

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PORGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA -
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS

DISSERTAÇÃO

AVALIAÇÃO ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE
CÃES COM HIPERCORTISOLISMO

Fernanda de Paula Sesti

2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA -
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS**

**AVALIAÇÃO ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE
CÃES COM HIPERCORTISOLISMO**

FERNANDA DE PAULA SESTI

Sob a Orientação do Professor
Bruno Ricardo Soares Alberigi da Silva

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas, Área de Concentração em Ciências Clínicas.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S494a Sesti, Fernanda de Paula, 1995-
Avaliação elastográfica das glândulas adrenais de
cães com hipercortisolismo / Fernanda de Paula
Sesti. - Itatiba, 2025.
56 f.: il.

Orientador: Bruno Ricardo Soares Alberigi da
Silva. Dissertação (Mestrado). -- Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós
Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e
Ciências Clínicas), 2025.

1. Hiperplasia adrenal. 2. Neoformações adrenais.
3. Ultrassonografia. 4. Endocrinologia veterinária.
I. Silva, Bruno Ricardo Soares Alberigi da, 1987-,
orient. II Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Programa de Pós Graduação em Medicina
Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas) III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA –
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS

FERNANDA DE PAULA SESTI

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**, no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Patologia e Ciências Clínicas), Área de Concentração em Ciências Clínicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 05/02/2025

Dr. Bruno Ricardo Soares Alberigi da Silva - UFRRJ
(Orientador)

Dr. Júlio Israel Fernandes - UFRRJ
(Titular)

Dr. Leonardo Lara e Lana - UFJF
(Titular)



TERMO Nº 47/2025 - PPGMV (12.28.01.00.00.00.51)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 05/02/2025 12:58)
BRUNO RICARDO SOARES ALBERIGI DA SILVA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptMCV (12.28.01.00.00.00.53)
Matrícula: ###518#7

(Assinado digitalmente em 25/02/2025 14:15)
JULIO ISRAEL FERNANDES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptMCV (12.28.01.00.00.00.53)
Matrícula: ###634#0

(Assinado digitalmente em 06/02/2025 13:34)
LEONARDO LARA E LANNA
ASSINANTE EXTERNO
CPF: ###.###.356-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **47**, ano: **2025**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **05/02/2025** e o código de verificação: **bd1f752e6e**

DEDICATÓRIA

"Disse Jesus: 'Se vocês permanecerem firmes na minha palavra, verdadeiramente serão meus discípulos. E conhecerão a verdade, e a verdade os libertará.'" — João 8:31-32

Dedico esta tese a Deus, que renovou minhas forças nos momentos mais desafiadores e me guiou em cada passo dessa jornada. À minha família, pelo amor incondicional e pelo suporte constante que me permitiu seguir em frente com coragem. Aos amigos, pela inspiração, motivação e presença nos dias mais difíceis. E aos pacientes de quatro patas, cuja existência e dedicação nos inspiram a sermos melhores todos os dias.

AGRADECIMENTOS

A **Jesus Cristo**, por guiar todos os meus passos, iluminar o meu caminho e me cobrir com Seu manto sagrado diariamente. Por me proteger de todos os males e abençoar cada momento da minha vida, sou eternamente grata. A **Deus**, por me fazer Sua filha e me lembrar, todos os dias, que Seus planos são sempre maiores e melhores que os meus. Ao **Espírito Santo** por guiar meus dias com sabedoria discernimento.

Aos meus pais, **Irene e Marcos**, que são verdadeiramente maravilhosos. Vocês sempre me apoiaram em todas as decisões e estiveram ao meu lado, mesmo nos momentos em que a distância física nos separava. Não há palavras que expressem minha gratidão por tudo o que fizeram e fazem por mim. Amo vocês para sempre, e tudo o que sou devo a vocês.

Ao meu irmão **Thiago**, que sempre acreditou em mim, abraçou meus sonhos como se fossem os seus e me apoiou incondicionalmente. Você esteve comigo nos momentos difíceis, oferecendo colo quando precisei e puxando minha orelha quando necessário. Amo você para sempre, e sou muito grata por ter você na minha vida.

Ao **Gabriel Gonzaga**, meu parceiro de vida e de profissão. Agradeço a Deus todos os dias por tê-lo colocado em minha vida. Com você, os dias são mais leves e felizes. Obrigada por toda a parceria, independentemente das circunstâncias. Eu te amo e estarei ao seu lado sempre.

Ao **Noah**, meu companheiro de quatro patas que me faz mais feliz e alegre todos os dias. Obrigada por aparecer em minha vida, com você tudo fica mais leve.

Às minhas avós, **Luzia e Etelvina** (*In Memoriam*), que fazem parte da minha vida desde sempre. Obrigada por todo o amor, apoio e presença incondicional. Amo vocês imensamente.

Ao meu orientador **Bruno Alberigi**, por sua paciência, dedicação e confiança ao longo desta jornada. Sua orientação foi fundamental para que este trabalho fosse possível, e sou grata por cada ensinamento compartilhado e pela sabedoria com que guiou meu aprendizado. Obrigada por acreditar no meu potencial, mesmo nos momentos de incerteza, e por me motivar a superar desafios.

Ao **Cristiano Veiga**, por ser um mestre e amigo ao longo dessa jornada. Obrigada por compartilhar sua paixão pelo diagnóstico por imagem e me ensinar a apreciar o "mundo preto e cinza" dessa especialidade.

A minha amiga **Bianca Soares** que me ajudou em grande parte dessa jornada, no dia a dia do trabalho, me dando apoio em todos os momentos e deixando a rotina mais leve e alegre. Sua amizade é um presente.

A minha amiga **Laís Gonzaga** por estar presente na minha em grande parte que estive em Seropédica, sua amizade é muito importante pra mim, obrigada por todos os momentos que passamos juntas.

Aos **residentes e estagiários** do serviço de Cardiologia e Doenças Respiratórias e de Clínica Médica de Animais de Companhia do HVPA – UFRRJ, por me ajudarem durante o período de preceptoria, por todos os cafés da manhã, risadas e companheirismo.

Aos **animais**, que são minha inspiração diária. Acordo todos os dias motivada a melhorar o mundo para vocês. Obrigada por me ensinarem tanto sobre amor, resiliência e empatia.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Minha gratidão ao **PPGMV** pelo suporte ao longo deste período, viabilizando a realização do projeto e oferecendo auxílio sempre que precisei. Também agradeço à **UFRRJ**, que se tornou uma segunda casa para mim, contribuindo de forma significativa para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

RESUMO

SESTI, Fernanda de Paula. **Avaliação elastográfica das glândulas adrenais de cães com hipercortisolismo**. 2025. 56p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Instituto de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

A elastografia é uma técnica promissora na avaliação da rigidez tecidual das glândulas adrenais em cães com hipercortisolismo. Este estudo comparou 30 cães, sendo 15 saudáveis (grupo controle) e 15 diagnosticados com hipercortisolismo, confirmados pelo teste de supressão por baixa dose de dexametasona ($n=11$) ou teste de estimulação por ACTH ($n=4$). As medições ultrassonográficas revelaram aumento significativo nas dimensões das glândulas adrenais, especialmente na adrenal esquerda, com alterações mais frequentes no polo cranial (86,7%, $p = 0,00003$) e no polo caudal (80%, $p = 0,00005$). A elastografia qualitativa indicou padrões de rigidez tecidual variados nos cães doentes, com predominância de padrões mistos (46,7%), enquanto os cães do grupo controle apresentaram rigidez moderada uniforme. A análise semiquantitativa demonstrou que as glândulas adrenais dos cães doentes eram significativamente mais rígidas em comparação ao mesentério adjacente, com variações de 33% a 80% mais rígidas. O teste de Mann-Whitney revelou diferenças estatisticamente significativas na rigidez das adrenais entre os grupos ($U = 4,500$; $Z = -4,621$; $p < 0,001$). Esses achados sugerem que a elastografia, aliada à ultrassonografia convencional, pode ser uma ferramenta diagnóstica complementar eficaz na detecção de alterações adrenais em cães com hipercortisolismo.

Palavras-chave: hiperplasia adrenal, neoformações adrenais e ultrassonografia veterinária.

ABSTRACT

SESTI, Fernanda de Paula. **Elastographic evaluation of the adrenal glands in dogs with hypercortisolism**. 2025. 56p. Dissertation (Master's degree in Veterinary Medicine). Instituto de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

Elastography is a promising technique for assessing tissue stiffness in the adrenal glands of dogs with hypercortisolism. This study compared 30 dogs, including 15 healthy individuals (control group) and 15 diagnosed with hypercortisolism, confirmed by the low-dose dexamethasone suppression test (n=11) or the ACTH stimulation test (n=4). Ultrasonographic measurements revealed a significant increase in adrenal gland dimensions, particularly in the left adrenal gland, with more frequent changes observed in the cranial pole (86.7%, $p = 0.00003$) and caudal pole (80%, $p = 0.00005$). Qualitative elastography indicated varied tissue stiffness patterns in affected dogs, with a predominance of mixed patterns (46.7%), while dogs in the control group exhibited uniformly moderate stiffness. Semiquantitative analysis showed that the adrenal glands of affected dogs were significantly stiffer compared to the adjacent mesentery, with stiffness values ranging from 33% to 80% higher. The Mann-Whitney test revealed statistically significant differences in adrenal stiffness between groups ($U = 4.500$; $Z = -4.621$; $p < 0.001$). These findings suggest that elastography, combined with conventional ultrasonography, may be an effective complementary diagnostic tool for detecting adrenal alterations in dogs with hypercortisolism.

Keywords: adrenal hyperplasia, adrenal neoplasms, and veterinary ultrasonography.

LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ACTH – Corticotrofina
ADE – Adrenal esquerda
ADD – Adrenal direita
ALT – Alanina aminotransferase
ARFI – Radiação acústica por impulso
BID – A cada 12 horas
 β – Beta
CEUA/IV/UFRRJ – Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
CRH – Hormônio liberador de corticotropina
CV – Coeficiente de variabilidade
DM – *Diabetes mellitus*
ECC – Escala de condição corporal
FA – Fosfatase alcalina
GGT – Gama glutamiltransferase
HC – Hipercortisolismo
HPA – Eixo hipotálamo-hipófise-adrenal
IC – Intervalo de confiança
IM – Intramuscular
Modo B – Modo Brilho
N – Tamanho total da amostra
PD – Polidipsia
PF – Polifagia
PU – Poliúria
r – Coeficiente de relação
IV – Intravenoso
kg – Quilograma
L- Ref. Ratio – Liver to Reference Ratio
mg – Miligrama
RM- Ressonância magnética
SID – A cada 24 horas
SRD – Sem raça definida
T – Trilostano
TC- Tomografia computadorizada
TCE-RJ – Tribunal de contas do estado do Rio de Janeiro
TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido
ESTACTH – Teste de estimulação com ACTH
SUPEDEX – Teste de supressão por baixa dose de dexametasona
 μ g – Micrograma
USG – Ultrassonografia abdominal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Anatomia e Fisiologia das Glândulas Adrenais.....	13
2.2 Hiper cortisolismo	14
2.3 Sinais Clínicos.....	15
2.4 Diagnóstico.....	16
2.4.1 Histórico e Anamnese.....	16
2.4.2 Exames Laboratoriais	16
2.4.4 Elastografia.....	19
2.4.5 Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética	21
2.4.6 Testes Hormonais Específicos.....	23
2.4.4.1 Teste de Supressão por Baixa Dose de Dexametasona.....	23
2.4.4.2 Teste de Estimulação com ACTH.....	24
2.5 Tratamento	24
3 REFERÊNCIAS	25
4 CAPÍTULO I.....	32
5 ANEXO	45
A – Ata de Defesa	45
B – Certificado CEUA.....	46
D – Certificado Segundo lugar na categoria Pós-Graduação na XXII Edição do Prêmio Tokarnia de Pesquisa em Medicina Veterinária, realizada na XXXVI Semana Acadêmica do Médico Veterinário – SEMEV da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	47
E – Certificado de apresentação de poster no CIABEV 2024 – 5º Congresso Internacional da Associação Brasileira de Endocrinologia: Avaliação Elastográfica Das Glândulas Adrenais De Cães Saudáveis	48
F – Menção Honrosa na VIII Semana Acadêmica da Pós Graduação em Medicina Veterinária da UFRRJ – VIII SAMVET: Aspectos Elastográficos do Hemangiossarcoma Esplênico em Cães: Relato de Dois Caso.....	49
G – Adrenocortical carcinoma in a West White Terrier: clinical and diagnostic approach	50
H -Normas para publicação da revista: <i>Veterinary Radiology & Ultrasound</i>	51
6 APÊNDICE.....	56
A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	56

1 INTRODUÇÃO

O hipercortisolismo (HC) ou Síndrome de Cushing (SC) é uma das endocrinopatias que ocorre com maior frequência na clínica de pequenos animais e pode ser causada pela administração exógena exacerbada de glicocorticoides ou pela produção endógena. Sendo a primeira denominada HC iatrogênico e a segunda subdividida em ACTH dependente ou ACTH independente.

Animais portadores de HC apresentam diversos sinais clínicos dentre eles, abdômen distendido, pelo opaco e seco, polifagia, poliúria, polidipsia, ganho de peso, hepatomegalia, intolerância ao exercício, cistite recidivante, alopecia bilateral, hiperpigmentação cutânea e calcinose de diversos tecidos.

A ultrassonografia abdominal (USG) auxilia na avaliação das glândulas adrenais pois permite avaliar as dimensões e alterações compatíveis com neoplasias. Atualmente há padronização para o tamanho das glândulas de acordo com peso do animal. Durante a realização da varredura abdominal pode-se observar hiperplasia das glândulas ou neoplasias associadas a alterações do parênquima. Parênquima heterogêneo ou formato arredondado podem ser observados em adrenais com dimensões preservadas, porém essas alterações sugerem processos neoplásicos independente da presença de adrenomegalia.

Em associação a ultrassonografia pode-se utilizar a técnica de elastografia com o objetivo de analisar a rigidez tecidual através da excitação mecânica em um determinado tecido. A análise elastográfica é realizada de forma segura e não invasiva e oferece informações sobre a característica tecidual da estrutura avaliada.

Os resultados obtidos auxiliam na detecção de processos fibróticos ou possíveis infiltrações neoplásicas presentes no órgão examinado, oferecendo informações importantes para o acompanhamento e prognóstico do paciente.

Atualmente a elastografia é utilizada na avaliação de lesões presentes em baço e próstata, e tem apresentando resultados positivos na diferenciação de neoplasias benignas ou malignas. Foi realizado um estudo em 2017 por Fernandez que avaliou a rigidez tecidual das glândulas adrenais de cães saudáveis. Porém não há relatos da avaliação elastográfica das adrenais de cães portadores de hipercortisolismo ACTH dependente ou independente.

O presente estudo teve como objetivo correlacionar os dados encontrados na análise elastográfica das adrenais e cães portadores de hipercortisolismo e comparar com cães saudáveis. Obtendo informações que auxiliem na identificação de infiltrações fibróticas e/ou neoplásicas presentes nas adrenais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia e Fisiologia das Glândulas Adrenais

As glândulas adrenais compõem o sistema endócrino e estão localizadas cranialmente aos rins. Anatomicamente apresentam duas áreas, córtex e medula (Figura 1) estas possuem origens embrionárias e funções hormonais distintas (Klein, 2014).

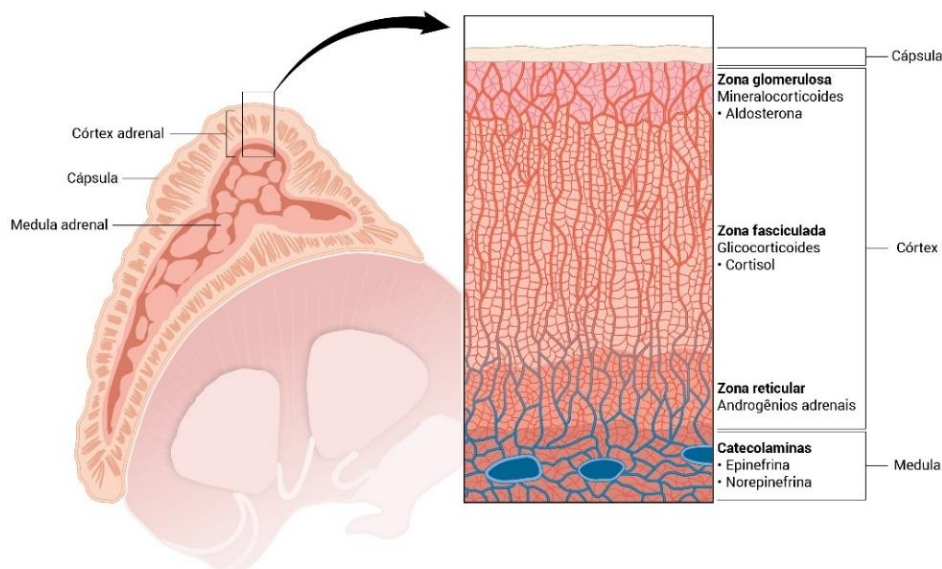


Figura 1: Imagem esquematizando localização das adrenais e diferença entre córtex e medula, histologicamente. Fonte: FISHER, 2015.

A medula é originária do neuroectoderma e produz norepinefrina e epinefrina. O córtex provém do epitélio celômico mesodérmico e é responsável pela produção de cortisol, corticosterona, aldosterona e esteroides sexuais (Martins, *et al.* 2018).

