



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
REALIZADO NA SCAN MEDICINA VETERINÁRIA DIAGNÓSTICA. BRASÍLIA –  
DF, BRASIL  
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA EM CÃES SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO CALÓRICA**

**LUIZA BORBA DE ALMEIDA MADRUGA**

**RECIFE, 2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
REALIZADO NA SCAN MEDICINA VETERINÁRIA DIAGNÓSTICA.**

Trabalho realizado como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, sob Orientação do Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa e supervisão do Dr. João Ricardo Bielefeld Nardotto.

**LUIZA BORBA DE ALMEIDA MADRUGA**

**RECIFE, 2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- M183a      Madruga, Luiza Borba de Almeida  
Avaliação da composição corporal através da tomografia computadorizada em cães submetidos à restrição calórica : artigo científico / Luiza Borba de Almeida Madruga. - 2022.  
53 f. : il.
- Orientador: Fabiano Sellos Costa.  
Coorientadora: Carolina Akiko Sato Cabral de Araujo.  
Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2022.
1. Avaliação Tomográfica. 2. Cão. 3. Dieta. 4. Obesidade. I. Costa, Fabiano Sellos, orient. II. Araujo, Carolina Akiko Sato Cabral de, coorient. III. Título

CDD 636.089

---



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA EM CÃES SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO CALÓRICA**

Relatório elaborado por  
**LUIZA BORBA DE ALMEIDA MADRUGA**

Aprovado em 12/05/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa**  
**Departamento de Diagnóstico por Imagem – UFRPE**

---

**Profa. Dra. Carolina Akiko Sato Cabral de Araújo**  
**Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE**

---

**Médica Veterinária Ariela Beatriz Motta**  
**Radiologista na empresa Scan Medicina Veterinária Diagnóstica**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha mãe, sem a qual nada disso seria possível. Dedico todas as minhas conquistas à ela que sempre me incentivou a ir atrás dos meus sonhos.

Às minhas irmãs e sobrinho por me fornecerem incentivos diários para continuar.

À minha família que mora em Recife, principalmente a minha tia Suely e ao meu tio Júnior, por confiarem na minha capacidade.

Ao meu pai por ter me ajudado tanto e pela transmissão dos seus conhecimentos de vida em nossas reuniões.

Ao meu namorado por me apoiar e me incentivar a ser uma pessoa melhor. Sem você meus dias não seriam os mesmos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa e minha co-orientadora Profa. Dra. Carolina Akiko Sato Cabral de Araújo.

À toda a equipe da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica por todo o conhecimento que me foi passado, em especial à Ariela Motta, João Ricardo Nardotto, João Vitor Amorim, Letícia Lignelli e ao Wesley Barbosa por me ensinarem tanto e por serem tão pacientes comigo.

Às minhas amigas de graduação Maria Clara Corrêa Verzolla e Raissa Santana por tantos anos de convivência e por deixarem meus dias mais leves.

À minha amiga Juliana Siqueira Duarte Ribeiro, minha principal companhia durante a graduação Sanduíche, por ter dividido comigo experiências incríveis na França e por sempre me ajudar a evoluir.

*“Sem perspectiva de um bom amanhã ninguém é feliz hoje”*

*Samer Agi*

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Figura 1 – Fachada da empresa Scan Medicina Veterinária Diagnóstica.....	15
Figura 2 – (A) Recepção da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica (B) Sala Anestésica (C) Sala da Tomografia Computadorizada (D) Sala de Comando.....	16
Figura 3 – (A) Sala da Ultrassonografia (B) Sala da Avaliação Cardiológica (C) Sala da Radiografia com computador de comando anexo (D) Sala de Laudos Tomográficos.....	17
Figura 4 – (A) Sala da Ressonância Magnética (B) Sala de Comando da Ressonância Magnética.....	18

### CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM CÃES SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO CALÓRICA

Figura 1 – Descrição metodológica para quantificação da gordura na TC, A- Quantificação do VT na região abdominal em nível de L3, B- intervalo de atenuação para gordura estipulado entre -135 e -105 HU, obtendo-se a quantificação da GT, C-posteriormente o observador realizará o contorno manual para isolar da GT a GS e GV e D-extração da GV, permanecendo apenas a GS.....	51
Figura 2 – Aspecto visual de cães submetidos a restrição calórica antes (A) e depois (B) da perda de peso.....	52

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

### CAPÍTULO I: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

- Tabela 1.** Atividades desenvolvidas, por especialidade veterinária, no período de 14 de fevereiro a 04 de maio de 2022, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica.....22
- Gráfico 1.** (A) Percentual de pacientes das espécies canina e felina atendidos na área da ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO. (B) Percentual de pacientes machos e fêmeas atendidos na área da ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO.....22
- Gráfico 2.** (A) Percentual de pacientes das espécies canina e felina atendidos na área da Tomografia Computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO. (B) Percentual de pacientes machos e fêmeas atendidos na área da Tomografia Computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO.....23
- Gráfico 3.** Quantidade de raças de cães acompanhadas na ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos) .....24
- Gráfico 4.** Quantidade de raças de gatos acompanhadas na ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos) .....24
- Gráfico 5.** Quantidade de raças de cães acompanhadas na tomografia computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos) .....24
- Gráfico 6.** Quantidade de raças de gatos acompanhadas na tomografia computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos) .....25
- Gráfico 7.** Suspeitas e/ou diagnósticos em cães e gatos acompanhados no setor de ultrassonografia da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica.....26
- Gráfico 8.** Suspeitas e/ou diagnósticos em cães e gatos acompanhados no setor da tomografia computadorizada da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica.....27

## CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM CÃES SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO CALÓRICA

**Tabela 1.** Características dos cães pertencentes ao grupo experimental, submetidos à restrição calórica antes e após do programa de perda de peso.....46

**Tabela 2.** Peso corporal e variáveis morfométricas em cães obesos submetidos à restrição calórica antes e após a perda de peso.....47

**Tabela 3.** Peso e composição corporal de cães obesos antes e após a perda de peso, obtidos por TC.....48

**Tabela 4.** Variáveis do estudo segundo o sexo, porte e esterilização em cães obesos antes e após a perda de peso.....49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT	Alanina aminotransferase
DXA	Absorciometria de Raio-X de Dupla Energia
ECC	Escore de Condição Corporal
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
FeLV	Vírus da Leucemia Felina
GS	Gordura Subcutânea
GT	Gordura Total
GV	Gordura Visceral
ID	Identidade
VT	Volume Total do Abdômen
HU	Unidade Hounsfield
M0	Momento Inicial
M1	Momento Final
MLG	Massa Livre de Gordura
PA	Perímetro Abdominal
PC	Perímetro Corporal
PCT	Perímetro da Cavidade Torácica
PMPD	Perímetro do Membro Pélvico Direito
PP	Perímetro Pélvico
TC	Tomografia Computadorizada
TCLP	Tuberosidade do calcâneo até o ligamento patelar
USG	Ultrassonografia

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, foi desenvolvido na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica, na área de Diagnóstico por Imagem, sob orientação do Prof. Dr. Fabiano Séllos Costa e supervisão do Dr. João Ricardo Bielefeld Nardotto, totalizando uma carga horária de 420 horas. Este relatório tem como objetivo apresentar as atividades realizadas ao decorrer do estágio, as quais foram de suma importância para o desenvolvimento profissional do aluno. Dentre os diversos temas relacionados a tomografia computadorizada, a avaliação da composição corporal através da tomografia computadorizada em cães submetidos à restrição calórica foi escolhida como meio de desenvolvimento de um artigo científico. Neste estudo, 12 cães obesos foram submetidos à restrição calórica para perda de peso. No exame tomográfico, observou-se significativa diminuição da gordura abdominal total, gordura visceral e massa livre de gordura. Assim, apesar das respostas variadas de acordo com sexo, esterilização e porte, verificou-se diminuição de peso e gordura corporal nos cães. A realização do ESO permitiu concretizar na prática o aprendizado teórico adquirido durante a graduação, de maneira a capacitar o futuro Médico Veterinário para o mercado de trabalho, se tornando uma etapa fundamental para a conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária.

**Palavras-chave:** Diagnóstico por Imagem; Dieta; Tomografia.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	13
INTRODUÇÃO GERAL.....	14
1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	15
2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO.....	18
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	19
3.1. Descrição das atividades desenvolvidas na tomografia computadorizada.....	19
3.2. Descrição das atividades desenvolvidas na ultrassonografia.....	21
3.3. Casuística.....	21
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
<b>CAPÍTULO II</b> .....	31
RESUMO.....	32
INTRODUÇÃO.....	33
MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
RESULTADOS.....	38
DISCUSSÃO.....	38
CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES.....	53

**CAPÍTULO I: RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO  
(ESO), REALIZADO NA SCAN MEDICINA VETERINÁRIA DIAGNÓSTICA**

## **INTRODUÇÃO GERAL**

As atividades descritas no presente trabalho foram realizadas na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica, durante o período de 14 de fevereiro de 2022 a 04 de maio de 2022. Toda a rotina da área de diagnóstico por imagem foi acompanhada, desde, principalmente, os exames ultrassonográficos e tomográficos até a observação das técnicas e realização das radiografias, ecodoppler cardiogramas e endoscopias, envolvendo uma carga horária diária de 8 horas. O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) corresponde à última disciplina do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), constituindo um total de 420 horas. Os principais objetivos da realização do ESO foram possibilitar a vivência da rotina de um centro especializado em diagnóstico por imagem, fornecendo, assim, experiência para o mercado de trabalho na área, além colocar em prática o conhecimento teórico obtido ao longo da graduação.

## 1. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A Scan Medicina Veterinária Diagnóstica (Figura 1) é um centro de diagnóstico por imagem que está presente no mercado de trabalho em medicina veterinária desde o dia 16 de agosto de 2012 e fica localizada no Edifício Pampulha na Área Octogonal AOS 4/5 em Brasília – DF.



**Figura 1.** Fachada da empresa Scan Medicina Veterinária Diagnóstica. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

A unidade Octogonal da Scan apresenta os serviços de radiografia, ultrassonografia, tomografia computadorizada associada à anestesia do paciente, endoscopia e atendimentos cardiológicos, nos quais são utilizados o ecodopplercardiograma e o eletrocardiograma. Dessa forma, o serviço de atendimento é especializado em diagnóstico por imagem, sendo o mais completo centro veterinário em sua área na região do Centro-Oeste.

Por possuir profissionais extremamente capacitados, a Scan também é responsável por laudar exames tomográficos vindos das regiões de Goiânia, Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte e São Luís. Além de possuir, em outra unidade, o serviço de ressonância magnética, localizada no Setor Hípico, no Bloco B nº13. As duas unidades têm horários de funcionamento semelhantes: das 09h às 18h de segunda a sexta e das 09h às 14h aos sábados.

A Scan localizada na unidade Octogonal possui dois andares, sendo um localizado no térreo e outro no subsolo. A recepção, sala anestésica, sala de comando da tomografia computadorizada e a sala da própria tomografia localizam-se no térreo (Figura 2). As salas da ultrassonografia, cardiologia, radiografia com sala de comando anexa e sala de laudos da

tomografia computadorizada estão localizadas no andar inferior (Figura 3), juntamente com uma sala administrativa, lavanderia, sala com baias onde ficam os pacientes em espera, almoxarifado, copa e sala da diretoria. Se necessário, a empresa possui aparelhos de raio-X móveis para atendimento à outras clínicas.



