	12,338	13,565	0,13565	0,001234	2,47E-06
333	2	0,002	12,043	13,383	0,13383	0,001204	2,41E-06
334	2	0,002	11,910	13,322	0,13322	0,001191	2,38E-06
335	2	0,002	11,702	13,190	0,1319	0,00117	2,34E-06
336	2	0,002	11,492	13,152	0,13152	0,001149	2,30E-06
337	2	0,002	11,003	12,972	0,12972	0,0011	2,20E-06
338	2	0,002	10,638	12,868	0,12868	0,001064	2,13E-06
339	2	0,002	10,291	12,564	0,12564	0,001029	2,06E-06
340	2	0,002	9,986	12,394	0,12394	0,000999	2,00E-06
341	2	0,002	9,793	12,219	0,12219	0,000979	1,96E-06
342	2	0,002	9,559	12,008	0,12008	0,000956	1,91E-06
343	2	0,002	9,338	12,105	0,12105	0,000934	1,87E-06
344	2	0,002	9,128	12,012	0,12012	0,000913	1,83E-06
345	2	0,002	8,997	11,719	0,11719	0,0009	1,80E-06
346	2	0,002	8,774	11,689	0,11689	0,000877	1,75E-06
347	2	0,002	8,483	11,430	0,1143	0,000848	1,70E-06
348	2	0,002	8,137	11,179	0,11179	0,000814	1,63E-06
349	2	0,002	7,877	11,088	0,11088	0,000788	1,58E-06
350	2	0,002	7,489	10,797	0,10797	0,000749	1,50E-06
351	2	0,002	7,147	10,486	0,10486	0,000715	1,43E-06

352	2	0,002	6,942	10,250	0,1025	0,000694	1,39E-06
353	2	0,002	6,778	10,145	0,10145	0,000678	1,36E-06
354	2	0,002	6,548	9,925	0,09925	0,000655	1,31E-06
355	2	0,002	6,352	9,785	0,09785	0,000635	1,27E-06
356	2	0,002	6,280	9,792	0,09792	0,000628	1,26E-06
357	2	0,002	5,993	9,390	0,0939	0,000599	1,20E-06
358	2	0,002	5,804	9,188	0,09188	0,00058	1,16E-06
359	2	0,002	5,647	9,089	0,09089	0,000565	1,13E-06
360	2	0,002	5,645	9,036	0,09036	0,000565	1,13E-06
361	2	0,002	5,378	8,821	0,08821	0,000538	1,08E-06
362	2	0,002	5,400	8,877	0,08877	0,00054	1,08E-06
363	2	0,002	5,327	8,902	0,08902	0,000533	1,07E-06
364	2	0,002	5,243	8,809	0,08809	0,000524	1,05E-06
365	2	0,002	5,232	8,725	0,08725	0,000523	1,05E-06
366	2	0,002	5,075	8,734	0,08734	0,000508	1,02E-06
367	2	0,002	4,889	8,667	0,08667	0,000489	9,78E-07
368	2	0,002	4,904	9,195	0,09195	0,00049	9,81E-07
369	2	0,002	4,801	9,481	0,09481	0,00048	9,60E-07
370	2	0,002	4,778	9,454	0,09454	0,000478	9,56E-07
371	2	0,002	4,661	9,202	0,09202	0,000466	9,32E-07
372	2	0,002	4,579	9,235	0,09235	0,000458	9,16E-07
373	2	0,002	4,699	8,953	0,08953	0,00047	9,40E-07
Somatório					21,54051	0,194182	3,88 × 10⁻⁴

Tabela 14 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 8.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m²)	Volume torácico (m³)
198	2	0,002	0,668	3,400	0,034	6,68E-05	1,34E-07
199	2	0,002	0,932	5,202	0,05202	9,32E-05	1,86E-07
200	2	0,002	0,965	5,329	0,05329	9,65E-05	1,93E-07
201	2	0,002	1,020	5,391	0,05391	0,000102	2,04E-07
202	2	0,002	1,103	5,482	0,05482	0,00011	2,21E-07
203	2	0,002	1,753	8,484	0,08484	0,000175	3,51E-07
204	2	0,002	2,285	9,443	0,09443	0,000229	4,57E-07
205	2	0,002	2,793	10,365	0,10365	0,000279	5,59E-07
206	2	0,002	3,376	11,317	0,11317	0,000338	6,75E-07
207	2	0,002	4,332	13,495	0,13495	0,000433	8,66E-07