O córtex da adrenal é subdividido em três partes: zona glomerular composta de células dispostas em forma de espiral, zona fascicular composta de células em colunas e zona reticular, localizada adjacente a medula e composta de células dispostas aleatoriamente (Klein, 2014).

Os mineralocorticoides e glicocorticoides são os principais hormônios produzidos na zona cortical e possuem diferentes funções. Os mineralocorticoides, principalmente a aldosterona atuam no equilíbrio eletrolítico e na manutenção da pressão arterial por meio da interação com o sistema renina angiotensina aldosterona (Bennaim *et al.*, 2019).

Já os glicocorticoides possuem diferentes ações (Quadro 1). No metabolismo dos lipídios elevam as taxas de lipólise e redistribuem a gordura no fígado e no abdômen. Como consequência dessa redistribuição animais portadores de HC apresentam hepatomegalia e abdômen abalado (Aldridge *et al.*, 2016).

No metabolismo das proteínas o cortisol inibe a síntese proteica causando elevação do catabolismo muscular e consequentemente liberação de aminoácidos que favorecem a gliconeogênese hepática (Klein, 2014).

Quadro 1: Locais e tipo de ação dos glicocorticoides no organismo.

EFEITO DOS GLICOCORTICÓIDES	LOCAL DE AÇÃO
Estimula a Gliconeogênese	Fígado
Aumenta o Glicogênio Hepático	Fígado
Aumenta a Glicose Sérica	Fígado
Facilita a Lipólise	Tecido Adiposo
Catabolismo	Músculo e Fígado
Inibe a secreção de Corticotrofina	Hipotálamo e Hipófise Anterior
Facilita a excreção de Água	Rim
Bloqueio da resposta Inflamatória	Diversos Locais
Supressão do Sistema Imunológico	Macrófagos e Linfócitos
Estímulo da Secreção de Ácido Gástrico	Estômago
Osteopenia	Ossos
Supressão de ACTH e CRH	Hipófise e Hipotálamo

Fonte: adaptado de KLEIN, 2014.

O controle da secreção dos glicocorticoides ocorre por meio da corticotrofina (ACTH) através de um sistema de *feedback* negativo (Figura 2), no qual o cortisol inibe a liberação do hormônio liberador de corticotrofina (CRH) pelo hipotálamo e consequentemente na redução da secreção de corticotrofina pela hipófise (Sanders, 2018).

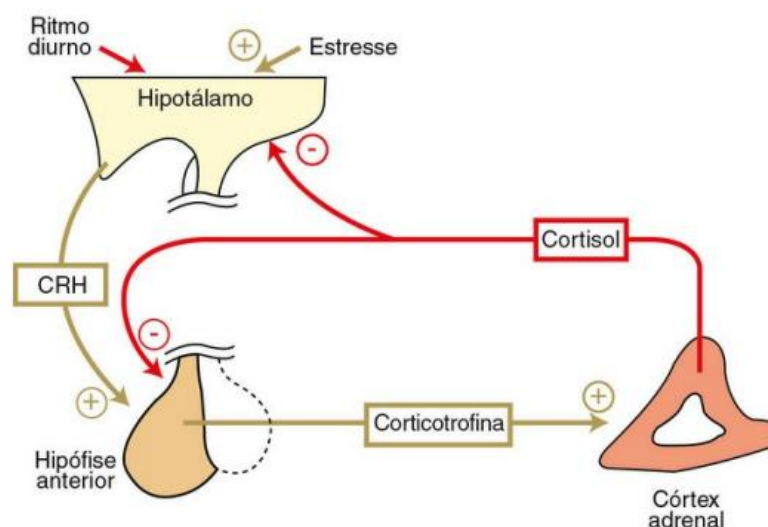


Figura 2: Esquema de feedback para o controle de liberação de cortisol através do eixo hipotálamo hipófise adrenal. Fonte: KLEIN, 2014.

2.2 Hiper cortisolismo

O HC é caracterizado pela elevação crônica dos níveis séricos de cortisol (Behrend, 2015). Pode ser classificada como ACTH dependente quando há elevação nos níveis de corticotrofina relacionados a neofomações hipofisárias e ACTH independente em pacientes que apresentem neofomações adrenais (Vilar *et al.*, 2021).

Memelak e colaboradores relataram em 2014 que a incidência de HC em cães é de 1 a 2 casos em a cada 1000 cães e em média 100 mil cães afetados a cada ano. Um estudo realizado com 1.400 animais diagnosticados com distúrbios endócrinos constatou que o HC acomete 37% dos casos em animais com idade entre 6 e 12 anos e 69% são fêmeas (Pöpl *et al.*, 2016). As

principais raças acometidas são, Poodle, Dachshund, Pastor Alemão, Beagle, Boxer e diversas raças Terrier, como Yorkshire Terrier e Boston Terrier (Rocha *et al.*, 2020).

Cerca de 85% dos casos de HC são ACTH dependentes e ocorrem devido a presença de discretos adenomas presentes na hipófise que medem cerca de 3 mm de diâmetro ou macroadenomas que podem medir de 3 a 10 mm de diâmetro (Pöppel *et al.*, 2016).

Pacientes portadores de HC ACTH dependente apresentam altos níveis de produção e liberação de ACTH associada a diminuição do *feedback negativo* em relação a produção de cortisol (Behrend, 2015). O acúmulo dos efeitos causados pelo ACTH no córtex da adrenal determinam o grau de hiperplasia adrenal e capacidade de produção de cortisol (Beatrice *et al.*, 2018).

Quando há a presença de neoformações na glândula adrenal denomina-se HC ACTH independente. No qual a produção excessiva de glicocorticoides na glândula acometida ocorre independente do controle hipofisário (Moura, 2015).

No HC ACTH independente o excesso de cortisol inibe a liberação de ACTH causando atrofia da glândula adrenal contralateral. Na maioria dos casos os tumores são unilaterais e podem ser classificados como adenomas ou carcinomas (Nelson *et al.*, 2014). Em um estudo foi observado 84,61% dos casos eram causados por adenoma cortical e 15,39% representam os adenocarcinomas (Moura, 2015). Casos de neoformação adrenal bilateral ou neoformação adrenal associada a neoformação hipofisária já foram descritos em 2019 por Van Bokhorst e colaboradores.

O HC iatrogênico ocorre quando há administração excessiva de corticoide causando hipoplasia bilateral das glândulas adrenais, pois o cortisol exógeno inibe a síntese de ACTH. Essa alteração ocorre principalmente em animais portadores de doenças alérgicas ou imunomediadas, como dermatopatias ou anemia hemolítica imunomediadas (Hnilica, 2012).

2.3 Sinais Clínicos

O hipercortisolismo possui um caráter de evolução lenta e progressiva, com alta morbidade e mortalidade dependendo das alterações sistêmicas causadas pela elevação crônica do cortisol (Hertrtage *et al.*, 2015).

Animais portadores de HC apresentam diversos sinais clínicos (Nelson, *et al.*, 2014). A poliúria ocorre por diminuição da produção ou ação do hormônio antidiurético consequente da ação inibitória do cortisol. A polidipsia é compensatória a poliúria (Herrtage, 2015).

A polifagia é causada pelo efeito anti-insulínico e catabolismo consequentes da hipercortisolemia (Kooistra *et al.*, 2012). A hepatomegalia é observada na maioria dos animais portadores de HC e ocorre devido ao acúmulo de gordura nos hepatócitos associado ao metabolismo de lipídios e glicose (Nelson *et al.*, 2014).

A elevação da pressão arterial sistêmica pode ocorrer devido ao aumento da ação inotrópica e sensibilização dos receptores periféricos a ação da adrenalina e noradrenalina, além da associação de doenças cardíacas concomitantes a endocrinopatia (Beltrami *et al.*, 2015).

A cistite redicivante é justificada pela imunossupressão causada pelo excesso de cortisol (Weese, 2019). Alguns sinais clínicos incomuns podem ser observados tais como, insuficiência cardíaca, hipertensão arterial sistêmica, calcificação brônquica e ruptura dos ligamentos cruzados craniais (Paula *et al.*, 2018).

A *Diabetes mellitus* (DM) ocorre em 10% dos pacientes portadores de HAC pois a elevação nos níveis de cortisol endógeno acentua o catabolismo de tecido adiposo e tecido muscular (Pöppel *et al.*, 2016). Por sua vez, a ação do cortisol possui efeitos similares aos da insulina em relação ao metabolismo de glicogênio hepático, porém atuam de formas distintas na periferia. O cortisol inibe a absorção de glicose e o metabolismo nas células musculares e adiposas causando um efeito anti-insulínico (Sanders, 2018).

Animais com de HC podem desenvolver um quadro de diabetes esteroide devido a hiperglicemia consequente da gliconeogênese hepática associada a diminuição da utilização da glicose nos tecidos periféricos (Cook *et al.*, 2014).

A quebra do tecido adiposo resulta em ácido graxo e glicerol, sendo o último convertido em glicose nos hepatócitos através da gliconeogênese (Klein, 2014). O catabolismo proteico resulta em liberação de diversos aminoácidos, como a alanina. E a alanina por sua vez é convertida em glicose através da gliconeogênese hepática (Martins, 2018). Essas alterações resultam em hiperglicemia persistente. A hiperglicemia associada a resistência insulínica periférica ocasionada pelo cortisol contribui para a exaustão das células β pancreáticas desencadeando a DM secundária ao HAC (Nelson *et al.*, 2014).

2.4 Diagnóstico

2.4.1 Histórico e Anamnese

As principais alterações relatadas pelos tutores durante a avaliação clínica são polidipsia, polifagia, poliúria, intolerância ao calor, obesidade, fraqueza muscular, distensão abdominal (Figura 3), cistites recorrentes, alterações dermatológicas (Figura 3) como, alopecia, pele delgada, comedões, piodermites e otites (Paula *et al.*, 2018).



Figura 3: Imagem ilustrando alopecia endócrina e distensão abdominal, sinais compatíveis com HC. Fonte: FABRIS, 2022.

2.4.2 Exames Laboratoriais

Na avaliação hematológica comumente observa-se leucograma de estresse, caracterizado por neutrofilia, monocitose, linfopenia, eosinopenia e trombocitose. A neutrofilia e monocitose decorrem da alta liberação de células presentes na medula óssea e da baixa migração do pool circulante para o pool marginal. A linfopenia é causada pela redistribuição dos linfócitos aos órgãos linfoides. A eosinopenia é resultante do sequestro dos eosinófilos circulantes pela medula óssea (Martins, 2018).

A trombocitose ocorre por meio de dois mecanismos, por ação do cortisol diretamente na medula óssea estimulando a trombopoiese e por inibir a ação fagocitária dos macrófagos que por sua vez são responsáveis pela degradação das plaquetas (Stokol, 2010).

Pode-se observar eritrocitose resultante da ação do cortisol na medula óssea uma vez que ele atua aumentando a resposta dos precursores de eritrócitos à eritropoetina ou por estímulo direto da proliferação celular (Ambrogio *et al.*, 2014). A hipoxia crônica originada pela fraqueza muscular, alterações respiratórias, tromboembolismo, desidratação também estão associados a eritrocitose (Bennaim *et al.*, 2019).

A análise bioquímica sérica geralmente apresenta aumento da fosfatase alcalina (FA) que pode estar entre 5 e 40 vezes maior que o normal, aumento de alanina aminotransferase (ALT) e gama glutamiltransferase (GGT) devido ao aumento de glicogênio dentro dos hepatócitos e elevação nos valores de colesterol e triglicerídeos decorrentes da lipólise exacerbada (Benedito *et al.*, 2017).

Animais que apresentam *Diabetes mellitus* concomitantes podem apresentar hiperglicemia persistente e glicosúria. Em casos de cetoacidose diabética há a elevação dos níveis de corpos cetônicos séricos e urinários (Paula *et al.*, 2018).

A urinálise pode apresentar densidade igual ou inferior a 1.020 e proteinúria quando houver glomeruloesclerose ou hipertensão arterial sistêmicas associadas (Nelson *et al.*, 2014). A bacteriúria subclínica ocorre quando há presença de bactérias na urina associada a ausência de sinais clínicos compatíveis com infecção do trato urinário inferior (Peterson *et al.*, 2012). Um estudo demonstrou que 15 a 74% dos animais portadores de DM ou HC apresentam tais alterações (Baigi *et al.*, 2017).

Quando há presença de bacteriúria a cultura urinária se faz importante para o isolamento do agente infeccioso, por isso a amostra deve ser coletada através do método de cistocentese com o objetivo evitar a contaminação do material (Nicolle *et al.*, 2015).

2.4.3 Ultrassonografia

A USG auxilia na avaliação das glândulas adrenais pois pode se estimar as dimensões e observará alterações compatíveis com neoformações. O preparo inclui jejum alimentar de 8 horas para minimizar artefatos causados pelo conteúdo gastrointestinal. A tricotomia ampla é indicada para evitar interferência da pelagem (Smith & Jones, 2020).

A varredura é realizada com cortes transversais e longitudinais, com os rins como referências anatômicas. A adrenal esquerda é localizada entre o rim esquerdo e a aorta, e a direita, próxima à veia cava caudal. Transdutores de alta frequência ($\geq 7,5$ MHz) são recomendados para imagens de alta resolução. Ambas apresentam contornos bem definidos, com um parênquima homogêneo, polos craniais e caudais simétricos e ecogenicidade similar ou ligeiramente inferior à do córtex renal (Fernandez *et al.*, 2017).

Estudos recentes, como o de Melián *et al.* (2021), propuseram novos limites (Tabela 1) superiores para a altura dos polos craniais e caudais das glândulas adrenais em cães clinicamente saudáveis, destacando a importância de considerar o peso corporal ideal ao interpretar as medidas ultrassonográficas.

Tabela 1: Tabela ilustrando os valores mínimos e máximos estipulados para a espessura das glândulas adrenais

ADRENAL	PESO EM KG	ESPESSURA MÍNIMA E MÁXIMA DA ADRENAL EM mm
ADRENAL ESQUERDA	2,5 a 5 kg	3,2 a 5,1 mm
	5 a 10 kg	3,0 a 5,5 mm
	10 a 20 kg	3,8 a 6,4 mm
	20 a 40 kg	4,7 a 7,3 mm
ADRENAL DIREITA	2,5 a 5 kg	2,8 a 5,3 mm
	5 a 10 kg	3,4 a 6,8 mm
	10 a 20 kg	3,5 a 7,5 mm
	20 a 40 kg	5,1 a 8,7 mm

Fonte: adaptado de MELIÁN, *et al.*, 2021.

Durante a realização da varredura abdominal pode-se observar adrenomegalia bilateral simétrica das glândulas em caso de HC ACTH dependente (Mayr *et al.*, 2024) (Figura 4) ou neoformações associadas a alterações do parênquima em casos de HC ACTH independente (Figura 5) (Cook *et al.*, 2014). Parênquima heterogêneo ou formato arredondado podem ser observados em adrenais com dimensões preservadas, porém essas alterações sugerem processos neoplásicos independente da presença de adrenomegalia (Melián *et al.*, 2021)

Um estudo realizado por Pagani *et al.* (2016) demonstrou que a avaliação ultrassonográfica apresenta 100% de especificidade associada a 63,75 de sensibilidade em casos de lesões adrenais, que comumente apresentam-se com ecogenicidade heterogênea com áreas de mineralização. O mesmo estudo identificou que lesões acima de 20 mm de diâmetro foram frequentemente observadas em tumores malignos, enquanto as lesões menores que 20 mm foram identificadas em nódulos hiperplásicos e adenomas. A invasão vascular também foi um preditor sensível para malignidade.

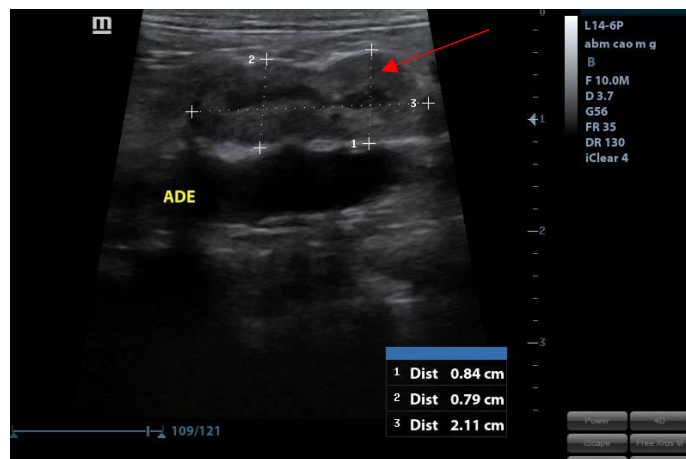


Figura 4: Imagem ultrassonográfica evidenciando hiperplasia adrenal esquerda (peso do cão <5kg) e espessamento da cortical em relação a medular (seta vermelha). Fonte: Arquivo Pessoal.



Figura 5: Análise ultrassonográfica modo B da glândula adrenal direita de cão, evidenciando evidente heterogeneidade do parênquima, áreas de mineralizações em polo cranial (círculo vermelho) e dimensões aumentadas. Fonte: SESTI *et al.*, 2024.

A avaliação de outros órgãos abdominais é de extrema importância para avaliação complementar do paciente com HC. O fígado, órgão comumente afetado, pode apresentar ecogenicidade aumentada devido infiltração gordurosa (Figura 6) e a vesícula biliar pode apresentar alterações como lama biliar, colangite, colecistite, mucocele e cálculos biliares (Swieton, 2018).