**Figura 2.** (A) Recepção da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica (B) Sala Anestésica (C) Sala da Tomografia Computadorizada (D) Sala de Comando. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



**Figura 3.** (A) Sala da Ultrassonografia (B) Sala da Avaliação Cardiológica (C) Sala da Radiografia com computador de comando anexo (D) Sala de Laudos Tomográficos. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

A unidade da Ressonância Magnética possui apenas um andar onde está localizado a recepção, sala anestésica, baias de contenção, copa, sala de comando e a própria sala da ressonância magnética (Figura 4).



**Figura 4.** (A) Sala da Ressonância Magnética (B) Sala de Comando da Ressonância Magnética. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

Para o diagnóstico no setor ultrassonográfico, os aparelhos são de propriedade do médico veterinário responsável no dia, portanto, os mesmos variam entre o GE Logic E, o GE V2, o Mindray Z60 ou o Mindray Z50 VET. A empresa possui como tomógrafo o aparelho Multi-Slice Canon de 16 canais, no setor de Cardiologia utiliza-se o GE Vivid T8 ultra edition – healthcare, enquanto a radiografia possui um Dinar PAF 100 TP de alta resolução 500 amperes DR associado a um software Care Pacs DRS. A unidade da ressonância, por sua vez, apresenta um aparelho Airis 2 da Hitachi de baixo campo com 0,35 Tesla.

## **2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO**

Todos os setores da empresa foram acompanhados. No entanto, os setores de ultrassonografia (USG) e tomografia computadorizada (TC) foram aqueles em que houve significativa realização de atividades, ocupando grande parte do período do Estágio Supervisionado Obrigatório. Dessa forma, estas serão as áreas descritas neste relatório.

Os exames de tomografia e ultrassonografia são majoritariamente executados através do agendamento prévio, com eventuais encaixes dependendo da disponibilidade da agenda e da gravidade da ocorrência do paciente. Para isso, contou-se com uma equipe da USG que é

composta atualmente por 5 veterinários, assim como com a equipe da TC, a qual também é composta por 5 veterinários. Para os exames de USG, é necessário jejum alimentar de 8h e, preferencialmente, repleção da vesícula urinária. Para a TC, é necessária a apresentação de hemograma completo, exames bioquímicos de ALT, ureia e creatinina até 15 dias anteriores ao procedimento e jejum alimentar de 8h e hídrico de 4h devido a necessidade de anestesia do animal.

Quando o animal é admitido na Scan, são gerados dois números: um para o registro do paciente em si (ID) e outro para o registro do exame realizado pelo paciente (Accession Number), servindo para identificar cada paciente e seu respectivo resultado, evitando que estes sejam mesclados com os de outros pacientes.

Dessa forma, as atividades constituíram-se do acompanhamento da rotina da equipe da USG e da TC, iniciando com a admissão do paciente e avaliação do histórico do mesmo através da anamnese e, posteriormente, realização do exame solicitado pelo veterinário clínico advindo de outra clínica/hospital. Após a realização dos exames, o tutor do animal e seu veterinário responsável tem até 48 horas úteis para o recebimento do laudo e das imagens correspondentes à área anatômica solicitada, de acordo com a suspeita, através do e-mail da Scan e/ou do sistema AMBRA/OTIMUS, desenvolvidos para fornecer imagens em DICOM do exame realizado.

Além disso, foi possível observar a execução dos laudos ao lado dos veterinários da empresa, os quais estavam sempre dispostos a ensinar e sanar dúvidas.

### **3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

#### **3.1. Descrição das atividades desenvolvidas na tomografia computadorizada**

Com a chegada do animal na recepção, um membro da equipe ou estagiário o conduzia para a sala anestésica, onde a estagiária auxiliava na contenção do animal, sendo este submetido a tricotomia e antissepsia do local para posterior acesso venoso com cateter. Eventualmente, era autorizado que a estagiária realizasse o acesso. Após a realização dessa etapa, levava-se o animal para a sala onde está localizada a tomografia computadorizada e realizava-se o protocolo anestésico, o qual varia de acordo com o veterinário anestesista responsável pelo exame naquele dia, uma vez que eles possuem uma escala entre si.

Após a indução anestésica, que era observada pela estagiária, era realizado o posicionamento do animal de acordo com a área solicitada na requisição, conforme suspeita clínica. Com o paciente na posição correta, era possível iniciar a tomografia computadorizada. Para a inicialização da máquina, o técnico radiologista ou médico veterinário responsável se dirigia à sala de comando, configurando-a. Assim, realizava-se, primeiramente, o escanograma ou *Scout*, ou seja, a primeira imagem a ser visualizada, tornando possível a seleção correta e específica da região, determinação da inclinação e planejamento dos cortes.

Levando em consideração que todos os parâmetros citados estavam corretos, iniciava-se o exame propriamente dito. No momento da obtenção da imagem, eram esclarecidas eventuais dúvidas da equipe que acompanhava o caso. Caso necessário, fazia-se a utilização de contraste iodado não-iônico venoso (OMNIPAQUE) e esperava-se cerca de 30 a 50 segundos antes de fazer novamente o exame da região anatômica, porém, desta vez, com a presença do contraste iodado, que tem a funcionalidade de aumentar a atenuação das estruturas e o contraste entre as regiões adjacentes, sendo utilizado, principalmente, em exames vasculares, avaliação/suspeita de tumor, processos inflamatórios, entre outros. Eventualmente, fazia-se a mielotomografia, exame que se deve realizar a coleta de líquor e injetar o contraste no espaço subaracnóideo.

Com a finalização do exame tomográfico, o anestesiologista acordava o paciente e o levava, novamente, para a sala anestésica, onde o animal ficava em observação até estar plenamente consciente e fisicamente ativo, sendo possível devolvê-lo ao tutor.

Na sala de laudos tomográficos era possível observar as imagens em DICOM através do programa Horos (software leitor de DICOM), dos exames realizados na própria Scan, em Goiânia, Rio de Janeiro, São Paulo, São Luís e Belo Horizonte. Dentro desta sala, permanecem veterinários especializados no exame de tomografia computadorizada, sendo responsáveis por laudá-los. Dessa maneira, era possível acompanhar a descrição do laudo e sanar dúvidas sobre anatomia, fisiologia, patologia, funcionamento do programa Horos, funcionamento da tomografia, dentre outros. Além disso, no período final do estágio foi concedido à estagiária a possibilidade de escrever os laudos, sendo que estes eram revisados e, caso necessário, corrigidos pelos médicos veterinários especializados antes de serem oficialmente encaminhados para o tutor e para o (a) veterinário (a) responsável.

### **3.2. Descrição das atividades desenvolvidas na ultrassonografia**

Após a chegada do paciente na recepção, um membro da equipe ou estagiário o conduzia, juntamente com a sua respectiva requisição, para a sala do ultrassom, a qual está localizada no subsolo da Scan. Assim, era realizado a tricotomia e contenção do paciente pela estagiária. O exame de ultrassonografia é, então, realizado, utilizando sempre os transdutores microconvexo e linear para uma melhor avaliação da região solicitada, a qual, na maioria das vezes, se tratava da região abdominal.

Eventualmente, eram feitas cistocenteses e coletas de sangue no local, sendo enviadas para o LAVET (laboratório parceiro da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica) ou para o laboratório de preferência do tutor.

Com o término do exame, o veterinário ultrassonografista leva o animal até a recepção para noticiar, de maneira geral, a situação atual do animal ao tutor. O laudo, com informações mais aprofundadas e precisas, é liberado em até 48 horas úteis após a realização do exame, sendo que era possível para os estagiários, em muitos casos, acompanhar o veterinário enquanto o mesmo escrevia seu diagnóstico, sendo um momento oportuno para sanar dúvidas e obter experiência com a descrição de laudo e o seu respectivo diagnóstico.

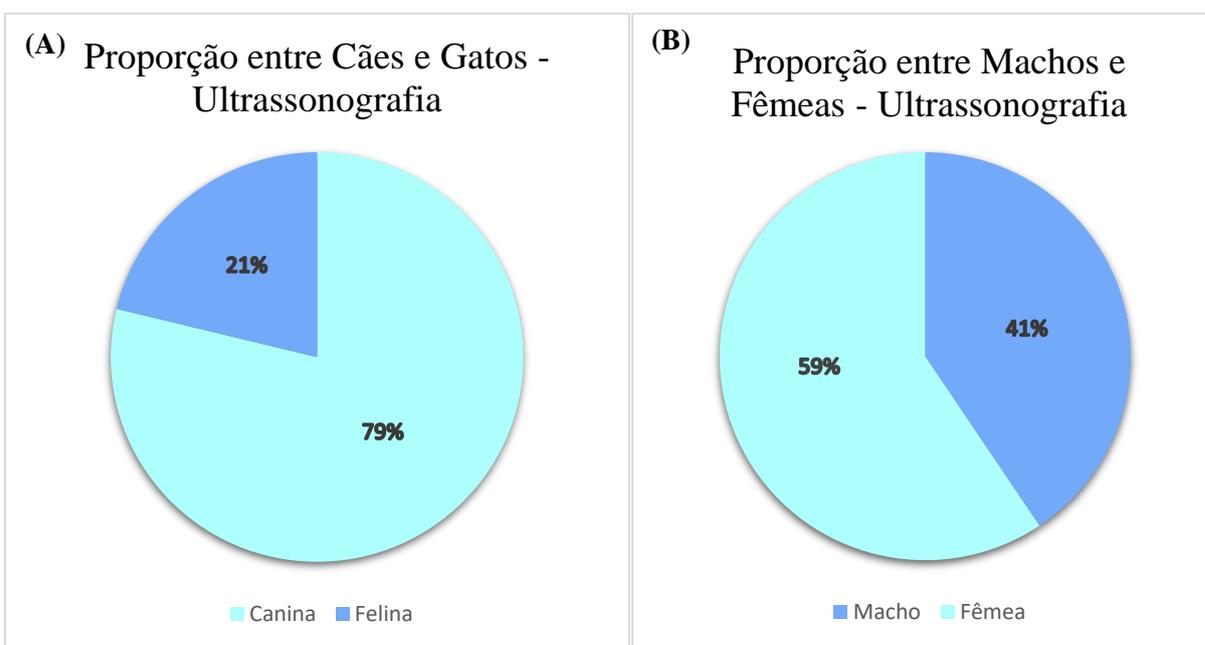
### **3.3 Casuística**

Durante o período correspondente ao ESO foram coletados os dados dos animais que realizaram exames de USG e TC, levando em consideração a espécie, raça, sexo e área da imagem. Foi possível acompanhar 360 animais, sendo estes majoritariamente cães e gatos, além de uma cobra, uma tartaruga, um cachorro do mato, dois papagaios e um hamster. Sendo assim, o levantamento dos animais que foram submetidos aos exames neste período evidenciou a prevalência de 288 cães (80%), 66 gatos (18%) e 6 silvestres (2%), conforme observado na Tabela 1.