208	2	0,002	5,125	15,591	0,15591	0,000513	1,03E-06
209	2	0,002	5,606	16,207	0,16207	0,000561	1,12E-06
210	2	0,002	6,227	17,036	0,17036	0,000623	1,25E-06
211	2	0,002	6,706	17,563	0,17563	0,000671	1,34E-06
212	2	0,002	7,548	18,333	0,18333	0,000755	1,51E-06
213	2	0,002	8,303	18,920	0,1892	0,00083	1,66E-06
214	2	0,002	9,097	19,430	0,1943	0,00091	1,82E-06
215	2	0,002	9,763	19,869	0,19869	0,000976	1,95E-06
216	2	0,002	10,536	20,647	0,20647	0,001054	2,11E-06
217	2	0,002	11,346	21,089	0,21089	0,001135	2,27E-06
218	2	0,002	12,044	21,472	0,21472	0,001204	2,41E-06
219	2	0,002	12,503	21,714	0,21714	0,00125	2,50E-06
220	2	0,002	13,374	22,126	0,22126	0,001337	2,67E-06
221	2	0,002	14,375	22,618	0,22618	0,001438	2,88E-06
222	2	0,002	16,189	23,612	0,23612	0,001619	3,24E-06
223	2	0,002	17,548	24,762	0,24762	0,001755	3,51E-06
224	2	0,002	20,035	25,913	0,25913	0,002004	4,01E-06
225	2	0,002	21,796	26,508	0,26508	0,00218	4,36E-06
226	2	0,002	23,996	27,440	0,2744	0,0024	4,80E-06
227	2	0,002	25,209	27,602	0,27602	0,002521	5,04E-06
228	2	0,002	26,407	27,484	0,27484	0,002641	5,28E-06
229	2	0,002	27,728	27,625	0,27625	0,002773	5,55E-06
230	2	0,002	28,593	28,206	0,28206	0,002859	5,72E-06
231	2	0,002	27,841	27,647	0,27647	0,002784	5,57E-06
232	2	0,002	26,553	28,180	0,2818	0,002655	5,31E-06

233	2	0,002	26,429	28,532	0,28532	0,002643	5,29E-06
234	2	0,002	27,371	28,913	0,28913	0,002737	5,47E-06
235	2	0,002	27,945	29,003	0,29003	0,002795	5,59E-06
236	2	0,002	28,582	28,858	0,28858	0,002858	5,72E-06
237	2	0,002	29,118	29,014	0,29014	0,002912	5,82E-06
238	2	0,002	29,695	28,985	0,28985	0,00297	5,94E-06
239	2	0,002	29,834	29,381	0,29381	0,002983	5,97E-06
240	2	0,002	30,325	29,233	0,29233	0,003033	6,07E-06
241	2	0,002	31,346	29,176	0,29176	0,003135	6,27E-06
242	2	0,002	32,714	28,295	0,28295	0,003271	6,54E-06
243	2	0,002	33,739	27,899	0,27899	0,003374	6,75E-06
244	2	0,002	33,869	27,381	0,27381	0,003387	6,77E-06
245	2	0,002	34,208	27,319	0,27319	0,003421	6,84E-06
246	2	0,002	34,405	27,434	0,27434	0,003441	6,88E-06
247	2	0,002	34,715	27,664	0,27664	0,003472	6,94E-06
248	2	0,002	35,061	27,990	0,2799	0,003506	7,01E-06
249	2	0,002	35,539	28,445	0,28445	0,003554	7,11E-06
250	2	0,002	35,919	28,723	0,28723	0,003592	7,18E-06
251	2	0,002	36,611	28,829	0,28829	0,003661	7,32E-06
252	2	0,002	36,676	28,857	0,28857	0,003668	7,34E-06
253	2	0,002	35,425	28,307	0,28307	0,003543	7,09E-06
254	2	0,002	34,459	28,245	0,28245	0,003446	6,89E-06
255	2	0,002	33,603	28,099	0,28099	0,00336	6,72E-06
256	2	0,002	33,437	28,368	0,28368	0,003344	6,69E-06
257	2	0,002	33,517	28,033	0,28033	0,003352	6,70E-06
258	2	0,002	33,516	27,517	0,27517	0,003352	6,70E-06
259	2	0,002	33,262	26,924	0,26924	0,003326	6,65E-06
260	2	0,002	33,222	26,472	0,26472	0,003322	6,64E-06
