



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



CORRELAÇÃO ENTRE HIPERLIPIDEMIA E ENDOCRINOPATIAS EM UMA POPULAÇÃO DE CÃES DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

BEATRIZ CREPALDI ALÉSSIO PITOL

**Campo Grande – MS
2022**



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



BEATRIZ CREPALDI ALÉSSIO PITOL

**CORRELAÇÃO ENTRE HIPERLIPIDEMIA E
ENDOCRINOPATIAS EM UMA POPULAÇÃO DE CÃES DE
CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL**

*CORRELATION BETWEEN HYPERLIPIDEMIA AND
ENDOCRINOPATHIES IN A DOG POPULATION FROM
CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL*

BEATRIZ CREPALDI ALÉSSIO PITOL

Orientadora: Prof^a Dr^a Veronica Jorge Babo-Terra

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências Veterinárias
da Universidade Federal de Mato Grosso
do Sul, como requisito à obtenção do título de
mestre em Ciências Veterinárias.

Campo Grande – MS

2022



25/02/2020

SEI/UFMS - 1798122 - Certificado



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Identificação das endocrinopatias em cães e gatos e sua correlação com dislipidemias e cardiopatias", registrada com o nº 1.112/2019, sob a responsabilidade de **VERONICA JORGE BABO TERRA** - que envolve a utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata, para fins de pesquisa científica - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS/CEUA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL/UFMS, na 1ª reunião ordinária do dia 17/02/2020.

FINALIDADE	() Ensino (x) Pesquisa Científica
Vigência da autorização	02/03/2020 a 02/03/2023
Espécie/Linhagem/Raça	<i>Canis familiaris</i> / <i>casuística clínica</i> <i>Felis catus</i> / <i>casuística clínica</i>
Nº de animais	Cães: 50 machos + 50 fêmeas = 100 Gatos: 25 machos + 25 fêmeas = 50
Peso/Idade	Não se aplica / Adulto
Sexo	Machos e Fêmeas
Origem	HV Famez

Fábio José Carvalho Faria
Coordenador da CEUA/UFMS
Campo Grande, 18 de fevereiro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Fabio Jose Carvalho Faria**, **Presidente de Comissão**, em 19/02/2020, às 11:02, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1798122** e o código CRC **6F9DB6D9**.

https://sei.ufms.br/sei/controlador.php?acao=documento_download_anexo&id_anexo=1069888&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual...



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



ATA RELATIVA AOS PARECERES DO RELATÓRIO DE QUALIFICAÇÃO DA ALUNA **BEATRIZ CREPALDI ALÉSSIO PITOL**, NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL.

Ata dos pareceres ao relatório para Qualificação, submetido pela aluna **BEATRIZ CREPALDI ALÉSSIO PITOL**, com o título: ***Correlação entre hiperlipidemia e endocrinopatias em cães*** como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias. Os relatórios foram enviados no dia 29 de abril e devolvidos até o dia 24 de maio dois mil e vinte e um. Aos 24 dias do mês de maio de dois mil e vinte e um, informo ter recebido as fichas de avaliações e os respectivos pareceres da Banca Examinadora composta pelos Doutores: **Alda Isabel de Souza, Andrei Kelliton Fabretti e Mariana Isa Poci Palumbo**. Não houve sessão pública em virtude do estado de calamidade pública implantado em todo o território nacional, desta forma para não haver mais prejuízos aos alunos em função dos prazos de defesa optou excepcionalmente em adotar o sistema de consultoria *ad hoc*, a semelhança do sistema de defesa de Dissertações e Teses previstos nos regulamentos dos Programa. Computados os pareceres a candidata recebeu três pareceres de aprovação, sendo, portanto, considerada **APROVADA**, nos termos da Resolução Nº 37 de 30 de abril de 2019, do Colegiado de Curso do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, e as respectivas fichas de avaliação assinadas pelos membros avaliadores e pelo presidente da sessão. Na condição de presidente da Banca proclamo o resultado e a presente ata foi lavrada e assinada por mim.

Campo Grande (MS), 08 de junho de 2021.