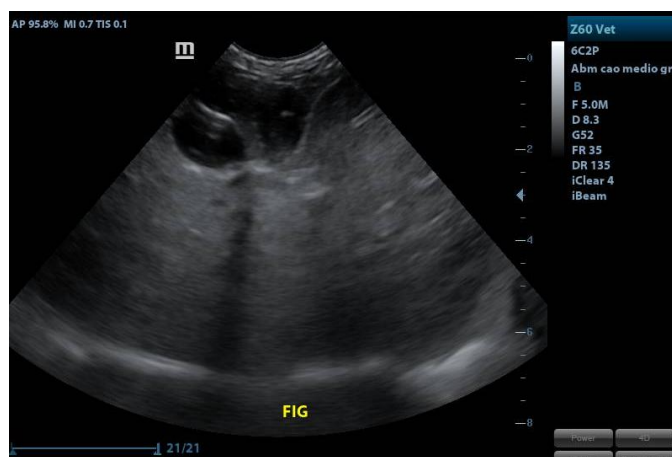


Figura 6: Imagem ultrassonográfica de cão evidenciando aumento de ecogenicidade hepática com atenuação do feixe ultrassonográfico, alterações compatíveis com infiltração gordurosa. Fonte: Arquivo pessoal.

2.4.4 Elastografia

Em associação a ultrassonografia pode-se utilizar a técnica de elastografia com o objetivo de analisar a rigidez tecidual através da excitação mecânica em um determinado tecido (Holdsworth *et al.*, 2014). A elasticidade tecidual é avaliada pela força da pressão aplicada e o grau de deformação apresentado (Li, 2011).

Dentre as técnicas de elastografia aplicadas na medicina veterinária, destacam-se a elastografia transiente (Fibroscan®), se baseia-se na emissão de ondas de cisalhamento geradas por uma vibração mecânica para mensurar a rigidez do fígado (Souza *et al.*, 2021). Outra modalidade é a elastografia quase-estática ou estática por compressão mecânica, que consiste na aplicação de pressão manual pelo operador para avaliar a deformação dos tecidos (Ferreira *et al.*, 2020). Já a elastografia por ondas de cisalhamento (Shear Wave Elastography) inclui técnicas como o Supersonic Shear Imaging e o Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI), que empregam impulsos acústicos para gerar ondas de cisalhamento, permitindo uma análise quantitativa da rigidez tecidual (Oliveira *et al.*, 2023).

O pulso acústico de curta duração produz ondas de cisalhamento que se espalham na região estudada gerando deslocamento localizado em escalas de cores no tecido permitindo a análise da rigidez tecidual (Lupsor *et al.*, 2009). As cores visualizadas determinam o grau de rigidez (Figura 7 e 8), áreas escuras são observadas em tecidos rígidos e áreas claras em regiões mais moles (Dudea *et al.*, 2012). Cada aparelho apresenta uma escala de cores (Gennisson *et al.*, 2013).

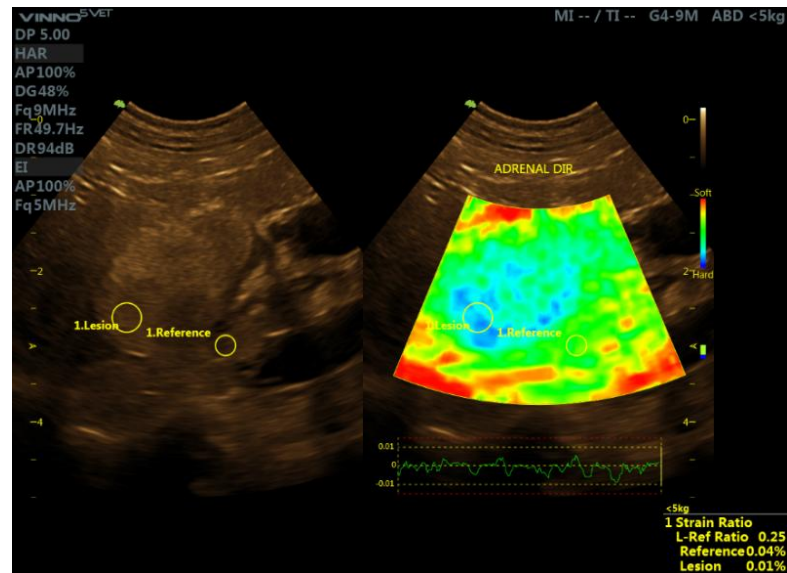


Figura 7: Avaliação elastográfica compressiva da glândula adrenal direita e de mesentério adjacente de um cão doente, evidenciando alta rigidez tecidual em avaliação qualitativa. E avaliação semiquantitativa demonstrando que o tecido adrenal é 75% mais rígido em relação ao mesentério (L-Ref Ratio 0.25). Fonte: SESTI, et al., 2024b

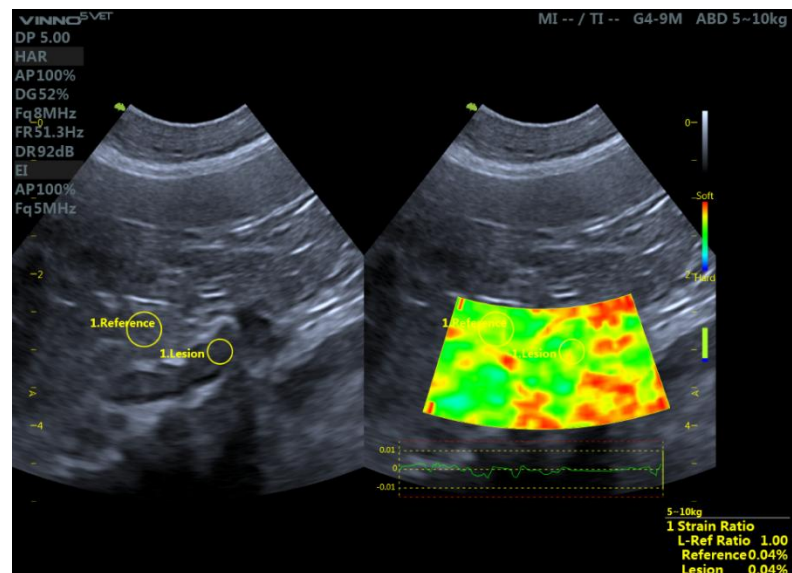


Figura 8: Avaliação elastográfica de glândula adrenal e de mesentério adjacente, de um cão saudável, evidenciando moderada rigidez tecidual em avaliação qualitativa. E avaliação semiquantitativa demonstrando que os tecidos possuem mesma rigidez tecidual (L-Ref Ratio 1.00). Fonte: SESTI, et al., 2024a

Pode-se estimar uma razão de deformação que é calculada por meio da análise da razão de tensão obtida em uma área normal (L- Ref. Ratio) e a área quem apresenta lesão, quando o resultado da razão de deformação apresenta valor maior que 1 demonstra que a o tecido alterado apresenta menor deformação que o tecido adjacente saudável e compatível com maior rigidez (Choi *et al.*, 2015).

Feliciano e colaboradores (2018) realizaram a comparação de achados elastográficos com o método de radiação acústica por impulso (ARFI) e histopatologia de carcinomas mamários, e foi identificado que o método pode auxiliar a identificar carcinomas complexos

com moderada precisão devido aos curtos períodos de contraste na entrada e tempos de pico nesse tipo de tumor.

Um estudo realizado por Glinska-Suchocka *et al.* (2013) avaliou a elastografia ARFI em pacientes portadores de neoplasias mamárias associado a citologia com o objetivo de determinar a origem e grau de malignidade. Concluiu-se que as lesões malignas apresentavam alta rigidez tecidual e as benignas menor rigidez. Em casos de tumores mamários elastografia apresenta-se como uma ferramenta útil para identificar lesões com caráter de malignidade, apresentando sensibilidade de 94,7% e especificidade de 97,2%, entretanto a biopsia deve ser realizada para o diagnóstico definitivo (Pieczewska, *et al.* 2021).

Na medicina humana a avaliação elastográfica das adrenais é utilizada e se apresenta viável para a identificação de neoformações adrenais e possui eficácia na caracterização de lesões malignas e benignas (Slapa, *et al.* 2014).

Um estudo realizado por Fernandez *et al.* (2017) apresentou resultados positivos para a avaliação através da elastografia em cães saudáveis. A avaliação foi realizada sem dificuldade e a análise qualitativa demonstrou que o parênquima da adrenal não é deformável e tem aspecto homogêneo.

Sesti e colaboradores (2024) avaliaram a rigidez tecidual das glândulas adrenais em cães saudáveis e a compararam com a do mesentério adjacente. A análise qualitativa e semiquantitativa revelou rigidez semelhante entre as estruturas, indicando que a elastografia pode ser uma ferramenta útil para avaliar a integridade das glândulas adrenais, utilizando o mesentério como referência.

A análise elastográfica é realizada de forma segura e não invasiva e oferece informações sobre a característica tecidual da estrutura avaliada (Carvalho *et al.*, 2015). Os resultados obtidos auxiliam na detecção de processos fibróticos ou possíveis infiltrações neoplásicas presentes no órgão examinado, oferecendo informações importantes para o acompanhamento e prognóstico do paciente (Feliciano *et al.*, 2014).

Sesti e colaboradores (2024) relataram um caso clínico um cão da raça West Highland White Terrier que apresentou neoformação adrenal durante a realização da USG. Caracterizada por heterogeneidade do parênquima. A elastografia complementou a avaliação ao indicar alta rigidez tecidual na lesão, indicando possível malignidade. O diagnóstico de carcinoma adrenocortical foi confirmado após histopatologia.

2.4.5 Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética

A tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM) são exames de imagem avançadas que podem auxiliar no diagnóstico e tratamento dos cães com HC pois permitem a visualização de neoformações hipofisárias (Figura 9), avaliação detalhada de neoformações ou aumento das glândulas adrenais (Figura 10) e análise dos tecidos adjacentes (Moraillon *et al.*, 2013).

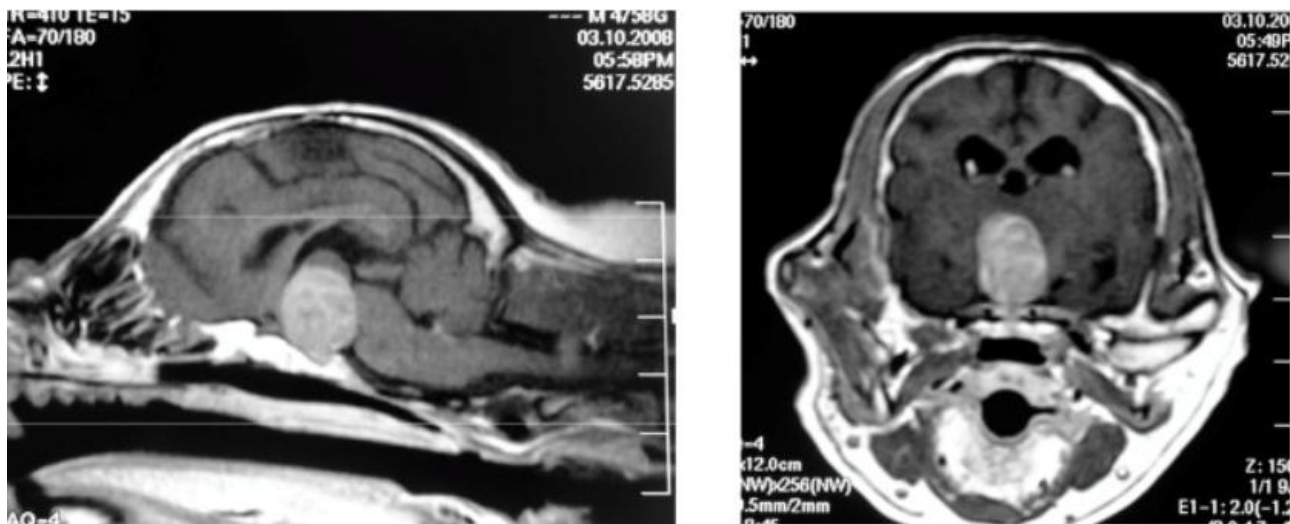


Figura 9: Imagem de RM de crânio com uso de contraste endovenoso de um cão evidenciando macroadenomas em hipófise (círculo vermelho). Fonte: HARA, 2020.

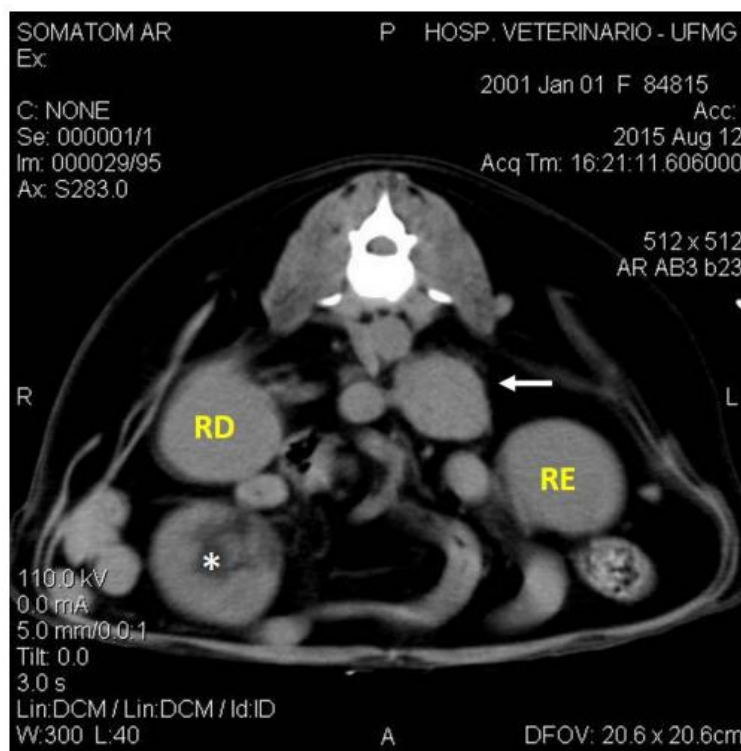


Figura 10: Imagem de TC abdominal de um cão em plano transversal evidenciando aumento de volume em adrenal esquerda (seta branca), neoplasia abdominal (asterisco), rim direito (RD) e rim esquerdo (RE). Fonte: NEPOMUCENO, *et al.*, 2018.

2.4.6 Testes Hormonais Específicos

2.4.4.1 Teste de Supressão por Baixa Dose de Dexametasona

O teste de supressão por baixa dose de dexametasona (SUPEDEX) ilustrado na figura 11 é considerado o padrão-ouro para o diagnóstico de hipercortisolemia e é realizado através da administração de 0,01 a 0,015 mg/kg de dexametasona por via intravenosa (IV). Essa dose causa supressão da secreção de ACTH pela hipófise em animais saudáveis causando uma redução dos níveis séricos de cortisol (Gilor *et al.*, 2011).

É indicado a avaliação do cortisol em três momentos distintos, basal, após quatro e oito horas da aplicação da dexametasona. Cães que são portadores de HC normalmente apresentam concentrações séricas de cortisol acima de 1,4 µg/dL na avaliação após 8 horas (Nelson *et al.*, 2014).

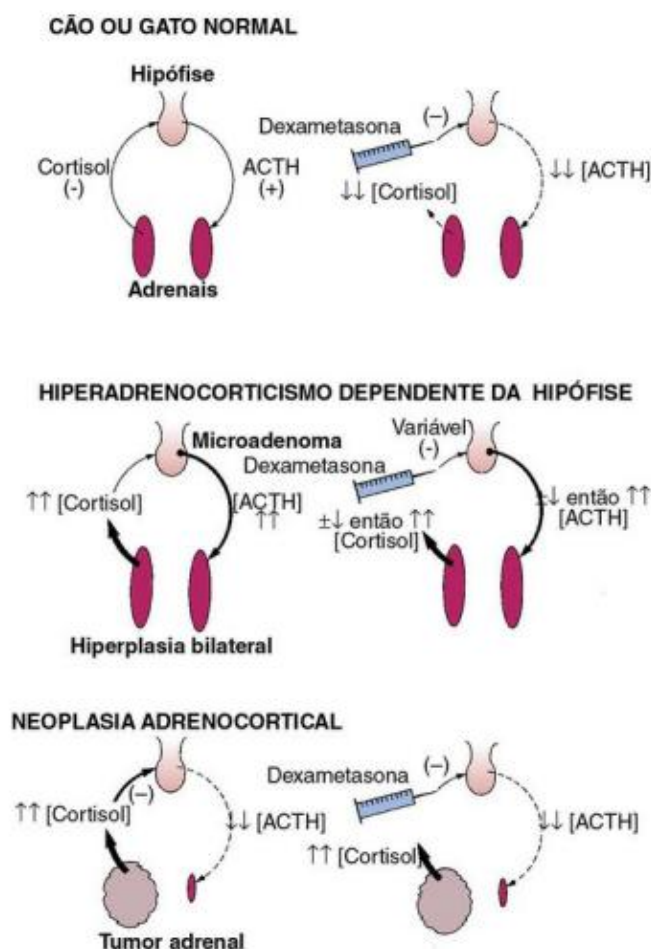


Figura 11: Esquema da ação da dexametasona sobre o eixo hipofise adrenocortical em cães ou gatos saudáveis, seguido de HC ACTH dependente e HC ACTH independente. Fonte: NELSON, *et al.*, 2014.

2.4.4.2 Teste de Estimulação com ACTH

O teste de estimulação com ACTH (ESTACTH) consiste na administração de ACTH sintético na dose de 5 µg/kg por via IV ou intramuscular (IM). As amostras de sangue devem ser coletadas antes da administração e uma hora após. Animais que apresentem valores de cortisol acima de 24 µg/kg são positivos para hipercortisolemia (Sanders *et al.*, 2018).

