

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

CAMILA SILVEIRA STANQUINI

**Correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais
em cadelas idosas híginas**

Pirassununga

2022

CAMILA SILVEIRA STANQUINI

Correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais em cadelas idosas hípidas

Versão corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de pós-graduação em Biociência Animal.

Área de Concentração: Biociência Animal

Orientadora: Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz

Profa. Dra. Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares Hage (*In memoriam*)

CAMILA SILVEIRA STANQUINI

Correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais em cadelas idosas hípidas

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de pós-graduação em Biociência Animal.

Área de Concentração: Biociência Animal

Data de Aprovação: 26/10/2022

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Carla Aparecida Batista
Lorigados (*FMVZ-USP*)
Titular

Profa. Dra. Anelise Carvalho
Nepomuceno (*UFMG*)
Titular

Prof. Dr. Bruno Ferrante (*UFMG*)
Suplente

Profa. Dra. Luciana Diégues
Guimarães Matos (*UFRB*)
Suplente

Profa. Dra. Vera Letticie de Azevedo Ruiz (*FZEA-USP*)
Presidente

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S789c Stanquini, Camila Silveira
Correlação biométrica entre aorta e glândulas
adrenais em cadelas idosas híginas / Camila Silveira
Stanquini ; orientador Vera Letticie de Azevedo
Ruiz ; coorientador Sâmara Turbay Pires. --
Pirassununga, 2022.
66 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Biociência Animal) -- Faculdade de Zootecnia e
Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.

1. cão. 2. glândulas adrenais. 3.
ultrassonografia. 4. senilidade. 5. biometria. I.
Ruiz, Vera Letticie de Azevedo , orient. II. Pires,
Sâmara Turbay, coorient. III. Título.

À Profa. Dra. Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares Hage
(*In memoriam*)

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que, de alguma forma, estiveram presentes no decorrer do desenvolvimento do presente trabalho. Família e amigos; colegas e professores; tutores e seus animais. Agradeço a cada um de vocês por todo o apoio e ensinamento; por cada risada, cada dificuldade e cada reflexão compartilhada.

RESUMO

STANQUINI, C. S. **Correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais em cadelas idosas hípidas**. 2022. 58f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2022.

Embora cada vez mais presente na rotina clínica de pequenos animais, a avaliação ultrassonográfica das glândulas adrenais em cães ainda carece de maior padronização no que tange a normalidade de suas dimensões quando se consideram as especificidades que podem ser apresentadas pelo paciente; dentre elas, a idade. Este projeto visa avaliar a aplicabilidade da metodologia de avaliação a partir da correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais de cadelas jovens hípidas em diferentes faixas etárias, verificando se o processo senescente pode influenciar na dimensão das glândulas adrenais de pacientes clinicamente hípidos. Os animais foram divididos em três grupos, de acordo com a faixa etária apresentada, sendo: G1 (1-3 anos), G2 (4-7 anos), G3 (\geq 8 anos). Estatisticamente, encontrou-se diferença nas correlações biométricas estabelecidas para os diferentes grupos, indicando que, neste estudo, a correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais para as diferentes faixas etárias foi variou de 1,07-1,38 para glândula adrenal direita e de 1,18-1,38 para a glândula adrenal esquerda em animais jovens (G1); de 0,87-1,74 para glândula adrenal direita e de 0,92-1,77 para glândula adrenal esquerda em animais adultos (G2); e de 0,82-1,84 para glândula adrenal direita e de 0,80-1,66 para glândula adrenal esquerda em animais idosos; demonstrando que a idade pode ser um fator de influência na dimensão das glândulas adrenais mesmo em pacientes clinicamente hípidos.

Palavras-chave: cão, ultrassonografia, senilidade, aorta, adrenal, biometria

ABSTRACT

STANQUINI, C. S. **Biometric correlation between aorta and adrenal glands in healthy elderly female dogs**. 2022. 58f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2022.

Although increasingly present in small animals' clinical routine, ultrasound evaluation of adrenal glands in dogs is still lacking in standardization regarding reference values for its dimensions when considering patient specificities such as its age. This project aims to assess the methodological applicability of the biometric correlation between aorta and adrenal glands from healthy young bitches in different age groups, verifying if senescence can influence the size of the adrenal glands in clinically healthy patients. The animals were divided into three groups, according to the age group presented, as follows: G1 (1-3 years), G2 (4-7 years), G3 (≥ 8 years). In this study, statistical differences were found in biometric correlations established for different groups, in which the biometric correlation between aorta and adrenal glands for the different age groups ranged from 1.07-1.38 for the right adrenal gland and for the right adrenal gland. 1.18-1.38 for the left adrenal gland in young animals (G1); 0.87-1.74 for the right adrenal gland and 0.92-1.77 for the left adrenal gland in adult animals (G2); and 0.82-1.84 for the right adrenal gland and 0.80-1.66 for the left adrenal gland in aged animals; demonstrating that age can be an influential factor in size of the adrenal glands even in clinically healthy patients.

Keywords: dog, ultrasound, senescence, aorta, adrenal, biometric



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Comportamento da relação aorta / glândulas adrenais em cadelas idosas híginas", protocolada sob o CEUA nº 8060201118 (00 001138), sob a responsabilidade de **Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares Hage e equipe; Camila Silveira Stanquini** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo - FZEA/USP (CEUA/FZEA) na reunião de 20/02/2019.

We certify that the proposal "Behavior of the aorta / adrenal glands relation in healthy elderly bitches", utilizing 60 Dogs (60 females), protocol number CEUA 8060201118 (00 001138), under the responsibility of **Maria Cristina Ferrarini Nunes Soares Hage and team; Camila Silveira Stanquini** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the School of Animal Science and Food Engineering - (São Paulo University) (CEUA/FZEA) in the meeting of 02/20/2019.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **03/2019 a 03/2021** Área: **Biociência Animal**

Origem: **Animais de proprietários**

Espécie: **Cães**

sexo: **Fêmeas**

idade: **10 a 20 anos**

N: **60**

Linhagem: **inespecífico**

Peso: **2 a 50 kg**

Local do experimento: Setor de Diagnóstico por Imagem da FZEA-USP.

Pirassununga, 22 de maio de 2019

Profa. Dra. Daniele dos Santos Martins
Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo - FZEA/USP

Profa. Dra. Cristiane Gonçalves Titto
Vice-Coodenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo - FZEA/USP

Lista de Figuras

Figura 1. Representação esquemática da glândula adrenal.....	19
Figura 2. Esquemática da localização topográfica das glândulas adrenais bilaterais, com destaque à posição do ramo abdominal da aorta.....	19
Figura 3. Esquemática do segmento abdominal da aorta e suas principais ramificações em cães.....	23
Figura 4. Aparelho Doppler Vascular e demais instrumentais utilizados para a mensuração da pressão arterial sistólica dos pacientes (esfigmômetro, manguitos e estetoscópio).....	33
Figura 5. Parâmetros de avaliação de score corporal em cães.....	34
Figura 6. Exame físico de um dos animais avaliados nesse projeto.....	35
Figura 7. Mensuração da pressão arterial sistólica de um dos animais avaliados nesse projeto.....	35
Figura 8. Materiais utilizados para a coleta das amostras laboratoriais de sangue e urina visando a avaliação da higidez dos animais estudados.....	38
Figura 9. Exame ultrassonográfico de um dos animais avaliados nesse estudo.....	39
Figura 10. Transdutores microconvexo (à direita) e linear (à esquerda) utilizados para a execução do exame ultrassonográfico.....	39
Figura 11. Caracterização das glândulas adrenais bilaterais de animal avaliado nesse estudo, a partir de suas referências vasculares, fazendo uso do modo Doppler colorido.....	41
Figura 12. Caracterização da glândula adrenal esquerda de diferentes animais avaliados nesse estudo, a partir de suas referências vasculares, fazendo uso de transdutores linear e microconvexo.....	42
Figura 13. Imagens ultrassonográficas ao modo-B, com o uso de transdutor linear e microconvexo, de mensuração do polo caudal (+) da glândula adrenal esquerda de diferentes animais avaliados neste estudo.....	43
Figura 14. Identificação ultrassonográfica ao modo-B do segmento abdominal da aorta em topografia imediatamente cranial à sua trifurcação (+) de animal avaliado nesse estudo.....	44
Figura 15. Mensuração ao modo-B com o uso de transdutor linear do diâmetro luminal (+) da aorta abdominal em topografia imediatamente cranial à sua trifurcação de animal avaliado nesse estudo.....	45
Figura 16. Distribuição dos valores de das mensurações dos polos caudais das glândulas adrenais direita e esquerda dos animais avaliados.....	48

Figura 17. Distribuição dos valores obtidos para correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal direita, de acordo com a faixa etária dentro dos diferentes grupos avaliados.....	49
Figura 18. Distribuição dos valores obtidos para correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal esquerda, de acordo com a faixa etária dentro dos diferentes grupos avaliados.....	50

Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 1. Principais degenerações aórticas passíveis em cães.....	24
Quadro 2. Mensurações ultrassonográficas da espessura das glândulas adrenais direita e esquerda consideradas normais de acordo com idade e peso descrito na literatura.	26
Quadro 3. Distribuição do grupo experimental.	31
Quadro 4. Possíveis indicadores de hiperadrenocorticismo em cães que podem ser verificados a partir dos exames laboratoriais que foram utilizados na triagem dos animais avaliados neste estudo.	37

Tabela 1. Valores médios de mensurações de polo caudal de glândulas adrenais direita (Addir) e esquerda (Adesq), diâmetro luminal da aorta abdominal (Aortab) e correlações entre essas medidas dos animais dos grupos de cadelas jovens (G1), adultas (G2) e idosas (G3).	46
Tabela 2. Valores médios (com variação mínima e máxima) de mensurações do polo caudal de glândulas adrenais direita e esquerda, diâmetro luminal da aorta abdominal e correlações entre essas medidas dos animais dos grupos de cadelas jovens (G1), adultas (G2) e idosas (G3).	47
Tabela 3. Medidas de correlação biométrica (com variação mínima e máxima) entre as glândulas adrenais bilaterais (Addir e Adesq) e a aorta abdominal (Aortab) em seu segmento imediatamente cranial à trifurcação para os diferentes grupos de faixas etárias estudados.	48

Lista de Abreviaturas e Símbolos

ACTH	hormônio adrenocorticotrófico
Addir	glândula adrenal direita
Adesq	glândula adrenal esquerda
AE	átrio esquerdo
AO	aorta
ALT	alanina aminotransferase
Aortab	aorta abdominal
EDTA	ácido etilenodiamino tetra-acético
FA	fosfatase alcalina
G1	Grupo Experimental 1 (fêmeas jovens)
G2	Grupo Experimental 2 (fêmeas adultas)
G3	Grupo Experimental 3 (fêmeas idosas)
TID	<i>“ter in die”</i> (Latim); 3 vezes ao dia (prescrição farmacológica)
TPC	Tempo de Preenchimento Capilar
WASAVA	World Small Animal Veterinary Association
cm	centímetros
°INPM	fração em massa de teor alcoólico de uma solução aquosa
kg	quilogramas
mL	mililitros
mm	milímetros
mmHg	milímetros de mercúrio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. OBJETIVOS.....	17
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
3.1. GLÂNDULAS ADRENAIS.....	18
3.2. AORTA ABDOMINAL.....	22
3.3. ULTRASSONOGRAFIA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS.....	25
3.4. ULTRASSONOGRAFIA DA AORTA ABDOMINAL.....	29
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
4.1. Aprovação pela Comissão de Ética em Pesquisa no Uso de Animais.....	31
4.2. Local.....	31
4.3. Grupo Experimental.....	31
4.4. Divulgação.....	32
4.5. Critérios de seleção.....	32
4.5.1. Exames físicos.....	34
4.5.2. Análises laboratoriais.....	36
4.6. Diagnóstico por imagem.....	38
4.6.1. Exame ultrassonográfico.....	38
4.6.2. Avaliação das glândulas adrenais.....	40
4.6.3. Doppler colorido.....	40
4.6.4. Mensuração das glândulas adrenais.....	42
4.6.5. Mensuração do ramo da aorta abdominal.....	44
4.7. Análise dos resultados.....	45
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
6. CONCLUSÕES.....	52
REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICE A – Modelo de panfleto utilizado na divulgação para recrutamento de cadelas para participação do projeto.....	61

APÊNDICE B – Informativo destinado aos tutores para sanar as principais dúvidas referentes ao recrutamento de cadelas para participação no projeto.	62
APÊNDICE C – Informativo destinado aos tutores das cadelas recrutadas para oferecer orientações prévias ao exame.	63
APÊNDICE D – Valores em triplicata e médias obtidas para a glândula adrenal direita em cada um dos indivíduos dos diferentes grupos amostrais avaliados.	64
APÊNDICE E – Valores em triplicata e médias obtidas para a glândula adrenal esquerda em cada um dos indivíduos dos diferentes grupos amostrais avaliados.	65
APÊNDICE F – Valores em triplicata e médias obtidas para a aorta abdominal em cada um dos indivíduos dos diferentes grupos amostrais avaliados.	66

1. INTRODUÇÃO

O exame ultrassonográfico de glândulas adrenais em cães torna-se cada vez mais presente na rotina médica veterinária, dada sua importância como diagnóstico complementar na suspeita de afecções endócrinas no paciente. É um método rápido, indolor, não invasivo e mais acessível; sobretudo quando comparado a outros métodos usados na triagem, como por exemplo, os testes de função de adrenal e dosagens hormonais.

Contudo, dada a variação dos parâmetros na mensuração destas glândulas, devido às padronizações fornecidas pela literatura serem abrangentes e comumente desconsiderarem diversos fatores individuais, demonstra-se grande interesse na determinação de valores por correlações biométricas entre estruturas de um mesmo indivíduo, aumentando a confiabilidade dos resultados.

Estudos que contemplam a correlação biométrica entre estruturas de um mesmo indivíduo têm se mostrado de grande aplicabilidade na imagenologia veterinária ao permitir ao examinador maior acurácia diagnóstica, dada a dificuldade na padronização das dimensões esperadas ao serem avaliados pacientes com características morfológicas que se distinguem mesmo dentro de uma mesma espécie. Como exemplo, podem ser citadas a relação entre a aorta (AO) com o átrio esquerdo (AE) utilizado pela ecocardiografia para determinar aumento atrial esquerdo (BROWN; HARRISON; POPP, 1974); e os trabalhos de Mareschal et al. (2007) e Gonçalves (2015), que estabelecem referências de normalidade ultrassonográfica em cães a partir da relação entre o comprimento renal com o diâmetro luminal da aorta (AO); e a correlação biométrica entre as dimensões prostáticas e testiculares; respectivamente.

Pires (2018) estabeleceu através de seu estudo com cadelas jovens um padrão biométrico entre o diâmetro luminal da AO e a espessura do polo caudal das glândulas adrenais, incentivando a continuidade desse estudo que visa considerar a influência do processo senescente nas dimensões normais das glândulas adrenais de cadelas hípidas.