Eliane Vianna da Costa e Silva

Presidente

Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias/FAMEZ
CEP 79070-900 | Campo Grande | MS



SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
Abstract	viii
1. INTRODUÇÃO GERAL	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
4. Correlação entre hiperlipidemia e endocrinopatias em uma população de cães de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	16
5. Conclusão	25
6. ANEXOS	29



LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção de pacientes caninos com hiperlipidemia nas diferentes endocrinopatias. Campo Grande, MS. 2022.....	21
---	----



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Classificação do ECC de nove pontos, conforme Laflamme (1997).....	12
Figura 2. Classificação dos cães obesos de acordo com cada endocrinopatia diagnosticada: HAC, DM e hipotireoidismo em uma população de cães de Campo Grande, MS.....	23
Figura 3. Valores aferidos de colesterol sérico em cada grupo analisado em uma população de cães de Campo Grande, MS.....	24
Figura 4. Valores da média, mediana, desvio padrão, de cada grupo avaliado em uma população de cães de Campo Grande, MS.....	24



PITOL, B.C.A. CORRELAÇÃO ENTRE HIPERLIPIDEMIA E ENDOCRINOPATIAS EM UMA POPULAÇÃO DE CÃES DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL. 2022. Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. 2022.

RESUMO

Hiperlipidemia é definida como o aumento das concentrações séricas de colesterol e/ou triglicerídeos, tendo como causa endocrinopatias como hipotireoidismo, diabetes mellitus e hipercortisolismo, além de pancreatite e obesidade e hepatopatias. A hiperlipidemia grave leva a problemas como aterosclerose, neuropatias, alterações oculares e hepatobiliares, além da predisposição a pancreatite. O presente estudo avaliou 217 cães atendidos no serviço especializado de endocrinologia em Campo Grande, MS, dos quais 146 tiveram diagnóstico concluído de, no mínimo, uma endocrinopatia. Hiperadrenocorticismismo foi confirmado em 75,34% (110/146), 10,95% (16/146) eram hipotireoideos e 104 animais foram classificados como obesos (71,23%). A diabetes foi identificada em 13,69% (20/146) dos animais, e destes três tinham hiperadrenocorticismismo associado. Em relação à hiperlipidemia, 71,88% (156/217) dos cães avaliados apresentaram alterações no metabolismo lipídico, sendo que 55,12% (86/156) tinham hipercolesterolemia e 86,53% (135/156) hipertrigliceridemia. Dos 156 indivíduos hiperlipêmicos, 55,12% (86/156) foram diagnosticados com hiperadrenocorticismismo, 6,41% (10/156) com diabetes, 1,28% (2/156) com diabetes e hiperadrenocorticismismo e 7,05% (11/156) com hipotireoidismo. Em relação a obesidade, 78 animais (50%) apresentaram hiperlipidemia.

Palavras-chave: dislipidemia, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, sistema endócrino



ABSTRACT

Hyperlipidemia is defined as the increase in serum concentrations of cholesterol and/or triglycerides, having as a cause endocrinopathies such as hypothyroidism, diabetes mellitus and hypercortisolism, in addition to pancreatitis and obesity and liver diseases. Severe hyperlipidemia leads to problems such as atherosclerosis, neuropathies, ocular and hepatobiliary changes, in addition to the predisposition to pancreatitis. The present study evaluated 217 dogs treated at the specialized endocrinology service in Campo Grande, State, Brazil, of which 146 had a concluded diagnosis of at least one endocrinopathy. Hyperadrenocorticism was confirmed in 75.34% (110/146), 10.95% (16/146) were hypothyroid and 104 animals were classified as obese (71.23%). Diabetes was identified in 13.69% (20/146) of the animals, and of these three had associated hypoadrenocorticism. Regarding hyperlipidemia, 71.88% (156/217) of the dogs evaluated presented alterations in lipid metabolism, and 55.12% (86/156) had hypercholesterolemia and 86.53% (135/156) hypertriglyceridemia. Of the 156 hyperlipemic individuals, 55.12% (86/156) were diagnosed with hyperadrenocorticism, 6.41% (10/156) with diabetes, 1.28% (2/156) with diabetes and hyperadrenocorticism, and 7.05% (11/156) with hypothyroidism. Regarding obesity, 78 animals (50%) presented hyperlipidemia.