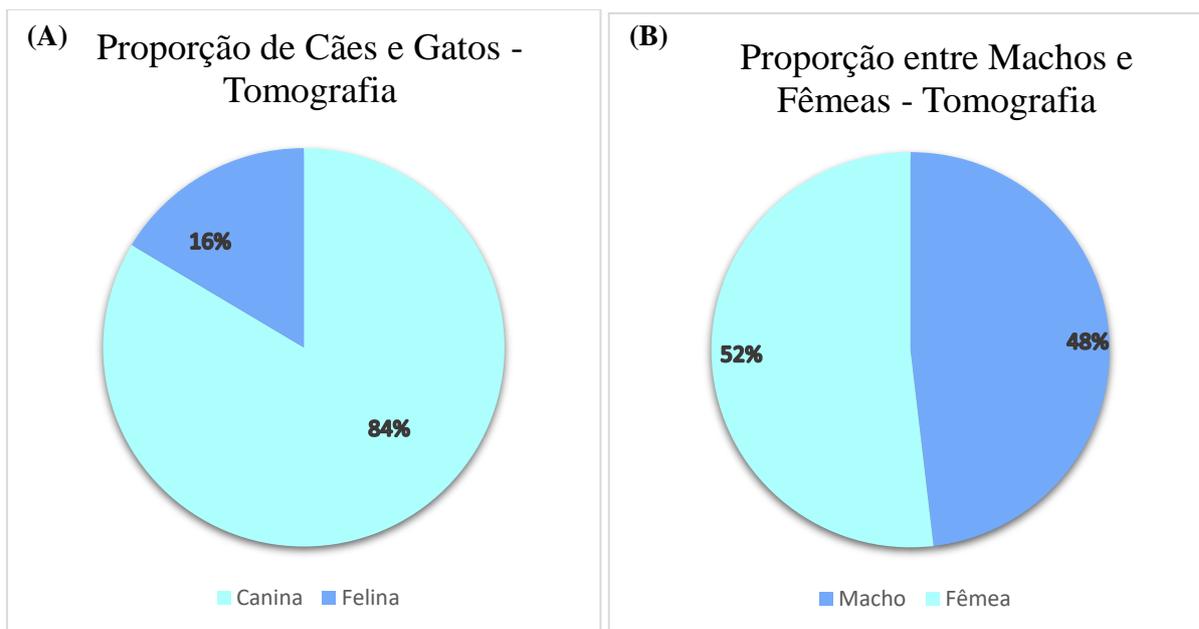
Dentre os caninos e felinos domésticos, 158 eram machos (45%) e 196 eram fêmeas (55%), totalizando 354 animais. A partir dessa totalidade, 165 animais foram acompanhados nos exames de USG, sendo 130 cães e 35 gatos, os quais foram distribuídos em 98 fêmeas e 67 machos, conforme porcentagem observada no Gráfico 1. Na TC, por sua vez, foi possível acompanhar 189 animais, sendo 91 machos e 98 fêmeas, totalizando 158 animais da espécie canina e 31 animais da espécie felina, conforme percentual demonstrado no Gráfico 2.

**Tabela 1** – Atividades desenvolvidas, por especialidade veterinária, no período de 14 de fevereiro a 04 de maio de 2022, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

Especialidades	Espécie Animal			Total
	Canina	Felina	Silvestres	
<b>Ultrassonografia</b>	130	35	3	168
<b>Tomografia computadorizada</b>	158	31	3	192
<b>Total</b>	288	66	6	360



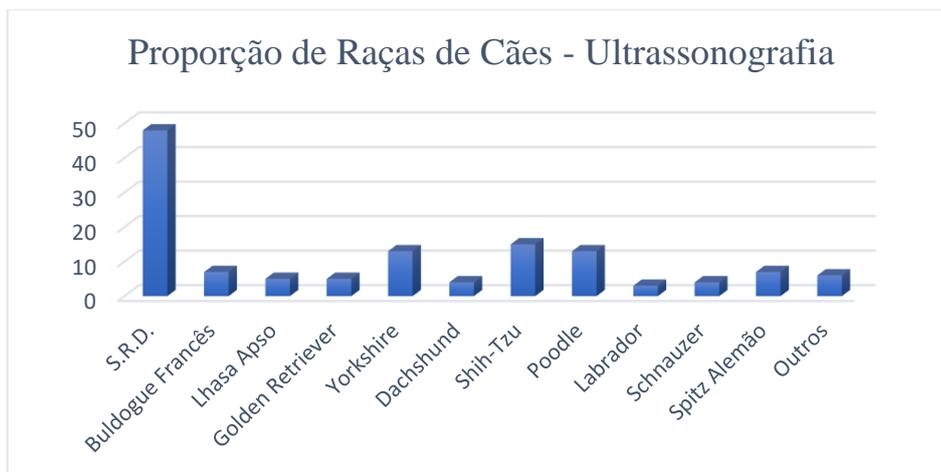
**Gráfico 1.** (A) Percentual de pacientes das espécies canina e felina atendidos na área da ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO. (B) Percentual de pacientes machos e fêmeas atendidos na área da ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



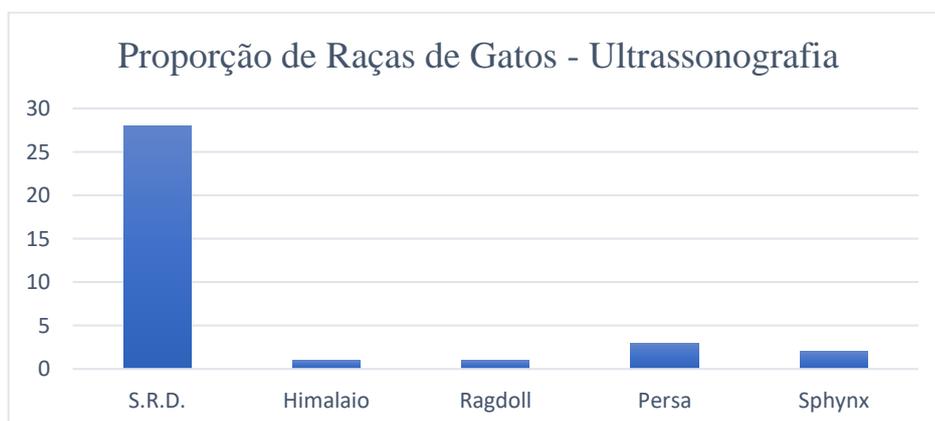
**Gráfico 2.** (A) Percentual de pacientes das espécies canina e felina atendidos na área da Tomografia Computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO. (B) Percentual de pacientes machos e fêmeas atendidos na área da Tomografia Computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

Do total de 130 cães atendidos no setor da USG, 46 eram sem raça definida (36%) e os outros 84 eram de raças variadas (64%), sendo as mais prevalentes Shih-Tzu, Poodle, Yorkshire, Spitz Alemão, Golden Retriever, Buldogue Francês, Labrador, Schnauzer, Lhasa Apso e Dachshund, conforme visualizado no Gráfico 3. Dentre os 35 gatos, 28 eram sem raça definida (80%), 1 Himalaio (3%), 1 Ragdoll (3%), 3 Persas (8%) e 2 Sphynx (6%), podendo ser observada em número absoluto no Gráfico 4.

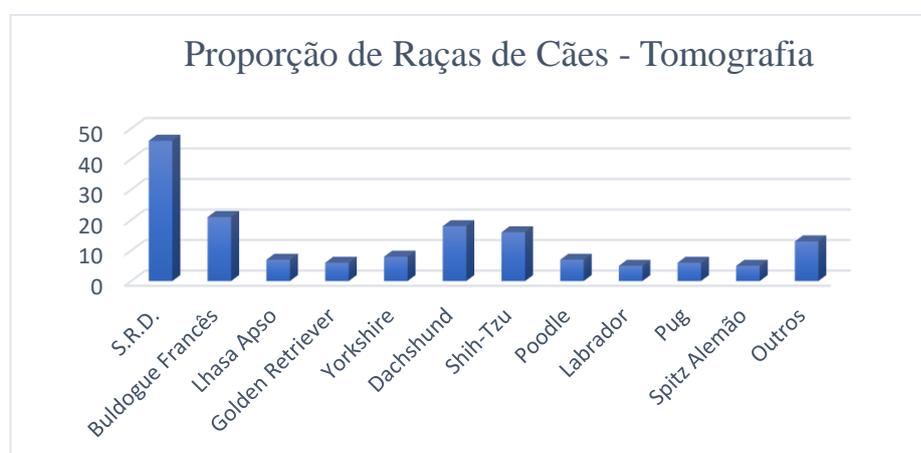
Na TC, 158 cães e 31 gatos foram atendidos, totalizando-se 46 cães sem raça definida (29%) e 112 cães de raça (71%), prevalecendo Buldogue Francês, Dachshund, Shih-Tzu, Lhasa Apso, Golden Retriever, Yorkshire, Poodle, Labrador, Pug e Spitz Alemão, observado no Gráfico 5. Dos gatos, 29 foram sem raça definida (94%), 1 Himalaio (3%) e 1 Persa (3%) (Gráfico 6).



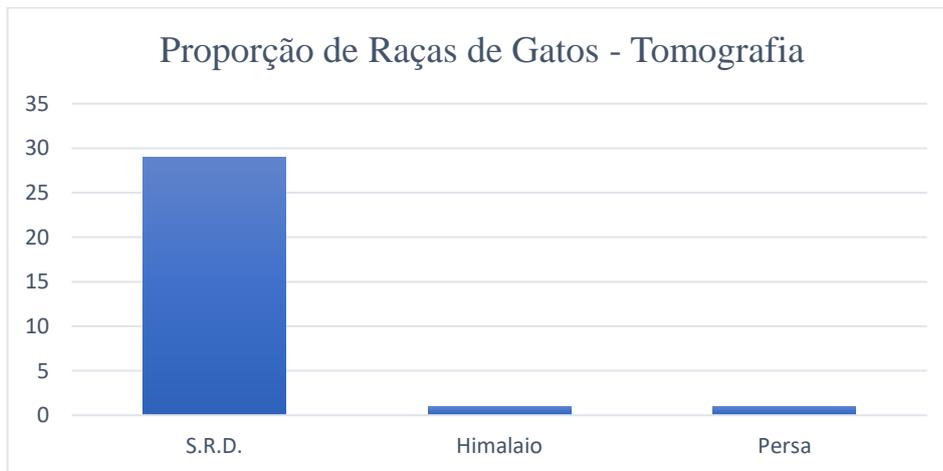
**Gráfico 3.** Quantidade de raças de cães acompanhadas na ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos). Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



**Gráfico 4.** Quantidade de raças de gatos acompanhadas na ultrassonografia na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos). Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