2. OBJETIVOS

Os objetivos dessa pesquisa foram:

- i. Estabelecer a correlação biométrica entre glândulas adrenais bilaterais e a aorta abdominal em sua porção cranial à trifurcação em cadelas idosas de pequeno porte e clinicamente híidas;
- ii. Verificar se há variação estatística na correlação biométrica entre glândulas adrenais bilaterais e aorta abdominal em sua porção cranial à trifurcação de acordo com a faixa etária do animal.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. GLÂNDULAS ADRENAIS

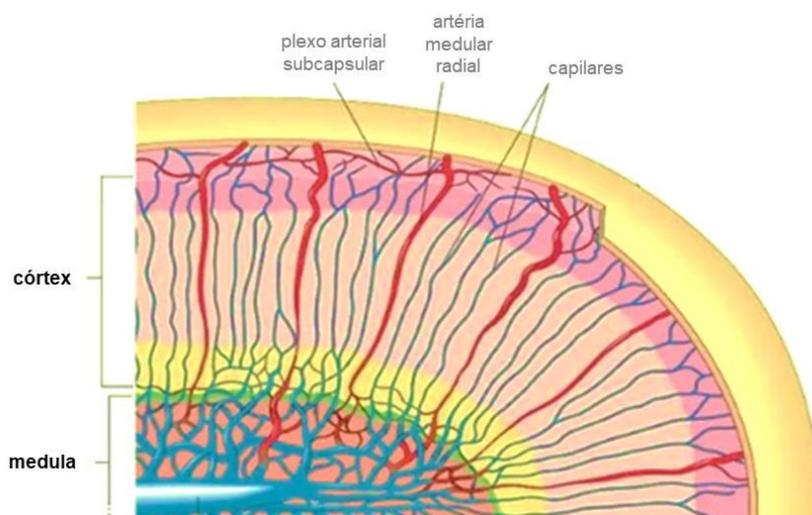
As glândulas adrenais são estruturas endócrinas bilaterais, formadas por duas regiões (cortical e medular) que se diferenciam entre si quanto à sua origem embrionária e suas características histológicas e fisiológicas (GUYTON; HALL, 1997; HULLINGER; ANDRISANI, 2006; MEIJ; MOL, 2008; DYCE; SACK; WENSING, 2010; LATHAN, 2013; MCGEADY et al., 2013; GOFF, 2015) (Figura 1). Nos cães, localizam-se no espaço retroperitoneal, próximo aos grandes vasos abdominais; sendo a glândula adrenal esquerda em posição craniomedial ao rim ipsilateral, próxima à aorta, enquanto a direita, mais próxima ao hilo renal ipsilateral e à veia cava caudal (HOFFMANN, 2003; LLABRES-DIAZ; DENNIS, 2003; DYCE; SACK; WENSING, 2010; HULLINGER, 2013) (Figura 2).

Responsáveis pela produção de diferentes tipos de hormônios, como os glicocorticoides, mineralocorticoides, epinefrina, norepinefrina e hormônios sexuais, elas correspondem à uma das principais glândulas endócrinas de interesse clínico (GUYTON; HALL, 1997; DYCE; SACK; WENSING, 2010; KEALY; MCALLISTER; GRAHAM, 2011; GOFF, 2015). A atividade hormonal das glândulas adrenais é regulada na região cortical a partir da ação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, ao passo que a produção de hormônios pela região medular ocorre em resposta à ativação do sistema nervoso simpático (GUYTON; HALL, 1997). Um dos principais glicocorticoides produzidos pela região cortical é o cortisol; que exerce diversas funções do organismo, dentre elas a estimulação da gliconeogênese e a eritropoiese, manutenção da integridade da mucosa gastrointestinal, participação no metabolismo de nutrientes, supressão da resposta inflamatória, manutenção da pressão sanguínea e da contratilidade do coração, entre outras (HULLINGER; ANDRISANI, 2006; CUNNINGHAM; KLEIN, 2008; HERRTAGE, 2009; LATHAN, 2013; GOFF, 2015).

Nos animais, as alterações mais comumente detectadas nas glândulas adrenais são o aumento em seu tamanho e/ou da produção de hormônios devido à hiperplasia ou ao desenvolvimento de neoplasias; sendo que as neoplasias corticais; principais alterações desencadeadas na região cortical das glândulas

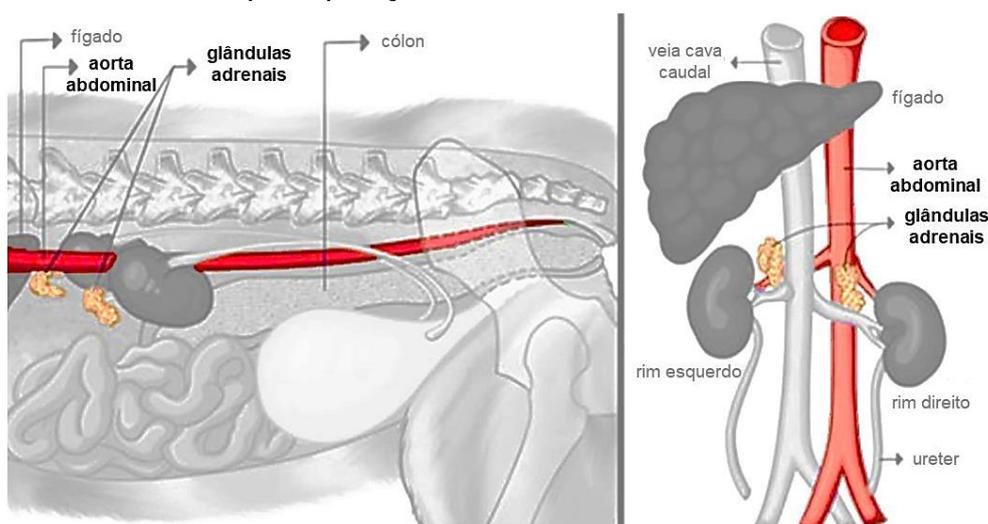
adrenais; frequentemente aumentam a produção de cortisol (De NARDI et al., 2009; HERRTAGE, 2009). Essas, junto às alterações no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e demais causas de origem iatrogênica, são consideradas como potenciais desencadeadoras do hiperadrenocorticismismo ou Síndrome de Cushing, uma das afeções endócrinas mais comuns em cães (TILLEY; SMITH JR, 2000; HERRTAGE, 2009; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; NELSON; COUTO, 2010).

Figura 1. Representação esquemática da glândula adrenal.



Adaptado de: JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO J. Glândulas endócrinas. In: _____. **Histologia básica**. 12rd. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p.395

Figura 2. Esquematização da localização topográfica das glândulas adrenais bilaterais, com destaque à posição do ramo abdominal da aorta.



Adaptado de: DE MOURA, F. T. B. **Hiperadrenocorticismismo canino: abordagem diagnóstica e terapêutica**. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2015.

Embora rara, outra afecção que envolve as glândulas adrenais é o hipoadrenocorticismo sendo mais comum em fêmeas de meia idade (CHURCH, 2009; GALAC et al., 2010; SCOTT-MONCRIEFF, 2010; WENGER et al., 2010). Ela ocorre quando há diminuição da secreção dos hormônios mineralocorticoides e/ou glicocorticoides (GALAC et al., 2010), podendo ser de origem primária — Doença de Addison — devido à atrofia ou destruição do córtex da adrenal, ou secundária — de ocorrência ainda mais rara — ocasionada pela baixa secreção hipofisária de ACTH (CUNNINGHAM; KLEIN, 2008; CHURCH, 2009; GALAC et al., 2010; NELSON; COUTO, 2010; SCOTT-MONCRIEFF, 2010).

Os sinais clínicos característicos apresentados por animais com hiperadrenocorticismo estão intimamente relacionados com o excesso de glicocorticoides, como por exemplo, a combinação de gliconeogênese, imunossupressão, ação anti-inflamatória e catabolismo de proteínas e lipólise (HERRTAGE, 2009; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010), podendo resultar em distensão abdominal, poliúria e polidipsia, polifagia, alterações cutâneas, fraqueza e atrofia muscular com pouca resistência ao exercício, anestro persistente em fêmeas ou atrofia testicular nos machos, além de sinais neurológicos (REUSCH; FELDMAN, 1991; HERRTAGE, 2009; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; NELSON; COUTO, 2010; DE MARCO, 2015).

Nestes animais, o leucograma de estresse é comumente observado, com eosinopenia e linfopenia relativa e absoluta (REUSCH; FELDMAN, 1991; MELIÁN; KOOISTRA; GALAC, 2010; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2013; DE MARCO, 2015; HERRTAGE; RAMSEY, 2015). Encontra-se também aumento nas concentrações de fosfatase alcalina, já que nos cães há a presença de uma isoenzima hepática induzida por esteroides que afetam diretamente a sua liberação (REUSCH; FELDMAN, 1991; HERRTAGE, 2009; KOOISTRA; GALAC, 2010; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; NELSON; COUTO, 2010; DE MARCO, 2015; HERRTAGE; RAMSEY, 2015). Ainda, pode ocorrer o aumento da alanina aminotransferase, colesterol, triglicérides e glicemia (HERRTAGE, 2009; KOOISTRA; GALAC, 2010; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; DE MARCO, 2015; HERRTAGE; RAMSEY, 2015). A urinálise também é um exame de grande

importância para a avaliação de animais com suspeita de hiperadrenocorticismo, bem como de outras afecções endócrinas; sendo que, na maioria dos casos, tendem a apresentar baixa densidade urinária (podendo variar de acordo com a ingestão hídrica apresentada); podendo também ser evidenciada proteinúria desencadeada pelo efeito dos glicocorticoides no organismo, além de outras alterações de causa inflamatória e/ou infecciosa devido à imunossupressão. (HERRTAGE, 2009; KOOISTRA; GALAC, 2010; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; NELSON; COUTO, 2010; DE MARCO, 2015; HERRTAGE; RAMSEY, 2015).

Como pode ser observado, a maioria das alterações descritas não é específica do hiperadrenocorticismo, além da possibilidade de estarem relacionadas a outras afecções concomitantes (HERRTAGE, 2009; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; DE MARCO, 2015). Por esse motivo, a avaliação de um animal com a suspeita de alterações nas glândulas adrenais deve incluir o histórico, exames físicos e laboratoriais, testes hormonais e exames de imagem (GOY-THOLLOT et al., 2002; HERRTAGE, 2009; MELIÁN; PÉREZ-ALENZA; PETERSON, 2010; PETERSON, 2010; DE MARCO, 2015; PAGANI et al., 2016; YOON et al., 2017).

Os exames mais utilizados para a confirmação diagnóstica do hiperadrenocorticismo são os testes de estimulação de ACTH ou de supressão de cortisol com doses baixas de dexametasona, embora esses não sejam capazes de definir se a afecção é hipófise ou adrenal dependente (REUSCH; FELDMAN, 1991; FELDMAN, 2004; BENITAH et al., 2005; De NARDI et al., 2009; HERRTAGE, 2009; NELSON; COUTO, 2010; DE MARCO, 2015). Para essa diferenciação, pode ser realizada a mensuração dos níveis de ACTH e a administração de dose alta de dexametasona (REUSCH; FELDMAN, 1991; GOULD et al., 2001; De NARDI et al., 2009; HERRTAGE, 2009; LOSTE et al., 2013). Contudo, os testes mencionados não devem ser o único meio de avaliação, já que pode haver a ocorrência de falsos positivos e negativos dentre os resultados (NORMAN; THOMPSON; MOONEY, 1999; GOULD et al., 2001; FELDMAN, 2004; HERRTAGE, 2009; NELSON; COUTO, 2010).

Sabe-se que com o avanço da idade, o indivíduo sofre determinadas alterações endócrinas, tais como a redução da função das glândulas tireoides e das células insulares pancreáticas, redução no nível de melatonina e aumento

do cortisol circulante. Alguns estudos associam o aumento dos níveis de glicocorticoides e mineralocorticoides em seres humanos e animais senescentes com as degenerações no sistema nervoso central ocasionadas pelo processo de envelhecimento (MIZOGUCHI et al., 2009), sobretudo os níveis de cortisol circulante (SECKL & OLSSON, 1995; ELGH et al., 2006; CHOI et al., 2008); de modo que, mesmo em indivíduos hígidos, a idade pode levar a determinado grau de aumento dos níveis de cortisol circulante e afetar o funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Com a senescência, verifica-se também, tanto em humanos como em cães, a ocorrência de afecções oftálmicas devido à degeneração da retina, estrutura ocular na qual estão localizados os fotorreceptores. Nesses pacientes, o cortisol sérico apresenta-se aumentado; possivelmente associado a dois fatores: o estresse gerado pela perda de visão (quando as afecções na retina estão mais avançadas) e a alteração na regulação do cortisol devido à degeneração das células fotorreceptoras. (GELLAT, 2003; LAUS, 2007).

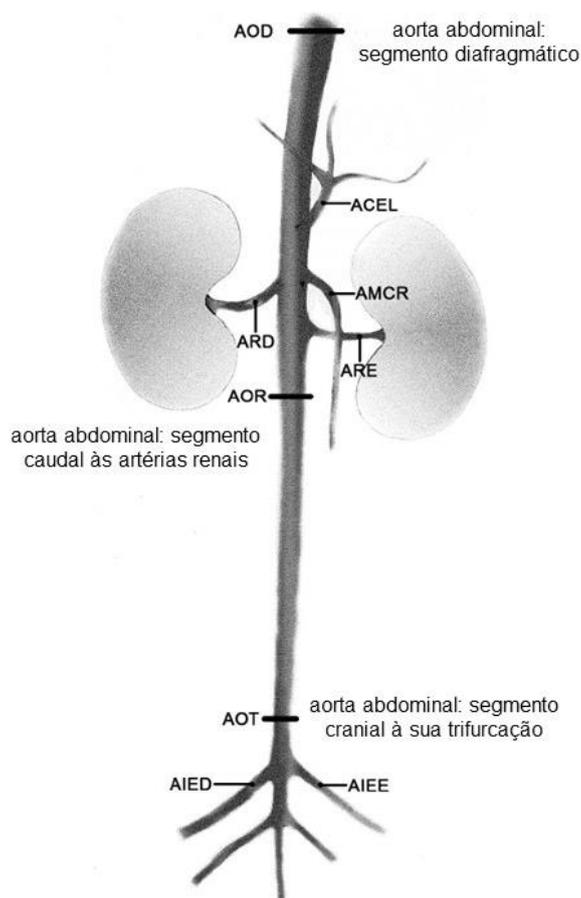
Ainda que alterações hormonais sejam esperadas com o processo senescente, as mesmas não podem ser equiparadas aos efeitos oriundos de um acometimento patológico; embora não haja muitos estudos que avaliem diretamente os efeitos da senilidade nas dimensões das glândulas adrenais em cadelas idosas hígidas, justificando assim o interesse na avaliação destas estruturas em indivíduos idosos na tentativa de identificar alguma possível padronização para auxiliar a avaliação ultrassonográfica desses pacientes.