Keywords: dyslipidemia, hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, endocrine system



CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO GERAL

A hiperlipidemia é definida como o aumento na concentração sérica de colesterol, triglicérides ou ambos (JEUSETTE, *et al.*, 2005; JOHNSON, 2005; SCHENCK, 2006; XENOULIS e STEINER, 2010). Dos lipídeos plasmáticos, o colesterol e triglicérides são os mais relevantes do ponto de vista clínico, sendo também os mais facilmente determinados na rotina laboratorial.

A hiperlipidemia pós prandial é transitória e fisiológica, ocorrendo sua resolução em 7 a 12 horas após a alimentação (BAUER, 2004; JOHNSON, 2005). De acordo Xenoulis e Steiner (2010) a hiperlipidemia primária ocorre devido um defeito congênito no metabolismo dos lipídeos, sendo essa alteração mais frequente em cães da raça Schnnauzer e Golden Retriever, nos quais a prevalência e gravidade aumentam com a idade. Já na hiperlipidemia secundáriaa causa pode ser endocrinopatias como hipotireoidismo, diabetes mellitus e hiperadrenocorticism, obesidade além de dietas com alto teor de gordura, pancreatite aguda, colestase e nefropatia por perda de proteína (DANIELSSON *et al.*, 1977; JOHNSON, 2005; JEUSETTE *et al.*, 2005).

Segundo estudos de Jeusette *et al.* (2005) e Yamka *et al.* (2006) a obesidade canina acarreta no aumento significativo das concentrações plasmáticas de triglicérides e colesterol. Portanto, cães obesos estão mais predispostos ao desenvolvimento de hiperlipidemia, semelhantemente ao que ocorre em humanos. A severa hiperlipidemia leva a problemas como aterosclerose, neuropatias, alterações oculares e hepatobiliares, além da predisposição à pancreatite (XENOULIS e STEINER, 2010; FUJIWARA *et al.*, 2013).

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

O objetivo geral do projeto foi avaliar a correlação entre hiperlipidemia e endocrinopatias em uma população de cães de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste projeto foram:



- 93 - Identificar cães com hiperadrenocorticismo, hipotireoidismo e diabetes
94 mellitus
95 - Identificar hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia em cães com alguma
96 dessas endocrinopatias.
97 - Avaliar o escore de condição corporal de cães endocrinopatas.
98 - Correlacionar endocrinopatias com hiperlipidemia.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O termo hiperlipidemia é definido como o aumento das concentrações séricas de colesterol (hipercolesterolemia), ou triglicerídeos (hipertrigliceridemia) ou ambos no plasma (BAILLACHE *et al.*, 2003). A dislipidemia pode ser causada por endocrinopatias como hipotireoidismo, diabetes mellitus (DM) e hipercortisolismo (HAC), além de pancreatite e obesidade, doenças hepáticas e renais (síndrome nefrótica). As consequências dessa alteração lipídica ainda não estão bem definidas, mas acredita-se haver uma correlação com resistência insulínica e disfunção metabólica relacionada a obesidade canina (DMRO), termo utilizado para descrever alteração semelhante à síndrome metabólica que ocorre em humanos (NELSON e COUTO, 2010; XENOULIS e STEINER, 2010).

Em humanos, é comprovado que a hiperlipidemia é fator de risco para aterosclerose (GOMES e DO CARMO, 2006). Apesar de alguns autores afirmarem que a aterosclerose não ocorre frequentemente em cães devido seu metabolismo lipídico e a composição de lipoproteínas (PASQUINI *et al.*, 2008), há estudos experimentais e clínicos de cães com aterosclerose e hiperlipidemia. Neste estudo, 60% dos cães com aterosclerose tinham hipotireoidismo e 20% tinham DM (HESS *et al.*, 2003).

A hiperlipidemia é comumente encontrada em pacientes obesos devido à resistência insulínica que esses indivíduos apresentam (GERMAN, 2006; ZORAN, 2010). Segundo Xenoulis e Steiner (2010), a perda de peso faz com que essas alterações do perfil lipídico se normalizem. De acordo com Baillache e colaboradores (2003), cães obesos apresentam hiperlipidemias semelhantes aos humanos, com hipertrigliceridemia, aumento das lipoproteínas de baixa densidade (VLDL e LDL) e diminuição das lipoproteínas de alta densidade (HDL). Xenoulis *et al.* (2011) avaliaram Schnauzer miniatura com hipertrigliceridemia primária, dos



quais 30% apresentavam resistência insulínica.