É indicado para o diagnóstico e monitoramento do hiperadrenocorticism (HAC) em cães. Para diagnóstico, é recomendado em pacientes com sinais clínicos sugestivos, como poliúria, polidipsia, polifagia e alopecia simétrica, sendo útil por sua rapidez e praticidade em relação ao teste de supressão com dexametasona (Feldman; Nelson, 2023). No monitoramento do tratamento, o teste permite avaliar a resposta das glândulas adrenais à terapia e ajustar a medicação conforme necessário, sendo o método de escolha para evitar insuficiência adrenal ou persistência dos sinais clínicos (Behrend *et al.*, 2021). A interpretação deve considerar a história clínica e exames complementares para um diagnóstico e manejo adequados (Peterson, 2022).

2.5 Tratamento

Atualmente o fármaco mais indicado para o tratamento e controle do HC é o trilostano. O fármaco atua como inibidor da 3-β-hidroxiesteroide desidrogenase e possui efeito inibitório na produção de cortisol através da inibição da formação de 17-OH-pregnenolona em 17-OH-rogiesterona (Figura 12) (Nelson *et al.*, 2014).

Esse fármaco possui eficácia superior a 80% e é utilizado nos casos de HC ACTH dependente, com o objetivo de reverter as alterações causadas pela doença. Também é indicado nos casos de HC ACTH independente, para controle dos sinais antes da adrenalectomia ou na impossibilidade de realização do procedimento cirúrgico (Sanders, 2018).

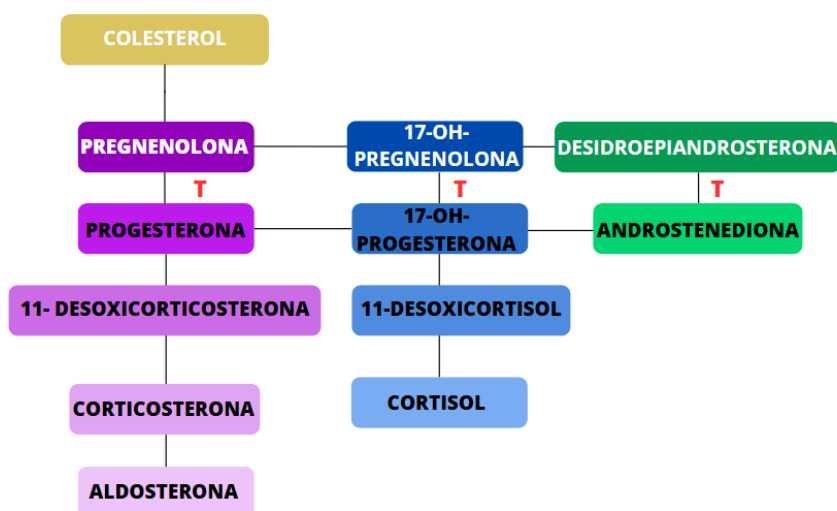


Figura 12: Imagem elucidando as vias de formação dos glicocorticoides, mineralocorticoides de hormônios andrógenos e o local de ação do trilostano (T). Fonte: adaptado de NELSON, *et al.*, 2014.

O intervalo da dose do trilostano é de 2 a 10 mg/kg/SID a administração deve ser realizada junto com a alimentação (Vianna, 2019). Nelson *et al.* (2014) indicam iniciar a terapia com a dose de 1 mg/kg/BID, pois há um melhor controle dos níveis de cortisol e menor índice de reações adversas com o uso do medicamento.

Alguns efeitos colaterais podem ser observados quando a dose do trilostano estiver acima do ideal (Cook *et al.*, 2014). Letargia, fraqueza, anorexia e vômitos são os principais sinais clínicos observados e a hipoglicemia é a principal alteração bioquímica, isso ocorre devido a diminuição abrupta dos níveis séricos do cortisol e há necessidade de intervenção médica veterinária para controle das alterações (Nelson *et al.*, 2014).

Para evitar redução importante dos níveis séricos de cortisol se faz necessário a monitoração durante o uso da medicação, principalmente exames laboratoriais e avaliação do cortisol através do ESTACTH para ajuste da dose e frequência de administração (Herrtage, 2015).

A ESTACTH deve ser realizado com intervalo de 1 a 3 meses após o início do tratamento com trilostano, os valores esperados variam entre 2 a 5 µg/dL podendo ser necessário reajustar a dose da medicação. Após a estabilização dos valores do cortisol sérico pode-se espaçar para intervalos semestrais (Moura, 2015).

Outro fármaco indicado é o mitotano, que pode ser utilizado para controlar os sinais causados pelo HC sem causar diminuições drásticas do cortisol, ou como adrenalectomia medicamentosa que possui como objetivo destruir o córtex adrenal podendo gerar alterações compatíveis com o hipoadrenocorticism (Teles *et al.*, 2014).

A adrenalectomia é indicada para o tratamento de animais que possuem tumores em adrenal. É uma cirurgia com grandes riscos principalmente pelas proximidades com a veia cava e artéria aorta, além das alterações sistêmicas causadas pelo HC que podem dificultar a estabilização do paciente durante a anestesia (Fossum, 2021). O pós-operatório pode ser complexo devido ao alto índice de tromboembolia que pode desenvolver nas primeiras 24 horas após a cirurgia, além da possibilidade de pancreatite e hipoadrenocorticism (Nelson *et al.*, 2014).

A metodologia, bem como os resultados desta dissertação serão apresentados na forma de capítulo, de forma que o capítulo corresponda a um artigo científico. O capítulo I foi confeccionado nos moldes do periódico Veterinary Radiology & Ultrasound (ISSN: 1740-8261).

3 REFERÊNCIAS

ALDRIDGE, C. *et al.* Comparison of 2 doses for ACTH stimulation testing in dogs suspected of or treated for hyperadrenocorticism. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S.L.], v. 30, n. 5, p. 1637-1641, 18 jul. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27425787/#:~:text=Results%3A%20In%20dogs%20being%20treated,108.2%25%3B%20P%20%3D%200.014>).

AMBROGIO, A. G. *et al.* Gender-dependent changes in haematological parameters in patients with Cushing's disease before and after remission. **European Journal of Endocrinology**, [S.L.], v. 170, n. 3, p. 393-400, mar. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24362410/>.

BABA, A. I. *et al.* Endocrine tumors. In: BABA, A. I. *et al.* Comparative Oncology. Bucharest (RO): The Publishing House of the Romanian Academy. 5. ed. Bucharest: **The Romanian Journal of Technical Sciences**, 2007. p. 100–105.

BAIGI, S. R. *et al.* The frequency and clinical implications of bacteriuria in chronically paralyzed dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, [S.L.], v. 31, n. 6, p. 1790-1795, 14 out. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5697206/#:~:text=In%20this%20study%2C%20we%20found,was%20the%20most%20common%20cause.>

BARBOSA, Y. G. S. *et al.* Hipercortisolismo em cão: Relato de caso. **Pubvet**, S.L, v. 10, n. 6, p. 460-465, jun. 2016. Disponível em: <https://portalpubvet.com.br/index.php/2021/09/01/hipercortisolismo-em-caos-relato-de-caso/>.

BEATRICE, L. *et al.* Concurrent Endocrine Neoplasias in Dogs and Cats: A Retrospective Study (2004-2014). **The Veterinary record**, v. 182, n. 11, p. 323, mar. 2018.

BEHREND, E. Canine hyperadrenocorticism. In: FELDMAN, Edward C.; NELSON, Richard W.; REUSCH, Claudia E.; R., J. Catharine. **Canine and Feline Endocrinology**. 4. ed. St. Louis: Elsevier, 2015. Cap. 10. p. 377-451.

BEHREND, E. N.; KOOISTRA, H. S.; NELSON, R. W. Diagnosis and treatment of canine hyperadrenocorticism. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 35, n. 3, p. 1154-1171, 2021.

BELTRAMI J. C. *et al.* Hipertensão arterial sistêmica em cães com hipercortisolismo – estudo retrospectivo. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 2, p. 47-47, 10 nov. 2015.

BENEDITO, G. S. *et al.* Hipercortisolismo em cães - revisão de literatura. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 127, 8 jul. 2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/37156#:~:text=Resumo,como%20poli%20C3%BAria%2C%20polidipsia%20e%20polifagia.>

BENNAIM, M. *et al.* Diagnosis of spontaneous hyperadrenocorticism in dogs. Part 1: pathophysiology, aetiology, clinical and clinicopathological features. **The Veterinary Journal**, [S.L.], v. 252, p. 105342, out. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31554593/>.

BOUSSARIE, Didier; SÉNÉCAT, Odile. **Manual Elsevier de medicina veterinária: diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 414-421.

BUDRAS, K. D. Cavidade abdominal. In: BUDRAS, Klaus-Dieter; MCCARTHY, Patrick H.; HOROWITZ, Aaron; BERG, Rolf. **Anatomia do cão**. 5. ed. Barueri: Manole, 2012. Cap. 6. p. 50-60.

BUGBEE, Andrew *et al.* 2023 BUGBEE Selected Endocrinopathies of Dogs and Cats Guidelines. **Journal Of The American Animal Hospital Association**, [S.L.], v. 59, n. 3, p. 113-135, 1 maio 2023. American Animal Hospital Association. <http://dx.doi.org/10.5326/jBugbee-ms-7368>

CARVALHO, C. F. *et al.* Elastography: Principles and considerations for clinical research in veterinary medicine – review, **Journal of Veterinary Medicine and Animal Health**, v. 7, n. 3, p. 99-110, 2015.

CHOI, Y.J.; *et al.* Ultrasound elastography for evaluation of cervical lymph nodes. **Ultrasonography**, v.34, p.157-164, 2015.

COOK, A. K. *et al.* Clinical findings in dogs with incidental adrenal gland lesions determined by ultrasonography: 151 cases (2007-2010). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, [S.L.], v. 244, n. 10, p. 1181-1185, 15 maio 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24786166/>.

DUDEA, S.M.; *et al.* Ultrasonography of superficial lymph nodes: Benign vs. malignant. **Med. Ultrason**. 2012, 14, 294–306

DYCE, K. M. Abdome dos carnívoros. In: DYCE, K. M. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. Cap. 13. p. 407-424.

FABRIS, L. G. **Hipercortisolismo**. Disponível em: <https://www.redevet.com.br/index.php/tutores/assuntos-importantes/doencas/306-hipercortisolismo>.

FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. **Canine and Feline Endocrinology**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2023.

FELICIANO, M. A. R. *et al.* Acoustic radiation force impulse (ARFI) elastography of the spleen in healthy adult cats – a preliminary study. **Journal of Small Animal Practice**, v. 56, n. 3, p. 180-183, 2014.

FELICIANO, M.A.R.; *et al.* Accuracy of four ultrasonography techniques in predicting histopathological classification of canine mammary carcinomas. **Vet. Radiol. Ultrasound** 2018, 59, 444–452.

FERNANDEZ, S. *et al.* (2017). Ultrassonografia modo B e Doppler das glândulas adrenais de cães saudáveis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 68(4), 907-912. DOI: 10.1590/1678-4162-8644.

FERREIRA, A. B.; COSTA, C. D.; LIMA, E. F. Avaliação da elastografia quase-estática na medicina veterinária. **Revista de Diagnóstico por Imagem Veterinária**, v. 15, n. 2, p. 45-58, 2020.

FOSSUM, T. W. Cirurgia de glândulas adrenal e hipófise. In: FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Gen, 2021. Cap. 23. p. 1788-1823.

GALLELLI, M.F. *et al.* A comparative study by age and gender of the pituitary adenoma and ACTH and α -MSH secretion in dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism. **Research In Veterinary Science**, [S.L.], v. 88, n. 1, p. 33-40, fev. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2009.06.011>.

GENNISSON, J.L.; *et al.* Ultrasound elastography: principles and techniques. **Diagnostic and interventional imaging**, v.94, p.487-495, 2013.

GILOR, C. *et al.* Interpretation of laboratory tests for canine Cushing's syndrome. **Topics In Companion Animal Medicine**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 98-108, maio 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21596349/>.

GLINSKA-SUCHOCKA, K.; *et al.* Application of shear wave elastography in the diagnosis of mammary gland neoplasm in dogs. **Pol. J. Vet. Sci.** 2013, 16, 477–482.

HARA Y. Transsphenoidal Surgery in Canines: Safety, Efficacy and Patient Selection. **Vet Med** (Auckl). 2020 Jan 14;11:1-14. doi: 10.2147/VMRR.S175995

HERRTAGE, M.E. *et al.* Hiperadrenocorticismo em Cães. In: MOONEY. C.T.; PETERSON, M.E. **Manual de Endocrinologia em Cães e Gatos**. 4.ed. São Paulo: Roca, 2015, p.254-289.

HNILICA, K. A. **Dermatologia de pequenos animais: atlas colorido e guia terapêutico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Cap. 7. p. 175-184.

HOLDSWORTH, Andrew *et al.* Elastography of the normal canine liver, spleen and kidneys. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [S.L.], v. 55, n. 6, p. 620-627, 20 maio 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/vru.12169>.
<https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/81099>.

KLEIN, B. G. As Glândulas Adrenais. In: KLEIN, Bradley G. **Cunningham tratado de fisiologia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Cap. 34. p. 954-980.

KOOISTRA, H. S. *et al.* Recent Advances in the Diagnosis of Cushing's Syndrome in Dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 259-267, mar. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20219487/>.

LI, Y.; *et al.* Elastography: Modality-specific approaches, clinical applications, and research horizons. **Skeletal Radiol.** 2011, 40, 389–397.

LUPSOR, M. *et al.* Performance of a new elastographic method (ARFI technology) compared to unidimensional transient elastography in the noninvasive assessment of chronic hepatitis c. preliminary results. *Gastrointestin Liver Dis*, **Cluj-Napoca**, v. 18, n. 3, p. 303-310, ago. 2009.

MAMELAK, Adam N. *et al.* Transsphenoidal surgery using a high definition video telescope for pituitary adenomas in dogs with pituitary dependent hypercortisolism: methods and results. **Veterinary Surgery**, [S.L.], v. 43, n. 4, p. 369-379, 27 jan. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950x.2014.12146.x>.

MARTINS, F. S. M. **Estudos de casos em série e proposta de um índice diagnóstico para hipercortisolismo canino**. 2018. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

MAYR, Matthias et al. Ultrasonographic adrenal gland changes in dogs with Cushing's syndrome with a low-dose dexamethasone suppression test result consistent with partial suppression or escape pattern. **Frontiers In Veterinary Science**, [S.L.], v. 11, n. 0, p. 1-15, 4 dez. 2024. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fvets.2024.1477208>.

MELIÁN, C. *et al.* Ultrasound evaluation of adrenal gland size in clinically healthy dogs and in dogs with hyperadrenocorticism. **Veterinary Record**, [S.L.], v. 188, n. 8, p. 1-9, 28 jan.

MORAILLON, R. *et al.* Cushing (Síndrome de). In: MORAILLON, Robert; LEGEAY, Yves; BOUSSARIE, Didier; SÉNÉCAT, Odile. **Manual Elsevier de medicina veterinária: diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 414-421.

MOURA, F. T. B. **Hipercortisolismo canino: abordagem diagnóstica e terapêutica**. 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, 2015.

NELSON, R. W. *et al.* Disorders of adrenal gland. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Small Animal Internal Medicine**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2014. p. 824-843.

NEPOMUCENO, A. C. *et al.* **Cadernos técnicos de veterinária e zootecnia: atlas de diagnóstico por imagem tomografia computadorizada e ecodopplercardiograma**. 09. ed. Belo Horizonte: CRMV-MG, 2018.

NICOLLE, L. e. Management of asymptomatic bacteriuria in pregnant women. **The Lancet Infectious Diseases**, [S.L.], v. 15, n. 11, p. 1252-1254, nov. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26255209/>.

OLIVEIRA, G. R.; MENEZES, H. F.; ALMEIDA, R. P. Aplicabilidade da elastografia por ondas de cisalhamento em pequenos animais. **Arquivos de Medicina Veterinária**, v. 27, n. 1, p. 12-25, 2023.

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, nov. 2016.

PAULA, L. *et al.* Hipercortisolismo canino: revisão de literatura. **Enciclopédia Biosfera**, [S.L.], v. 15, n. 28, p. 595-618, 3 dez. 2018. Centro Científico Conhecer. http://dx.doi.org/10.18677/encibio_2018b52.

PETERSON, A. L. *et al.* Frequency of urinary tract infection in dogs with inflammatory skin disorders treated with ciclosporin alone or in combination with glucocorticoid therapy: a retrospective study. **Veterinary Dermatology**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 201-243, 12 mar. 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22409401/>.

PETERSON, M. E. Advances in the diagnosis and management of hyperadrenocorticism in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 52, n. 2, p. 245-260, 2022.

PIECZEWSKA, B.; *et al.* Decreased Size of Mammary Tumors Caused by Preoperative Treatment with Aglepristone in Female Domestic Dogs (*Canis familiaris*) Do Not Influence the Density of the Benign Neoplastic Tissue Measured Using Shear Wave Elastography Technique. **Animals** 2021, 11, 527.

PÖPPL, A. G. *et al.* Frequency of endocrinopathies and characteristics of affected dogs and cats in southern Brazil (2004-2014). **Acta Scientiae Veterinariae**, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 9, 16 jan. 2016.

ROCHA, S. T. F. *et al.* Diabetes mellitus felina – revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 1-8, jan. 2020. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/INyP6s6GwMyvUQt_2020-1-29-17-27-12.pdf.