3.2. AORTA ABDOMINAL

A aorta e suas ramificações são classificadas como artérias elásticas; os maiores vasos sanguíneos presentes no organismo, cuja função, além do transporte do sangue rico em nutrientes e oxigênio para os tecidos, é a de contribuir para a estabilização do fluxo sanguíneo, já que sua capacidade elástica é de fundamental importância entre os períodos de sístole e diástole cardíaca (GUYTON; HALL, 1997; AIRES, 2012; EROSCHENKO e DI FIORI, 2013; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

O segmento da aorta torácica, ao atravessar o hiato aórtico, em região dorsal ao diafragma, à medida em que avança na cavidade abdominal, passa a ser denominada aorta abdominal (SPAULDING, 1997). A aorta abdominal, em sua porção mais distal, culmina em sua trifurcação, na qual será gerado um par de artérias ilíacas externas, responsáveis pela circulação dos membros pélvicos; e, mais adiante, em um par de artérias ilíacas internas, encarregadas pela circulação da região pélvica, e uma artéria sacral mediana. (DYCE et al., 1997) (Figura 3).

Figura 3. Esquematização do segmento abdominal da aorta e suas principais ramificações em cães.



Adaptado de: KAMIKAWA, L.; BOMBONATO, P. P. **Ultra-sonografia da aorta abdominal e de seus ramos em cães**. Ciência Rural, v. 37, n. 2, p. 412-417, 2007.

Alterações patológicas que resultam na alteração do diâmetro da aorta estão associadas ao fluxo amplamente reduzido do sangue devido a uma hipovolemia severa, podendo levar ao choque hipovolêmico (JONKER et al., 2010), ou à ocorrência de aneurismas, cuja ocorrência é rara em cães e nos animais em

geral (ARGENTA e PEREIRA, 2009; MCGAVIN, 2009; RESENDE et al., 2010). Os aneurismas são lesões na parede vascular causadas por afecções arterioscleróticas, degenerativas ou inflamatórias (JONES, HUNT, KING; 2000), sendo estas últimas geralmente associadas em literatura à infecção por *Spirocerca lupi* nos cães (ETTINGER; FELDMAN, 1997; SANTOS et al; 2005; MCGAVIN, 2009; RESENDE et al., 2010).

Dentre as degenerações aórticas passíveis em cães, podem ser citadas a arteriosclerose, aterosclerose, a calcificação da camada média do vaso (também conhecida como calcificação da média de Monckeberg), necrose fibrinoide nas artérias, trombose arterial, trombos murais, doenças neoplásicas, inflamações por agentes infecciosos ou parasitários, e inflamações devido a causas imunomediadas (MCGAVIN, 2009), detalhadas no quadro 1.

Quadro 1. Principais degenerações aórticas passíveis em cães.

Principais degenerações aórticas passíveis em cães	
Arteriosclerose	frequentemente associada à idade AO abdominal afetada com maior frequência causa estreitamento luminal ao redor dos orifícios de suas ramificações
Aterosclerose	esporádica em animais; cães resistentes à afecção comumente associada à casos de hipotireoidismo com hipercolesterolemia concomitante
Calcificação da média de Monckberg	associada à quadros de mineralização endocárdica concomitante, doença renal e/ou intoxicações
Necrose fibrinoide	associada à uremia e hipertensão normalmente afeta pequenas artérias e arteríolas
Trombose arterial	comum em casos de tromboembolismo aórtico caudal com cardiomiopatia primária concomitante
Trombos murais	pouco frequente, causas diversas
Neoplasias	causas diversas
Inflamações	origem infecciosa, parasitária ou imunomediada

Fonte: Própria autoria.

Conforme demonstrado no quadro 1, a maior parte das degenerações aórticas em cães apresentam ocorrência rara ou esporádicas na espécie, sendo comumente decorrentes de afecções sistêmicas no organismo de animais não-hígidos. Já a arteriosclerose, embora apresente prevalência em animais de idade avançada e afete a aorta abdominal com maior frequência, ocasiona alterações luminais nos pontos de ramificações aórticas e não no segmento principal; de modo que tais fatores não interferem na avaliação do diâmetro luminal do ramo principal aorta abdominal pelo exame ultrassonográfico.

3.3. ULTRASSONOGRAFIA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS

Devido ao avanço das tecnologias ultrassonográficas, este exame é considerado um grande auxiliar na avaliação das glândulas adrenais e no diagnóstico de possíveis alterações (SCHULTZ et al., 2009; D'ANJOU; PENNINCK, 2015; NYLAND et al., 2015). Em trabalho desenvolvido por Pagani e colaboradores (2016), ao avaliar 119 cães por exames ultrassonográficos e histopatológicos das glândulas adrenais, foi possível estabelecer uma especificidade de 100% e sensibilidade de 63,7% para a técnica ultrassonográfica. Ainda, a ultrassonografia é um método não invasivo, que raramente necessita de sedação ou anestesia (SANTOS; MAMPRIM; SARTOR, 2013) e permite a visibilização de imagens seccionais em tempo real em qualquer orientação espacial das estruturas de interesse (CERRI; ROCHA, 1993).

Vários estudos foram realizados objetivando a padronização ultrassonográfica das dimensões das glândulas adrenais de cães de acordo com o porte dos animais (GROOTERS; BILLER; MERRYMAN, 1995; GROOTERS et al., 1996; DOUGLASS; BERRY; JAMES, 1997; CHOI; KIM; YOON, 2011; MOGICATO et al., 2011; CHALUS et al., 2013; SOULSBY et al., 2015; BENTO et al., 2016; LOBETTI et al., 2016), embora nenhum deles tenha estabelecido a relação das glândulas adrenais com outra estrutura anatômica (quadro 2). Contudo, mesmo tais autores ressaltam a necessidade de estudos mais direcionados para garantir maior fidedignidade.

Quadro 2. Mensurações ultrassonográficas da espessura das glândulas adrenais direita e esquerda consideradas normais de acordo com idade e peso descrito na literatura.

Animais avaliados	IDADE (anos)	PESO (kg)	Addir (cm)	Adesq (cm)	AUTORES
20	Média de 5,2	4,4 a 38,8 Média 19,6	0,36 a 0,81 Média 0,57	0,5 a 0,74 Média 0,62	Barthez, Nyland, Feldman (1995)
14	Jovens adultos	13,6 a 20,3 Média 15,9	0,2 a 0,5 Média 0,4	0,3 a 0,5 Média 0,4	Grooters, Biller e Merryman (1995)
10	Adultos a idosos	9,1 a 38,6	0,4 a 0,7 Média 0,6	0,4 a 0,7 Média 0,6	Grooters et al. (1996)
182 (Adesq)	0,3 a 16 Média de 8	1,8 a 72 Média 20,8	-	0,19 a 1,24	Douglass, Berry e James (1997)
85 (Addir)	0,7 a 16 Média 8,5	2,7 a 51,4 Média 14,3	0,31 a 1,2	-	
175 (Adesq) e 80 (Addir)	0,7 a 16 Média 8,1	<10 Média 4,2	0,22 a 0,66 Média 0,43	0,22 a 0,66 Média 0,42	Choi, Kim e Yoon (2011)
5	Média 2	11	0,7	0,5	Mogicato et al. (2011)
141 (Adesq) e 126 (Addir)*	1 a 18 Média 7,9	0,7 a 70 Média 14,8	0,3 a 1,0 Média 0,57	0,23 a 0,77 Média 0,53	
24	Média 4,3	Média 3,0	0,17 a 0,67	0,28 a 0,54	Chalus et al. (2013)
17	Média 4,7	Média 32,7	0,46 a 0,95	0,32 a 0,79	
15	Filhotes de 5 a 6 meses	3	Média 0,42	Média 0,45	Santos, Mamprim e Sartor (2013)
15	1 a 6 Média 3	2,2 a 9 <10	0,24 a 0,54 Média 0,37	0,24 a 0,54 Média 0,37	Soulsby et al. (2015)
15	1 a 5 Média 3	13,7 a 29,7 10-30	0,31 a 0,68 Média 0,45	0,31 a 0,68 Média 0,45	
15	2 a 6 Média 4	30,3 a 62,7 > 30	0,33 a 0,80 Média 0,54	0,33 a 0,80 Média 0,54	
118*	Variada	≤ 12	0,23 a 0,64 ≤ 0,62	0,22 a 0,62 ≤ 0,62	Bento et al. (2016)
148*		> 12	0,30 a 0,72 ≤ 0,72	0,28 a 0,70 ≤ 0,72	
19**	1 a 11 Média 8	8 a 35 Média 18	0,12 a 0,58 Média 0,37	0,25 a 0,6 Média 0,4	Lobetti et al. (2016)
25	3 a 14 Média 11	8 a 35 Média 18	0,4 a 0,82 Média 0,6	0,4 a 1,2 Média 0,6	

86	Variada	$\geq 2,5$ a 5	$\geq 0,53$	$\geq 0,51$	Melián et al (2021)
		> 5 a 10	$\geq 0,68$	$\geq 0,55$	
		> 10 a 20	$\geq 0,75$	$\geq 0,64$	
		> 20 a 40	$\geq 0,87$	$\geq 0,73$	

Legenda: (*) animais saudáveis e com doenças não adrenais considerados juntos. ** animais com doença não adrenal. Kg (quilograma); cm (centímetros); > (maior que); \leq (menor ou igual); < (menor que).

Adaptado de: Pires, 2018.

A avaliação ultrassonográfica não deve ser utilizada isoladamente para o diagnóstico dessas afecções (KELLY; SIEGEL; BERG, 1971; BESSO; PENNINGCK; GLIATTO, 1997; BENCHEKROUN et al., 2010; PAGANI et al., 2016), ainda que apresente uma grande importância no auxílio diagnóstico, visto que, muitas vezes os sinais clínicos tendem a ser inespecíficos, podendo até mesmo estarem ausentes, e os testes hormonais, além de demorados, podem resultar em diagnósticos inconclusivos (HOERAUF; REUSCH, 1999; HILL et al., 2005; LOSTE et al., 2013; COOK; SPAULDING; EDWARDS, 2014).

Dentre os estudos mais recentes, temos Pires (2018), que estabeleceu um padrão de correlação biométrica entre a dimensão luminal da aorta abdominal em seu ramo cranial à trifurcação e as glândulas adrenais de cadelas jovens hípidas, considerando o papel dos portes dos animais; enquanto que Melián e seus colaboradores (2021) verificaram a influência do peso corporal nas dimensões das glândulas adrenais quando o paciente avaliado no escore ideal (4-5/9).

É importante ressaltar que, além de afecções diretamente relacionadas às glândulas adrenais, a idade e doenças crônicas de caráter sistêmico exercem efeito significativo em suas dimensões (GROOTERS et al., 1996; DOUGLASS; BERRY; JAMES, 1997; HOFFMANN, 2003; MOGICATO et al., 2011; CHALUS et al., 2013; SOULSBY et al., 2015; BENTO et al., 2016). A literatura descreve que as glândulas adrenais em cães com mais de oito anos de idade geralmente apresentam-se significativamente maiores (DOUGLASS; BERRY; JAMES, 1997; CHALUS et al., 2013; BENTO et al., 2016; PAGANI et al., 2017), embora essa relação não tenha sido observada em alguns estudos nas glândulas adrenais direitas (MOGICATO et al., 2011) ou em cães de raças de pequeno porte (CHOI et al., 2011; BENTO et al., 2016). Ainda, há na literatura autores que contestam a relação entre a idade e as dimensões das glândulas adrenais, como Wenger

et al. (2010) e Lobetti et al. (2016), embora ambos os trabalhos tenham sido realizados considerando-se o comprimento das glândulas.

A mensuração das glândulas adrenais a partir de sua espessura do polo caudal ao corte longitudinal foi considerada a melhor dimensão para avaliar o tamanho da glândula adrenal ultrassonograficamente devido à baixa variabilidade entre os avaliadores, facilidade e confiabilidade (DOUGLASS; BERRY; JAMES, 1997; BARBERET et al., 2010; MOGICATO et al., 2011; CHALUS et al., 2013; SOULSBY et al., 2015). Grooters, Biller e Merryman (1995) e Pagani et al. (2017) avaliaram as dimensões das glândulas adrenais de cães macroscopicamente e ultrassonograficamente. Enquanto no primeiro trabalho as relações entre as medidas ultrassonográficas e macroscópicas das espessuras (mensuração dorsoventral) foram moderadas para as glândulas adrenais direita e esquerda, não foi observada correlação entre as mensurações para o comprimento (mensuração craniocaudal) ou a espessura (quando mensurada no plano transversal). No segundo estudo, os parâmetros para a mensuração que apresentaram menores chances de erros foram a espessura do polo caudal e o comprimento, embora tenham afirmado que a medida do polo caudal das glândulas seja a mais confiável por apresentar uma forte correlação entre as medidas ultrassonográfica e macroscópica.

Barberet et al. (2010) e Soulsby et al. (2015) relataram dificuldade para os avaliadores realizarem imagens ultrassonográficas do polo cranial das glândulas adrenais. Comparando as medidas das glândulas adrenais interobservador e intraobservador, no primeiro estudo, a altura do polo caudal mensurada em imagens longitudinais apresentou a menor variabilidade, enquanto que as medidas do comprimento, maior variabilidade. Sugeriu-se que tal variação observada na medida do comprimento da glândula adrenal possa ser explicada pela dificuldade em realizar a imagem do polo cranial e do corte longitudinal perfeito para se obter o comprimento completo em uma única imagem ultrassonográfica. Além disso, outra explicação para a maior variação quando o polo cranial das glândulas é mensurado, especialmente da glândula direita, é a diversidade de formas que ela pode apresentar (SOULSBY et al., 2015). Através do uso da ressonância magnética, Llabres-Diaz e Dennis (2003) descreveram que as glândulas adrenais em cães podem apresentar diferentes formas, sobretudo o polo cranial da glândula adrenal direita, embora no mesmo estudo

não tenham sido identificadas alterações nas formas do polo caudal além de um discreto arredondamento.

Estudos descrevem que o diâmetro adrenal máximo (medida dorsoventral), principalmente da glândula esquerda, tem pouca relação com o peso corporal dos animais, de modo que essa medida pode ser utilizada para mensurar o tamanho das glândulas adrenais na detecção de sua normalidade em cães saudáveis devido ao menor efeito do peso corporal sobre a mesma (BARTHEZ; NYLAND; FELDMAN, 1998; WENGER et al., 2010; MOGICATO et al., 2011; SOULSBY et al., 2015), já o comprimento exhibe grande variação, não sendo uma medida fidedigna (DOUGLASS; BERRY; JAMES, 1997; WENGER et al., 2010; MOGICATO et al., 2011; CHALUS et al., 2013; SOULSBY et al., 2015).