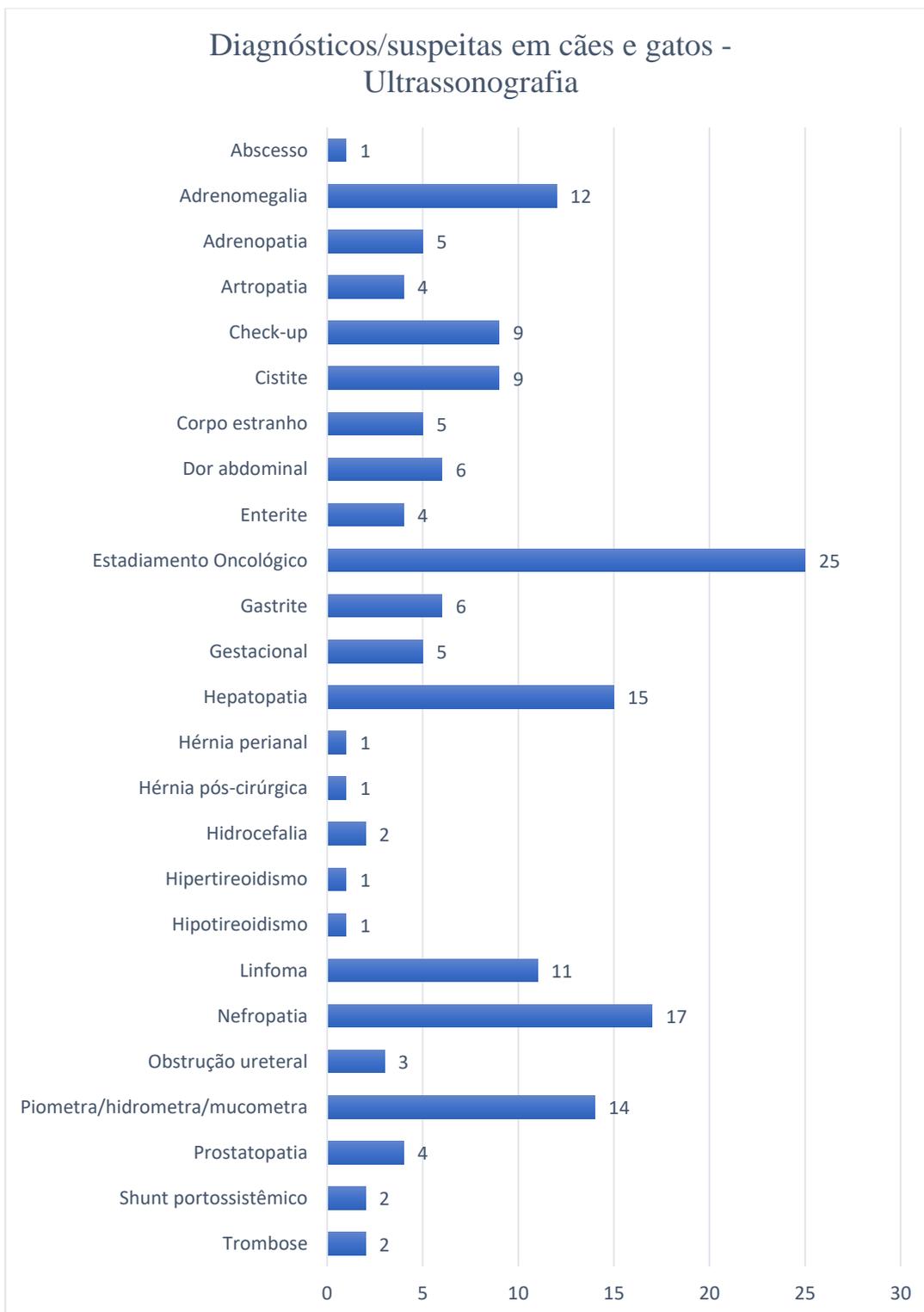


**Gráfico 5.** Quantidade de raças de cães acompanhadas na tomografia computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos). Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

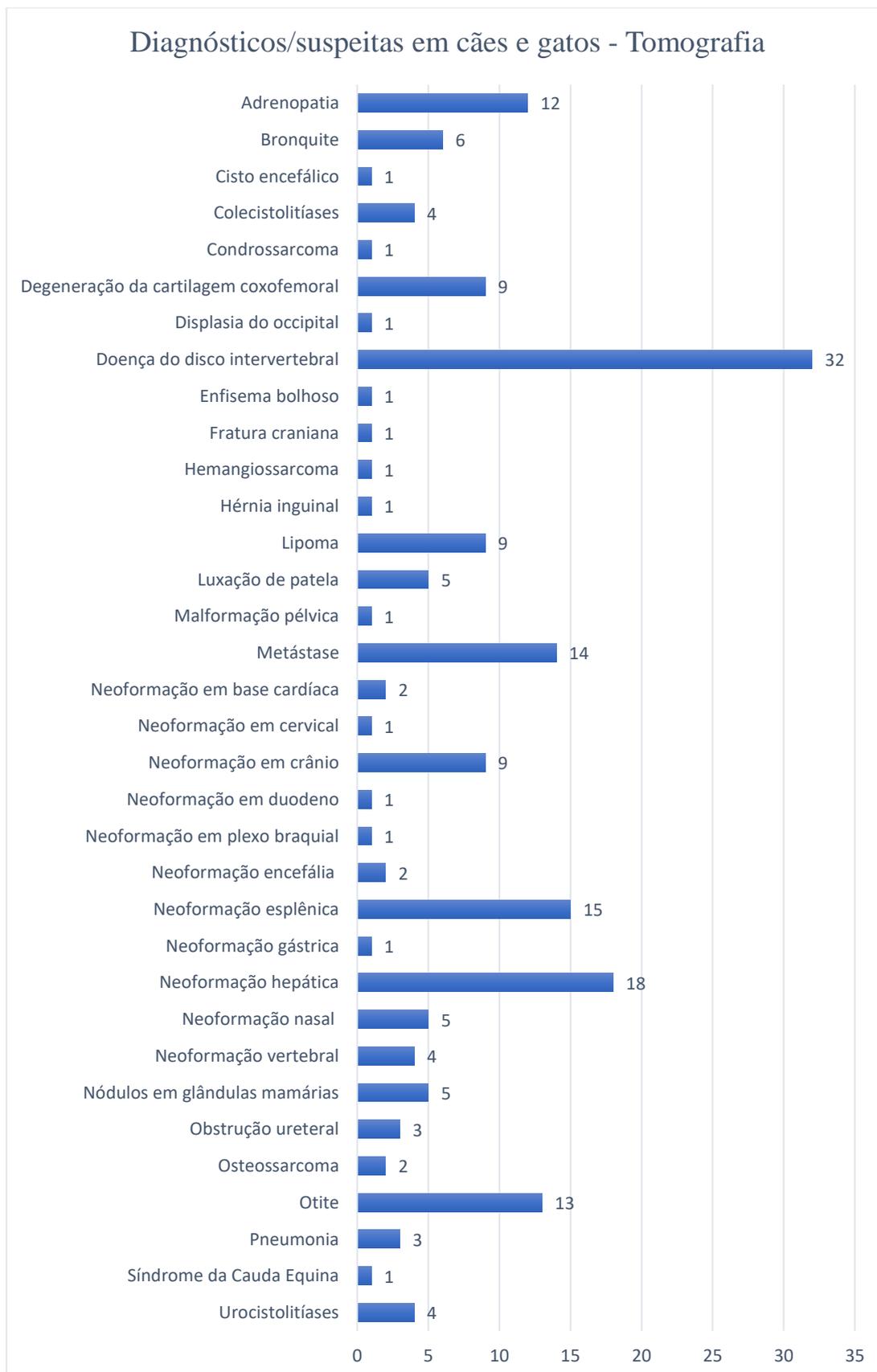


**Gráfico 6.** Quantidade de raças de gatos acompanhadas na tomografia computadorizada na Scan Medicina Veterinária Diagnóstica durante o ESO (números absolutos). Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

Os gráficos 7 e 8 correlacionam as diferentes suspeitas ou diagnósticos dos animais de acordo com cada área (USG ou TC) e com o número total de quantas vezes cada alteração foi acompanhada. Sendo que na USG, o estadiamento oncológico, nefropatia, hepatopatia, piometra, adrenomegalia e linfoma foram mais prevalentes, enquanto na TC a doença de disco intervertebral, neoformação hepática e esplênica, metástase, otite e adrenopatia foram as alterações mais predominantes.



**Gráfico 7.** Suspeitas e/ou diagnósticos em cães e gatos acompanhados no setor de ultrassonografia da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).



**Gráfico 8.** Suspeitas e/ou diagnósticos em cães e gatos acompanhados no setor da tomografia computadorizada da Scan Medicina Veterinária Diagnóstica. Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

Dentre os 35 pacientes felinos provenientes da USG, 9 (26%) apresentaram alterações em trato urinário, como cistite e doença renal crônica, enquanto 5 (14%) apresentaram linfoma, muitas vezes associado à um distúrbio autoimune confirmado, como o vírus da leucemia felina (FeLV). Para os 130 pacientes caninos, a maior prevalência das alterações em fêmeas foi relacionada às doenças no sistema genital e associados, como piometra e neoplasia em glândula mamária. Nos machos caninos, notou-se maior evidência de gastrites, corpos estranhos e hepatopatias.

Na área da TC, dentre os 31 gatos submetidos ao exame, 7 (22%) apresentaram neoformação nasal e 4 apresentaram má formação pélvica (13%), enquanto os 158 cães apresentaram, em maior quantidade, alterações como doença do disco intervertebral, sendo 26 protrusões e 6 extrusões do disco intervertebral, neoformações hepatoesplênicas, metástases e lipomas.

#### **4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

Durante o período de realização do ESO, os dados coletados revelam um número significativamente maior de cães do que de gatos. Outro aspecto apontado é o maior número de exames em fêmeas do que em machos, possivelmente devido à ação hormonal prolongada, o que pode levar à piometras e/ou nódulos em glândulas mamárias (Oliveira et al. 2019), sendo necessário os exames de imagem como método diagnóstico e/ou pré cirúrgico.

Exames de check-up e piometra/hidrometra/mucometra foram realizados em grande quantidade no USG, quando em comparação à TC, uma vez que se trata de um exame mais acessível financeiramente e que fornece excelência no diagnóstico de diversas enfermidades, como a piometra, além de não necessitar de protocolo anestésico associado. Os ultrassons abdominais foram em sua maior parte realizados em pacientes voltados ao estadiamento oncológico, com suspeitas urogenitais e hepatopatias.

Além da ultrassonografia, a tomografia também teve seu perfil de atendimentos mais ligado ao setor da oncologia, devido à realização de pesquisa de metástase e neoformações. Além disso, a TC relacionada à área oncológica é frequentemente realizada para planejamento cirúrgico, além da Scan possuir um projeto chamado "Pró-Saúde", o qual torna as projeções tomográficas mais acessíveis para pacientes oncológicos.

Por sua precisão e visualização em 3D, a tomografia computadorizada apresentou grande prevalência da doença do disco intervertebral, uma vez que esta técnica, juntamente com a ressonância magnética, são exames padrões para o diagnóstico de protrusão e extrusão. Diante disso, o número elevado de tomografias em cães pode ser devido a maior possibilidade de cães apresentarem doença do disco intervertebral do que os gatos (Marioni-Henry, 2010). Grande parte das tomografias de crânio solicitadas para avaliação neurológica eram associadas às otites, ficando em segundo lugar as neofomações cranianas.