SANDERS, K. *et al.* Treating canine Cushing's syndrome: current options and future prospects. **The Veterinary Journal**, [S.L.], v. 241, p. 42-51, nov. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30340659/>.

SANTOS, L. P.; CARVALHO, M. S.; PEREIRA, J. T. Uso da elastografia na detecção precoce de doenças hepáticas em cães e gatos. **Revista Brasileira de Imagem Veterinária**, v. 30, n. 3, p. 78-90, 2024.

SESTI, F. P. *et al.* (2024). Adrenocortical carcinoma in a West White Terrier: clinical and diagnostic approach. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, 46, e005424. <https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm005424> (b)

SESTI, F. P. *et al.* Avaliação Elastográfica das Glândulas Adrenais de Cães Saudáveis. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 2, n. 51, p. 10-10, nov. 2024. (a)

SILVA, R. T.; MARTINS, D. C.; OLIVEIRA, P. L. Novas abordagens na elastografia veterinária. **Anais do Congresso de Medicina Veterinária**, v. 10, p. 105-112, 2022.

SLAPA, R.Z.; *et al.* Shear wave elastography of adrenal masses is feasible and may help to differentiate between solid and cystic lesions - an initial report. **Endokrynol Pol.**, v.65, p.119-124, 2014.

SMITH, A. L., & JONES, B. R. (2020). "Ultrasound imaging of canine adrenal glands: Techniques and clinical applications." **Veterinary Radiology & Ultrasound**.

SOUZA, F. R.; ALVES, K. M.; LOPES, N. P. Elastografia transiente na avaliação da fibrose hepática em cães. **Journal of Veterinary Imaging**, v. 19, n. 4, p. 50-63, 2021

STOKOL T. Essential thrombocythemia and reactive thrombocytosis. In: Weiss DJ, Wardrop K. **Schalm's Veterinary Hematology**, 6nd ed. Iowa: Blackwell Publishing Company, 2010. Cap.80 p. 605-611. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=IQXtQn593F4C&pg=PR1&hl=pt-BR&source=gbv_selected_pages&cad=3#v=onepage&q=Essential%20thrombocythemia%20and%20reactive%20thrombocytosis&f=false.

SWIETON, N. Urinary calculi in a shih tzu dog with hyperadrenocorticism. **The Canadian Veterinary Journal**, [S.L.] v. 59, n. 8, p. 905–907, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6049334/>.

TELES, J. A. A. *et al.* Hiper cortisolismo em cães – revisão de literatura. In: **IV simpósio de medicina veterinária do centro universitário CESMAC**. Marechal Deodoro: CESMAC, 2014. p. 34-38.

VAN BOKHORST, Kirsten L. *et al.* Concurrent pituitary and adrenocortical lesions on computed tomography imaging in dogs with spontaneous hypercortisolism. **Journal Of Veterinary Internal Medicine**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 72-78, 11 dez. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jvim.15378>.

VIANNA, F. A. B. **Guia terapêutico veterinário**. 4. ed. Lagoa Santa: Cem, 2019. p. 327-331

VILAR, L. *et al.* Diagnóstico e diagnóstico diferencial da Síndrome de Cushing. In: VILAR, L. (Ed.). **Endocrinologia clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kooga, 2021. p. 472–500.

WEESE, J. S. *et al.* International society for companion animal infectious diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. **The Veterinary Journal**, [S.L.], v. 247, p. 8-25, maio 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30971357/>. Acesso em: 05 abr. 2022.

4 CAPÍTULO I

Periódico Veterinary Radiology & Ultrasound

AValiação ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE CÃES COM HIPERCORTISOLISMO

Fernanda de Paula Sesti^{1*}, Gabriel Marchiori Gonzaga², Bruno Alberigi³.

¹Bolsista CAPES, Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV), Área de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). *Campus Seropédica*, RJ. Brazil.

²Bolsista CAPES, Veterinário, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV), Área de Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). *Campus Seropédica*, RJ. Brazil.

³Veterinário, Disc. Departamento de Cirurgia e Medicina Veterinária (Clínica Médica de Animais de Companhia), Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). *Campus Seropédica*, RJ, Brazil.

*Corresponding author email: fe.sesti@gmail.com

Palavras-chave: hiperplasia adrenal, neoformações adrenais e ultrassonografia veterinária.

Divulgação de conflitos de interesse: não houve conflitos de interesse.

Divulgação de apresentações ou publicações anteriores:

Sesti FP, *et al.* Avaliação elastográfica das glândulas adrenais de cães saudáveis. *Acta Sci Vet.* 2024;2(51):10-10. (a)

Sesti FP, *et al.* Adrenocortical carcinoma in a West White Terrier: clinical and diagnostic approach. *Braz J Vet Med.* 2024;46:e005424. DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm005424. (b)

Abreviações: Hiperkortisolismo (HC), supressão por baixa dose de dexametasona (SUPEDEX), estimulação por ACTH (ESTACTH), ultrassonografia abdominal (USG), Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/IV/UFRRJ), Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), intervalos de confiança (IC), adrenal esquerda (ADE), adrenal direita (ADD), Liver to Reference Ratio (L-Ref Ratio), escala de condição corporal (ECC), poliúria (PU), polidipsia (PD) e polifagia (PF).

Resumo

A elastografia é uma técnica promissora na avaliação da rigidez tecidual das glândulas adrenais em cães com hiperkortisolismo. Este estudo comparou 30 cães, sendo 15 saudáveis (grupo controle) e 15 diagnosticados com hiperkortisolismo, confirmados pelo teste de supressão por baixa dose de dexametasona (n=11) ou teste de estimulação por ACTH (n=4) sem tratamento prévio. As medições ultrassonográficas revelaram aumento significativo nas dimensões das glândulas adrenais, especialmente na adrenal esquerda, com alterações mais frequentes no polo cranial (86,7%, p = 0,00003) e no polo caudal (80%, p = 0,00005). A elastografia qualitativa indicou padrões de rigidez tecidual variados nos cães doentes, com predominância de padrões mistos (46,7%), enquanto os cães do grupo controle apresentaram rigidez moderada uniforme. A análise semiquantitativa demonstrou que as glândulas adrenais dos cães doentes eram significativamente mais rígidas em comparação ao mesentério adjacente, com variações de 33% a 80% mais rígidas. O teste de Mann-Whitney revelou diferenças estatisticamente significativas na rigidez das adrenais entre os grupos (U = 4,500; Z = -4,621; p < 0,001). Esses achados sugerem que a elastografia, aliada à ultrassonografia convencional, pode ser uma ferramenta

diagnóstica complementar eficaz na detecção de alterações adrenais em cães com hipercortisolismo.

Introdução

O HC é caracterizado pela elevação crônica dos níveis séricos de cortisol (Behrend, 2015). Pode ser classificada como ACTH dependente quando há elevação nos níveis de corticotrofina relacionados a neoformações hipofisárias e ACTH independente em pacientes que apresentem neoformações adrenais (Vilar *et al.*, 2021).

Cerca de 85% dos casos de HC são ACTH dependentes e ocorrem devido a presença de discretos adenomas presentes na hipófise que medem cerca de 3 mm de diâmetro ou macroadenomas que podem medir de 3 a 10 mm de diâmetro (Pöpl *et al.*, 2016).

A ultrassonografia abdominal (USG) auxilia na avaliação das glândulas adrenais pois pode se estimar as dimensões e observará alterações do formato, ecotextura e ecogenicidade do parênquima. (Smith & Jones, 2020). Estudos recentes, como o de Melián *et al.* (2021), propuseram novos limites superiores para a altura dos polos craniais e caudas das glândulas adrenais em cães clinicamente saudáveis, destacando a importância de considerar o peso corporal ideal ao interpretar as medidas ultrassonográficas.

Em associação a ultrassonografia pode-se utilizar a técnica de elastografia com o objetivo de analisar a rigidez tecidual através da excitação mecânica em um determinado tecido (Holdsworth *et al.*, 2014). A elasticidade tecidual é avaliada pela força da pressão aplicada e o grau de deformação apresentado (Li, 2011).

As cores visualizadas determinam o grau de rigidez, áreas escuras são observadas em tecidos rígidos e áreas claras em áreas mais moles (Dudea *et al.*, 2012). Cada aparelho apresenta uma escala de cores (Gennisson *et al.*, 2013).

Em humanos a avaliação elastográfica das adrenais é utilizada e se apresenta viável para a identificação de neoformações adrenais e possui eficácia na caracterização de lesões malignas e benignas (Slapa, *et al.* 2014). Um estudo realizado por Fernandez *et al.* (2017) apresentou resultados promissores para a avaliação através da elastografia em cães saudáveis. A avaliação foi realizada sem dificuldade e a análise qualitativa demonstrou que o parênquima da adrenal não é deformável e tem aspecto homogêneo.

Sesti e colaboradores (2024a) avaliaram a rigidez tecidual das glândulas adrenais em cães saudáveis e a compararam com a do mesentério adjacente. A análise qualitativa e semiquantitativa revelou rigidez semelhante entre as estruturas, indicando que a elastografia pode ser uma ferramenta útil para avaliar a integridade das glândulas adrenais, utilizando o mesentério como referência.

A análise elastográfica é realizada de forma segura e não invasiva e oferece informações sobre a característica tecidual da estrutura avaliada (Carvalho *et al.*, 2015). Os resultados obtidos auxiliam na detecção de processos fibróticos ou possíveis infiltrações neoplásicas presentes no órgão examinado, oferecendo informações importantes para o acompanhamento e prognóstico do paciente (Feliciano *et al.*, 2014).

Sesti e colaboradores (2024b) relataram um caso clínico um cão da raça West Highland White Terrier que apresentou neoformação adrenal durante a realização da USG. Caracterizada por heterogeneidade do parênquima. A elastografia complementou a avaliação ao indicar alta rigidez tecidual na lesão indicando possível malignidade. O diagnóstico de carcinoma adrenocortical foi confirmado após histopatologia.

O objetivo deste estudo foi investigar a rigidez tecidual das glândulas adrenais de cães recém diagnosticados com hipercortisolismo, não tratados, seja ACTH-dependente ou ACTH-independente, utilizando a elastografia qualitativa e semiquantitativa.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/IV/UFRRJ), sob o número de protocolo 7099080423 e certificado quanto aos critérios do uso de experimentação animal. Somente foram incluídos os cães cujos responsáveis concordaram com os procedimentos propostos e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O estudo foi conduzido no Hospital Veterinário de Pequenos Animais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foram incluídos 15 cães recém diagnosticados com hipercortisolismo ACTH-dependente ou ACTH-independente, sem tratamento prévio com trilostano ou mitotano, pesando entre 2,5 e 35,0 kg. E outros 15 cães saudáveis, que formaram o grupo controle. Ao todo foram avaliadas 60 glândulas adrenais, 30 de cães saudáveis e 30 de cães doentes atendidos e encaminhados do setor de clínica médica de pequenos animais do HVPA-UFRRJ.

Foram excluídas cadelas gestantes ou cães com massas abdominais de grandes dimensões de origem não adrenal. Os cães portadores de hipercortisolismo foram diagnosticados por meio de testes de supressão por baixa dose de dexametasona ou estimulação por ACTH, com mensurações de cortisol basal e após 4 e 8 horas.

Os cães foram submetidos a preparo prévios com jejum de 8 horas, e após foi realizado exame ultrassonográfico, com o aparelho Vinno®, modelo V5 Vet®, equipado com transdutores multifrequenciais microconvexo e linear. A análise incluiu a varredura da glândula adrenal, com avaliação de forma, contornos, ecogenicidade, ecotextura, cortical, medular e relação entre elas, além da presença de neoformações e avaliação do mesentério adjacente, conforme descrito por Anderson (2015). As mensurações de altura dos polos cranial e caudal e comprimento foram realizadas conforme os critérios de Melián *et al.* (2021) para detecção de adrenomegalia.

o exame no modo B, foi realizada a elastografia qualitativa compressiva das glândulas adrenais utilizando o mesmo equipamento e transdutores. O método baseia-se em uma escala cromática que varia do vermelho (tecidos mais macios) ao azul (tecidos mais rígidos). A análise semiquantitativa foi realizada comparando a rigidez da glândula adrenal com o mesentério adjacente ou o tecido saudável da adrenal, em casos de neoformações. Cada glândula foi avaliada sob pequenas pressões mecânicas do transdutor, e foram realizadas cinco mensurações por adrenal, avaliando se os ciclos de compressão e a régua de obtenção de dados foi executada com sucesso, conforme Feliciano *et al.* (2015).

Os resultados qualitativos foram classificados em uma escala de 1 a 4, com base na rigidez observada. 1- Glândula adrenal com rigidez preservada (normal), 2- padrão misto de rigidez, 3- rigidez moderada (glândula 65% mais rígida) 4- alta rigidez (glândula 95% mais rígida).

A análise semiquantitativa foi realizada por meio do software do equipamento, que apresenta a rigidez em porcentagem, comparando-a com o tecido de referência. Um valor de 100% (*Liver to Reference Ratio* 1.00 – relação entre a rigidez do tecido alterado e tecido saudável) indica rigidez idêntica ao tecido de referência, enquanto 0% (L-Ref Ratio 0.00) reflete uma rigidez 100% superior à do tecido de referência.

Todos os exames foram realizados por um médico veterinário especializado em diagnóstico por imagem. O profissional recebeu treinamento prévio para garantir a padronização dos critérios e técnicas de análise elastográfica. Todas as decisões relacionadas ao registro e à análise dos dados foram baseadas em critérios definidos por Fernandez *et al.* (2017). Os parâmetros técnicos empregados nos exames incluíram tamanho das glândulas adrenais, morfologia e arquitetura ultrassonográfica, avaliação elastográfica qualitativa e semiquantitativa.

$N_{ajustado} = \frac{N \cdot n}{N + n}$ representa o tamanho da amostra ajustado, “N” o tamanho total da população, e “n” o tamanho inicial da amostra. Para a análise estatística, os testes de Proporções, Qui-Quadrado ou Exato de Fisher foram utilizados para comparar as frequências das variáveis categóricas, enquanto os testes t de Student e Mann-Whitney foram aplicados, respectivamente, para variáveis paramétricas e não paramétricas. O teste de Spearman foi utilizado para avaliar a correção de duas variáveis não paramétricas. As descobertas foram apresentadas com medidas de tendência central e dispersão, como média \pm desvio padrão, além de intervalos de confiança de 95% (IC 95%). O nível de significância estatística foi definido como $P \leq 0,05$. Todas as análises foram utilizadas o software SPSS® versão 29.0.1

Resultados

O estudo analisou um total de 30 cães, divididos igualmente entre dois grupos: 15 cães saudáveis, que compuseram o grupo controle, e 15 cães diagnosticados com hipercortisolismo, classificados como grupo doente. A idade média geral foi de $8,80 \pm 3,56$ anos, com variação entre 2 e 15 anos, sendo os cães do grupo doente significativamente mais velhos que os do grupo controle ($9,47 \pm 2,41$ anos versus $7,73 \pm 3,97$ anos, $p = 0,0080$).

Dos 30 cães avaliados no estudo, a maioria era composta por fêmeas, totalizando 21/30 animais (70%), enquanto os machos representaram 9/30 indivíduos (30%). No grupo dos cães diagnosticados com a doença, 10/15 animais (66,7%) eram fêmeas e 5/15 (33,3%) eram machos. Já no grupo controle, a predominância de fêmeas também foi evidente, com 11/15 cães (73,3%) pertencendo a esse sexo, enquanto os machos correspondiam a 4/15 indivíduos (26,7%).

De todos os cães avaliados, a distribuição racial foi diversificada. Os cães sem raça definida (SRD) representaram a maior parcela, com 10/30 animais (33,3%), seguidos por Shih Tzu, com 6/30 indivíduos (20%), e Poodle, com 4/30 (13,3%). Yorkshire Terrier corresponderam a 3/30 cães (10%), enquanto as raças Pinscher, Lhasa Apso, Border Collie, Daschund, Poodle Gigante e Tenerife tiveram 1/30 representante cada (3,3%).

No grupo de cães doentes, composto por 15 indivíduos, os SRD e Poodle foram igualmente prevalentes, com 3/15 cães cada (20%). Os Shih Tzu contribuíram com 2/15 cães (13,3%), assim como os Yorkshire Terrier (13,3%). Além disso, as raças Lhasa Apso, Border Collie, Dachshund, Poodle Gigante e Tenerife apresentaram 1/15 representante doente cada (6,7%).

Entre os cães saudáveis, que também totalizaram 15 animais, os SRD predominaram amplamente, com 7/15 representantes (46,7%), seguidos pelos Shih Tzu, com 4/15 (26,7%). Poodles, Yorkshire Terrier, Pinschers e Lhasa Apso contribuíram com 1/15 animal saudável cada (6,7%).

O peso médio dos cães foi de $11,15 \pm 7,45$ kg, variando entre 2,70 e 33,90 kg. Embora a diferença de peso entre os grupos não tenha sido estatisticamente significativa ($p = 0,1704$), o grupo doente apresentou maior concentração de animais com peso entre 8 kg e 12 kg, enquanto o grupo controle exibiu maior variabilidade (CV: 59,46%).

A avaliação hormonal confirmou a disfunção adrenal nos cães doentes. A SUPEDEX foi realizada em 11/15 cães e a ESTACTH em 4/15 cães. No cortisol basal, 46,7% apresentaram valores alterados, enquanto no pós-dexametasona 73,3% exibiram supressão inadequada. O cortisol pós-ACTH também revelou alterações em 73,3% dos casos, com valores variando de 18,5 a 26,75 $\mu\text{g/dL}$. Esses achados indicam atividade adrenal exacerbada nos cães doentes

As dimensões das glândulas adrenais, avaliadas por ultrassonografia, também apresentaram diferenças significativas entre os grupos. No grupo controle (Tabela 1), as medidas das adrenais estavam dentro dos limites normais, enquanto no grupo doente (Tabela 2) foram observados aumentos, especialmente na adrenal esquerda (ADE).