Obesidade é quando ocorre acúmulo de tecido adiposo, com aumento de no mínimo 15% do peso ideal do animal devido a um balanço energético positivo, quer seja por diminuição do gasto energético ou aumento da ingestão calórica. Condição esta que leva a um estado inflamatório crônico de baixa intensidade, comprometendo assim as funções fisiológicas do indivíduo (GERMAN, 2006; ZORAN, 2010; JERICÓ, 2011).

Atualmente a obesidade não é mais vista apenas como um simples acúmulo de gordura corporal, sendo cada vez mais comum na rotina clínica veterinária, apresentando uma incidência maior que 50% em cães (COURCIER et al., 2010; CORBEE, 2013). O tecido adiposo é considerado um órgão endócrino ativo, liberando hormônios, as adipocinas, que são responsáveis pelo desenvolvimento e exacerbação de diversos problemas como disfunção metabólica relacionada a obesidade canina (DMRO) e resistência insulínica. Além disso, o sobrepeso aumenta o risco de problemas cardiorrespiratórios e ortopédicos; leva a prejuízos à resposta imunológica, ao aumento do risco de endocrinopatias e dermatopatias; a maior incidência de hiperlipidemias, afecções reprodutivas e dermatológicas, diminuindo assim a longevidade dos animais (KEALY, 2002; LAFLAMME, 2006; GERMAN, 2006).

Dentre as causas do aumento no número de cães obesos pode-se citar o estilo de vida sedentário, a esterilização, erros na alimentação e a antropomorfização desses animais (DÍEZ et al., 2004; GERMAN, 2006). Díez et al. (2004) citam também a genética, idade, sexo e raça como fatores que podem influenciar o ganho de peso.

O diagnóstico da obesidade é simples e sem custos, por meio da associação do peso corporal, escore de condição corporal (ECC) e medidas morfométricas (LAFLAMME, 1997; GOSSELLIN et al., 2007).

Segundo LaFlamme (1997, 2006), os escores corporais são classificados de 1 a 9, sendo o 4 e 5 ideal (Figura 1). Cada aumento do escore corresponde a 10 a 15% do aumento do peso. A determinação do ECC é realizada pela visualização e palpação da caixa torácica, abdome e base da cauda, observando a presença de tecido adiposo subcutâneo.

MAGRO DEMAIS	1	Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e todas as proeminências ósseas visíveis à distância. Ausência de gordura corporal perceptível. Perda de massa muscular evidente.	 	PESADO DEMAIS	6	Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura adiposa. Cintura visível quando vista de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.	
	2	Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis. Ausência de gordura palpável. Algumas proeminências ósseas podem estar visíveis. Perda mínima de massa muscular.			7	Costelas palpáveis com dificuldade; grossa cobertura adiposa. Depósito de gordura evidente sobre a área lombar e a base da cauda. Cintura ausente ou sutilmente visível. A reentrância abdominal pode estar presente.	 
	3	Costelas facilmente palpáveis e podem estar visíveis sem gordura palpável. Ossos pélvicos tomando-se visíveis. Topo das vértebras lombares visível. Cintura e reentrâncias abdominais evidentes.	 		8	Impossível palpar as costelas situadas sob cobertura adiposa muito densa ou palpáveis somente com pressão acentuada. Denso depósito de gordura sobre a região lombar e a base da cauda. Cintura inexistente. Ausência de reentrância abdominal, podendo existir distensão abdominal evidente.	
IDEAL	4	Costelas facilmente palpáveis com cobertura adiposa mínima. Vista de cima, a cintura é facilmente observada. Reentrância abdominal evidente.			9	Depósitos de gordura maciços sobre tórax, espinha e base da cauda. Depósitos de gordura no pescoço e membros. Distensão abdominal evidente.	 
	5	Costelas palpáveis sem cobertura adiposa excessiva. Vista de cima, a cintura é observada atrás das costelas. Abdome retraído quando visto de lado.	 				

Figura 1. Escore de condição corporal para cães. Fonte: WSAVA, Diretrizes para a avaliação nutricional, Anclivepa (2011).