A presença de múltiplas comorbidades na maioria dos pacientes foi um fator, por vezes, contestável no momento da seleção de suspeitas e diagnósticos utilizados para a análise da casuística. Sendo assim, a queixa principal foi a que prevaleceu como escolha no momento da anotação da casuística, com o objetivo de possibilitar uma melhor análise dos dados coletados.

Com relação às situações de maior interesse que surgiram durante o período de estágio, a realização dos laudos tomográficos com posterior correção e discussão do caso foi fundamental para o aprimoramento teórico e prático. Além disso, a manipulação do aparelho de ultrassom, sendo possível realizar a varredura anatômica do abdômen do animal com supervisão de um médico veterinário, garantiu maior segurança e confiança para realização de futuros exames ultrassonográficos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A vivência do ESO proporcionou experiências enriquecedoras e indescritíveis, tornando possível adquirir mais conhecimento teórico-prático na área de diagnóstico por imagem, possibilitando o crescimento profissional e pessoal.

Além disso, foi possível acompanhar diversas áreas voltadas à imagem, sendo possível até mesmo a complementação diagnóstica ou o diagnóstico definitivo de um mesmo paciente, o que agregou ainda mais experiência acerca de diversas enfermidades. Também foi possível sanar dúvidas e adquirir mais conhecimentos com relação à área da anestesiologia, tornando o ESO uma vivência interdisciplinar.

Assim, a experiência do ESO foi imprescindível para o enriquecimento profissional, sendo a Scan Medicina Veterinária fundamental para solidificação dos conhecimentos adquiridos durante a graduação e a aquisição de novos aprendizados, além de disponibilizar-se de

equipamentos de alta tecnologia e estrutura de qualidade.

**CAPÍTULO II: AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA  
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM CÃES SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO  
CALÓRICA**

1 **ARTIGO CIENTÍFICO – Revista Medicina Veterinária (UFRPE)**  
2 **AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL ATRAVÉS DA TOMOGRAFIA**  
3 **COMPUTADORIZADA EM CÃES SUBMETIDOS À RESTRIÇÃO CALÓRICA**  
4 **(ASSESSMENT OF BODY COMPOSITION THROUGH COMPUTERIZED**  
5 **TOMOGRAPHY IN DOGS SUBMITTED TO CALORIC RESTRICTION)**

6 Luiza Borba de Almeida **Madruga**<sup>1\*</sup>, Isabelle Valente **Neves**<sup>2</sup>, Ieverton Cleiton Correia da  
7 **Silva**<sup>3</sup>, Thaiza Helena Tavares **Fernandes**<sup>4</sup>, Fabiano Séllos **Costa**<sup>5</sup>.

8 <sup>1</sup> Graduanda no Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de  
9 Pernambuco (UFRPE), Dois Irmãos, PE- Brasil.

10 <sup>2</sup> Pós-graduada em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco  
11 (UFRPE), Dois Irmãos, PE- Brasil.

12 <sup>3</sup> Prof. Msc. UNIFAVIP e MV Focus Diagnóstico Veterinário, Recife – PE, Brasil.

13 <sup>4</sup> Prof. Dr. UNINASSAU e MV Focus Diagnóstico Veterinário, Recife – PE, Brasil

14 <sup>5</sup> Prof. Dr. da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Dois Irmãos – PE, Brasil.

15 \*luizaalmeida95@hotmail.com

16 **Resumo**

17 A obesidade é considerada uma doença multifatorial que está relacionada à diminuição da  
18 longevidade e ao desenvolvimento de doenças secundárias. No presente estudo, 12 cães obesos  
19 foram submetidos à restrição calórica para perda de peso durante quatro meses, sendo  
20 realizados: tomografia computadorizada, pesagem e medidas morfométricas antes e após a  
21 perda de peso. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar a avaliação da composição corporal  
22 e quantificar a gordura no interior dos compartimentos. De forma geral, os animais

23 apresentaram perda no percentual de gordura após obtenção do escore corporal, medidas  
24 morfométricas e pesagem. Ao exame tomográfico, verificou-se significativa diminuição da  
25 gordura abdominal total (GT), gordura visceral (GV) e massa livre de gordura (MLG). No  
26 entanto, o parâmetro da gordura subcutânea (GS) não diminuiu significativamente. Os cães  
27 machos apresentaram maior facilidade na perda de GT e GS em comparação às fêmeas.  
28 Animais esterilizados tiveram favorecimento na perda de GT, GS e MLG, porém sem perda  
29 significativa da GV. Cães de pequeno porte perderam GT, GV, GS e MLG, enquanto cães de  
30 médio/grande porte perderam apenas MLG de forma significativa. Apesar das respostas  
31 variadas de acordo com sexo, porte e esterilização, o protocolo de restrição calórica utilizado  
32 permitiu a diminuição de peso e gordura corporal em cães.

33 **Palavras- chaves: Avaliação Tomográfica; Cão; Dieta; Obesidade.**

#### 34 **Introdução**

35 A obesidade é uma doença multifatorial e está geralmente relacionada a uma nutrição  
36 inadequada. Dessa maneira, a obesidade pode resultar em diversos distúrbios como  
37 dislipidemia, doenças cardiovasculares, ósseas e metabólicas. Sabe-se que o envolvimento de  
38 alguns fatores como a idade, castração, aumento do peso e/ou a convivência com tutores obesos,  
39 faz com que a obesidade seja considerada uma enfermidade crescente em cães (Muller et al.  
40 2014, Bjornvad et al. 2019, Santarossa et al, 2017).

41 Diversos estudos revelam que a obesidade visceral, quando comparada àquela do tecido  
42 adiposo subcutâneo, causa maior impacto à saúde, pois está intimamente associada à  
43 desregulação de substâncias como a insulina, adipocina e citocina. Assim, o acúmulo  
44 exacerbado de tecido adiposo culmina no aparecimento de patologias como a resistência à  
45 insulina, cardiopatias, entre outras alterações (Kamimura et al. 2013; Muller et al. 2014;  
46 Thengchaisri et al. 2014; Turner et al. 2020)

47 Sendo assim, torna-se fundamental a avaliação da composição da gordura corporal,  
48 avaliando a quantidade e distribuição do tecido adiposo no organismo. Para isso, alguns  
49 métodos são utilizados em seres humanos como a absorciometria de raios X de dupla energia  
50 (DXA), tomografia computadorizada, ressonância magnética, bioimpedância corpórea e  
51 ultrassonografia (Heyward, 2001).

52 Em cães, a avaliação da condição corporal total, de forma geral, se dá a partir de parâmetros  
53 como o peso corporal e o escore de condição corporal (ECC), sendo que utilizando as medidas  
54 do perímetro pélvico (PP) e do comprimento da tuberosidade do calcâneo até o ligamento  
55 patelar (TCLP), juntamente com o peso corporal pode-se estimar o percentual de gordura  
56 corporal (%GC) em machos e fêmeas. (Li, et al 2012). A gordura subcutânea (GS) é definida  
57 como a gordura que é superficial em relação à musculatura da parede abdominal, enquanto a  
58 visceral (GV) é profunda e inclui as porções mesentérica, subperitoneal e componentes de  
59 retroperitônio (Pickhardt et al., 2012).

60 Apesar de serem métodos acessíveis, não invasivos, de rápida e fácil execução, os métodos  
61 mais comumente utilizados e primitivos, como o peso do animal e seu escore corporal, não  
62 conseguem obter resultados fidedignos e específicos da quantidade de gordura visceral no corpo  
63 do animal. Além disso, por se tratar de uma análise sensorial, uma vez que envolve a palpação  
64 e a observação do animal, a condição corporal pode ser considerada uma análise subjetiva  
65 (Linder et al. 2013, Santarossa et al, 2017).

66 Devido ao seu rápido funcionamento, resolução de contraste, diferenciação da atenuação  
67 dos tecidos a partir do HU (Hounsfield Units) e visualização de cortes tridimensionais das  
68 estruturas corporais, a tomografia computadorizada oferece significativa vantagem quando  
69 comparado a outros métodos, como a DXA, já que é possível determinar com precisão a  
70 distribuição de tecido adiposo subcutâneo e visceral no organismo animal (Turner et al. 2019,

71 Purushothaman, 2013, Kobayashi et al. 2014), tornando-se importante o conhecimento dessa  
72 técnica.

73 Na Tomografia Computadorizada, tubos em movimentos contínuos e circulares (360°) ao  
74 redor do paciente são responsáveis pela emissão de raios X e os detectores realizam a captação  
75 da radiação produzida através dos tubos, formando um sistema tubo-detector. Os feixes de raios  
76 X, por passarem em torno do organismo, sofrem um processo de atenuação. Assim, é possível  
77 obter múltiplas imagens, as quais serão processadas para serem visualizar em cortes, com  
78 possibilidade de reconstrução em 3D. Em alguns casos, o contraste de iodo é aplicado no corpo  
79 do paciente para o realce das imagens, sendo geralmente realizada através da via intravenosa,  
80 mas outras formas, como através do espaço subaracnóideo, também são possíveis (Mazonakis  
81 et Damilakis, 2016).

82 Sendo assim, este trabalho tem como objetivo a avaliação da composição corporal e  
83 quantificação da gordura corporal de cães obesos a partir da TC, comparando o antes e depois  
84 da perda de peso. Assim, foi possível correlacionar os dados com outras medidas  
85 morfométricas, comparando a perda de gordura com fatores de risco como sexo, esterilização  
86 e porte dos animais estudados.

## 87 **Materiais e Métodos**

88 Entre os meses de janeiro a abril de 2013, foram selecionados 12 cães adultos e obesos,  
89 sendo todos oriundos da rotina de atendimentos do Hospital Veterinário da Universidade  
90 Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A seleção dos animais foi feita a partir do método da  
91 ECC de cinco pontos de acordo com KRONFELD et al. (1991) (Anexo 1), sendo que somente  
92 os cães com escore entre 4 e 5 foram escolhidos (Tabela 1). Além disso, todos os tutores dos  
93 cães envolvidos no estudo assinaram um termo de consentimento e foram esclarecidos sobre as  
94 fases da pesquisa.

95 A partir disso, exame clínico detalhado, bem como exames laboratoriais e exames de  
96 imagens foram realizados em todos os 12 cães, com o objetivo de exclusão de enfermidades  
97 que pudessem alterar de alguma forma o emagrecimento ao longo do experimento, o qual teve  
98 duração de  $114 \pm 3,7$  dias.

99 A classificação do ECC, pesagem e TC dos cães foram realizadas em dois momentos: um  
100 inicial (M0) e outro final (M1), levando em consideração o sexo, a esterilização e o porte dos  
101 animais. Além disso, medidas morfométricas foram realizadas com fita métrica e obtidas em  
102 centímetros (cm) antes e após o emagrecimento. Mensurou-se o perímetro da caixa torácica,  
103 perímetro abdominal, PP, perímetro do membro pélvico direito, perímetro do membro torácico  
104 direito e distância entre o calcâneo até o ligamento patelar (TCLP) (Tabela 2). Para  
105 determinação do percentual de gordura foram utilizadas as fórmulas citadas por Li et al. (2012),  
106 descritas a seguir: % Gordura em Machos =  $-1,4 (TCLP) + 0,77 (PP) + 4$  e % Gordura em  
107 Fêmeas =  $1,7 (TCLP) + 0,93 (PP) + 5$ .