261	2	0,002	32,987	25,899	0,25899	0,003299	6,60E-06
262	2	0,002	33,061	25,225	0,25225	0,003306	6,61E-06
263	2	0,002	33,704	24,500	0,245	0,00337	6,74E-06
264	2	0,002	35,077	22,788	0,22788	0,003508	7,02E-06
265	2	0,002	36,252	22,648	0,22648	0,003625	7,25E-06
266	2	0,002	35,952	22,494	0,22494	0,003595	7,19E-06
267	2	0,002	36,191	22,409	0,22409	0,003619	7,24E-06
268	2	0,002	36,064	22,420	0,2242	0,003606	7,21E-06
269	2	0,002	35,382	22,384	0,22384	0,003538	7,08E-06
270	2	0,002	34,996	22,324	0,22324	0,0035	7,00E-06
271	2	0,002	35,050	22,194	0,22194	0,003505	7,01E-06

272	2	0,002	34,714	22,119	0,22119	0,003471	6,94E-06
273	2	0,002	34,384	22,037	0,22037	0,003438	6,88E-06
274	2	0,002	34,426	21,910	0,2191	0,003443	6,89E-06
275	2	0,002	34,053	21,937	0,21937	0,003405	6,81E-06
276	2	0,002	33,403	21,726	0,21726	0,00334	6,68E-06
277	2	0,002	32,828	21,431	0,21431	0,003283	6,57E-06
278	2	0,002	32,282	21,316	0,21316	0,003228	6,46E-06
279	2	0,002	31,847	21,114	0,21114	0,003185	6,37E-06
280	2	0,002	31,026	21,050	0,2105	0,003103	6,21E-06
281	2	0,002	30,333	20,848	0,20848	0,003033	6,07E-06
282	2	0,002	29,625	20,442	0,20442	0,002963	5,93E-06
283	2	0,002	28,790	20,104	0,20104	0,002879	5,76E-06
284	2	0,002	28,436	20,062	0,20062	0,002844	5,69E-06
285	2	0,002	28,394	20,064	0,20064	0,002839	5,68E-06
286	2	0,002	28,729	20,017	0,20017	0,002873	5,75E-06
287	2	0,002	28,172	19,920	0,1992	0,002817	5,63E-06
288	2	0,002	28,380	20,130	0,2013	0,002838	5,68E-06
289	2	0,002	27,979	19,942	0,19942	0,002798	5,60E-06
290	2	0,002	28,099	19,959	0,19959	0,00281	5,62E-06
291	2	0,002	27,594	19,759	0,19759	0,002759	5,52E-06
292	2	0,002	27,429	19,743	0,19743	0,002743	5,49E-06
293	2	0,002	27,221	19,588	0,19588	0,002722	5,44E-06
294	2	0,002	26,760	19,426	0,19426	0,002676	5,35E-06
295	2	0,002	26,440	19,337	0,19337	0,002644	5,29E-06
296	2	0,002	26,203	19,271	0,19271	0,00262	5,24E-06
297	2	0,002	26,051	19,137	0,19137	0,002605	5,21E-06
298	2	0,002	25,488	19,017	0,19017	0,002549	5,10E-06
299	2	0,002	25,264	18,866	0,18866	0,002526	5,05E-06
300	2	0,002	24,802	18,680	0,1868	0,00248	4,96E-06
301	2	0,002	24,223	18,529	0,18529	0,002422	4,84E-06
302	2	0,002	23,817	18,418	0,18418	0,002382	4,76E-06
303	2	0,002	23,054	18,601	0,18601	0,002305	4,61E-06
304	2	0,002	22,428	17,898	0,17898	0,002243	4,49E-06
305	2	0,002	22,001	17,917	0,17917	0,0022	4,40E-06
306	2	0,002	21,320	17,588	0,17588	0,002132	4,26E-06
307	2	0,002	20,903	17,398	0,17398	0,00209	4,18E-06
308	2	0,002	20,523	17,202	0,17202	0,002052	4,10E-06
309	2	0,002	20,139	17,086	0,17086	0,002014	4,03E-06
310	2	0,002	19,924	16,996	0,16996	0,001992	3,98E-06

311	2	0,002	19,598	16,980	0,1698	0,00196	3,92E-06
312	2	0,002	19,337	16,862	0,16862	0,001934	3,87E-06
313	2	0,002	19,015	16,737	0,16737	0,001902	3,80E-06
314	2	0,002	18,769	16,636	0,16636	0,001877	3,75E-06