3.4 ULTRASSONOGRAFIA DA AORTA ABDOMINAL

Durante o exame ultrassonográfico, a aorta abdominal, bem como demais estruturas vasculares, pode ser avaliada a partir da ultrassonografia modo-B ou Doppler colorido. A ultrassonografia modo-B é o método mais indicado para a realização de mensuração de seu diâmetro, bem como para avaliar espessura e regularidade de suas paredes vasculares ou a presença de demais alterações que acometam a arquitetura dos vasos; enquanto que o Doppler colorido oferece informações hemodinâmicas em tempo real.

Ao exame ultrassonográfico, a aorta abdominal apresenta-se no plano longitudinal como uma estrutura tubular com lúmen anecogênico e paredes bem definidas, lineares, paralelas e hiperecogênicas (CARVALHO et al., 2008).

Para uma avaliação ultrassonográfica adequada da aorta abdominal nos cães, a literatura considera o decúbito lateral direito como o mais indicado, considerando-se a proximidade dos vasos abdominais com o transdutor, além de uma menor interferência dos gases presentes no sistema digestório e de garantir um maior conforto ao paciente durante a contenção para o exame, embora o posicionamento possa variar de acordo com a preferência do examinador (SPAULDING, 1997; CARVALHO et al., 2008).

O ramo abdominal da aorta pode ser facilmente localizado ultrassonograficamente ao se posicionar o transdutor sobre a região caudodorsal do abdômen ventral, em região caudal ao rim esquerdo. Para isso, deve-se

direcionar o transdutor em direção ventrodorsal até que a aorta e a veia cava caudal sejam visibilizadas. Ambos os vasos podem ser diferenciados nesse posicionamento devido à orientação em que são exibidos na imagem ultrassonográfica, com a aorta sendo identificada em uma disposição superior à veia cava caudal. Ainda, embora ambos os vasos apresentem um diâmetro semelhante, a veia cava caudal possui paredes mais finas e suscetíveis à compressão em comparação à aorta abdominal (SPAULDING, 1997).

Estudos demonstram que a relação entre órgãos abdominais é um método simples, porém valioso para se estabelecer limites de normalidade na rotina ultrassonográfica veterinária. Como exemplo, podem ser citadas a relação entre o comprimento renal e o diâmetro luminal da aorta, usado para se estabelecer as dimensões normais dos rins em cães (MARESCHAL et al., 2007) e a relação das dimensões da aorta com a do átrio esquerdo, que determina o índice utilizado rotineiramente para se determinar aumento atrial esquerdo na ecocardiografia (BROWN; HARRISON; POPP, 1974); ambos os casos, fazendo uso do diâmetro luminal aórtico como comparativo para a avaliação das estruturas de interesse.

No estudo morfométrico da aorta abdominal e seus ramos através da ultrassonografia bidimensional de Kamikawa e Bombonato (2007), que utilizou um total de 131 cães, entre machos e fêmeas de variadas raças com idade entre 3 meses a 16 anos, divididos de acordo com o porte dos animais, concluiu-se que a aorta abdominal apresenta uma diminuição do seu diâmetro na direção craniocaudal, sendo que na região cranial à sua trifurcação, o diâmetro variou de 0,30cm a 1,40cm (com média de 0,69cm e desvio padrão de 0,18). Embora os autores tenham indicado que tal variação era associada de acordo com o porte do animal – quanto maior o animal, maior o diâmetro apresentado pela aorta – foi sugerido que o diâmetro não se altera com a idade.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Aprovação pela Comissão de Ética em Pesquisa no Uso de Animais

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa no Uso de Animais da FZEA-USP, processo USP: 8060201118 no dia 22 de maio de 2019.

4.2. Local

Este estudo prospectivo foi executado no Setor de Diagnóstico por Imagem na Unidade Didática Clínico Hospitalar do Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

4.3. Grupo Experimental

Foi utilizado um total de 26 animais, sendo todos cães fêmeas, clinicamente hígdas, de até 10 kg, domiciliadas em Pirassununga e região. Esses animais foram divididos em três grupos, de acordo com a faixa etária apresentada; conforme apresentado no quadro 3.

Quadro 3. Distribuição do grupo experimental.

Grupos Experimentais		
G1	G2	G3
fêmeas jovens (1-3 anos)	fêmeas adultas (4-7 anos)	fêmeas idosas (≥ 8 anos)
N = 5	N = 13	N = 8

Fonte: própria autoria.

Ressalta-se que a determinação do sexo (fêmeas) e peso corporal (≤ 10 kg) para os animais selecionados nesse estudo visou minimizar as possíveis variáveis entre os indivíduos que possam influenciar nas dimensões das

glândulas adrenais; bem como permitir a comparação entre os resultados deste estudo e a literatura prévia.

4.4. Divulgação

A divulgação direcionada aos tutores de animais passíveis de serem utilizados nesta pesquisa foi realizada por meio de redes sociais, e-mails institucionais dentre os frequentadores da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, cartazes afixados e panfletos distribuídos em diferentes pontos da cidade de Pirassununga e região (apêndices 1,2 e 3).

Ainda, foram contemplados alguns animais participantes de outros projetos desenvolvidos na unidade; bem como pacientes designados para a realização de procedimentos eletivos pelas equipes da clínica médica e clínica cirúrgica, tais como cirurgias de castração eletiva e check-ups. Nesses casos, os tutores foram informados sobre a possibilidade de participação do estudo na própria unidade.

4.5. Critérios de seleção

Todos os animais foram selecionados considerando-se o relato de ausência de: doenças recentes, uso de medicações ou vacinação nos últimos 30 dias e ocorrência recente de cio ou gestação. Após a seleção, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado.

Para a verificação do estado de hígidez do paciente foram realizadas anamnese, inspeção, exames físicos e laboratoriais complementares e a mensuração da pressão arterial com o uso de aparelho Doppler Vascular (DV 610 MEDMEGA - Indústria de Equipamentos Médicos) (Figura 4). Em casos nos quais foi verificada alguma alteração em qualquer uma das etapas descritas, foi realizado o controle após 3 a 4 semanas e/ou indicado exames complementares; dentre eles, eletrocardiograma e/ou demais análises laboratoriais.

Figura 4. Aparelho Doppler Vascular e demais instrumentais utilizados para mensuração da pressão arterial sistólica dos pacientes (esfigmômetro, manguitos e estetoscópio).



Fonte: Própria autoria.

A despeito das análises realizadas, a higidez clínica prevaleceu para a composição dos grupos avaliados nesse estudo; considerando a predominância de algumas alterações frequentes, dentre as quais: doença periodontal, alterações ortopédicas e esplenomegalia sem alterações clínicas ou laboratoriais presentes. Também, no caso dos exames laboratoriais de pacientes idosos, considerou-se as referências de normalidade propostas por Willems et al. (2017).

Após a realização da anamnese, inspeção e exame físico, os animais foram submetidos à avaliação ultrassonográfica (detalhada no item 4.6), sendo incluídos para as etapas seguintes somente os animais nos quais as glândulas adrenais direita e esquerda forem adequadamente identificadas perante a visibilização dos vasos frenicoabdominais e apresentaram dimensões dentro da normalidade descrita em literatura por Soulsby et al. (2015) e/ou por Mélian et al. (2021).

Para a realização do exame ultrassonográfico, bem como coleta de materiais para os exames laboratoriais, foi solicitado jejum alimentar prévio de 12 horas a todos os pacientes submetidos ao procedimento, além de outras recomendações, conforme demonstrado no apêndice 3. Também foi indicado a

administração de simeticona via oral na apresentação em gotas na dose 1 gota/Kg (não ultrapassando 7 gotas) TID, iniciando 24h antes dos exames; havendo, contudo, rara adoção pelos tutores participantes.

4.5.1. Exames físicos

Foram incluídas cadelas preferencialmente com escore corporal normal (4-5), de acordo com os parâmetros especificados pela WSAVA (Figura 5), que apresentaram mucosas normocoradas, tempo de preenchimento capilar (TPC) menor que três segundos, hidratação acima de 95%, linfonodos não reativos, ausência de cio, ausência de alterações dermatológicas e ausência de manifestação dolorosa (Figura 6). A pressão arterial sistólica foi obtida a partir da média de três a cinco medidas sequenciais com o uso do aparelho de Doppler Vascular, sendo consideradas normais mensurações de até 140 mmHg. (ANCIERNO et al., 2018) (Figura 7).

Figura 5. Parâmetros de avaliação de score corporal em cães



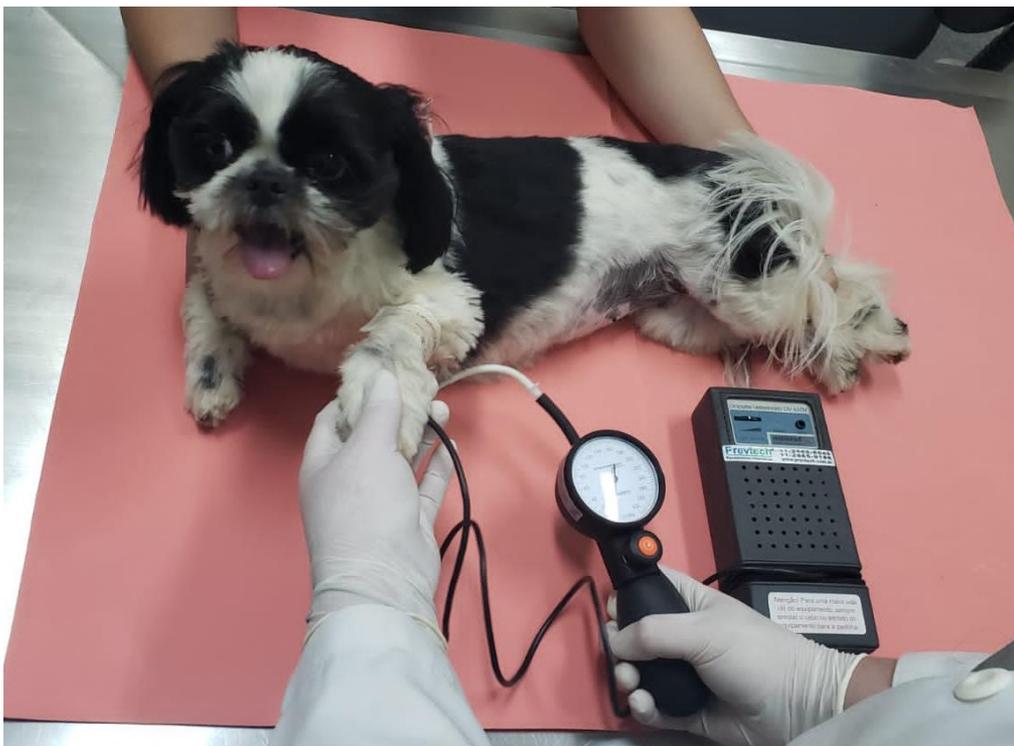
Fonte: WASAVA (World Small Animal Veterinary Association).

Figura 6. Exame físico de um dos animais avaliados nesse projeto.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 7. Mensuração da pressão arterial sistólica de um dos animais avaliados nesse projeto.



Fonte: Arquivo pessoal.

Pacientes que apresentaram alguma anormalidade durante a auscultação cardiopulmonar perante o ritmo e/ou frequência, ou durante a mensuração da pressão arterial sistólica, foram encaminhados para avaliação complementar (eletrocardiograma), realizado na mesma unidade onde esse trabalho foi executado.

4.5.2. Análises laboratoriais

As análises laboratoriais contemplaram a realização de hemograma, análise bioquímica sérica hepática e renal, mensuração de colesterol e triglicérides e urinálise, visando a confirmação da higidez dos animais estudados.

Autores como De Marco (2015) afirmam que tais exames são indicados para a triagem laboratorial inicial de pacientes com suspeita de hiperadrenocorticismismo (HAC); de modo que os testes hormonais (como o Teste de Estimulação com ACTH e Teste de Supressão com baixas doses de Dexametasona) podem ser aplicados sequencialmente como um suporte ao diagnóstico de HAC em cães quando há a suspeita prévia. Ainda, apesar das alterações apresentadas pelas glândulas adrenais possuírem íntima relação com os níveis de cortisol do paciente, a determinação da concentração sérica basal de cortisol não foi considerada para a triagem nesse estudo, pois ela apresenta uma sobreposição significativa entre cães com hiperadrenocorticismismo, cães com enfermidades não relacionadas às glândulas adrenais e cães normais (BIRCHARD; SHERDING, 2003).

De acordo com os exames laboratoriais realizados para a triagem das cadelas avaliadas nesse estudo, as alterações mais comumente descritas pela literatura como sendo possíveis indicadores de hiperadrenocorticismismo são descritas no quadro 4; sendo elas diretamente relacionadas aos efeitos dos glicocorticoides na circulação sistêmica e aos efeitos secundários associados à sintomatologia clínica caracteristicamente apresentada pelos pacientes acometidos.

Quadro 4. Possíveis indicadores de hiperadrenocorticismo em cães que podem ser verificados a partir dos exames laboratoriais que foram utilizados na triagem dos animais avaliados neste estudo.

HEMOGRAMA	BIOQUÍMICA SÉRICA				URINÁLISE
	Hepática	Renal	Colesterol	Triglicérides	
leucograma de estresse	↑ FA	↓ ureia	↑	↑	↓ densidade urinária
linfopenia	↑ ALT	↓ creatinina			proteínúria
eosinopenia					

Fonte: Própria autoria.

A amostra sanguínea foi obtida por meio da venopunção das veias jugular, cefálica ou safena, com o uso de agulha 20 x 0,55 mm ou 25 x 0,7 mm acoplada a uma seringa de 3,0 mL ou 5,0 mL; sendo 2,0 mL destinados à realização do hemograma (com o uso de microtubo com anticoagulante EDTA) e 3,0 mL armazenados sem anticoagulante para a obtenção do soro, destinado às análises bioquímicas hepática e renal, colesterol e triglicérides.

Devido à dificuldade na obtenção das amostras de urina, oriunda do baixo engajamento dos tutores para a realização do preparo prévio adequado aos exames, a realização de urinálise foi considerada opcional nesse estudo; sendo oferecida ao tutor a possibilidade de retorno para a coleta de amostra (realizada por cistocentese guiada ultrassonograficamente) ou encaminhamento da amostra coletada por micção espontânea. Para a cistocentese, foram utilizadas agulhas 25 x 0,7 mm, 30 x 0,7mm ou 30 x 0,8 mm, acopladas a uma seringa de 10 mL ou de 5 mL, sendo necessário o mínimo de 5 mL destinados à análise de urina I. Nos casos de micção espontânea, a amostra foi coletada em coletor descartável universal, também na quantidade mínima de 5 mL (Figura 8).

Todos os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da Unidade Didática Clínico Hospitalar de Medicina Veterinária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA-USP).