108 A partir do momento que foram selecionados para participarem do estudo experimental, os  
109 animais recebiam a dieta três vezes ao dia pelos tutores e, após um período de 15 a 20 dias, foi  
110 feito retorno para reavaliação clínica do animal e seu percentual de perda corporal. Os animais  
111 foram submetidos ao protocolo de perda de peso com alimento industrializado coadjuvante seco  
112 (Canine Satiety Support®- Royal Canin). Os tutores foram orientados a seguir uma restrição  
113 energética através da seguinte fórmula durante o experimento: Necessidade energética diária  
114 em Kcal por dia =  $\text{Peso meta}^{0,75} \times 60 \text{ Kcal}$ .

115 Para realização do exame de TC, os animais foram submetidos a jejum hídrico de quatro  
116 horas e jejum alimentar de 12 horas devido ao procedimento anestésico associado. Durante o  
117 exame, os animais eram posicionados em decúbito esternal, recebiam fluidoterapia com solução

118 fisiológica, indução anestésica com diazepam e propofol e, para manutenção, utilizou-se  
119 anestesia inalatória com isofluorano.

120 O tomógrafo helicoidal (GE Hi-Speed FXI) fornecia imagens a partir da cúpula  
121 diafragmática até a quarta vértebra lombar, de acordo com Ishioka et al., (2005), tendo como  
122 configuração padrão auto MA, 120 KVp, velocidade de 1 rotação/s, com filtro de partes moles  
123 e cortes transversais de 2mm de espessura. Dessa forma, a partir da reconstrução das imagens,  
124 foi possível quantificar a gordura corporal e analisar os valores das variáveis: volume total do  
125 abdômen (VT), gordura total (GT), gordura visceral (GV), gordura subcutânea (GS) e massa  
126 livre de gordura (MLG).

127 Ao visualizar a região do abdômen do paciente, obteve-se a medida do VT (Figura 1-A) e,  
128 para obtenção da GT (Figura 1-B), foi selecionado um intervalo de atenuação para gordura  
129 estipulado entre -135 e -105 HU, de acordo com Ishioka et al (2005). Posteriormente, realizou-  
130 se o contorno manual para isolamento da GT, GS e GV (Figura 1-C) e, em seguida, a extração  
131 da GV, deixando apenas a quantificação da GS (Figura 1-D). Os valores de GV surgiram a  
132 partir da subtração entre a GT e GS. A área de quantificação de todas as imagens foi medida  
133 em mm<sup>2</sup>.

134 Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas, percentuais e as medidas  
135 estatísticas: média, desvio padrão e mediana (Técnicas de estatística descritiva) e foram  
136 utilizados os testes estatísticos: t-Student pareado no caso da verificação da hipótese de  
137 normalidade da variável diferença entre as duas avaliações ou o teste de Wilcoxon para dados  
138 pareados no caso da rejeição da hipótese de normalidade dos dados (técnicas de estatística  
139 inferencial). A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi 5,0%. A obtenção  
140 dos cálculos estatísticos foi realizada no programa SPSS (Statistical Package for the Social  
141 Sciences) na versão 21.

## 142 **Resultados**

143 Foi observado redução estatística significativa do peso corporal dos cães ( $M0=19,17 \pm$   
144  $14,74$  e  $M1= 16,32 \pm 13,22$ ) (Figura 2) e da GT, GV e a massa livre de gordura (MLG) nos cães  
145 submetidos à dieta (Tabela 3). No entanto, não foi observado significativa diminuição da GS,  
146 conforme mostra a Tabela 3.

147 Entre machos e fêmeas, foi constatado que as fêmeas obtiveram valores maiores de GT  
148 e GS no momento M1 quando comparado aos machos. No entanto, observou-se que as fêmeas  
149 apresentaram redução significativa na MLG (Tabela 4).

150 Em animais esterilizados houve significativa diminuição na GT, GS e MLG. O porte  
151 demonstrou que os animais menores apresentaram perda significativa da GT, GV, GS e MLG,  
152 mas os de médio/grande porte obtiveram apenas a MLG estatisticamente significativa (Tabela  
153 4).

154 As variáveis morfométricas, ou seja, peso corporal, %GC, PP, perímetro da caixa  
155 torácica (PCT), perímetro do abdômen (PA), perímetro do membro pélvico (PMPD) e membro  
156 torácico direito (PMTD) apresentaram diminuição significativa após a perda de peso.

## 157 **Discussão**

158 A tomografia computadorizada é um método excelente para a quantificação e  
159 distribuição de gordura de variadas regiões (Muller et al., 2014, Park et al. 2021). Vários estudos  
160 mostram que a avaliação de gordura visceral a partir da vértebra lombar 3 é útil para determinar  
161 grau de obesidade, pois reflete o grau de distribuição de gordura por todo o organismo  
162 (Kobayashi et al. 2014, Nagao et al. 2019, Park et al. 2021). Park et al. (2021) demonstrou que  
163 a gordura total e a visceral tendem a acumular em nível de vértebra lombar 3 (L3), enquanto a

164 gordura subcutânea tende a acumular-se nível da vértebra lombar 6 (L6). No presente estudo, a  
165 avaliação de gordura foi feita a partir da vértebra L3.

166 Em humanos, sabe-se que a GV está associada a um maior risco de doenças metabólicas  
167 e cardiovasculares. Em cães, a saúde também pode ser comprometida, uma vez que a gordura  
168 visceral apresenta diferenças metabólicas e endócrinas quando comparado a GS, podendo levar  
169 a doenças cardiovasculares e ao hiperadrenocorticismo (Adolphe et al. 2014, Thengchaisri et  
170 al. 2014, Cho et al. 2014). Assim, sugere-se que a diminuição da GV após a perda de peso  
171 possa ser benéfica.

172 As variáveis morfométricas %GC, PP, PCT, PA, PMPD e PMTD apresentaram  
173 diminuição significativa após a perda de peso, evidenciando, dessa forma, uma modificação  
174 uniforme na condição corporal após a redução de peso (Tabela 2).

175 Análises tomográficas para avaliação da composição corporal em humanos (Yoshizumi  
176 et al., 1999) e suínos (Chang, 2010) demonstraram um maior predomínio de GS do que GV,  
177 fato também encontrado em nosso estudo em ambos os momentos de avaliação, sendo a relação  
178 GV/GS no M0=0,92±1,8 e no M1=0,81±1,18. Em gatos submetidos a análises similares, em  
179 contraposição aos estudos em outras espécies, Lee et al (2010) encontraram um maior volume  
180 de GV do que GS (1,18±0,32).

181 Pode-se dizer que nos cães obesos verificou-se um predomínio de GS e que com a perda  
182 de peso há uma diminuição significativa da GV e conseqüentemente diminuição da razão entre  
183 GV e GS. Em um estudo com felinos sobre avaliação de ganho de peso, pode-se observar que  
184 a distribuição de gordura corporal é maior no compartimento visceral do que no subcutâneo  
185 (Okada et al., 2017).

186 No presente estudo, utilizou-se os parâmetros de PP e a TCLP para estimar o %GC em  
187 cães em acordo com o método utilizado por Li et al. (2012), os resultados obtidos por esse  
188 método demonstraram que a TC é um método preciso para mensuração da gordura corporal.

189           Estudo demonstra maior dificuldade na perda e manutenção do peso em fêmeas do que  
190 em machos (Diez e Nguyen, 2006b), fato que também foi observado em nosso estudo. Os  
191 maiores valores de GT e GS no M1 para as fêmeas, nos permite afirmar que elas apresentaram  
192 maior dificuldade na perda de gordura que os machos. Também foi observado que apenas nas  
193 fêmeas houve uma perda de MLG estatisticamente significativa quando comparados o M0 e  
194 M1, fato que demonstra que as fêmeas perdem mais massa muscular com as dietas com restrição  
195 de calorias, o que é indesejável (Tabela 4).

196           A prevalência do acúmulo de gordura visceral é maior em machos do que em fêmeas,  
197 uma vez que estas possuem tendência a acumular mais gordura subcutânea do que visceral (Kim  
198 et al., 2018). No entanto, Turner et al. (2020) não encontrou diferença significativa entre a  
199 proporção de gordura visceral e subcutânea entre machos e fêmeas. Vale ressaltar que este  
200 estudo não avaliou os animais durante um período de dieta.

201           Os resultados observados para cães esterilizados, no presente estudo, nos permitem  
202 afirmar que apresentaram uma maior dificuldade de perder GV do que as demais medidas.  
203 Quando comparados os esterilizados aos não esterilizados, não houve diferença significativa  
204 nos parâmetros estudados. Esses resultados sugerem que a esterilização não impossibilite a  
205 perda de peso em cães submetidos à restrição calórica (Tabela 4). Kobayashi et al. (2014)  
206 demonstrou a partir da tomografia que os cães esterilizados apresentam significativo aumento  
207 da gordura visceral a nível de L3, o que também foi observado em nosso estudo. Em fêmeas, a  
208 castração pode ocasionar aumento da gordura visceral simultaneamente à diminuição do tecido  
209 subcutâneo gorduroso (Park et al., 2021).

210           A esterilização é um importante fator de risco para a obesidade em cães, possivelmente  
211 devido à diminuição da taxa metabólica basal após a gonadectomia, e também pelo conseqüente  
212 sedentarismo e aumento no consumo voluntário de alimento (German, 2006; Diez and Nguyen,  
213 2006).

214 No estudo realizado pode-se dizer que animais de médio/grande porte apresentam uma  
215 maior dificuldade de perder gordura do que animais de pequeno porte, já que eles apenas  
216 tiveram uma diminuição na MLG. Sabe-se que esses animais apresentam uma menor taxa  
217 metabólica, ou seja, necessitam de um menor requerimento energético (Diez and Nguyen, 2006;  
218 Case et al, 2011). Então a restrição calórica e o percentual de perda semanal nesses animais  
219 deveriam ser menores para evitar a perda acentuada de MLG (Tabela 4).

## 220 **Conclusão**

221 Em suma, conclui-se que a TC é um método eficaz e prático para avaliar a composição  
222 corporal em cães. Após o término do estudo, as medidas morfométricas apresentaram  
223 diminuição significativa. Cães obesos tem uma maior quantidade de GS do que GV e que com  
224 a perda de peso há uma diminuição significativa da GV e conseqüentemente diminuição da  
225 razão entre GV e GS. No presente estudo, demonstrou-se que a perda de peso causa uma  
226 diminuição significativa da GV, GT e MLG. Animais esterilizados tem uma maior dificuldade  
227 de perder GV, porém este fato não interfere na perda de peso de animais tratados com restrição  
228 calórica e animais de pequeno porte perdem mais gordura já os cães de médio/grande porte  
229 perdem mais MLG. Apesar dos dados apresentados se mostrarem relevantes, estudos com  
230 amostras maiores se tornam necessários.