Tabela 1: Altura dos polos craniais e caudais da ADE e ADD de cães saudáveis e o peso para correlação com a normalidade.

Peso (Kg)	Altura do Polo Caudal ADE (cm)	Altura do Polo Cranial ADE (cm)	Altura do Polo Caudal ADD (cm)	Altura do Polo Cranial ADD (cm)
7	0,5	0,46	0,58	0,52
15	0,66	0,64	0,75	0,7
7	0,5	0,46	0,39	0,5
6	0,51	0,43	0,41	0,5
20	0,68	0,6	0,65	0,66
3	0,44	0,36	0,43	0,47
22	0,79	0,64	0,75	0,7
6,7	0,46	0,38	0,35	0,41
7,7	0,53	0,49	0,69	0,53
13,3	0,57	0,52	0,55	0,53
5,4	0,35	0,4	0,47	0,45
6	0,49	0,47	0,46	0,53
4	0,42	0,37	0,45	0,44
6	0,57	0,51	0,54	0,57
11	0,58	0,49	0,56	0,52

Legenda: Quilogramas (Kg), centímetros (cm), adrenal esquerda (ADE) e adrenal direita (ADD.)

Tabela 2: Altura dos polos craniais e caudais da ADE e ADD de cães com HC e o peso para correlação com a normalidade.

Peso (Kg)	Altura do Polo Caudal ADE (cm)	Altura do Polo Cranial ADE (cm)	Altura do Polo Caudal ADD (cm)	Altura do Polo Cranial ADD (cm)
10	0,72	0,97	0,49	0,64
8	2,66	1,69	3,94	1,83
12,4	0,62	0,75	0,76	0,6
33,9	2,83	3,4	2,29	2,41
6,8	0,64	0,93	0,49	0,66
24	0,83	0,98	0,62	0,99
22,6	0,92	0,7	1,02	0,82
5,8	1,35	0,77	0,95	0,85
10	0,86	2,7	0,61	1,22
8,35	0,85	0,79	0,62	0,77
12	0,83	0,75	0,64	0,85
6	0,91	0,51	0,97	0,56
10	0,58	0,45	0,53	0,7
2,7	0,7	0,81	1,16	1,18
21,9	0,89	0,98	1,17	1,26

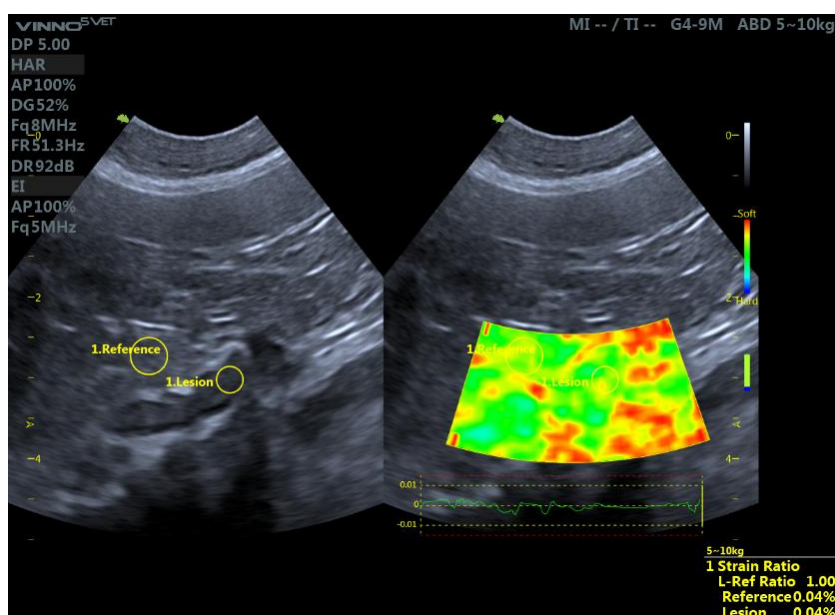
Legenda: Quilogramas (Kg), centímetros (cm), adrenal esquerda (ADE) e adrenal direita (ADD.)

No polo cranial da ADE (86,7%), as alterações foram mais frequentes ($p = 0,00003$), seguidas do polo caudal da mesma glândula (80%) ($p = 0,00005$). Na adrenal direita (ADD), as alterações foram menos pronunciadas, mas ainda estatisticamente significativas, com p de 0,0004 para o polo caudal (53,3% dos cães) e p 0,002 para o polo cranial (60% dos cães).

A elastografia revelou diferenças qualitativas significativas na rigidez das adrenais entre os grupos avaliados. O teste de Mann-Whitney revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos analisados. A rigidez da ADE, o valor de $p < 0,001$, e para rigidez de ADD o valor de $p < 0,001$, indicando variações significativas nas distribuições de ambas as variáveis entre os grupos.

No grupo controle, todas as adrenais (100%) apresentaram coloração predominantemente verde, indicando rigidez moderada e características semelhantes ao mesentério adjacente (Figura 1).

Figura 1: Avaliação elastográfica da glândula adrenal e do mesentério adjacente de cão saudável evidenciando moderada rigidez tecidual em avaliação qualitativa. E avaliação semiquantitativa demonstrando que os tecidos possuem mesma rigidez tecidual (L-Ref Ratio 1.00)



Fonte: Arquivo pessoal.

Em contraste, no grupo de cães doentes, observou-se uma maior prevalência de padrões mistos de coloração (46,7%). As categorias de alta rigidez e rigidez preservada apresentaram frequências semelhantes, com 20% dos casos cada, enquanto a rigidez moderada foi a menos frequente, correspondendo a apenas 13,33% dos casos. Esses resultados indicam uma predominância estatisticamente significativa do padrão misto no grupo doente, com uma distribuição relativamente equilibrada entre rigidez normal e alta, e uma menor ocorrência de rigidez moderada.

Na avaliação semiquantitativa da rigidez das glândulas adrenais das de cães doentes em comparação ao mesentério adjacente, verificou-se uma distribuição heterogênea dos resultados, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Distribuição da rigidez das glândulas adrenais de cães doentes em relação ao mesentério adjacente

Rigidez em relação ao mesentério	Proporção (%)	Número absoluto (n)
100% igual ao mesentério	20%	6
67% mais rígido	20%	6
33% mais rígido	16,67%	5
75% mais rígido	13,33%	4
25% mais rígido	10,0%	3
50% mais rígido	6,67%	2
60% mais rígido	6,67%	2
80% mais rígido	3,33%	1
40% mais rígido	3,33%	1

Durante a avaliação dos cães diagnosticados com HC, observou-se a presença de neoformações adrenais em diferentes localizações, conforme descrito na Tabela 4.

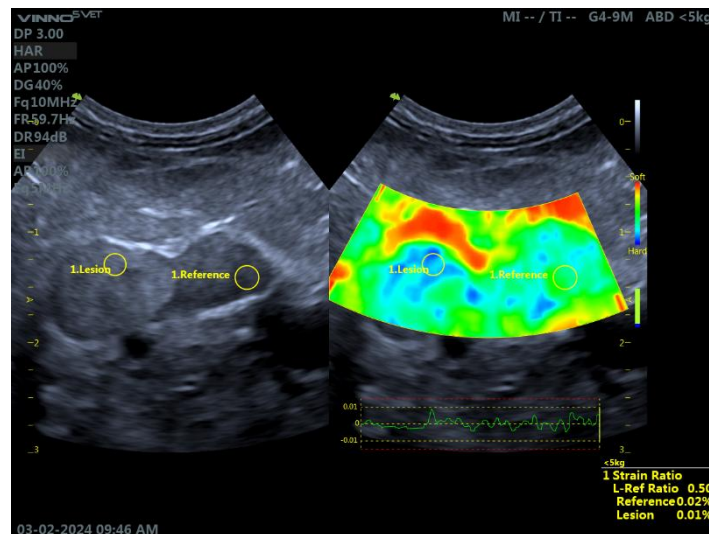
Tabela 4: Distribuição das neoformações adrenais em cães diagnosticados com hipercortisolismo

Característica	Proporção (%)	Número absoluto (n)
Neoformação apenas em ADE	13,33%	2
Neoformação apenas em ADD	13,33%	2
Neoformação adrenal bilateral	26,67%	4
Total	53,3%	8

Legenda: adrenal esquerda (ADE) e adrenal direita (ADD).

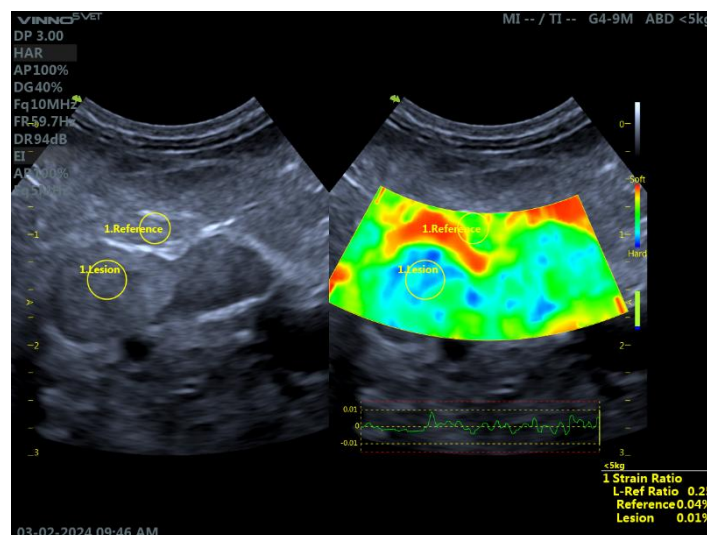
Entre os cães com neoformação identificada na ADE foi possível observar diferentes padrões de rigidez tecidual na comparação com o parênquima saudável (Figura 2), e com o mesentério adjacente (Figura 3). Destes 1/8 (12,5%) apresentou a rigidez da neoformação da ADE 50% maior em relação ao parênquima saudável e 75% maior em relação ao mesentério. E 1/8 (12,5%) apresentou a rigidez da neoformação da ADE 67% maior em relação ao parênquima saudável e em relação ao mesentério.

Figura 2: Avaliação elastográfica da neoplasia em glândula adrenal e do tecido adrenal saudável evidenciando moderada a alta rigidez tecidual na neoplasia e moderada rigidez em tecido saudável em avaliação qualitativa. E avaliação semiquantitativa demonstrando que o tecido da neoplasia se apresenta 50% mais rígido (L-Ref Ratio 0.50)



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 3: Avaliação elastográfica da neoplasia em glândula adrenal e do mesentério adjacente evidenciando moderada a alta rigidez tecidual na neoplasia e moderada baixa rigidez tecidual do mesentério adjacente em avaliação qualitativa. E avaliação semiquantitativa demonstrando que o tecido da neoplasia se apresenta 75% mais rígido (L-Ref Ratio 0.25)



Fonte: Arquivo pessoal.

Entre os cães com neoplasia identificada na ADD, foram observados dois padrões distintos de rigidez tecidual. Destes 1/8 (12,5%) apresentou a rigidez da neoplasia da ADD 33% maior em relação ao parênquima saudável e em relação ao mesentério. E 1/8 (12,5%) apresentou a rigidez da neoplasia da ADE 67% maior em relação ao parênquima saudável e ao mesentério.

Apenas 1/8 (12,5%) cão apresentou neoformação adrenal bilateral com presença de tecido saudável para comparação. A neoformação na ADE apresentou rigidez 67% maior em relação ao parênquima saudável e 50% maior em relação ao mesentério. Já na neoformação presente na ADD foi identificado rigidez 50% maior em relação ao tecido saudável e 75% maior em relação ao mesentério.

Entre os cães com neoformação adrenal bilateral total, foi identificado que três cães (37,5%) apresentavam ausência completa de tecido adrenal saudável na ADE e ADD. Dessa forma, a comparação da rigidez tecidual foi realizada exclusivamente com o mesentério adjacente, conforme descrito na Tabela 5.

Tabela 5: Padrões de rigidez tecidual em cães com neoformação adrenal bilateral total

Característica	Proporção (%)	Número absoluto (n)
ADE 80% mais rígida e ADD 75% mais rígida em relação ao mesentério	33,3%	1
ADE e ADD 67% mais rígidas em relação ao mesentério	33,3%	1
ADE 50% mais rígida e ADD 75% mais rígida em relação ao mesentério	33,3%	1

Tabela 3Legenda: adrenal esquerda (ADE) e adrenal direita (ADD).

A análise dos padrões de rigidez tecidual em cães revelou maior prevalência dos padrões igual ao mesentério e 67% mais rígido, que juntos representaram 42,86% das observações. Valores intermediários, como 33% e 75% mais rígido, corresponderam a 28,58%, enquanto padrões menos frequentes, como 80% e 40% mais rígido, tiveram apenas 3,57% cada. Em casos de neoformações bilaterais, os padrões apresentaram frequências uniformes de 33,3% por categoria. A análise acumulada destacou a predominância de padrões mais frequentes em casos gerais e uma distribuição equilibrada em condições bilaterais, refletindo a diversidade e complexidade das alterações teciduais observadas.

Discussão

A idade superior dos animais hipercortisolêmicos está dentro do esperado, uma vez que estudos anteriores associam a prevalência de HC a animais de idade média a avançada (Nelson *et al.*, 2014; Pöppel *et al.*, 2016). A predominância de cães SRD, é consistente com o perfil da população que é atendida no hospital veterinário, localizado em uma região de baixo poder aquisitivo (TCE-RJ, 2017). Entretanto o atendimento de animais oriundos de diferentes regiões, associado com a predisposição racial pode explicar a frequência de Shih Tzu e Poodle diagnosticados com hipercortisolismo no presente no estudo (Rocha *et al.*, 2020).

Embora a causa exata não seja totalmente compreendida, o predomínio de fêmeas (70%) já foi relatado em estudos anteriores, possivelmente relacionado a fatores hormonais durante o ciclo estral, como os aumento na progesterona durante o diestro, que podem influenciar a atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), predispondo as fêmeas a alterações adrenais. Além disso, o uso de progestagenos exógenos para controle reprodutivo pode estimular o eixo HPA, contribuindo para o desenvolvimento de hiperplasia adrenal ou agravando condições pré-existentes. Hormônios sexuais femininos também podem modular a resposta ao cortisol, afetando a sensibilidade ao feedback negativo do eixo HPA, o que potencializa o risco. Em fêmeas castradas, a redução na produção de estrogênio pode alterar a

homeostase do eixo HPA, levando a mudanças compensatórias nas glândulas adrenais, ou seja hormônios sexuais femininos influenciam independente do estado reprodutivo (Rocha *et al.*, 2020; Pöppel *et al.*, 2016).

A avaliação hormonal confirmou a disfunção adrenal nos cães do presente estudo, com supressão inadequada no pós-dexametasona em 73,3% dos casos e alterações no cortisol pós-ACTH na mesma proporção. Esses achados corroboram a presença de atividade adrenal exacerbada, característica do HC, e destacando a alta sensibilidade do SUPEDEx para detecção da doença como já descrito anteriormente (Gecci & Cardoso, 2019). Esses resultados reforçam a importância da avaliação hormonal como ferramenta diagnóstica em cães com sinais clínicos sugestivos de HC.

Nos cães saudáveis, as glândulas adrenais exibiram contornos regulares e textura homogênea, conforme já descrito por Melián *et al.* (2021) e Smith & Jones (2020). Já nos cães doentes, a USG revelou aumento significativo no tamanho das glândulas adrenais em cães com HC, particularmente na adrenal esquerda (ADE), com alterações predominando no polo cranial (86,7%) e caudal (80%). Esses dados demonstram uma possível distribuição preferencial das alterações relacionadas ao HC nos polos da ADE, o que pode refletir em diferenças funcionais ou estruturais dessa glândula. No entanto estudos adicionais seriam necessários para explorar essa hipótese.

Diferentemente do observado por Soulsby *et al.* (2015), que identificou o polo caudal da ADE como o principal acometido em cães com saudáveis, nossos achados demonstram um predomínio das alterações no polo cranial da ADE em cães com HC. Isso sugere que, na doença, os processos hiperplásicos e degenerativos afetam a glândula de maneira distinta do crescimento fisiológico, ressaltando a importância de avaliar ambos os polos na ultrassonografia.

A elastografia demonstrou de forma evidente as diferenças na rigidez tecidual das glândulas adrenais entre os grupos avaliados. Enquanto as glândulas de cães saudáveis apresentaram rigidez moderada, semelhante ao mesentério adjacente, as glândulas de cães com HC exibiram padrões predominantemente mistos, seguidos por alta rigidez. Esses achados refletem alterações estruturais associadas à hiperplasia adrenal e à presença de neoformações (Fernandez *et al.*, 2017; Sesti *et al.*, 2024b), reforçando o potencial da elastografia como ferramenta diagnóstica complementar na medicina veterinária.

Nos casos de neoformações adrenais, a rigidez tecidual foi significativamente maior em comparação às glândulas normais, era esperada, uma vez que esses padrões reforçam a utilidade da elastografia na caracterização de tecidos adrenais e na diferenciação entre hiperplasia e neoplasias descritos em estudos que avaliaram diferentes tecidos (Silva *et al.*, 2021; Sesti *et al.*, 2024a). Estudos recentes também associam padrões de alta rigidez a infiltrações neoplásicas (Feliciano *et al.*, 2018; Sesti *et al.*, 2024b).