315	2	0,002	18,372	16,551	0,16551	0,001837	3,67E-06
316	2	0,002	18,170	16,558	0,16558	0,001817	3,63E-06
317	2	0,002	17,687	16,398	0,16398	0,001769	3,54E-06
318	2	0,002	17,332	16,216	0,16216	0,001733	3,47E-06
319	2	0,002	17,010	16,080	0,1608	0,001701	3,40E-06
320	2	0,002	16,430	15,939	0,15939	0,001643	3,29E-06
321	2	0,002	16,120	15,797	0,15797	0,001612	3,22E-06
322	2	0,002	15,466	15,614	0,15614	0,001547	3,09E-06
323	2	0,002	15,192	15,503	0,15503	0,001519	3,04E-06
324	2	0,002	14,777	15,494	0,15494	0,001478	2,96E-06
325	2	0,002	14,445	15,234	0,15234	0,001445	2,89E-06
326	2	0,002	13,952	14,996	0,14996	0,001395	2,79E-06
327	2	0,002	13,462	14,799	0,14799	0,001346	2,69E-06
328	2	0,002	13,223	14,576	0,14576	0,001322	2,64E-06
329	2	0,002	12,904	14,846	0,14846	0,00129	2,58E-06
330	2	0,002	12,549	14,349	0,14349	0,001255	2,51E-06
331	2	0,002	12,253	14,127	0,14127	0,001225	2,45E-06
332	2	0,002	12,036	14,270	0,1427	0,001204	2,41E-06
333	2	0,002	11,685	14,162	0,14162	0,001169	2,34E-06
334	2	0,002	11,569	14,047	0,14047	0,001157	2,31E-06
335	2	0,002	10,870	13,710	0,1371	0,001087	2,17E-06
336	2	0,002	10,481	13,299	0,13299	0,001048	2,10E-06
337	2	0,002	9,821	13,014	0,13014	0,000982	1,96E-06
338	2	0,002	9,480	12,789	0,12789	0,000948	1,90E-06
339	2	0,002	9,111	12,631	0,12631	0,000911	1,82E-06
340	2	0,002	8,770	12,341	0,12341	0,000877	1,75E-06
341	2	0,002	8,639	12,019	0,12019	0,000864	1,73E-06
342	2	0,002	8,390	11,923	0,11923	0,000839	1,68E-06
343	2	0,002	8,428	11,820	0,1182	0,000843	1,69E-06
344	2	0,002	8,451	11,724	0,11724	0,000845	1,69E-06
345	2	0,002	8,211	11,580	0,1158	0,000821	1,64E-06
346	2	0,002	8,022	11,303	0,11303	0,000802	1,60E-06
347	2	0,002	7,580	10,994	0,10994	0,000758	1,52E-06
348	2	0,002	7,263	10,634	0,10634	0,000726	1,45E-06
349	2	0,002	6,880	10,446	0,10446	0,000688	1,38E-06

350	2	0,002	6,477	10,002	0,10002	0,000648	1,30E-06
351	2	0,002	6,139	9,735	0,09735	0,000614	1,23E-06
352	2	0,002	5,534	9,355	0,09355	0,000553	1,11E-06
353	2	0,002	5,238	9,077	0,09077	0,000524	1,05E-06
354	2	0,002	4,943	8,849	0,08849	0,000494	9,89E-07
355	2	0,002	4,861	8,538	0,08538	0,000486	9,72E-07
356	2	0,002	4,722	8,492	0,08492	0,000472	9,44E-07
357	2	0,002	4,649	8,527	0,08527	0,000465	9,30E-07
358	2	0,002	4,715	8,918	0,08918	0,000472	9,43E-07
359	2	0,002	4,479	8,697	0,08697	0,000448	8,96E-07
360	2	0,002	4,344	8,571	0,08571	0,000434	8,69E-07
361	2	0,002	4,020	8,123	0,08123	0,000402	8,04E-07
362	2	0,002	3,790	7,641	0,07641	0,000379	7,58E-07
363	2	0,002	3,377	6,954	0,06954	0,000338	6,75E-07
364	2	0,002	3,190	7,242	0,07242	0,000319	6,38E-07
365	2	0,002	3,164	7,130	0,0713	0,000316	6,33E-07
Somatório					31,48117	0,335581	6,71 × 10 ⁻⁴

Tabela 15 – Resultados da determinação do perímetro, da área e do volume dos cortes do exame de tomografia computadorizada do Animal 9.