O hipotireoidismo é uma endocrinopatia multissistêmica comum em cães, sem predisposição sexual e acomete principalmente os animais de raça pura e de meia idade (CHASTAIN, 1999). Essa doença hormonal ocorre quando a tireoide deixa de produzir a quantidade normal de hormônios tireoideanos, que tem por sua função a manutenção do metabolismo do organismo (NELSON e COUTO, 2010). A hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia são achados muito frequentes em cães hipotireoideos (NELSON e COUTO, 2010). O diagnóstico mais confiável se dá pela diminuição da concentração de T4 livre (fT4) e na maioria dos casos o TSH (hormônio tireotrófico) estará aumentado (FERGUSON, 2007).

O hiperadrenocorticismismo ou Síndrome de Cushing é definido como o aumento sérico de glicocorticoide, sendo uma das endocrinopatias mais comumente diagnosticadas em cães (HERRTAGE, 2004). Geralmente acomete indivíduos de meia idade a idosos (FELDMAN, 2004) tendo como sinais clínicos principais polidipsia, poliúria e polifagia (HERRTAGE, 2004), além do abdome distendido, respiração ofegante, fraqueza muscular e letargia (ALENZA, 2011; HERRTAGE, 2011). Os glicocorticoides causam lipólise, aumentando assim os



níveis de colesterol e triglicérides em mais de 50% dos pacientes segundo Kooistra e Galac (2012). O teste de escolha para o diagnóstico de hiperadrenocorticismo é a supressão com baixa dose de dexametasona (TSBDD), devido à relativa acurácia (GIJOR e GRAVES, 2011).

A diabetes mellitus (DM) é uma outra doença hormonal frequente na rotina clínica veterinária. Diferente dos gatos, a DM canina não está diretamente relacionada à obesidade. Tem-se o conhecimento que a obesidade leva ao quadro de resistência insulínica, mas não se sabe seu real significado clínico. O tipo de DM mais comum em cães é do tipo I, sendo de causa multifatorial como predisposição racial, pancreatite, hiperadrenocorticismo e infecções (GERMAN, *et al.*, 2009; NELSON e COUTO, 2010). A DM aumenta as concentrações de triglicerídeos e colesterol devido à deficiência de insulina e consequentemente a redução da atividade da lipase lipoproteica (FELDMAN, 2004). O diagnóstico é realizado pela associação de sinais clínicos como poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso, à glicosúria e hiperglicemia persistente após 8 horas de jejum (GRECO, 2001; FELDMAN, 2004; DAVISON, 2012).

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENZA, D.P. **Hyperadrenocorticism: Are we over-diagnosing it?** In: Proceedings of the Southern European Conference & Congreso Nacional. AVEPA. 2011. Espanha.
- BAILLACHE, E.; OUGUERRAM K.; GAYET, C.; KREMPF, M.; SILIART, B.; MAGOT, T.; NGUYEN, P. An insulin-resistant hypertriglyceridaemic normotensive obese dog model: assessment of insulin resistance by the euglycaemic hyperinsulinaemic clamp in combination with the stable isotope technique. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.87, p.86-95, 2003.
- CHASTAIN, C.B. O sistema endócrino e metabólico. In: GOLDSTON, R.T., HOSKINS, J.D. **Geriatrics e gerontologia cão e gato**. Roca, São Paulo, SP, 1999, p.335.
- CORBEE, R. J. Obesity in show dogs. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.97, p. 904-910, 2013.
- COURCIER, E.A.; THOMSON, R.M.; MELLOR, D.J.; YAM, P.S. An epidemiological study of environmental factor associated with canine obesity. **Journal of Small**