Figura 8. Materiais utilizados para a coleta das amostras laboratoriais de sangue e urina visando a avaliação da higidez dos animais estudados.



Fonte: Arquivo pessoal.

4.6. Diagnóstico por imagem

4.6.1. Exame ultrassonográfico

Avaliados em decúbito bilateral e/ou dorsal sob a contenção de seus tutores e/ou auxiliares, os pacientes foram examinados preferencialmente a partir do uso de álcool 70° INPM (álcool 70%) e gel específico para avaliação ultrassonográfica, aplicados sobre a pele e pelame na região a ser explorada; sendo realizada a tricotomia quando necessária.

Além da obtenção das imagens das glândulas adrenais bilaterais e da aorta abdominal em sua porção cranial à trifurcação, realizou-se um *check-up* ultrassonográfico abdominal nos pacientes submetidos à experimentação, visando maior acurácia de seu grau de higidez.

Todos os exames ultrassonográficos foram realizados por um único avaliador, utilizando os aparelhos de ultrassonografia veterinária da marca Esaote (modelos My Lab Class C Vet e My Lab 30 Vet Gold), pertencentes ao setor de Diagnóstico por Imagem da unidade, com transdutores microconvexo

(modelo CA123 VET) e/ou linear (modelo LA435 VET) multifrequenciais, selecionados de acordo com a necessidade (Figuras 9 e 10).

Objetivando a obtenção de valores fidedignos, a mensuração do diâmetro luminal da aorta abdominal foi realizada com o uso de transdutor linear; e todas as medidas (glândulas adrenais e aorta abdominal) foram efetuadas através de imagens ultrassonográficas no modo-B. As imagens e vídeos foram salvos durante a realização dos exames para posterior documentação e análise.

Figura 9. Exame ultrassonográfico de um dos animais avaliados nesse estudo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 10. Transdutores microconvexo (à direita) e linear (à esquerda) utilizados para a execução do exame ultrassonográfico.



Fonte: Arquivo pessoal.

4.6.2. Avaliação das glândulas adrenais

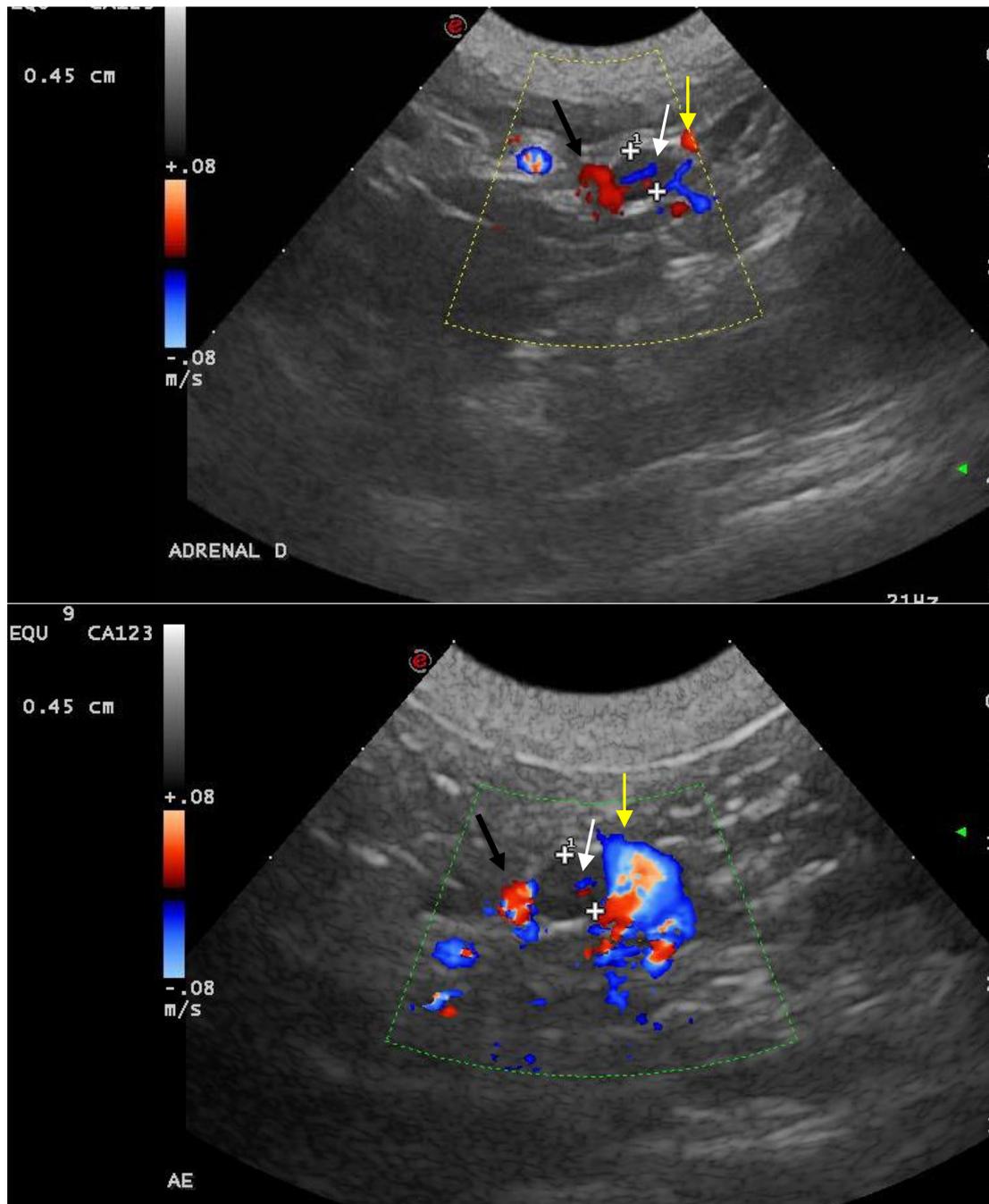
Para a identificação das glândulas adrenais bilaterais, ao modo-B, foram consideradas algumas variações de acordo com o posicionamento do decúbito e a anatomia. Em ambos os casos, o transdutor foi posicionado na região paralombar (direita e esquerda), identificando-se os rins e, a partir deles, as glândulas adrenais através de suas referências vasculares: a adrenal direita tendo seu polo caudal visibilizado adjacente à veia cava caudal, enquanto a adrenal esquerda tendo como referência o segmento abdominal da aorta e as veias e artérias renais esquerdas.

A avaliação das glândulas adrenais contemplou o seu padrão de ecogenicidade, ecotextura, formato, nível de dificuldade perante a sua visibilização e se foi possível observá-la em sua totalidade ou parcialmente numa mesma imagem. Todas as imagens foram realizadas ao corte longitudinal.

4.6.3. Doppler colorido

Para confirmar a caracterização das estruturas visibilizadas como glândulas adrenais, suas referências vasculares foram pesquisadas por meio do Doppler colorido, através da identificação de veia e/ou artéria frenicoabdominais envolvendo externamente a região média das glândulas e/ou da veia medular disposta longitudinalmente na região medular das glândulas adrenais. A caracterização dos grandes vasos abdominais e suas ramificações renais também podem auxiliar na localização topográfica das glândulas adrenais bilaterais (Figuras 11 e 12).

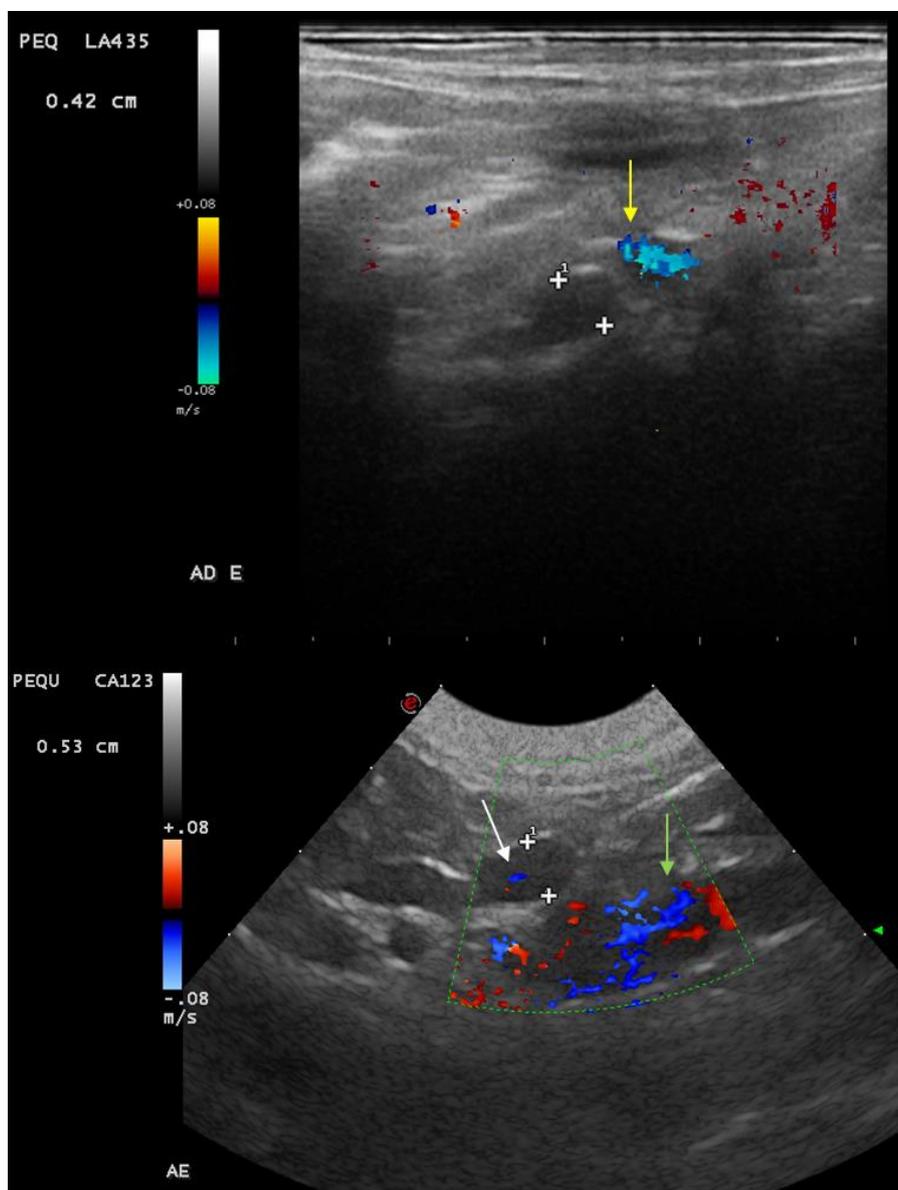
Figura 11. Caracterização das glândulas adrenais bilaterais de animal avaliado nesse estudo, a partir de suas referências vasculares, fazendo uso do modo Doppler colorido.



Legenda: polo caudal das glândulas adrenais (+); veia e/ou artéria frenicoabdominais (seta preta); veia medular (seta branca); artéria renal (seta amarela). Imagens obtidas com o uso do transdutor microconvexo.

Fonte: Própria autoria.

Figura 12. Caracterização da glândula adrenal esquerda de diferentes animais avaliados nesse estudo, a partir de suas referências vasculares, fazendo uso de transdutores linear e microconvexo.



Legenda: polo caudal das glândulas adrenais (+); veia medular (seta branca); artéria renal (seta amarela); aorta abdominal (seta verde). Acima, imagem obtida com o uso de transdutor linear; e abaixo, com o uso de transdutor microconvexo.

Fonte: Própria autoria.

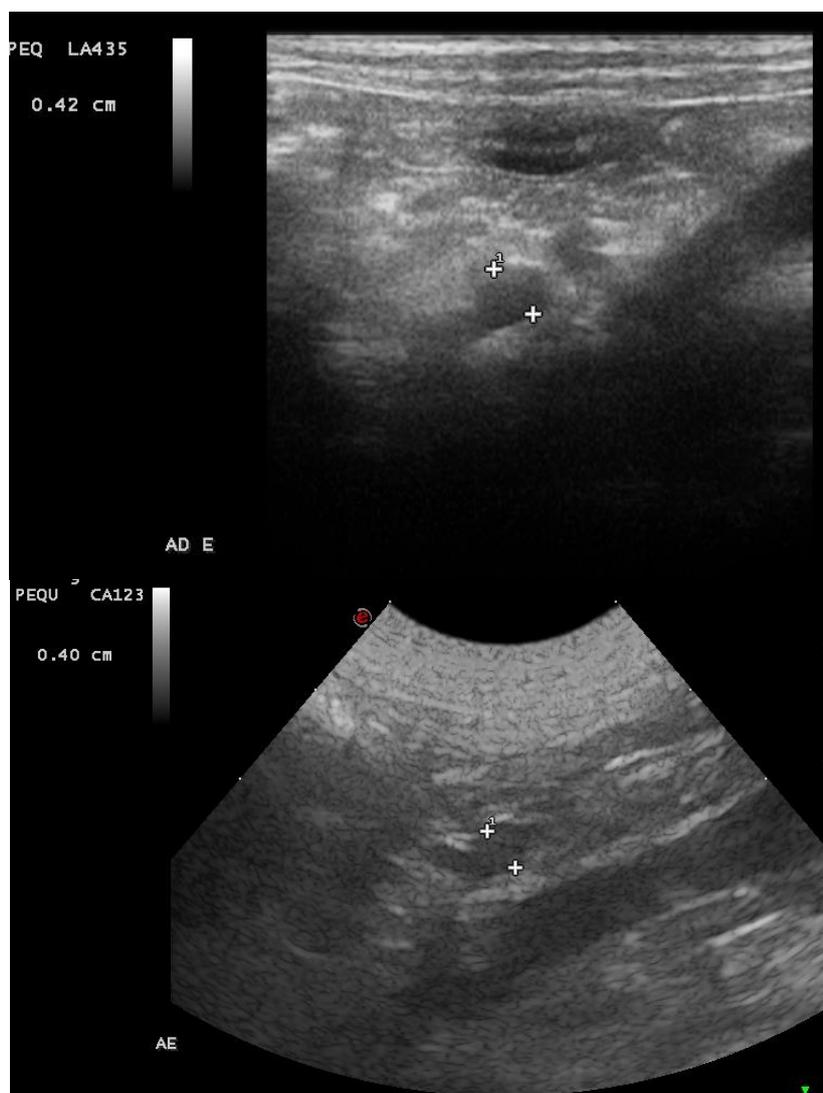
4.6.4. Mensuração das glândulas adrenais

Ao terem os polos caudais identificados, utilizou-se a ultrassonografia modo-B para a obtenção das medidas em triplicata da altura do polo caudal em sua maior espessura por um único observador; sendo posteriormente realizado o

cálculo da espessura média do polo caudal das glândulas adrenais bilaterais para cada indivíduo. Os transdutores linear e microconvexo foram escolhidos de acordo com a necessidade, preconizando imagens com melhor definição e detalhamento.