## 231 **Conflitos de Interesse**

232 Os autores declaram não existir conflitos de interesse.

## 233 **Comitê de Ética**

234 O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de ética no Uso de Animais (CEUA) da  
235 Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, sob o número 23082017550/2012.

## 236 **Agradecimentos**

237 Agradecemos ao apoio financeiro e à doação do alimento utilizado no estudo oferecido pela Royal  
238 Canin do Brasil.

## Referências Bibliográficas

Adolphe J. L., Silver T. I., Childs H., Drew M. D., Weber L. P. Short-term obesity results in detrimental metabolic and cardiovascular changes that may not be reversed with weight loss in an obese dog model. **Br. J. Nutr.** 112: 647–656. 2014.

Bjornvad CR, Gloor S, Johansen SS, Sandoe P, Lund TB. Neutering increases the risk of obesity in male dogs but not in bitches – A cross-sectional study of dog- and owner-related risk factors for obesity in Danish companion dogs. **Prev Vet Med.** 2019 Oct 1;170:104730.

Case, L.P; Hayek, M.G.; Daristotle, L.; Raasch, M.F. **Canine and feline nutrition.** USA: Elsevier, 2011, ed. 3; cap. 28, p.313-341.

Chang, J.; Jung, J.; Lee, H.; Chang, D.; Yoon, J.; Choi, M. Computed tomographic evaluation of abdominal fat in minipigs. **Journal of veterinary Science**, v.12, n.1 p.91-94, 2010.

Cho K. D., Paek J., Kang J. H., Chang D., Na K. J., Yang M. P. Serum adipokine concentrations in dogs with naturally occurring pituitary-dependent hyperadrenocorticism. **J. Vet. Intern. Med.** 28: 429–436. 2014.

Diez, M.; Nguyen, P. A epidemiologia da obesidade canina. **Waltham Focus**, v.16, n. 1, p.2-8, 2006.a

Diez, M.; Nguyen, P. Obesity: epidemiology, pathophysiology and management of the obese dog. In: Pibot, P.; Biourge, V.; Elliot, D. A. **Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition.** **Airmargues:** Diffo Print, 2006, p. 3-56.b

German, A. Riscos clínicos associados à obesidade em animais de companhia. **Waltham Focus**, v.16, n.1, p.21-26, 2006.

Heyward, V. Asep methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology**, Albuquerque, v. 4, n. 4, p. 1-12, 2001.

Ishioka, K.; Okumura, M.; Sagawa, M.; Nakadomo, F.; Kimura, K; Saito, M. Computed tomographic assessment of body fat in beagles. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.46, p.49–53, 2005.

Kamimura MA, Carrero JJ, Canziani ME, Watanabe R, Lemos MM, Cuppari L. Visceral obesity assessed by computed tomography predicts cardiovascular events in chronic kidney disease patients. **Nutr Metab Cardiovasc Dis.** 2013 Sep;23(9):891-7.

Kim D, Noh D, Oh T, Lee K. Body fat assessment by computed tomography and radiography in normal Beagle dogs. **J Vet Med Sci.** 2018 Sep 13;80(9):1380-1384.

Kobayashi T, Koie H, Kusumi A, Kitagawa M, Kanayama K, et al. Comparative investigation of body composition in male dogs using CT and body fat analysis software. **J Vet Med Sci.** 2014;76(3):439–46.

Kronfeld, D.S.; Donoghue, S.; Glickman, L.T. Body condition and energy intakes of dogs in a referral teaching hospital. **Journal of Nutrition**, v.121, p.157–158, 1991.

Lee, H.; Kim, M.; Choi, M.; Leem N.; Chang, J.; Yoon, J.; Choi, M.; Assessment of feline abdominal adipose tissue using computed tomography. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.12, p.936-941, 2010.

Li, G.; Lee, P.; Mori, N.; Yamamoto, I.; Kawasumi, K.; Tanabe, H.; Arai, T. Supplementing five-point body condition score with body fat percentage increases the sensitivity for assessing overweight status of small to médium sized dogs, **Veterinary medicine: research and reports**, v.3, p.71-78, 2012.

Linder DE, Freeman LM, Sutherland-Smith J. Association between subcutaneous fat thickness measured on thoracic radiographs and body condition score in dogs. **Am J Vet Res.** 2013 Nov;74(11):1400-3.

Marioni-Henry, K. Feline Spinal Cord Diseases. **Veterinary Clinics of North America: small Animal Practice**, Maryland Heights, v. 40, n.5, p. 983-1010, 2010.

Mazonakis, Michalis, Damilakis, John. Computed tomography: what and how does it measure?.

**European Journal of Radiology.** 2016.

Muller L, Kollar E, Balogh L, Postenyi Z, Marian T, Garai I, Balkay L, Trencsenyi G, Thuroczy J. Body fat distribution and metabolic consequences – Examination opportunities in dogs. **Acta Vet Hung.** 2014 Jun;62(2):169-79.

Nagao I, Ohno K., Nagahara T., Yokoyama N., Nakagawa T., Fujiwara R., Yamamoto K., Goto-Koshino Y., Tomiyasu H., Tsujimoto H. Evaluation of Visceral Fat Mass in Dogs by Computed Tomography. **J. Vet. Med. Sci.** 2019;81:1552–1557. doi: 10.1292/jvms.19-0254.

Okada Y, Kobayashi M, Sawamura M, Arai T. Comparison of Visceral Fat Accumulation and Metabolome Markers among Cats of Varying BCS and Novel Classification of Feline Obesity and Metabolic Syndrome. **Front Vet Sci.** 2017 Feb 14;4:17.

Oliveira, Rafael Gomes; Teixeira, Antonio Wendell Pimentel Araujo Sousa; Oliveira, Bruno Tavares Nobre; Bezerra, Sabrina Tainah da Cruz Silva. Piometra em cadela com complicação renal. **Ciência Animal**, v.29, n.1, p.135-145, 2019.

Park, Juhyang; Noh, Daji; Lee, Khija. Abdominal fat content assessment by computed tomography in toy breed dog. **Veterinarni Medicina**, 66, 2021 (11): 481–489.

Pickhardt, P.J.; Jee, Y.; O'Connor, S.D.; Del Rio, A.M; Visceral adiposity and hepatic steatosis at abdominal CT: Association with the metabolic syndrome. **American Journal of Roentgenology**, v.198, n.5, p.1100-1107, 2012.

Purushothaman D, Vanselow B, Wu S, Butler S, Brown W. Whole body computed tomography with advanced imaging techniques: a research tool for measuring body composition in dogs. **J Vet Med.** 2013;2013:6.

Santarossa A, Parr JM, Verbrugge A. The importance of assessing body composition of dogs and cats and methods available for use in clinical practice. **J Am Vet Med Assoc.** 2017 Sep 1;251(5):521-9.

Thengchaisri N, Theerapun W, Kaewmukul S, Sastravaha A. Abdominal obesity is associated with heart disease in dogs. **BMC Vet Res.** 2014 Jun 13;10:131.

Turner RBS, Hepworth G, Wilson K, Tyrrell D, Dunshea FR, et al. Abdominal volume computed tomography assessment of body composition in dogs. **BMC Vet Res.** 2019;15(1):21.

Turner RBS, Tyrrell D, Hepworth G, Dunshea FR, Mansfield CS. Compartmental fat distribution in the abdomen of dogs relative to overall body fat composition. **BMC Vet Res.** 2020 Mar 30;16(1):104.

**Tabela 1:** Características dos cães pertencentes ao grupo experimental, submetidos à restrição calórica antes e após do programa de perda de peso.

<b>ANIMAL</b>	<b>RAÇA</b>	<b>PORTE</b>	<b>SEXO</b>	<b>IDADE</b> <b>(ANOS)</b>	<b>P1</b> <b>(KG)</b>	<b>P2</b> <b>(KG)</b>	<b>ECC1</b>	<b>ECC2</b>	<b>PTD</b> <b>(DIAS)</b>
<b>1</b>	Poodle	Pequeno	FC	10	5,8	4,5	5	5	<b>119</b>
<b>2</b>	Basset Houd	Médio	FC	8	33,0	27,8	5	4	<b>113</b>
<b>3</b>	Poodle	Pequeno	MC	10	7,0	5,3	5	4	<b>111</b>
<b>4</b>	Labrador	Grande	FNC	8	46,5	42,5	5	5	<b>119</b>
<b>5</b>	Pinscher	Pequeno	MNC	8	5,2	4,0	4	3	<b>111</b>
<b>6</b>	Daschund	Pequeno	FC	8	13,0	10,7	5	4	<b>111</b>
<b>7</b>	Beagle	Médio	MNC	8	22,3	19,7	4	4	<b>111</b>
<b>8</b>	Pinscher	Pequeno	FC	7	4,2	3,5	5	5	<b>120</b>
<b>9</b>	SRD	Pequeno	FC	8	13,1	10,7	5	4	<b>113</b>
<b>10</b>	Yorkshire	Pequeno	MC	6	9,5	7,4	4	3	<b>111</b>
<b>11</b>	Husk siberiano	Médio	FC	6	32,6	27,9	5	4	<b>111</b>
<b>12</b>	Labrador	Grande	MNC	6	37,8	31,8	4	3	<b>119</b>
<b>MÉDIA</b>				7,75	19,17	16,32			<b>114</b>
<b>DP</b>				1,3	14,74	13,22			<b>3,7</b>

P1= peso inicial; P2= peso final; MC=macho castrado; MNC= macho não castrado; FC= fêmea castrada; FNC= fêmea não castrada ECC1= escore de condição corporal inicial; ECC2= escore de condição corporal final; SRD= sem raça definida; PTD= período de tratamento em dias; DP= desvio padrão.

**Tabela 2.** Peso corporal e variáveis morfométricas em cães obesos submetidos à restrição calórica antes e após a perda de peso.

<b>VARIÁVEL</b>	<b>M0</b>	<b>M1</b>	<b>VALOR DE P</b>
<b>(N=12)</b>	Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
<b>PESO CORPORAL (KG)</b>	19,17 ± 14,74 (13,05)	16,32 ± 13,22 (10,70)	<b>P<sup>(1)</sup> &lt; 0,001*</b>
<b>PP (CM)</b>	59,49 ± 17,21 (56,75)	50,89 ± 15,41 (48,00)	<b>P<sup>(1)</sup> &lt; 0,001*</b>
<b>PCT (CM)</b>	64,21 ± 19,59 (58,50)	56,92 ± 17,34 (52,00)	<b>P<sup>(1)</sup> &lt; 0,001*</b>
<b>PA (CM)</b>	63,42 ± 18,13 (58,75)	56,83 ± 18,93 (50,50)	<b>P<sup>(1)</sup> &lt; 0,001*</b>
<b>PMPD (CM)</b>	23,75 ± 7,72 (23,25)	19,79 ± 6,18 (19,00)	<b>P<sup>(1)</sup> = 0,001*</b>
<b>PMTD (CM)</b>	<b>15,75 ± 5,78</b> <b>(13,75)</b>	<b>14,42 ± 4,74</b> <b>(13,00)</b>	<b>P<sup>(1)</sup> = 0,004*</b>

M0= momento inicial, M1= momento final, PP= Perímetro pélvico, perímetro da caixa torácica (PCT), perímetro do abdômen (PA), perímetro do membro pélvico direito (PMPD), Perímetro do membro torácico direito PMTD.