A caracterização elastográfica em cães saudáveis revelou padrões homogêneos e rigidez moderada, como descrito em estudos anteriores (Carvalho *et al.*, 2015; Fernandez, 2016). Desvios desses padrões foram consistentemente associados a alterações patológicas, destacando o valor diagnóstico da elastografia em glândulas adrenais com suspeita de HC. Esses resultados reforçam que a elastografia tem grande potencial de complementar as informações obtidas pela ultrassonografia convencional, fornecendo informações adicionais sobre a elasticidade tecidual que podem auxiliar no manejo clínico de pacientes com HC.

Apesar dos achados promissores, algumas limitações do estudo devem ser consideradas. A ausência de validação histopatológica em todos os casos restringe a interpretação definitiva das alterações teciduais observadas, especialmente na diferenciação entre hiperplasia e neoplasias. Além disso, a amostra relativamente pequena pode limitar a generalização dos resultados. Estudos futuros com amostras maiores e validação histológica são necessários para confirmar os achados e refinar o uso da elastografia na prática clínica.

Com base nos resultados obtidos, este estudo demonstra que a elastografia qualitativa e semiquantitativa é uma ferramenta promissora para avaliar alterações estruturais nas glândulas adrenais de cães com hipercortisolismo. As diferenças significativas na rigidez tecidual entre os grupos saudáveis e doentes sugerem que a técnica pode ser útil na caracterização de hiperplasia e neoformações. Contudo, estudos futuros, incluindo validação histopatológica, são essenciais para consolidar a aplicação clínica da elastografia na prática veterinária.

Conclusão

Este estudo demonstrou que a elastografia qualitativa e semiquantitativa é uma ferramenta promissora para a avaliação das glândulas adrenais em cães com hipercortisolismo. A técnica permitiu identificar diferenças significativas na rigidez tecidual entre glândulas de cães saudáveis e de cães com HC, contribuindo para a caracterização de alterações estruturais associadas à hiperplasia e às neoformações adrenais. Nos cães saudáveis, as glândulas adrenais apresentaram rigidez moderada e homogênea, semelhante ao mesentério adjacente, enquanto nos cães doentes observou-se uma maior prevalência de padrões mistos de rigidez, com frequência elevada de alta rigidez em casos de neoformações. Esses achados reforçam a aplicabilidade da elastografia como método complementar à ultrassonografia convencional, fornecendo informações adicionais sobre a elasticidade tecidual.

Lista de Contribuição dos Autores:

Coleta de dados: Sesti e Gonzaga

Análise e interpretação dos dados: Sesti e Alberigi

Elaboração do artigo: Sesti, Gonzaga e Alberigi

Revisão do artigo: Sesti e Alberigi

Aprovação final: Sesti, Gonzaga e Alberigi.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

1. Behrend E. Canine hyperadrenocorticism. In: Feldman EC, Nelson RW, Reusch CE, Catharine RJ. Canine and Feline Endocrinology. 4th ed. St. Louis: Elsevier; 2015. p. 377-451.
2. Benedito GS, *et al.* Hipercortisolismo em cães - revisão de literatura. Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública. 2017;4(1):127. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/37156#:~:text=Resumo,como%20poli%C3%BAria%2C%20polidipsia%20e%20polifagia>.
3. Carvalho CF, *et al.* Elastography: Principles and considerations for clinical research in veterinary medicine – review. J Vet Med Anim Health. 2015;7(3):99-110.
4. Dudea SM, *et al.* Ultrasonography of superficial lymph nodes: Benign vs. malignant. Med Ultrason. 2012; 14:294–306.
5. Feliciano MAR, *et al.* Acoustic radiation force impulse (ARFI) elastography of the spleen in healthy adult cats – a preliminary study. J Small Anim Pract. 2014;56(3):180-183.
6. Fernandez S, *et al.* Ultrassonografia modo B e Doppler das glândulas adrenais de cães saudáveis. Arq Bras Med Vet Zootec. 2017;68(4):907-912. DOI: 10.1590/1678-4162-8644.

7. Fleeman L, Barrett R. Cushing's Syndrome and Other Causes of Insulin Resistance in Dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2023 May;53(3):711-730. doi: 10.1016/j.cvsm.2023.01.009. Epub 2023 Mar 8. PMID: 36898861.
8. 11. Cecci GRM, Cardoso MJL. Hiperadrenocorticismo canino: estudo retrospectivo de 144 casos entre 2013 e 2018. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.* 2019;69(2):340-346.
9. Gennisson JL, *et al.* Ultrasound elastography: principles and techniques. *Diagn Interv Imaging.* 2013; 94:487-495.
10. Gilor C, *et al.* Interpretation of laboratory tests for canine Cushing's syndrome. *Top Companion Anim Med.* 2011;26(2):98-108. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21596349/>.
11. Herrtage ME, *et al.* Hiperadrenocorticismo em cães. In: Mooney CT, Peterson ME. *Manual de Endocrinologia em Cães e Gatos.* 4th ed. São Paulo: Roca; 2015. p.254-289.
12. Holdsworth A, *et al.* Elastography of the normal canine liver, spleen and kidneys. *Vet Radiol Ultrasound.* 2014;55(6):620-627. DOI: 10.1111/vru.12169.
13. Kooistra HS, *et al.* Recent advances in the diagnosis of Cushing's syndrome in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2010;40(2):259-267. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20219487/>.
14. Li Y, *et al.* Elastography: Modality-specific approaches, clinical applications, and research horizons. *Skeletal Radiol.* 2011; 40:389–397.
15. Melián C, *et al.* Ultrasound evaluation of adrenal gland size in clinically healthy dogs and in dogs with hyperadrenocorticism. *Vet Rec.* 2021;188(8):1-9. Disponível em: <https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/vetr.80>.
16. Nelson RW, *et al.* Disorders of adrenal gland. In: Nelson RW, Couto CG. *Small Animal Internal Medicine.* 5th ed. St. Louis: Elsevier; 2014. p. 824-843.
17. Pöpl AG, *et al.* Frequency of endocrinopathies and characteristics of affected dogs and cats in southern Brazil (2004-2014). *Acta Sci Vet.* 2016;44(1):9. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/81099>.
18. Rocha STF, *et al.* Diabetes mellitus felina – revisão de literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária.* 2020;34(1):1-8. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/INyP6s6GwMyvUQt_2020-1-29-17-27-12.pdf.
19. Sanders K, *et al.* Treating canine Cushing's syndrome: current options and future prospects. *Vet J.* 2018; 241:42-51. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30340659/>.
20. Sesti FP, *et al.* Avaliação elastográfica das glândulas adrenais de cães saudáveis. *Acta Sci Vet.* 2024;2(51):10-10. (a)
21. Sesti FP, *et al.* Adrenocortical carcinoma in a West White Terrier: clinical and diagnostic approach. *Braz J Vet Med.* 2024;46:e005424. DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm005424. (b)
22. Silva RCL, Lima KMS, Santos CC, *et al.* Elastografia em um caso de feocromocitoma maligno canino. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária.* 2021;43(3):123-128. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/c6625c4a-78d3-4f5b-b363-d6193461a1e4>
23. Slapa RZ, *et al.* Shear wave elastography of adrenal masses is feasible and may help to differentiate between solid and cystic lesions - an initial report. *Endokrynol Pol.* 2014; 65:119-124.

24. Soulsby SN, Holland M, Hudson JA, Behrend EN. Ultrasonographic evaluation of adrenal gland size compared to body weight in normal dogs. *Vet Radiol Ultrasound*. 2015;56(3):317-326.
25. Smith AL, Jones BR. Ultrasound imaging of canine adrenal glands: Techniques and clinical applications. *Vet Radiol Ultrasound*. 2020.
26. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudo Socioeconômico 2017 – Seropédica. TCE-RJ; 2017. Disponível em:
<https://www.tcerj.tc.br/documents/10180/74189685/Estudo%20Socioecon%C3%B4mico%202017%20-%20Serop%C3%A9dica.pdf>
27. Vilar L, *et al.* Diagnóstico e diagnóstico diferencial da Síndrome de Cushing. In: Vilar L, editor. *Endocrinologia clínica*. 7th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kooga; 2021. p.472–500.

5 ANEXO

A – Ata de Defesa



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA (PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS)

ATA Nº 274

Aos cinco dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e cinco, às 09:00, de forma virtual (<https://meet.google.com/vfe-ixup-ayd>), instalou-se a banca examinadora de dissertação de mestrado da aluna FERNANDA DE PAULA SESTI sob a orientação do professor BRUNO RICARDO SOARES ALBERIGI DA SILVA. A banca examinadora foi composta pelos professores/pesquisadores BRUNO RICARDO SOARES ALBERIGI DA SILVA, ALEXANDRE JOSE RODRIGUES BENDAS, LEONARDO LARA E LANNA, JULIO ISRAEL FERNANDES e FLAVYA MENDES DE ALMEIDA. A dissertação intitulada AVALIAÇÃO ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE CÃES COM HIPERCORTISOLISMO, foi iniciada às 09:00 e teve a duração de 35 minutos de apresentação. A Candidata, após avaliada pela banca examinadora obteve o resultado:

(x) APROVADA, devendo a Candidata entregar a versão final em até 60 dias à sua coordenação de curso (de acordo com a Deliberação Nº 84 de 22 de agosto de 2017).

() APROVADA COM RESSALVA, devendo a Candidata satisfazer, no prazo estipulado pela banca, as exigências constantes da Folha de Modificações de Dissertação de Mestrado anexa à presente ata. Após, entregar a versão final em até 60 dias à sua coordenação de curso (de acordo com a Deliberação Nº 84 de 22 de agosto de 2017).

() REPROVADA.

Seropédica, 05 de fevereiro de 2025.

Dr. FLAVYA MENDES DE ALMEIDA, UFF
Examinador Externo à Instituição

Dr. LEONARDO LARA E LANNA, UFJF
Examinador Externo à Instituição

Dr. ALEXANDRE JOSE RODRIGUES BENDAS, UFRRJ
Examinador Interno

Dr. JULIO ISRAEL FERNANDES, UFRRJ
Examinador Interno

Dr. BRUNO RICARDO SOARES ALBERIGI DA SILVA, UFRRJ
Presidente

FERNANDA DE PAULA SESTI
Mestrando

OBSERVAÇÃO: Esta ata é documento administrativo de uso exclusivo da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e NÃO pode ser utilizada a título de comprovação de Grau pelo candidato, que deve seguir o trâmite institucional para emissão de Diploma, Histórico Escolar e demais declarações.

B – Certificado CEUA



UFRRJ
Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro

Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



*Comissão de Ética no
Uso de Animais*

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "AVALIAÇÃO ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE CÃES PORTADORES DE HIPERCORTISOLISMO ACTH DEPENDENTE OU ACTH INDEPENDENTE", protocolada sob o CEUA nº 1632100523 (ID 002521), sob a responsabilidade de **Bruno Ricardo Soares Alberigi da Silva e equipe; Matheus daudt Matos; Gabriel Marchiori Gonzaga; Fernanda de Paula Sesti** - 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 Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/UFRRJ) na reunião de 30/05/2023.

We certify that the proposal "ELASTOGRAPHIC EVALUATION OF THE ADRENAL GLANDS OF DOGS WITH ACTH DEPENDENT OR ACTH INDEPENDENT HYPERCORTISOLISM", utilizing 30 Dogs (males and females), protocol number CEUA 1632100523 (ID 002521), under the responsibility of **Bruno Ricardo Soares Alberigi da Silva and team; Matheus daudt Matos; Gabriel Marchiori Gonzaga; Fernanda de Paula Sesti** - 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 Veterinary Institute of Rural Federal University of Rio de Janeiro (CEUA/UFRRJ) in the meeting of 05/30/2023.

Finalidade da Proposta: Pesquisa (Acadêmica)

Vigência da Proposta: de 05/2023 a 12/2025 Área: Medicina E Cirurgia Veterinária

Origem: Animais de proprietários

Espécie: Cães

Linhagem: Diversas raças

sexo: Machos e Fêmeas

idade: 1 a 20 anos

Peso: 5 a 60 kg

Quantidade: 30

Seropédica, 11 de janeiro de 2025

Prof. Dr. Fabio Barbour Scott
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro

Prof. Dr. Daniel de Almeida Balthazar
Vice-Coodenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro



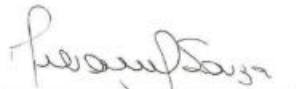
D – Certificado Segundo lugar na categoria Pós-Graduação na XXII Edição do Prêmio Tokarnia de Pesquisa em Medicina Veterinária, realizada na XXXVI Semana Acadêmica do Médico Veterinário – SEMEV da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro




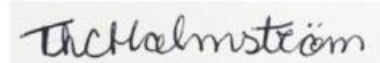
Certificado

A Comissão Organizadora do Prêmio Tokarnia parabeniza os autores Fernanda de Paula Sesti, Gabriel Marchiori Gonzaga, Laís Gonzaga Vieira Felix e Bruno Alberigi por seu resumo **“ULTRASSONOGRAFIA E ELASTOGRAFIA PULMONAR EM CÃO COM CARCINOMA PULMONAR PRIMÁRIO”** ter obtido o 2º lugar na categoria Pós-Graduação na XXII Edição do Prêmio Tokarnia de Pesquisa em Medicina Veterinária, realizada na XXXVI Semana Acadêmica do Médico Veterinário – SEMEV da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro promovida pelo Diretório Acadêmico Guilherme Hermsdorff.

Seropédica, 13 de setembro de 2024.


Miliane Moreira Soares de Souza
Coordenadora Geral
XXII Prêmio Tokarnia


Thais Ribeiro Correa Azevedo
Coordenadora XXXVI SEMEV


Thérèse Camille Nascimento Holmstrom
Coordenadora Discente XXII Prêmio
Tokarnia

E – Certificado de apresentação de poster no CIABEV 2024 – 5º Congresso Internacional da Associação Brasileira de Endocrinologia: Avaliação Elastográfica Das Glândulas Adrenais De Cães Saudáveis



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho:

AVALIAÇÃO ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE CÃES SAUDÁVEIS

inscrito pelos autores

Fernanda de Paula Sesti, Gabriel Gonazaga, Markos Panayotis de Oliveira Damatis & Bruno Alberigi

foi apresentado na sessão de pôster durante o **CIABEV 2024 - 5º Congresso Internacional da Associação Brasileira de Endocrinologia**, realizado de 16 a 18 de outubro de 2024, no Bourbon Resort Cataratas do Iguaçu Thermas Eco, em Foz do Iguaçu - PR.

Foz do Iguaçu, 18 de outubro de 2024.


Márcia Marques Jericó
Vice-Presidente do Evento


Priscila Viau Furtado
Presidente do Evento


Alan Pöpl
Presidente da Comissão Científica



F – Menção Honrosa na VIII Semana Acadêmica da Pós Graduação em Medicina Veterinária da UFRRJ – VIII SAMVET: Aspectos Elastográficos do Hemangiossarcoma Esplênico em Cães: Relato de Dois Caso



G – Adrenocortical carcinoma in a West White Terrier: clinical and diagnostic approach

CASE REPORT

Adrenocortical carcinoma in a West White Terrier: clinical and diagnostic approach

Carcinoma adrenocortical em West White Terrier: abordagem clínica e diagnóstica

Fernanda de Paula Sesti^{1*}, Gabriel Marchiori Gonzaga¹, Flávia Maria Tavares Manoel Zimmer², Tatiane Viana de Souza Cruz³ & Bruno Alberigi⁴

¹Veterinarian, Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (PPGMV), Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária (DMCV), Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Campus Seropédica, RJ, Brazil.

²Veterinarian, MSc, Autonomus, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

³Veterinarian, Autonomus, Volta Redonda, RJ, Brazil

⁴Veterinarian, DSc. DMCV, IV, UFRRJ. Campus Seropédica, RJ, Brazil.



H -Normas para publicação da revista: *Veterinary Radiology & Ultrasound*

A página de título deve conter:

- i. **Título:** Um breve título informativo. O título deve comunicar as descobertas mais importantes do estudo (inclua o título nas versões cega e não cega). O título não deve conter abreviações (veja as dicas de melhores práticas de SEO da Wiley);
- ii. **Autores:** Os nomes completos dos autores. Inclua o primeiro nome (sem iniciais), nome do meio ou inicial(ais) (opcional), sobrenome de todos os autores;
- iii. **Afilições:** As afiliações institucionais do autor onde o trabalho foi conduzido, com uma nota de rodapé para o endereço atual do autor se diferente de onde o trabalho foi conduzido. Forneça o nome e o endereço dos departamentos e/ou instituições dos autores (use letras sobrescritas antes de diferentes instituições para identificar diferentes afiliações do autor). Forneça o nome do Autor Correspondente, endereço, endereço de e-mail;
- iv. **Palavras-chave:** forneça de 3 a 5 palavras-chave que não estejam no título ou no resumo e que também ajudem outros pesquisadores a encontrar seu artigo;
- v. **Divulgação de Conflito de Interesses:** informe se algum autor tem conflito de interesses. Veja os detalhes na seção relevante abaixo;
- vi. **Divulgação de apresentações ou publicações anteriores:** descreva quaisquer apresentações de reuniões anteriores, resumos, etc.;
- vii. **Divulgação da lista de verificação de relatórios:** indique se uma rede EQUATOR (<http://www.equator-network.org/>) ou outra lista de verificação de relatórios foi usada (exemplos: CONSORT, STROBE, STROBE-VET, REFLECT, ARRIVE, PRISMA, STARD, CLAIM, CARE, GRRAS, PROCESS, REFLECT);
- viii. **Abreviações (opcional):** se abreviações não padronizadas forem usadas no artigo (ou seja, abreviações diferentes daquelas comumente usadas para modalidades de imagem ou unidades de medida), defina-as aqui;
- ix. **Declaração de acessibilidade de dados:** informe como os leitores podem acessar os dados que dão suporte aos resultados deste artigo (exemplos: repositório de dados público com link, outras informações de contato).