Foram consideradas para esse estudo valores (triplicatas e média) contemplados dentro dos parâmetros de normalidade descritos por Soulsby et al. (2015) e/ou Melián et al. (2021), de acordo com a faixa de peso corporal dos animais avaliados ($\leq 10\text{kg}$).

Figura 13. Imagens ultrassonográficas ao modo-B, com o uso de transdutor linear e microconvexo, de mensuração do polo caudal (+) da glândula adrenal esquerda de diferentes animais avaliados neste estudo.



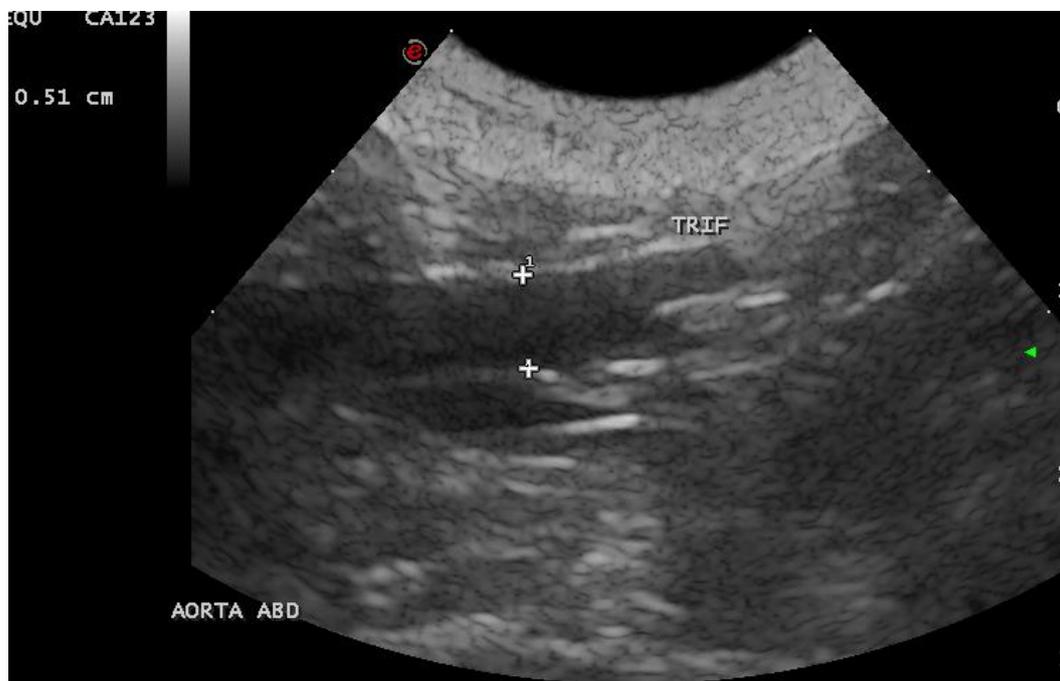
Legenda: mensuração do polo caudal da glândula adrenal (+). Acima, imagem obtida com o uso de transdutor linear; e abaixo, com o uso de transdutor microconvexo.
Fonte: Própria autoria.

4.6.5. Mensuração do ramo da aorta abdominal

Identificada ultrassonograficamente, realizou-se ao modo-B com o uso de transdutor linear, ao corte longitudinal em região paralombar esquerda do paciente, a mensuração em topografia imediatamente cranial a sua trifurcação, no átimo em que apresentou maior diâmetro de acordo com sua contratilidade (Figuras 14 e 15).

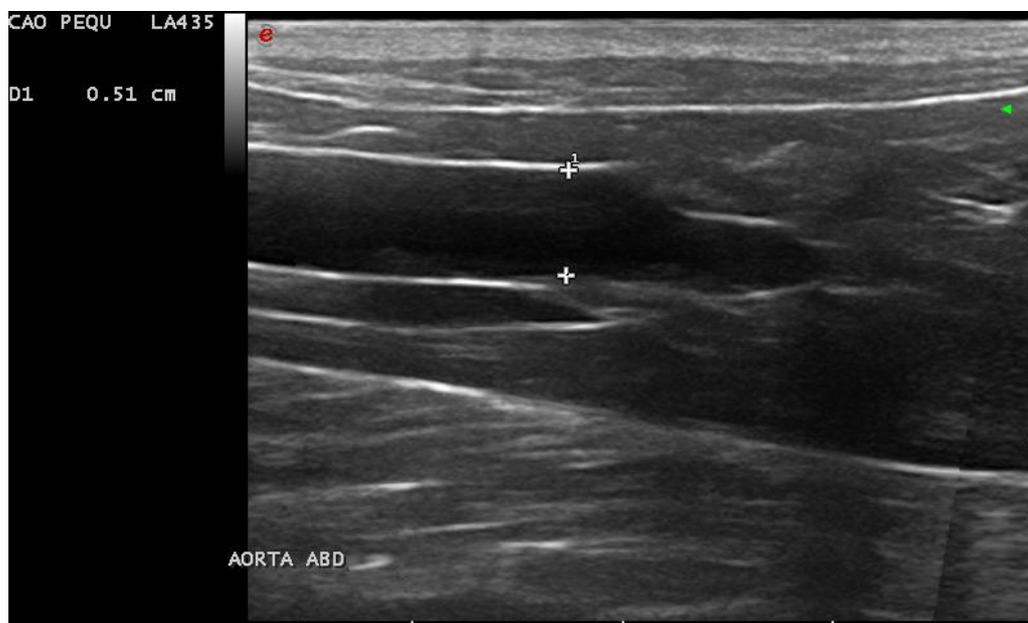
As mensurações contemplaram apenas a dimensão do lúmen aórtico, desconsiderando-se a espessura da parede do vaso. As medidas foram obtidas em triplicata, sendo considerado para esse estudo o valor da média entre as três mensurações adquiridas. Foram consideradas para esse estudo valores (triplicatas e média) contemplados dentro dos parâmetros de normalidade descritos por Kamikawa e Bombonato (2007).

Figura 14. Identificação ultrassonográfica ao modo-B do segmento abdominal da aorta em topografia imediatamente cranial à sua trifurcação (+) de animal avaliado nesse estudo.



Legenda: identificação do local de mensuração da aorta abdominal, imediatamente cranial a sua trifurcação (+). Imagem obtida com o uso de transdutor microconvexo.
Fonte: Própria autoria.

Figura 15. Mensuração ao modo-B com o uso de transdutor linear do diâmetro luminal (+) da aorta abdominal em topografia imediatamente cranial à sua trifurcação de animal avaliado nesse estudo.



Legenda: mensuração da aorta abdominal, imediatamente cranial a sua trifurcação (+). Imagem obtida com o uso de transdutor linear.

Fonte: Própria autoria.

4.7. Análise dos resultados

As dimensões das glândulas adrenais direita e esquerda e da aorta, bem como as relações aorta/adrenal direita e aorta adrenal/esquerda, seguindo o padrão estabelecido por Pires (2018), foram avaliadas por meio de um modelo misto capaz de contemplar os efeitos fixos de sexo (fêmeas castradas e não castradas, utilizadas como bloco) e dos distintos grupos divididos de acordo com a classe de idade e os efeitos aleatórios de animal e resíduo. As avaliações das pressuposições dos modelos de análise de variância (normalidade e homogeneidade dos erros) foram realizadas simultaneamente a partir da análise de resíduos condicionais Studentizados.

Todas as análises foram realizadas com auxílio do procedimento MIXED do programa Statistical Analysis System, versão 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os critérios de seleção estabelecidos, foram analisados um total de 26 animais nesse estudo, com faixa etária variando entre 2 a 15 anos, havendo maior percentual de fêmeas adultas (50%), seguidas de idosas (31%) e jovens (19%). Dentre esses animais, aqueles sem raça definida (31%) e das raças Shih-tzu (19%) e Poodle (15%) foram os mais frequentes.

Todos os valores obtidos em triplicata nesse estudo foram confrontados com a literatura para garantir sua fidedignidade; e tabulados para fins de análise (tabelas 1 e 2) e as correlações biométricas obtidas estão demonstradas na tabela 3.

Tabela 1. Valores médios de mensurações de polo caudal de glândulas adrenais direita (Addir) e esquerda (Adesq), diâmetro luminal da aorta abdominal (Aortab) e correlações entre essas medidas dos animais dos grupos de cadelas jovens (G1), adultas (G2) e idosas (G3).

Grupos	Idade (anos)	Addir	Adesq	Aortab	Aortab/Addir	Aortab/Adesq
G1	2	0,40	0,40	0,47	1,18	1,18
G1	3	0,41	0,44	0,52	1,27	1,18
G1	3	0,37	0,35	0,44	1,20	1,25
G1	3	0,47	0,42	0,50	1,07	1,19
G1	3	0,47	0,47	0,65	1,38	1,38
G2	4	0,34	0,34	0,54	1,58	1,56
G2	4	0,40	0,42	0,70	1,74	1,67
G2	4	0,66*	0,51	0,64	0,98	1,25
G2	4	0,38	0,34	0,33	0,87	0,97
G2	4	0,65*	0,48	0,68	1,04	1,41
G2	5	0,44	0,46	0,42	0,95	0,92
G2	5	0,42	0,46	0,59	1,39	1,28
G2	5	0,33	0,39	0,46	1,39	1,20
G2	5	0,49	0,41	0,73	1,48	1,77
G2	5	0,42	0,38	0,62	1,46	1,65
G2	6	0,49	0,41	0,59	1,20	1,44
G2	6	0,55	0,40	0,48	0,88	1,22

G2	7	0,48	0,53	0,68	1,42	1,28
G3	8	0,35	0,39	0,64	1,84	1,66
G3	8	0,34	0,33	0,44	1,29	1,32
G3	8	0,47	0,51	0,51	1,09	0,99
G3	9	0,44	0,39	0,50	1,14	1,27
G3	10	0,46	0,50	0,48	1,04	0,95
G3	10	0,58*	0,57*	0,58	0,99	1,01
G3	10	0,53	0,54	0,43	0,82	0,80
G3	15	0,53	0,51	0,49	0,93	0,97

Legenda: Os valores destacados (*) estão de acordo com as referências de Melián et al. (2021), sendo os demais contemplados pelas referências de Melián et al. (2021) e Soulsby et al. (2015).
Fonte: Própria autoria.

Tabela 2. Valores médios (com variação mínima e máxima) de mensurações do polo caudal de glândulas adrenais direita e esquerda, diâmetro luminal da aorta abdominal e correlações entre essas medidas dos animais dos grupos de cadelas jovens (G1), adultas (G2) e idosas (G3).

Grupos	Parâmetro	Média	Desvio padrão	cv%	Mínimo	Máximo
G1 (n=5)	Addir	0,422	0,046	10,954	0,367	0,470
	Adesq	0,416	0,044	10,545	0,353	0,470
	Aortab	0,515	0,081	15,742	0,440	0,650
	Aortab/Addir	1,220	0,116	9,490	1,071	1,383
	Aortab/Adesq	1,235	0,087	7,037	1,176	1,383
G2 (n=13)	Addir	0,466	0,104	22,297	0,333	0,657*
	Adesq	0,424	0,060	14,097	0,337	0,527
	Aortab	0,573	0,121	21,075	0,327	0,727
	Aortab/Addir	1,260	0,290	23,041	0,867	1,744
	Aortab/Adesq	1,356	0,261	19,242	0,920	1,772
G3 (n=8)	Addir	0,462	0,086	18,664	0,340	0,583*
	Adesq	0,469	0,087	18,487	0,333	0,573*
	Aortab	0,509	0,071	13,851	0,433	0,643
	Aortab/Addir	1,143	0,314	27,520	0,818	1,838
	Aortab/Adesq	1,122	0,279	24,842	0,798	1,664

Legenda: os valores destacados (*) estão de acordo com as referências de Melián et al. (2021), sendo os demais contemplados pelas referências de Melián et al. (2021) e Soulsby et al. (2015).
Fonte: Própria autoria.

Tabela 3. Medidas de correlação biométrica (com variação mínima e máxima) entre as glândulas adrenais bilaterais (Addir e Adesq) e a aorta abdominal (Aortab) em seu segmento imediatamente cranial à trifurcação para os diferentes grupos de faixas etárias estudados.

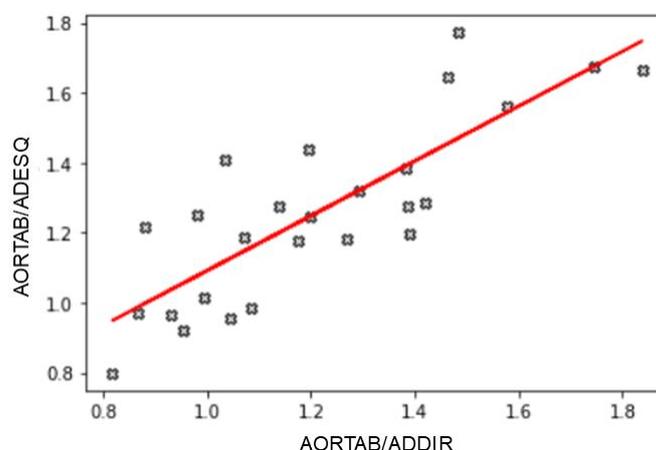
	Adrenal direita (Aortab/Addir)	Adrenal esquerda (Aortab/Adesq)
G1 (Jovens)	1,07-1,38	1,18-1,38
G2 (Adultas)	0,87-1,74	0,92-1,77
G3 (Idosas)	0,82-1,84	0,80-1,66

Fonte: Própria autoria.

O p valor calculado foi de $\leq 0,05$, demonstrando que há diferença estatística significativa entre as médias calculadas ao serem comparados os distintos grupos avaliados nesse estudo, havendo uma pequena probabilidade (menor ou igual a 5%) de que a diferença observada entre os grupos seja ao acaso.

A distribuição das medidas das glândulas adrenais bilaterais dos animais avaliados nesse estudo pode ser verificada na figura 16. Conforme demonstrado, foi encontrada correlação entre os valores obtidos para ambas as glândulas bilaterais, evidenciando a ausência de possíveis alterações morfológicas de caráter unilateral que poderiam afetar a acurácia das mensurações realizadas.

Figura 16. Distribuição dos valores de das mensurações dos polos caudais das glândulas adrenais direita e esquerda dos animais avaliados.



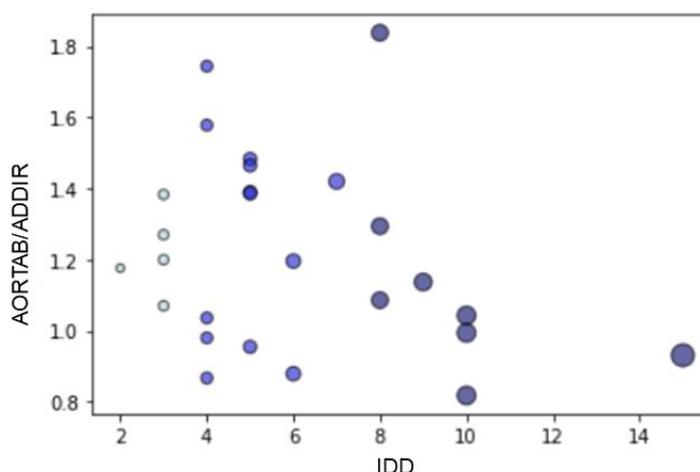
Fonte: Própria autoria.