- 214 **Animal Practice**, v.51, p. 362-367, 2010.
- 215 DAVISON, L.J. Canine diabetes mellitus. In: MOONEY, C. T.; PETERSON, M. E.
216 (Eds.). **BSAVA Manual of Canine and Feline Endocrinology**. 4rd Ed. Gloucester:
217 British Small Animal Veterinary Medical Association, p.116-123, 2012.
- 218 DÍEZ, M.; MICHAUX, C.; JEUNETTE, I.; BALDWIN, P.; ISTASSE, L.; BIOURGE,
219 V. Evolution of blood parameters during weight loss in experimental obese Beagle
220 dogs. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.88, p.166-171,
221 2004.
- 222 FELDMAN, E.C. Hiperadrenocorticism. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C.
223 **Tratado de Medicina Veterinária – Doenças do cão e do gato**. 5ed., v.2. São
224 Paulo: Guanabara Koogan, p.139-1568, 2004.
- 225 FERGUSON, D.C. Testing for hypothyroidism in dogs. **Veterinary Clinics of North**
226 **America: Small Animal Practice**. v.37, p.647-669, 2007.
- 227 GERMAN, A. Riscos clínicos associados à obesidade em animais de companhia.
228 **WALTHAM Focus**, v.16, n.1, 2006.
- 229 GERMAN, A. J.; HERVERA, M.; HUNTER, L.; HOLDEN, S.L.; MORRIS, P.J.;
230 BIOURGE, V.; TRAYHURN, P. Improvement in insulin resistance and reduction in
231 plasma inflammatory adipokines after weight loss in obese dogs. **Domestic Animal**
232 **Endocrinology**. v.37, p.214-226, 2009.
- 233 GILOR, C. e GRAVES, T.K. Interpretation of Laboratory tests for Canine Cushing's
234 Syndrome. Chicago: Elsevier, v.26, n.2, p.98-108, 2011.
- 235 GOMES P.F.; DO CARMO T.M. Dislipidemia pós-prandial e doença cardiovascular.
236 **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. v.21, p.60-71, 2006.
- 237 GRECO, D.S. Diagnosis of diabetes mellitus in dogs. **Veterinary Clinics of North**
238 **America: Small Animal Practice**. v.31, n.5, p.844-853, 2001.
- 239 HERRTAGE, M.E. Canine Hyperadrenocorticism. In: MOONEY, C.T.; PETERSON,
240 M.E. **Canine and Feline Endocrinology**. 3ed. Dorset BSAVA, p.150-180, 2004.
- 241 HERRTAGE, M.E. **Diagnosing canine hyperadrenocorticism**. Proceedings of the
242 36th World Small Animal Veterinary Congress. Jeju, Korea, 2011.
- 243 HESS, R.S.; KASS, P.H.; VAN WINKLE, T.J. Association between diabetes
244 mellitus, hypothyroidism or hyperadrenocorticism, and atherosclerosis in dogs.
245 **Journal of Veterinary Medical Science**. v.17, p.489–494, 2003.
- 246 JERICÓ, M.M. Obesidade e hiperlipidemias. **Vets Today**, n.5, 2011.
- 247 KEALY, R.D.; LAWER, D.F.; BALLAM, J.M.; MANTZ, S.L.; BIERY, D.N.;



248 GREELEY, E.H.; LUST, G.; SEGRE, M.; SMITH, G.K.; STOWE, H.D. Effects of
249 dietary restriction on like span and age-related changes in dogs. **Journal of the**
250 **American Veterinary Medical Association**. v.220, p.1315-1320, 2002.

251 KOOISTRA, H.S.; GALAC, S. Recent advances in the diagnosis of Cushing's
252 syndrome in dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**,
253 v.40, n.2, p.259-267, 2012.

254 LAFLAMME D.P. Development and validation of a body condition score system for
255 dogs. **Canine Practice**. v.22, p.10–5, 1997.

256 LAFLAMME, D.P. Understanding and managing obesity in dogs and cats.
257 **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v.36, p.1283- 1295,
258 2006.

259 NELSON, R.W e COUTO, C.G. Distúrbios do Pâncreas Endócrino. In: **Medicina**
260 **Interna de Pequenos Animais**. 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p.701-703, 2006.

261 NELSON, R.W., COUTO, C.G. Diabetes mellitus em cães. In: Medicina Interna de
262 Pequenos Animais, 4ed. Rio De Janeiro: Elsevier, p.768-786, 2010.

263 WSAVA, Diretrizes para a avaliação nutricional. Anclivepa Brasil. p.1-16, 2011.
264 Acesso em: 15 março 2022.

265 PASQUINI, A.E.; LUCHETTI, E.; CARDINI. G. Plasma lipoprotein concentrations
266 in the dog: the effects of gender, age, breed and diet. **Journal of Animal**
267 **Physiology and Animal Nutrition**. v.92, p.718–722, 2008.

268 XENOULIS, P.G.; STEINER, J.M. Lipid metabolism and hyperlipidemia in dogs.
269 **The Veterinary Journal**. v.183, p.12-21, 2010.