Resumo

O resumo deve conter < 250 palavras (100 palavras para submissões de Diagnóstico por Imagem) e não deve ser dividido em subtítulos. O resumo deve declarar a importância do problema abordado, o propósito do estudo, o desenho do estudo (consulte o Glossário de Desenho de Estudo) , os procedimentos básicos (seleção dos sujeitos do estudo, métodos observacionais e analíticos), as descobertas mais importantes (fornecendo tamanhos de efeito específicos e sua significância estatística, se possível) e as conclusões mais importantes. O resumo deve enfatizar aspectos novos e importantes do estudo ou observações.

Contribuições do autor

A *Veterinary Radiology & Ultrasound* coleta informações sobre contribuições de autores por meio do CRediT (Contribution Roles Taxonomy). Após o envio, os autores devem fornecer informações sobre contribuições individuais para o trabalho. O autor que envia é responsável por garantir que as contribuições de todos os autores estejam corretas. Espera-se que todos os autores tenham revisado, discutido e concordado com suas contribuições individuais conforme compartilhadas pelo autor que envia. A declaração de contribuição dos autores será publicada com o artigo final e deve refletir com precisão as contribuições para o trabalho.

Agradecimentos

- Liste os colaboradores do artigo que não atenderam aos critérios de autoria.

Exemplos daqueles que podem ser reconhecidos incluem clínicos/patologistas realizando suas tarefas habituais; observadores em estudos multiobservadores; uma pessoa que forneceu ajuda puramente técnica, assistência de escrita, análises estatísticas; ou um chefe de departamento que forneceu apenas suporte geral.

- O apoio financeiro e material também deve ser reconhecido.
- Reconheça apenas pessoas que fizeram contribuições substanciais ao estudo.
- Os autores devem obter permissão por escrito de todos os reconhecidos nominalmente, porque os leitores podem inferir seu endosso dos dados e conclusões. O periódico não aceita nenhuma responsabilidade por indivíduos reconhecidos sem sua permissão.
- Estilo de referência
- *Veterinary Radiology & Ultrasound* usa o estilo de referência AMA. Como o periódico oferece submissão em formato livre, no entanto, isso é apenas para informação e você não precisa formatar as referências em seu artigo. Isso será cuidado pelo tipógrafo.
- Tabelas
- Tabelas que resumem concisamente os resultados de análises descritivas e estatísticas são encorajadas. Tabelas que descrevem detalhes individuais do paciente são desencorajadas. Se os autores acreditam fortemente que esses detalhes são críticos para a compreensão do artigo, as tabelas podem ser enviadas separadamente como arquivo(s) suplementar(es).
- Numere todas as tabelas e arquivos suplementares consecutivamente com números arábicos em ordem de aparição e insira uma citação para cada tabela e arquivo suplementar no local mais relevante na seção de texto do documento principal. Ex. (Tabela 1, Suplemento 1).
- Insira quebras de página ou seção entre tabelas.
- Forneça um título para cada tabela que resuma concisamente as informações fornecidas.
- Coloque unidades de medida e números de assuntos nos títulos das colunas.
- Coloque informações explicativas em notas de rodapé, não no título. Para várias notas de rodapé, use letras minúsculas latinas em sobrescrito.
- Use asteriscos (ou símbolos) para valores estatisticamente significativos.
- Figuras e Legendas de Figuras
- Os números devem ser fornecidos como arquivos separados.
- O Photoshop é o preferido para qualidade máxima de imagem. Veja o tutorial preparado por Marc Andre D'Anjou disponível no seguinte link: <https://www.youtube.com/watch?v=AxmR-hTVoN0>
- Uma legenda de figura deve ser fornecida para cada figura e inserida no documento principal (veja abaixo).
- Todas as informações de identificação do paciente (nome, número do prontuário médico, etc.) devem ser removidas, bloqueadas ou mascaradas em cada figura.
- Numere todas as figuras consecutivamente com algarismos arábicos em ordem de aparição e insira uma citação para cada figura no local mais relevante na seção de texto do documento principal. Se as figuras forem divididas em componentes, insira uma citação para cada componente no local relevante no texto.
- Para rotular figuras com mais de uma imagem, use os seguintes estilos de formato:
- Na figura: inserir letras MAIÚSCULAS entre parênteses em cada imagem
- Em legendas: use letras MAIÚSCULAS, seguidas de vírgula. Exemplo: A, Seção histológica de... B, Comparação de...

- Citações no texto: use letras MAIÚSCULAS e nenhum espaço entre o número e a letra. Exemplo: Figura 1A, Figura 1A-C, Figuras 2B e 2D
- As figuras devem ser enviadas como arquivos individuais separados em formato .tiff não compactado, EPS de alta resolução ou .png. As figuras de imagem devem ter resolução de 300 dpi. Os arquivos de imagem devem ser criados a partir de arquivos originais no formato DICOM, em vez de convertidos de arquivos jpg compactados. As figuras de gráfico ou desenho de linha devem ter resolução de 600 dpi.
- Uma figura de coluna única aparecerá com uma largura de 3,34 polegadas e uma ilustração de coluna dupla aparecerá com uma largura de 6,84 polegadas. Geralmente, as figuras são impressas usando largura de coluna única. Os autores devem manter esse tamanho em mente e usar cortes sempre que possível para enfatizar o ponto principal de cada figura.
- Figuras coloridas podem ser incluídas em versões impressas de *Veterinary Radiology & Ultrasound* por uma taxa adicional especificada pela Wiley. Essa taxa é cobrada além da taxa de publicação por página. Reproduções coloridas on-line são oferecidas sem custo adicional.
- Os autores podem enviar até 2 figuras de vídeo para um manuscrito. Os arquivos de vídeo devem mostrar claramente uma condição dinâmica que não pode ser adequadamente capturada em imagens estáticas. Os arquivos de vídeo devem ser enviados no formato MPEG-4 ou Quicktime e cada arquivo deve ter menos de 5 MB de tamanho. Os arquivos de vídeo acompanharão apenas a versão online do manuscrito e uma referência de hiperlink para o arquivo de vídeo será fornecida na versão impressa do artigo. Os arquivos de vídeo poderão ser baixados da Wiley Online Library.
- A orientação da imagem deve ser consistente com as convenções padrão de radiologia veterinária (clique aqui para mais informações) .
- Os autores também são solicitados a tornar suas figuras coloridas o mais acessíveis possível, evitando o uso de cores vermelhas e verdes variadas. Alguns de nossos leitores são daltônicos e podem ter dificuldades para distinguir entre essas cores.
- As legendas das figuras devem ser incluídas como parte do documento principal do Word; não envie legendas das figuras como um documento Word separado. Copie e cole a legenda da figura na caixa de texto fornecida quando a imagem for carregada para que ela também seja exibida abaixo da imagem no documento PDF final.
- Quando símbolos, setas, números ou letras forem usados para identificar partes das ilustrações, identifique e explique cada um deles claramente na legenda.
- Defina quaisquer abreviações usadas em figuras ou legendas de figuras.
- Explique a escala interna e identifique o método de coloração em fotomicrografias.
- Forneça os principais parâmetros técnicos e de aquisição de imagem na legenda. (veja os detalhes nas diretrizes do método acima)
- As imagens radiográficas devem ser nomeadas de acordo com a direção em que o raio central penetra na parte de interesse, do ponto de entrada ao ponto de saída.

Investigações originais

3a. Texto, Investigações Originais:

Introdução: A seção de introdução deve ser concisa e orientar o leitor sobre o problema abordado no estudo.

- Descreva a natureza do problema e sua importância. Exemplo: Por que os autores acreditam que o estudo aborda um problema importante em radiologia veterinária ou oncologia de radiação?
- descreva a lacuna de conhecimento. Exemplo: Quais informações foram publicadas

anteriormente sobre o problema? Quais informações permanecem desconhecidas? Evite revisões de literatura longas. Forneça apenas descobertas das referências mais diretamente pertinentes.

declare o(s) propósito(s) específico(s) ou objetivo(s) de pesquisa do estudo, ou hipótese(s) testada(s).

- Não inclua dados ou conclusões do trabalho que está sendo relatado.

Métodos: A seção Métodos deve incluir apenas informações que estavam disponíveis no momento em que o plano ou protocolo para o estudo estava sendo escrito; todas as informações obtidas durante o estudo pertencem à seção Resultados. Descreva os métodos em detalhes suficientes para que outros possam reproduzir os resultados. Use citações para referenciar métodos estabelecidos, incluindo métodos estatísticos (veja abaixo); forneça referências e breves descrições para métodos que foram publicados, mas não são bem conhecidos; descreva métodos novos ou substancialmente modificados, dê as razões para usá-los e avalie suas limitações. Identifique precisamente todos os medicamentos e produtos químicos usados, incluindo nome(s) genérico(s), dose(s) e via(s) de administração. Declare o desenho do estudo (consulte o Glossário de Desenho do Estudo) Ao descrever a experiência do observador, as frases "radiologista veterinário" e "oncologista veterinário de radiação" devem ser precedidas pela organização certificadora (por exemplo, radiologista veterinário certificado pela ECVDI, radiologista veterinário certificado pela ACVR, oncologista veterinário de radiação certificado pela ACVR). Se não houver uma organização certificadora, outras frases devem ser usadas.

- **Seleção e Descrição dos Sujeitos:** Declare se o estudo foi aprovado e conduzido de acordo com um Comitê Institucional de Cuidados e Uso de Animais. Descreva sua seleção dos participantes do estudo claramente, incluindo critérios de elegibilidade e exclusão. Especifique a expertise dos observadores que tomaram decisões para inclusão de sujeitos. Descreva a população de origem e defina como as decisões foram tomadas. Outras descrições devem ser colocadas na seção de resultados.

- **Registro e análise de dados:** especifique os métodos usados para localizar, selecionar, extrair e sintetizar dados. Esses métodos também devem ser resumidos no resumo. Especifique quantos observadores estavam envolvidos no registro de dados e como eles foram selecionados. Especifique a experiência dos observadores que tomaram decisões para o registro e análise de dados. Especifique se as decisões foram baseadas em opiniões independentes ou consensuais. Especifique quais informações os observadores tinham ou não conhecimento no momento do registro de dados. Defina os critérios usados para tomar decisões. Especifique os parâmetros técnicos usados para adquirir estudos de diagnóstico por imagem se os sujeitos foram recrutados prospectivamente ou se os parâmetros técnicos foram um requisito para inclusão retrospectiva de sujeitos (consulte Técnicas de imagem). Caso contrário, coloque essas informações na seção de resultados.

- **Estatísticas:** Especifique quem selecionou e concluiu os testes estatísticos. Especifique o software usado para análises. Descreva métodos estatísticos com detalhes suficientes para permitir que um leitor experiente com acesso aos dados originais verifique os resultados relatados. Quando possível, quantifique as descobertas e apresente-as com indicadores apropriados de erro de medição ou incerteza (como intervalos de confiança). Especifique o valor P usado para determinar a significância estatística. As referências para o design do estudo e métodos estatísticos devem ser para trabalhos padrão quando possível (com páginas indicadas). Defina termos estatísticos, abreviações e a maioria dos símbolos.

Resultados: Apresente os resultados em uma sequência lógica no texto, tabelas e ilustrações, dando as principais ou mais importantes descobertas primeiro. Não repita todos os dados nas tabelas ou ilustrações no texto; enfatize ou resuma apenas as observações mais importantes. Materiais extras ou suplementares e detalhes técnicos podem ser colocados em um apêndice onde serão acessíveis, mas não interromperão o fluxo do texto, ou podem ser publicados apenas

na versão eletrônica do periódico. Quando os dados forem resumidos na seção Resultados, dê resultados numéricos não apenas como derivadas (por exemplo, porcentagens), mas também como números absolutos dos quais as derivadas foram calculadas e especifique os métodos estatísticos usados para derivar as descobertas. Restrinja tabelas e figuras àquelas necessárias para explicar o argumento do artigo e avaliar dados de apoio. Use gráficos como uma alternativa a tabelas com muitas entradas; não duplique dados em gráficos e tabelas. Evite usos não técnicos de termos técnicos em estatística, como "aleatório" (que implica um dispositivo de randomização), "normal", "significativo", "correlações" e "amostra". Quando cientificamente apropriado, análises de dados por variáveis como idade e sexo devem ser incluídas.

Discussão: Enfatize os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões que deles decorrem. Não repita em detalhes dados ou outras informações fornecidas na Introdução ou na seção Resultados. Não inclua novos resultados nesta seção que não foram relatados na seção de resultados. Para estudos experimentais, comece a discussão resumindo brevemente as principais descobertas e, em seguida, explore possíveis mecanismos ou explicações para essas descobertas. Compare e contraste os resultados com outros estudos relevantes, declare as limitações do estudo e recomende pesquisas futuras. Vincule as conclusões aos objetivos do estudo, mas evite declarações não qualificadas e conclusões não adequadamente apoiadas pelos dados. Evite aludir a trabalhos que não foram concluídos ou publicados. Evite revisões de literatura longas.

Tipo de artigo	Descrição	Limite de palavras	Resumo/Estrutura	Outros requisitos
Investigação original	Promove o conhecimento por meio da investigação de material novo (prospectivo) ou arquivado (retrospectivo)	6.000	Obrigatório (não mais que 250 palavras)	

6 APÊNDICE

A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



“AVALIAÇÃO ELASTOGRÁFICA DAS GLÂNDULAS ADRENAIS DE CÃES PORTADORES DE HIPERCORTISOLISMO ACTH DEPENDENTE OU ACTH INDEPENDENTE”

Pesquisador principal: Bruno Ricardo Soares Alberigi da Silva
Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CIAEP nº 02.0081.2019)

Objetivos do estudo: Avaliar as alterações no coração de cães com parvovirose

Procedimentos: Os cães incluídos no estudo serão submetidos ao exame ultrassonográfico abdominal com ênfase nas glândulas adrenais e exame eletrográfico das adrenais, será realizado exame físico por meio de inspeção, palpação, auscultação, percussão; Todos os resultados das análises clínicas serão disponibilizados para os responsáveis pelos animais. Você poderá remover o animal do estudo em qualquer momento. Durante os procedimentos de exame clínico ou ultrassonográfico, caso o animal fique muito agitados ou agressivo e apresente dificuldade para respirar, o exame será interrompido e o paciente receberá oxigenioterapia, o paciente será dispensado do estudo e encaminhado para o atendimento de emergência no hospital veterinário sob cuidados de seus tutores e médicos veterinários, com as orientações pertinentes de acordo com a condição clínica individual do paciente.

Cronograma: Seu animal será examinado apenas uma vez.

Benefícios: Individualmente seu animal será avaliado quanto a alterações das glândulas adrenais por meio da ultrassonografia abdominal e elastográfica.

Esclarecimentos: A inclusão de seu animal no estudo é voluntária. Caso você decida interromper a realização dos procedimentos antes de sua conclusão, não haverá nenhum prejuízo. Todos os procedimentos seguem os princípios éticos no uso de animais elaborados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto de Veterinária da UFRRJ sob o CEUA Nº _____.

- ✓ Seus dados pessoais serão de conhecimento da equipe e de ninguém mais. Serão preservados.
- ✓ O médico veterinário responsável pelo seu animal será _____, inscrito no CRMV-RJ sob o nº _____. Além dele (a), a equipe do Pesquisador Principal Dr. Bruno Ricardo Soares Alberigi da Silva também se responsabilizará pelo bem-estar dele (s) durante o estudo. Quando for necessário você poderá entrar em contato com a equipe pelos contatos:
Telefone de emergência: _____ Telefone: (21) 9719-7977
Equipe: Bruno Alberigi _____ Endereço: Rodovia BR 465, Km 07 - Zona Rural, Seropédica - RJ

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Fui devidamente esclarecido (a) sobre todos os procedimentos deste estudo, seus riscos e benefícios ao (s) animal (s) pelo (s) qual (s) sou responsável. Fui também informado que posso retirar meu animal (is) do estudo a qualquer momento. Ao assinar este TERMO DE CONSENTIMENTO, declaro que autorizo a inclusão do (s) meu (s) animal (s) identificado (s), a seguir, neste projeto

Dados do animal:

Código: _____ Nome: _____ Raça: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Dados do Tutor

Nome: _____ Telefone: _____

E-mail: _____

Endereço: _____ Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Estou ciente e de acordo em disponibilizar meus dados pessoais acima para fins do estudo do qual meu animal está participando, os quais serão utilizados, única e exclusivamente pelo pesquisador, para fins de controle do estudo, sendo que estes não serão divulgados e utilizados para nenhuma outra finalidade. No mais, declaro ter ciência que, para o exercício de meus direitos constantes na legislação aplicável em relação à proteção de meus dados pessoais, devo encaminhar um e-mail para alberigi@ufrj.br informando qual direito quero exercer e ciente de que outras informações poderão ser solicitadas pelo pesquisador para tal finalidade.

Este documento será assinado em duas vias, sendo que uma via ficará comigo e a outra com o pesquisador.

Cidade _____ dia _____ mês _____ ano _____

Nome e assinatura do responsável

Nome e assinatura do pesquisador