Corte	Espessura do corte (mm)	Espessura do corte (m)	Área (cm ²)	Perímetro (cm)	Perímetro (m)	Área (m ²)	Volume torácico (m ³)
123	3,2	0,0032	0,941	5,265	0,05265	9,41E-05	3,01E-07
124	3,2	0,0032	1,622	8,416	0,08416	0,000162	5,19E-07
125	3,2	0,0032	2,192	9,353	0,09353	0,000219	7,01E-07
126	3,2	0,0032	2,696	10,419	0,10419	0,00027	8,63E-07
127	3,2	0,0032	3,551	12,225	0,12225	0,000355	1,14E-06
128	3,2	0,0032	4,327	14,082	0,14082	0,000433	1,38E-06
129	3,2	0,0032	4,935	14,967	0,14967	0,000494	1,58E-06
130	3,2	0,0032	5,789	15,763	0,15763	0,000579	1,85E-06
131	3,2	0,0032	6,449	17,708	0,17708	0,000645	2,06E-06
132	3,2	0,0032	7,440	18,852	0,18852	0,000744	2,38E-06
133	3,2	0,0032	8,409	20,139	0,20139	0,000841	2,69E-06
134	3,2	0,0032	9,278	21,060	0,2106	0,000928	2,97E-06
135	3,2	0,0032	10,317	21,501	0,21501	0,001032	3,30E-06
136	3,2	0,0032	11,053	22,301	0,22301	0,001105	3,54E-06
137	3,2	0,0032	12,408	23,021	0,23021	0,001241	3,97E-06
138	3,2	0,0032	13,814	23,553	0,23553	0,001381	4,42E-06
139	3,2	0,0032	14,644	23,978	0,23978	0,001464	4,69E-06
140	3,2	0,0032	15,767	24,691	0,24691	0,001577	5,05E-06
141	3,2	0,0032	17,411	25,001	0,25001	0,001741	5,57E-06
142	3,2	0,0032	18,774	26,538	0,26538	0,001877	6,01E-06
143	3,2	0,0032	20,851	27,918	0,27918	0,002085	6,67E-06
144	3,2	0,0032	23,117	28,573	0,28573	0,002312	7,40E-06
145	3,2	0,0032	25,108	29,649	0,29649	0,002511	8,03E-06
146	3,2	0,0032	27,714	29,504	0,29504	0,002771	8,87E-06
147	3,2	0,0032	29,774	29,076	0,29076	0,002977	9,53E-06
148	3,2	0,0032	30,595	28,965	0,28965	0,00306	9,79E-06
149	3,2	0,0032	31,480	28,005	0,28005	0,003148	1,01E-05
150	3,2	0,0032	32,147	28,446	0,28446	0,003215	1,03E-05
151	3,2	0,0032	32,158	27,997	0,27997	0,003216	1,03E-05
152	3,2	0,0032	32,293	28,309	0,28309	0,003229	1,03E-05
153	3,2	0,0032	33,119	26,410	0,2641	0,003312	1,06E-05
154	3,2	0,0032	34,368	23,449	0,23449	0,003437	1,10E-05
155	3,2	0,0032	33,888	21,512	0,21512	0,003389	1,08E-05
156	3,2	0,0032	33,075	21,219	0,21219	0,003308	1,06E-05
157	3,2	0,0032	32,213	20,962	0,20962	0,003221	1,03E-05

158	3,2	0,0032	31,092	20,560	0,2056	0,003109	9,95E-06
159	3,2	0,0032	30,317	20,272	0,20272	0,003032	9,70E-06
160	3,2	0,0032	29,867	20,104	0,20104	0,002987	9,56E-06
161	3,2	0,0032	29,186	19,891	0,19891	0,002919	9,34E-06
162	3,2	0,0032	29,313	19,983	0,19983	0,002931	9,38E-06
163	3,2	0,0032	29,014	20,055	0,20055	0,002901	9,28E-06
164	3,2	0,0032	28,678	19,965	0,19965	0,002868	9,18E-06
165	3,2	0,0032	28,847	20,041	0,20041	0,002885	9,23E-06
166	3,2	0,0032	28,691	20,061	0,20061	0,002869	9,18E-06
167	3,2	0,0032	28,111	19,773	0,19773	0,002811	9,00E-06
168	3,2	0,0032	27,590	19,562	0,19562	0,002759	8,83E-06