Conforme demonstrado nas tabelas 1 e 2; ao confrontar os valores obtidos neste estudo com a literatura; verifica-se que o valor máximo obtido para a espessura do polo caudal das glândulas adrenais bilaterais do grupo G3 e da

glândula adrenal direita do grupo G2 foi superior ao descrito na literatura por Soulsby et al. (2015); porém, corroborando com o estudo de Melián et al. (2021); sendo esse resultado da avaliação de dois animais pertencentes ao grupo G2 (ambos com 4 anos de idade) e um único animal pertencente ao grupo G3 (10 anos de idade). Já os valores obtidos para as dimensões das glândulas adrenais nas cadelas avaliadas no grupo G1 foram condizentes com ambos os estudos confrontados.

Ainda, considerando-se os dados da tabela 2, verifica-se que os valores das médias apresentadas para mensurações do polo caudal das glândulas adrenais direita e esquerda e do diâmetro luminal da aorta abdominal revelam maior amplitude de variação no grupo G2 (adultas), quando comparado aos demais grupos, afetando diretamente as correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal direita, e as correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal esquerda (figuras 17 e 18). Acredita-se que tal amplitude seja em decorrência do maior N amostral analisado no grupo G2 em comparação aos demais grupos experimentais; e espera-se que, mediante a disponibilidade de um maior N amostral, haja menor amplitude de variação dentre os valores obtidos em cada grupo.

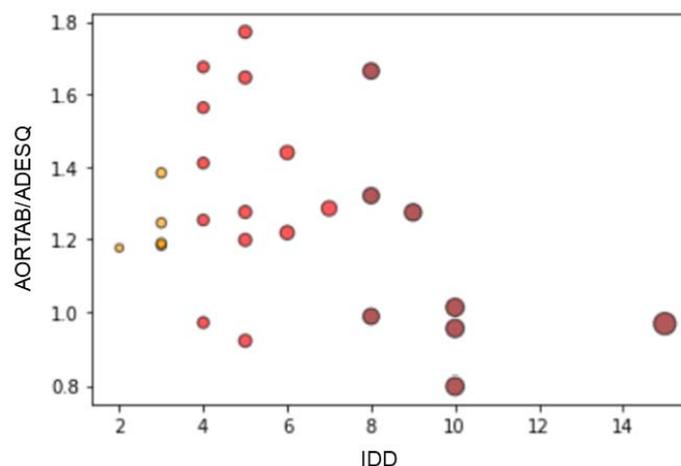
Figura 17. Distribuição dos valores obtidos para correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal direita, de acordo com a faixa etária dentro dos diferentes grupos avaliados.



Legenda: IDD – idade em anos; Aortab/Addir – Correlação do diâmetro luminal da aorta abdominal e do polo caudal da glândula adrenal direita).

Fonte: Própria autoria.

Figura 18. Distribuição dos valores obtidos para correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal esquerda, de acordo com a faixa etária dentro dos diferentes grupos avaliados.



Legenda: IDD – idade em anos; Aortab/Adesq – Correlação do diâmetro luminal da aorta abdominal e do polo caudal da glândula adrenal esquerda).

Fonte: Própria autoria.

A despeito do n amostral reduzido de G1, a faixa de variação entre os valores mínimo e máximo para mensurações do polo caudal das glândulas adrenais direita e esquerda e do diâmetro luminal da aorta abdominal; as correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal direita; e as correlações entre o diâmetro luminal da aorta abdominal e o polo caudal da glândula adrenal esquerda; permaneceu dentro dos valores mínimo e máximo obtidos no estudo de Pires (2018); reafirmando a acurácia do padrão biométrico proposto para a avaliação das glândulas adrenais em cadelas jovens clinicamente híginas.

Entretanto, mesmo com a diferença de n amostral entre ambos os trabalhos, animais adultos e idosos apresentaram valor mínimo inferior e valor máximo superior à faixa proposta para jovens, sugerindo que a idade possa influenciar nos parâmetros de normalidade ultrassonográfica das glândulas adrenais mesmo na ausência de comorbidades. Ressalta-se que tais resultados são de grande interesse, uma vez que não há, até então, na literatura atual, demais estudos conduzidos de modo a considerar a faixa etária como uma das variáveis determinantes às dimensões apresentadas pelas glândulas adrenais em animais híginos. Todavia, o baixo N amostral avaliado nesse estudo ainda é um fator

limitante para a precisão do nível de influência da faixa etária da dimensão das glândulas adrenais desses indivíduos.

Apesar da carência de dados na literatura que possam ser confrontados com os grupos G2 e G3 do presente estudo; considerando sua idade e peso corporal; os valores de diâmetro luminal da aorta abdominal dos três grupos avaliados neste trabalho corroboram com os valores propostos pelo estudo de Kamikawa e Bombonato (2007), que avaliou a dimensão da aorta abdominal em porção cranial à sua trifurcação em mais de 100 cães de raças e idades variadas, relatando haver baixa correlação entre as dimensões apresentadas pela aorta abdominal e a faixa etária dos animais. Assim, reforça-se que a diferença estatística apresentada entre os grupos G1, G2 e G3 correlaciona-se à fatores associados à variação de idade dos animais; e que a aplicação de uma correlação biométrica entre a aorta abdominal e as glândulas adrenais pode ser utilizada de modo a contemplar diferentes faixas etárias em indivíduos clinicamente hígdos.

6. CONCLUSÕES

Considerando-se os animais avaliados no presente estudo (cadela de até 10 kg apresentando higidez clínica), conclui-se que:

- i. Há variação estatística na mensuração do polo caudal das glândulas adrenais de acordo com a faixa etária do animal, sobretudo quando comparados à cães jovens.
- ii. A correlação biométrica entre aorta e glândulas adrenais proposta neste trabalho demonstrou ser um parâmetro confiável para a avaliação ultrassonográfica das glândulas adrenais ao contemplar diferentes faixas etárias.

REFERÊNCIAS

ACIERNO, M. J. et al. ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 32, n. 6, p. 1803-1822, 2018.

AIRES, M. M. *Fisiologia* 4ª edição. Guanabara-Koogan, 2013. Cap. 27, p. 383-384.

ARGENTA, Rodrigo; PEREIRA, Adamastor Humberto. Modelos animais de aneurisma de aorta. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 8, n. 2, p. 148-153, 2009.

BARBERET, V. et al. Intra-and interobserver variability of ultrasonographic measurements of the adrenal glands in healthy beagles. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.51, n.6, p.656-660, 2010.

BARTHEZ, P.Y.; NYLAND, T.G.; FELDMAN, E.C. Ultrasonographic evaluation of adrenal glands in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 207, n. 9, p.1180-1183, 1995.

BENCHEKROUN, G. et al. Ultrasonography criteria for differentiating ACTH dependency from ACTH independency in 47 dogs with hyperadrenocorticism and equivocal adrenal asymmetry. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 24, n. 5, p. 1077-1085, 2010.

BENITAH, N. et al. Evaluation of serum 17-hydroxyprogesterone concentration after administration of ACTH in dogs with hyperadrenocorticism. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 227, n. 7, p. 1095-1101, 2005.

BENTO, P. L. et al. Associations between sex, body weight, age, and ultrasonographically determined adrenal gland thickness in dogs with non-adrenal gland illness. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 248, n.6, p.652-660, 2016.

BESSO, J. G.; PENNINGCK, D. G.; GLIATTO, J. M. Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 38, n. 6, p. 448-455, 1997.

BROWN, O. R.; HARRISON, D. C.; POPP, R. L. An improved method for echographic detection of left atrial enlargement. *Circulation*, v.50, n.1, p.58-64, 1974.

CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C.; STERMANN, F. de A.; BARROS, N. de; CERRI, G. G. Duplex-Doppler ultrasonography for morfologycal and hemodynamic evaluation of aorta and cranial mesenteric arteries in dogs. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, [S. l.], v. 45, n. 1, p. 24-31, 2008.

CERRI, G.C.; ROCHA, D.C. Ultrassonografia abdominal. Sarvie, São Paulo. 1993. p.117.

CHALUS, T. et al. Ultrasonographic adrenal gland measurements in healthy Yorkshire Terriers and Labrador Retrievers. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, v.42, n.1, p. 57-64, 2013.

CHOI, J. H. et al. Immunoreactivities and levels of mineralocorticoid and glucocorticoid receptors in the hippocampal CA1 region and dentate gyrus of adult and aged dogs. *Neurochemical research*, v. 33, n. 3, p. 562-568, 2008.

CHOI, J.; KIM, H.; YOON, J. Ultrasonographic adrenal gland measurements in clinically normal small breed dogs and comparison with pituitary-dependent hyperadrenocorticism. *Journal of Veterinary Medical Science*, v. 73, n. 8, p. 985-989, 2011.

CHURCH, D.B. Hipoadrenocorticismo canino. In: MOONEY, C. T.; PETERSON, M. E. Manual de endocrinologia canina e felina. 3 rd ed. São Paulo: Rocca, 2009. p. 207-216.

COOK, A. K.; SPAULDING, K. A.; EDWARDS. J. F. Clinical findings in dogs with incidental adrenal gland lesions determined by ultrasonography: 151 cases (2007-2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 244, n. 10, p. 1181–5, 2014.

CUNNINGHAM, J. G.; KLEIN, B.G. Glândulas endócrinas e sua função. Tratado de fisiologia veterinária. 4 rd ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 431-468.

D'ANJOU, M. A.; PENNINGCK, D. Adrenal Glands. In: PENNINGCK, D.; D'ANJOU, M.A. Atlas of small animal ultrasonography. 2nd ed. John Wiley & Sons, 2015. p.387-401.

DE MARCO, V. Hiperadrenocorticismo canino. In: JERICO, M. M.; KOGIKA, M. M.; ANDRADE, J. P. Tratado de medicina interna de cães e gatos. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p. 1691-1703.

De NARDI, A. B. et al. Neoplasias do Sistema Endócrino. In: DARLECK, C. R.; De NARDI, A. B.; RODASKI, S. Oncologia em cães e gatos. São Paulo: Roca, 2009. cap. 29, p. 438-444.

DOUGLASS, J. P.; BERRY, C. R.; JAMES, S. Ultrasonographic adrenal gland measurements in dogs without evidence of adrenal disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 38, n. 2, p. 124-130, 1997.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. O sistema cardiovascular. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. Tratado de anatomia veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1997. Cap. 7, p. 171-205.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. The Endocrine Glands. In: *Textbook of veterinary anatomy*. 4 rd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Health Sciences, 2010. p. 221-222.

ELGH, R. et al. Cognitive dysfunction, hippocampal atrophy and glucocorticoid feedback in Alzheimer's disease. *Biological psychiatry*, v. 59, n. 2, p. 155-161, 2006.

EROSCHENKO, Victor P.; DI FIORE, Mariano SH. DiFiore's atlas of histology with functional correlations. Lippincott Williams & Wilkins, 2013. cap. 10, p.217-238.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária: Moléstias do Cão e do Gato – v. 2, São Paulo: Manole, 1997.

FELDMAN, E.C. Hiperadrenocorticismo. In: ETTINGER, S. J; FELDMAN, E. C. Tratado de medicina interna veterinária. 5rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koongan, 2004. p. 1539-1567.

GALAC, S. et al. Adrenals. In: RIJNBERK, Ad; KOOISTRA, H. S. (Ed.). *Clinical endocrinology of dogs and cats: an illustrated text*. 2nd ed. Germany: Schlütersche, 2010. p.93 -154.

GELATT, K.N. *Manual de oftalmologia veterinária*. Barueri, São Paulo: Manole, 2003.

GOFF, J. P. The Endocrine System. In: ERICKSON, H. H.; GOFF, J. P.; UEMURA, E. E. *Dukes' physiology of domestic animals*. 13rd ed. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2015. p. 632-637.

GONÇALVES, D. *Correlações da biometria ultrassonográfica testicular com medidas prostáticas e corporais em cães*. 2015. Dissertação (Mestrado em Clínica Cirúrgica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidad de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/D.10.2016.tde-04032016-162839.

GOULD, S. M. et al. Use of endogenous ACTH concentration and adrenal ultrasonography to distinguish the cause of canine hyperadrenocorticism. *Journal of Small Animal Practice*, v. 42, n. 3, p. 113-121, 2001.

GOY-THOLLOT, I. et al. Investigation of the role of aldosterone in hypertension associated with spontaneous pituitary-dependent hyperadrenocorticism in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, v. 43, n. 11, p. 489-492, 2002.

GROOTERS, A.M.; BILLER, D.S.; MERRYMAN, J. Ultrasonographic parameters of normal canine adrenal glands: comparison to necropsy findings. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, v. 36, n. 2, p. 126-130, 1995.

GROOTERS, A. M. et al. Ultrasonographic characteristics of the adrenal glands in dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism: comparison with normal dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v.10, n. 3, p.110-15, 1996.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. *Tratado de fisiologia médica*. 9rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 1014.

HERRTAGE, M. E. Hiperadrenocorticismo canino. In: MOONEY, C. T.; PETERSON, M.E. *Manual de endocrinologia canina e felina*. 3rd ed. São Paulo: Rocca, 2009. p. 181-205.

HERRTAGE, M. E.; RAMSEY, I. K. Hiperadrenocorticism em Cães. In: MOONEY, C. T.; PETERSON, M. E. Manual de endocrinologia em Cães e Gatos. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. Cap. 16 p.254-286.

HILL, K. E. et al. Secretion of sex hormones in dogs with adrenal dysfunction. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 226, n. 4, p. 556-561, 2005.

HOERAUF, A.; REUSCH, C. Ultrasonographic evaluation of the adrenal glands in six dogs with hypoadrenocorticism. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v.35, n. 3, p. 214-218, 1999.

HOFFMANN, K. L. Ultrasonographical examination in canine hyperadrenocorticism. *Australian Veterinary Journal*, v. 81, n. 1-2, p. 27-30, 2003.

HULLINGER, R. L.; ANDRISANI, O. M. Endocrine System. In: EURELL, J. A.; FRAPPIER, B. L. (Ed.). *Dellmann's textbook of veterinary histology*. 6 rd ed. Ames: John Wiley & Sons, 2006. p. 298- 319.

HULLINGER, R.L. Endocrine System. In: EVANS, H. E.; De LAHUNTA, A. *Miller's anatomy of the dog- eBook*. 4rd ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2013. p.406- 427.