**(\*): Diferença significativa ao nível de 5,0%.**

**(1): Através do teste t-Student pareado.**

**Tabela 3:** Peso e composição corporal de cães obesos antes e após a perda de peso, obtidos por TC.

VARIÁVEL	M0	M1	VALOR DE P
(N=12)	Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
<b>GT (CM<sup>3</sup>)</b>	1352,54 ± 812,90 (1173,93)	1037,93 ± 892,47 (809,24)	<b>P<sup>(1)</sup> = 0,001*</b>
<b>GV (CM<sup>3</sup>)</b>	602,08 ± 486,53 (435,18)	401,45 ± 329,31 (262,00)	<b>P<sup>(2)</sup> = 0,006*</b>
<b>GS (CM<sup>3</sup>)</b>	750,46 ± 458,55 (765,10)	636,49 ± 569,58 (507,71)	<b>P<sup>(2)</sup> = 0,060</b>
<b>MLG (CM<sup>3</sup>)</b>	<b>4891,87 ± 3718,79 (3307,18)</b>	<b>3185,56 ± 2327,06 (2183,86)</b>	<b>P<sup>(2)</sup> = 0,002*</b>

M0= momento inicial, M1= momento final, GT= gordura total, GV= gordura visceral, GS= gordurasubcutânea, MLG= massa livre de gordura.

**(\*):** Diferença significativa ao nível de 5,0%.

**(1):** Através do teste t-Student pareado.

**(2):** Através do teste de Wilcoxon para dados pareados.

**Tabela 4:** Variáveis do estudo segundo o sexo, porte e esterilização em cães obesos antes e após a perda de peso.

Sexo				
Variável	Avaliação	M0	M1	Valor de p
		Macho	Fêmea	
		Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
GT	Inicial	839,54 ± 332,97 (729,90)	1718,98 ± 872,70 (1502,86)	p <sup>(1)</sup> = 0,073
	Final	425,70 ± 334,99 (355,86)	1475,24 ± 921,93 (1095,23)	p <sup>(1)</sup> = 0,030*
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,063</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,078</b>	
GV	Inicial	367,39 ± 85,02 (367,87)	769,70 ± 592,01 (636,15)	p <sup>(1)</sup> = 0,202
	Final	196,16 ± 111,64 (180,67)	548,08 ± 360,97 (408,60)	p <sup>(1)</sup> = 0,073
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,063</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,109</b>	
GS	Inicial	472,14 ± 278,11 (362,03)	949,26 ± 472,52 (877,19)	p <sup>(1)</sup> = 0,073
	Final	229,54 ± 227,58 (165,15)	927,16 ± 568,91 (798,04)	p <sup>(1)</sup> = 0,018*
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,063</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,469</b>	
MLG	Inicial	4038,29 ± 3180,97 (2545,42)	5501,57 ± 4191,34 (3455,23)	p <sup>(1)</sup> = 0,876
	Final	3022,41 ± 2456,97 (1778,54)	3302,10 ± 2421,86 (2343,81)	p <sup>(1)</sup> = 1,000
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,063</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,016*</b>	
Esterilização				
Variável	Avaliação	Sim	Não	Valor de p
		Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
GT	Inicial	1325,26 ± 758,24 (1167,15)	1407,12 ± 1037,07 (1173,93)	p <sup>(1)</sup> = 1,000
	Final	1081,09 ± 887,97 (843,10)	951,63 ± 1032,36 (640,68)	p <sup>(1)</sup> = 0,461
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,039*</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,125</b>	
GV	Inicial	520,00 ± 246,39 (435,18)	766,22 ± 820,00 (408,83)	p <sup>(1)</sup> = 0,933
	Final	412,28 ± 336,05 (262,00)	379,78 ± 364,95 (278,46)	p <sup>(1)</sup> = 0,683
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,055</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,125</b>	
GS	Inicial	805,25 ± 523,59 (679,82)	640,89 ± 327,56 (765,10)	p <sup>(1)</sup> = 0,683
	Final	668,81 ± 560,66 (525,40)	571,85 ± 669,13 (362,23)	p <sup>(1)</sup> = 0,461
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,023*</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,625</b>	
MLG	Inicial	3815,71 ± 3016,93 (2852,27)	7044,20 ± 4495,01 (7231,56)	p <sup>(1)</sup> = 0,154
	Final	2775,86 ± 2372,76 (1901,22)	4004,98 ± 2318,67 (4143,03)	p <sup>(1)</sup> = 0,461
	<b>Valor de p</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,008*</b>	<b>p<sup>(2)</sup> = 0,125</b>	
Porte do animal				
Variável	Avaliação	Pequeno (n = 6)	Médio/ Grande (n = 6)	Valor de p
		Média ± DP (Mediana)	Média ± DP (Mediana)	
GT	Inicial	781,32 ± 367,72 (717,05)	1923,77 ± 731,75 (1952,06)	p <sup>(1)</sup> = 0,009*
	Final	473,80 ± 330,43 (356,75)	1602,07 ± 937,72 (1671,20)	p <sup>(1)</sup> = 0,065

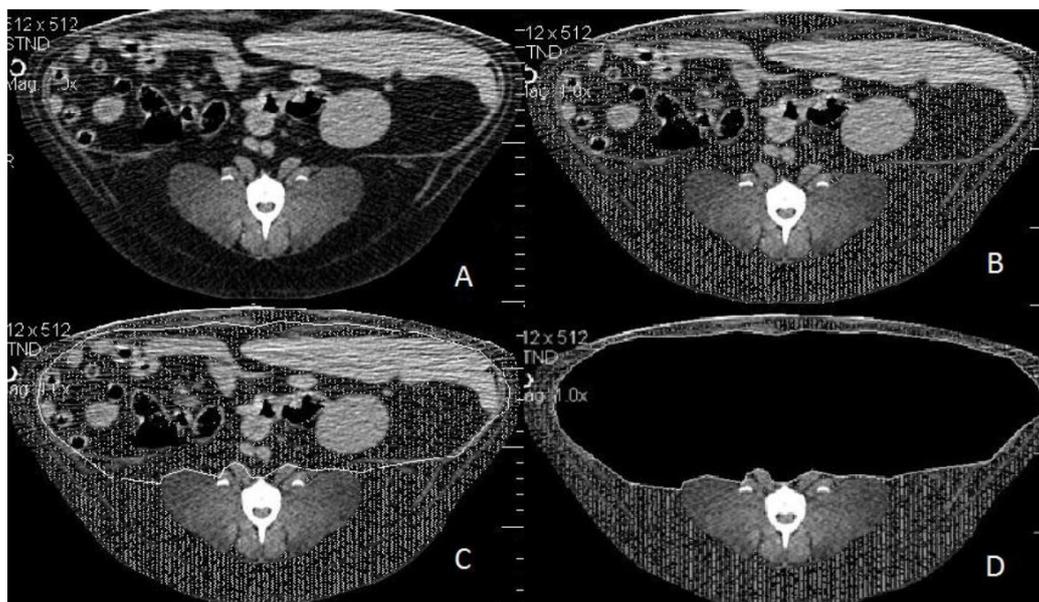
	Valor de p	p <sup>(2)</sup> = 0,031*	p <sup>(2)</sup> = 0,094	
<b>GV</b>	Inicial	367,73 ± 147,86 (353,20)	836,42 ± 605,89 (666,15)	p <sup>(1)</sup> = 0,065
	Final	198,80 ± 115,88 (177,36)	604,10 ± 355,80 (634,64)	p <sup>(1)</sup> = 0,041*
	Valor de p	p <sup>(2)</sup> = 0,031*	p <sup>(2)</sup> = 0,156	
<b>GS</b>	Inicial	413,60 ± 232,96 (337,19)	1087,33 ± 368,74 (950,77)	p <sup>(1)</sup> = 0,009*
	Final	275,00 ± 216,91 (184,80)	997,97 ± 594,19 (1057,17)	p <sup>(1)</sup> = 0,065
	Valor de p	p <sup>(2)</sup> = 0,031*	p <sup>(2)</sup> = 0,563	
<b>MLG</b>	Inicial	1989,65 ± 840,00 (1591,45)	7794,10 ± 3082,87 (8530,27)	p <sup>(1)</sup> = 0,004*
	Final	1381,01 ± 564,87 (1119,85)	4990,12 ± 1943,96 (5043,18)	p <sup>(1)</sup> = 0,004*
	Valor de p	p <sup>(2)</sup> = 0,031*	p <sup>(2)</sup> = 0,031*	

M0= momento inicial, M1= momento final, GT= gordura total, GV= gordura visceral, GS= gordura subcutânea. MLG= massa livre de gordura.

**(\*)**: Diferença significativa ao nível de 5,0%.

**(1)**: Através do teste de Mann-Whitney.

**(2)**: Através do teste de Wilcoxon para dados pareados.



**Figura 1:** Descrição metodológica para quantificação da gordura na TC, A- Quantificação do VT na região abdominal em nível de L3, B- intervalo de atenuação para gordura estipulado entre -135 e -105 HU, obtendo-se a quantificação da GT, C-posteriormente o observador realizará o contorno manual para isolar da GT a GS e GV e D-extração da GV, permanecendo apenas a GS.  
Fonte: Arquivo Pessoal (2013).



**Figura 2:** Aspecto visual de cães submetidos a restrição calórica antes (A) e depois (B) da perda de peso. Fonte: Arquivo Pessoal (2013).

## LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO 1: Escala de classificação do ECC empregada no estudo.

ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL CANINE/FELINE	
Escore de Condição Corporal	Características
<b>1 ▶ Muito magro</b> mais de 20% abaixo do peso corporal ideal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costelas, coluna e ossos pélvicos facilmente visíveis (em animais de pêlo curto)</li><li>• Significativa perda de massa muscular</li><li>• Ausência de gordura na caixa torácica</li></ul>
<b>2 ▶ Magro</b> entre 10 e 20% abaixo do peso corporal ideal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costelas, coluna e ossos pélvicos visíveis</li><li>• Cintura marcada</li><li>• Mínima gordura abdominal</li></ul>
<b>3 ▶ Peso ideal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costelas, coluna e ossos pélvicos não visíveis, mas facilmente palpáveis</li><li>• Cintura presente</li><li>• Discreta gordura abdominal</li></ul>
<b>4 ▶ Sobrepeso</b> 20% acima do peso ideal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Costelas, coluna e ossos pélvicos dificilmente palpáveis</li><li>• Ausência de cintura</li><li>• Marcante depósito de gordura abdominal sobre a coluna e na base da cauda (para cães)</li></ul>
<b>5 ▶ Obesidade</b> 40% acima do peso ideal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Importante depósito de gordura na caixa torácica, coluna, abdômen e na base da cauda (para cães)</li><li>• Marcante distensão abdominal</li></ul>

FONTE: Royal Canin do Brasil

APÊNDICE 1: Link das normas da revista que o artigo será submetido.

- Revista Medicina Veterinária (UFRPE):

<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/about/submissions>