169	3,2	0,0032	27,248	19,458	0,19458	0,002725	8,72E-06
170	3,2	0,0032	26,526	19,163	0,19163	0,002653	8,49E-06
171	3,2	0,0032	26,064	19,049	0,19049	0,002606	8,34E-06
172	3,2	0,0032	25,806	19,049	0,19049	0,002581	8,26E-06
173	3,2	0,0032	25,021	18,839	0,18839	0,002502	8,01E-06
174	3,2	0,0032	24,073	18,591	0,18591	0,002407	7,70E-06
175	3,2	0,0032	23,700	18,397	0,18397	0,00237	7,58E-06
176	3,2	0,0032	23,009	18,181	0,18181	0,002301	7,36E-06
177	3,2	0,0032	22,049	17,860	0,1786	0,002205	7,06E-06
178	3,2	0,0032	21,086	17,496	0,17496	0,002109	6,75E-06
179	3,2	0,0032	20,400	17,108	0,17108	0,00204	6,53E-06
180	3,2	0,0032	19,389	16,731	0,16731	0,001939	6,20E-06
181	3,2	0,0032	18,876	16,431	0,16431	0,001888	6,04E-06
182	3,2	0,0032	18,463	16,243	0,16243	0,001846	5,91E-06
183	3,2	0,0032	17,912	16,027	0,16027	0,001791	5,73E-06
184	3,2	0,0032	17,239	15,816	0,15816	0,001724	5,52E-06
185	3,2	0,0032	16,598	15,338	0,15338	0,00166	5,31E-06
186	3,2	0,0032	16,171	15,293	0,15293	0,001617	5,17E-06
187	3,2	0,0032	15,692	15,158	0,15158	0,001569	5,02E-06
188	3,2	0,0032	15,131	15,078	0,15078	0,001513	4,84E-06
189	3,2	0,0032	14,670	15,026	0,15026	0,001467	4,69E-06
190	3,2	0,0032	13,932	14,783	0,14783	0,001393	4,46E-06
191	3,2	0,0032	13,350	14,282	0,14282	0,001335	4,27E-06
192	3,2	0,0032	12,909	14,002	0,14002	0,001291	4,13E-06
193	3,2	0,0032	12,468	13,849	0,13849	0,001247	3,99E-06
194	3,2	0,0032	11,868	13,570	0,1357	0,001187	3,80E-06
195	3,2	0,0032	11,388	13,374	0,13374	0,001139	3,64E-06
196	3,2	0,0032	10,863	13,264	0,13264	0,001086	3,48E-06

197	3,2	0,0032	10,460	12,903	0,12903	0,001046	3,35E-06
198	3,2	0,0032	10,085	13,018	0,13018	0,001009	3,23E-06
199	3,2	0,0032	9,504	12,491	0,12491	0,00095	3,04E-06
200	3,2	0,0032	9,042	12,153	0,12153	0,000904	2,89E-06
201	3,2	0,0032	8,686	11,862	0,11862	0,000869	2,78E-06
202	3,2	0,0032	8,373	11,441	0,11441	0,000837	2,68E-06
203	3,2	0,0032	8,051	11,224	0,11224	0,000805	2,58E-06
204	3,2	0,0032	7,576	10,827	0,10827	0,000758	2,42E-06
205	3,2	0,0032	7,113	10,501	0,10501	0,000711	2,28E-06
206	3,2	0,0032	6,867	10,197	0,10197	0,000687	2,20E-06
207	3,2	0,0032	6,570	10,017	0,10017	0,000657	2,10E-06
208	3,2	0,0032	6,370	9,634	0,09634	0,000637	2,04E-06
209	3,2	0,0032	6,194	9,333	0,09333	0,000619	1,98E-06
210	3,2	0,0032	5,782	9,119	0,09119	0,000578	1,85E-06
211	3,2	0,0032	5,390	8,818	0,08818	0,000539	1,72E-06
212	3,2	0,0032	4,922	8,566	0,08566	0,000492	1,58E-06
213	3,2	0,0032	4,681	8,204	0,08204	0,000468	1,50E-06
214	3,2	0,0032	4,720	8,177	0,08177	0,000472	1,51E-06
215	3,2	0,0032	4,581	8,090	0,0809	0,000458	1,47E-06
Somatório					16,33125	0,160129	5,12 × 10⁻⁴