JONES, T.C.; HUNT, R.D.; KING, N.W. *Patologia Veterinária*. 6a ed. Barueri, S.P:Manole, 2000.

JONKER, FHW et al. Effects of Hypovolemia on Aortic Dimensions. *Endovascular Today*. 2010. p. 50-53.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO J. Glândulas endócrinas. In: *Histologia básica*. 12rd. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p.394-399

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO J. Sistema circulatório. In: *Histologia básica*. 12rd. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p.200-205.

KAMIKAWA, L.; BOMBONATO, P. P. Ultra-sonografia da aorta abdominal e de seus ramos em cães. *Ciência Rural*, v. 37, n. 2, p. 412-417, 2007.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H.; GRAHAM, J. P. The Abdomen. In: *Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat*. 5rd ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2011. p. 122-126.

KELLY, D. F.; SIEGEL, E. T.; BERG, P. The adrenal gland in dogs with hyperadrenocorticism. A pathologic study. *Veterinary Pathology*, v.8, p. 385-400, 1971.

KOOISTRA, H. S., GALAC, S. Recent advances in the diagnosis of Cushing's syndrome in dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 40, n. 2, p. 259-267, 2010.

LATHAN, P. Hypoadrenocorticism in Dogs. In: RAND, J.; BEHREND, E.; GUNN-MOORE, D.; CAMPBELL-WARD, M. *Clinical Endocrinology of Companion Animals*. 1rd ed. John Wiley & Sons, 2013. p. 1-21.

LOBETTI, R. et al. Retrospective Study of Adrenal Gland Ultrasonography in Dogs with Normal and Ab-normal ACTH Stimulation Test. *Journal of Veterinary Clinical Practice and Pet Care*, v. 1, p. 1-6, 2016.

LAUS, J. L. *Oftalmologia Clínica e Cirúrgica em Cães e Gatos*. São Paulo: Roca. 2007.

LLABRES-DIAZ, F. J.; DENNIS, R. Magnetic resonance imaging of the presumed normal canine adrenal glands. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 44, n. 1, p. 5-19, 2003.

LOSTE, A. et al. Adrenal gland tumours. Different clinical presentations in three dogs: a case report. *Veterinari Medicina*, v. 58, n. 7, p.377-384, 2013.

MARESCHAL, A. et al. Ultrasonographic measurement of kidney-to-aorta ratio as a method of estimating renal size in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.48, n.5, p.434-438, 2007.

MCGAVIN, D. *Bases da patologia em veterinária 4a edição*. Elsevier Brasil, 2009, cap. 10, p.597-208.

McGEADY, T. A. et al. *Veterinary embryology*. Oxford: John Wiley & Sons, 2013. P. 392.

MEIJ, B.P.; MOL, J.A. Adrenocortical function. In: KANEKO, J. J. HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6rd ed. San Diego: Elsevier, 2008. cap.19, p.605-622

MELIÁN, C.; PÉREZ-ALENZA, M. D.; PETERSON, M. E. Hyperadrenocorticism in dogs. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Textbook of veterinary internal Medicine. 7rd ed. St Louis: Saunders Elsevier, 2010. cap. 292, p. 1816-1840.

MELIÁN, C. et al. Ultrasound evaluation of adrenal gland size in clinically healthy dogs and in dogs with hyperadrenocorticism. *Veterinary Record*, 2021. 188: no-no e80.

MOGICATO, G. et al. Ultrasonographic evaluation of the adrenal glands in healthy dogs: repeatability, reproducibility, observer-dependent variability, and the effect of bodyweight, age and sex. *Veterinary Record*, v.168, n.5, p.130, 2011.

MIZOGUCHI, K. et al. Aging attenuates glucocorticoid negative feedback in rat brain. *Neuroscience*, v. 159, n. 1, p. 259-270, 2009.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Distúrbios da Glândula Adrenal. In: Medicina Interna de Pequenos Animais. 4rd ed. São Paulo: Elsevier, 2010. p. 812-832.

NYLAND, T. G.; NEELIS, D. A.; MATTOON, J. S. Adrenal Glands. In: NYLAND, T.G.; MATTOON, J.S. Small animal diagnostic ultrasound. 3rd ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences, 2015. p.541-556.

PAGANI, E. et al. Ultrasonographic features of adrenal gland lesions in dogs can aid in diagnosis. *BMC Veterinary Research*, v. 12, n. 1, p. 267, 2016.

PAGANI, E. et al. Accuracy of Ultrasonographic Measurements of Adrenal Glands in Dogs: Comparison with Necroscopic Findings. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, v. 46, n. 2, p. 187-194, 2017.

PIRES, S. T. Relação da mensuração ultrassonográfica entre aorta e glândulas adrenais como novo método para estimar normalidade das glândulas adrenais em cadelas hípidas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2018.

RESENDE, F. A. R. et al. Aneurisma da aorta torácica decorrente do parasitismo por *Spirocerca lupi* em um cão (*Canis familiaris*). *PUBVET*, v. 4, p. Art. 924-930, 2010.

REUSCH, C. E.; FELDMAN, E. C. Canine hyperadrenocorticism due to adrenocortical neoplasia. Pretreatment evaluation of 41 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 5, n. 1, p. 3-10, 1991.

SANTOS, A. S. et al. Aneurismas aórticos pela espirocercose canina em Brasília (Relato de caso). *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 5, n. 1, 2005.

SANTOS, I. F. C.; MAMPRIM, M. J.; SARTOR, R. Comparison of adrenal glands ultrasonographic characteristics and measurements in healthy puppies and kittens. *Ciência Animal Brasileira*, v. 14, n. 4, p. 514-521, 2013.

SCHULTZ, R. M. et al. Contrast- enhanced computed tomography as a preoperative indicator of vascular invasion from adrenal masses in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.50, n.6, p. 625-629, 2009.

SCOTT-MONCRIEFF, J. C. Hypoadrenocorticism in dogs. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. *Textbook of veterinary internal medicine*. 7rd ed. St Louis: Saunders Elsevier, 2010. cap 294, p. 1847-1857.

SECKL, J. R.; OLSSON, T. Glucocorticoid hypersecretion and the age-impaired hippocampus: cause or effect? *Journal of endocrinology*, v. 145, n. 2, p. 201-211, 1995.

SOULSBY, S. N. et al. Ultrasonographic evaluation of adrenal gland size compared to body weight in normal dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.56, n.3, p.317-326, 2015.

SPAULDING, Kathy A. A review of sonographic identification of abdominal blood vessels and juxtavascular organs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v. 38, n. 1, p. 4-23, 1997.

TILLEY, L. P.; SMITH JR, F. W. K. *The 5-minute veterinary consult – canine and feline*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2010. 1428p.

WENGER, M. et al. Ultrasonographic evaluation of adrenal glands in dogs with primary hypoadrenocorticism or mimicking diseases. *The Veterinary Record*, v. 167, n. 6, p. 207-210, 2010.

WILLEMS, A et al. Results of Screening of Apparently Healthy Senior and Geriatric Dogs. *J Vet Intern Med*. 2017 Jan;31(1):81-92.

APÊNDICE A – Modelo de panfleto utilizado na divulgação para recrutamento de cadelas para participação do projeto.



SUA CACHORRINHA É SAUDÁVEL?

SE SUA CACHORRA TEM:
DE 1 A 3 ANOS DE IDADE
OU
8 ANOS OU MAIS

E ELA:

- 🐾 PESA MENOS DE 10KG ✓
- 🐾 ESTÁ COM AS VACINAS EM DIA ✓
- 🐾 É SAUDÁVEL ✓

Traga para uma avaliação geral!

ENTRE EM CONTATO COM:
 (11) 9 9861-3891 📞
 Camila Stanquini
 (Médica Veterinária)
 Local: UDCH - FZEA (USP)

SERÃO REALIZADOS OS SEGUINTE EXAMES:

- 🐾 Exame físico geral
- 🐾 Exame de urina
- 🐾 Hemograma
- 🐾 Pressão Arterial
- 🐾 Triglicérides
- 🐾 Ultrassonografia de Glândulas Adrenais
- 🐾 Colesterol

Venha fazer um check-up de seu animal!

Freepik.com

Fonte: Própria autoria.

APÊNDICE B – Informativo destinado aos tutores para sanar as principais dúvidas referentes ao recrutamento de cadelas para participação no projeto.

DÚVIDAS MAIS FREQUENTES:

🐾 O *check-up* é realizado apenas em cães?

Sim. Os exames oferecidos fazem parte de um projeto de pesquisa realizado apenas com cães, sendo padronizado apenas para fêmeas que possuam idade e peso informados.

🐾 Pode ser de qualquer raça?

Sim, desde que seja uma cachorra que atenda as demais exigências informadas em relação à saúde, peso e idade.

🐾 Por que apenas animais saudáveis?

Essa é uma exigência do projeto de pesquisa que está sendo realizado. Caso, durante a realização dos exames, seja descoberto algum problema de saúde na sua cachorrinha, você receberá a orientação para procurar um médico veterinário de sua preferência para a realização do tratamento adequado.

🐾 Tenho um cachorro macho, posso levá-lo para o *check-up*?

Não. Os exames oferecidos fazem parte de um projeto de pesquisa padronizado apenas para cães, fêmeas, que possuam idade e peso informados.

🐾 Terei algum custo ao participar do projeto?

Os participantes do projeto cujos cães atenderem às exigências pré-estabelecidas em relação à saúde, sexo, idade e peso estarão isentos de quaisquer custos.

Caso, durante a realização dos exames, seja descoberto algum problema de saúde na sua cachorrinha, você receberá a orientação para procurar um médico veterinário de sua preferência para a realização do tratamento adequado; e os custos do tratamento ficarão a cargo do responsável pelo animal.

🐾 Minha cachorrinha não tem a idade informada, posso levá-la para o *check-up*?

Se a sua cachorrinha é saudável e pesa menos de 10Kg, entre em contato para verificar a possibilidade.



Freepik.com

Ainda tem dúvidas? Entre em contato para maiores informações.

APÊNDICE C – Informativo destinado aos tutores das cadelas recrutadas para oferecer orientações prévias ao exame.

ORIENTAÇÕES PARA OS EXAMES

🐾 Comparecer no dia e horário agendados. No caso de eventualidades que impeçam o comparecimento, avisar com antecedência.

🐾 Não realizar exercícios por 1 hora antes do exame.

🐾 Jejum alimentar de 12 horas. Não oferecer petiscos ou qualquer outro tipo de alimento nesse período, independentemente da quantidade.

🐾 Não beber água por 2 horas antes do exame.

🐾 Não urinar por 1 hora antes do exame.

🐾 Qualquer outra orientação adicional fornecida pela Médica Veterinária para a realização do exame deve ser seguida adequadamente, mesmo que não esteja descrita acima.



Freepik.com

DÚVIDAS?

ENTRE EM CONTATO
COM:

(11) 9 9861-3691 📞

Camila Stanquini
(Médica Veterinária)

APÊNDICE D – Valores em triplicata e médias obtidas para a glândula adrenal direita em cada um dos indivíduos dos diferentes grupos amostrais avaliados.

Grupo experimental	Glândula adrenal direita (medidas em triplicata)			Média
G1	0,38	0,4	0,41	0,397
	0,41	0,4	0,41	0,407
	0,36	0,36	0,38	0,367
	0,46	0,47	0,48	0,470
	0,45	0,48	0,48	0,470
G2	0,34	0,34	0,34	0,340
	0,56	0,55	0,54	0,550
	0,47	0,48	0,48	0,477
	0,33	0,34	0,33	0,333
	0,38	0,37	0,38	0,377
	0,64	0,65	0,67	0,653
	0,44	0,44	0,44	0,440
	0,4	0,43	0,44	0,423
	0,4	0,4	0,41	0,403
	0,66	0,67	0,64	0,657
	0,49	0,49	0,49	0,490
	0,49	0,49	0,5	0,493
	0,41	0,42	0,44	0,423
G3	0,46	0,46	0,46	0,460
	0,54	0,55	0,5	0,530
	0,59	0,58	0,58	0,583
	0,44	0,44	0,43	0,437
	0,52	0,53	0,54	0,530
	0,34	0,34	0,37	0,350
	0,34	0,34	0,34	0,340
	0,46	0,46	0,48	0,467

Fonte: Própria autoria.

APÊNDICE E – Valores em triplicata e médias obtidas para a glândula adrenal esquerda em cada um dos indivíduos dos diferentes grupos amostrais avaliados.

Grupo experimental	Glândula adrenal esquerda (medidas em triplicata)			Média
G1	0,39	0,4	0,4	0,397
	0,41	0,45	0,45	0,437
	0,37	0,36	0,33	0,353
	0,42	0,42	0,43	0,423
	0,46	0,48	0,47	0,470
G2	0,35	0,34	0,34	0,343
	0,4	0,38	0,41	0,397
	0,53	0,51	0,54	0,527
	0,39	0,4	0,37	0,387
	0,34	0,34	0,33	0,337
	0,48	0,47	0,49	0,480
	0,46	0,46	0,45	0,457
	0,44	0,46	0,48	0,460
	0,42	0,42	0,42	0,420
	0,51	0,52	0,51	0,513
	0,41	0,4	0,42	0,410
	0,42	0,4	0,41	0,410
0,37	0,39	0,37	0,377	
G3	0,51	0,51	0,49	0,503
	0,52	0,51	0,5	0,510
	0,57	0,57	0,58	0,573
	0,4	0,39	0,38	0,390
	0,53	0,54	0,56	0,543
	0,38	0,4	0,38	0,387
	0,33	0,33	0,34	0,333
	0,51	0,51	0,52	0,513

Fonte: Própria autoria.

APÊNDICE F – Valores em triplicata e médias obtidas para a aorta abdominal em cada um dos indivíduos dos diferentes grupos amostrais avaliados.

Grupo experimental	Aorta abdominal (medidas em triplicata)			Média
G1	0,47	0,48	0,45	0,467
	0,52	0,52	0,51	0,517
	0,45	0,43	0,44	0,440
	0,47	0,54	0,5	0,503
	0,66	0,63	0,66	0,650
G2	0,53	0,54	0,54	0,537
	0,48	0,49	0,48	0,483
	0,7	0,67	0,66	0,677
	0,48	0,45	0,46	0,463
	0,33	0,33	0,32	0,327
	0,67	0,68	0,68	0,677
	0,42	0,42	0,42	0,420
	0,59	0,58	0,59	0,587
	0,69	0,71	0,71	0,703
	0,63	0,66	0,64	0,643
	0,72	0,75	0,71	0,727
	0,58	0,61	0,58	0,590
0,6	0,64	0,62	0,620	
G3	0,49	0,48	0,47	0,480
	0,48	0,5	0,5	0,493
	0,59	0,57	0,58	0,580
	0,51	0,49	0,49	0,497
	0,42	0,44	0,44	0,433
	0,64	0,65	0,64	0,643
	0,44	0,44	0,44	0,440
	0,53	0,48	0,51	0,507

Fonte: Própria autoria.