270 XENOULIS, P.G.; LEVINSKI, M.D.; SUCHODOLSKI, J.S.; STEINER, J.M.
271 Association of hypertriglyceridemia with insulin resistance in healthy Miniature
272 Schnauzers. **Journal of the American Animal Hospital Association**. v.238,
273 p.1011-1016, 2011.

274 ZORAN, D.L. Obesity in dog and cats: a metabolic and endocrine disorder.
275 **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**. v.40. p.221–239, 2010.



CAPÍTULO 2

Artigo formatado conforme normas para publicação na Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

CORRELAÇÃO ENTRE HIPERLIPIDEMIA E ENDOCRINOPATIAS EM UMA
POPULAÇÃO DE CÃES DE CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL
CORRELATION BETWEEN HYPERLIPIDEMIA AND ENDOCRINOPATHIES IN A
POPULATION OF CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL

Abstract

Hyperlipidemia is defined as the increase in serum concentrations of cholesterol and/or triglycerides, having as a cause endocrinopathies such as hypothyroidism, diabetes mellitus and hypercortisolism, in addition to pancreatitis and obesity and liver diseases. Severe hyperlipidemia leads to problems such as atherosclerosis, neuropathies, ocular and hepatobiliary changes, in addition to the predisposition to pancreatitis. The present study evaluated 217 dogs treated at the specialized endocrinology service in Campo Grande, State, Brazil, of which 146 had a concluded diagnosis of at least one endocrinopathy. Hyperadrenocorticism was confirmed in 75.34% (110/146), 10.95% (16/146) were hypothyroid and 104 animals were classified as obese (71.23%). Diabetes was identified in 13.69% (20/146) of the animals, and of these three had associated hypoadrenocorticism. Regarding hyperlipidemia, 71.88% (156/217) of the dogs evaluated presented alterations in lipid metabolism, and 55.12% (86/156) had hypercholesterolemia and 86.53% (135/156) hypertriglyceridemia. Of the 156 hyperlipemic individuals, 55.12% (86/156) were diagnosed with hyperadrenocorticism, 6.41% (10/156) with diabetes, 1.28% (2/156) with diabetes and hyperadrenocorticism, and 7.05% (11/156) with hypothyroidism. Regarding obesity, 78 animals (50%) presented hyperlipidemia.

Resumo

Hiperlipidemia é definida como o aumento das concentrações séricas de colesterol



e/ou triglicerídeos, tendo como causa endocrinopatias como hipotireoidismo, diabetes mellitus e hipercortisolismo, além de pancreatite e obesidade e hepatopatias. A hiperlipidemia grave leva a problemas como aterosclerose, neuropatias, alterações oculares e hepatobiliares, além da predisposição a pancreatite. O presente estudo avaliou 217 cães atendidos no serviço especializado de endocrinologia em Campo Grande, MS, dos quais 146 tiveram diagnóstico concluído de, no mínimo, uma endocrinopatia. Hiperadrenocorticismismo foi confirmado em 75,34% (110/146), 10,95% (16/146) eram hipotireoideos e 104 animais foram classificados como obesos (71,23%). A diabetes foi identificada em 13,69% (20/146) dos animais, e destes três tinham hiperadrenocorticismismo associado. Em relação à hiperlipidemia, 71,88% (156/217) dos cães avaliados apresentaram alterações no metabolismo lipídico, sendo que 55,12% (86/156) tinham hipercolesterolemia e 86,53% (135/156) hipertrigliceridemia. Dos 156 indivíduos hiperlipêmicos, 55,12% (86/156) foram diagnosticados com hiperadrenocorticismismo, 6,41% (10/156) com diabetes, 1,28% (2/156) com diabetes e hiperadrenocorticismismo e 7,05% (11/156) com hipotireoidismo. Em relação a obesidade, 78 animais (50%) apresentaram hiperlipidemia.

Introdução

Mudanças no metabolismo lipídico são achados comuns na clínica de pequenos animais, especialmente em cães. Este distúrbio pode ser o resultado de uma doença sistêmica adjacente ou um defeito primário no seu metabolismo. Hiperlipidemia é definida como aumento na concentração sérica de colesterol, triglicérides ou ambos (Jeusette et al., 2005; Johnson, 2005; Schenck, 2006; Xenoulis e Steiner, 2010). O colesterol tem como principal origem a ingestão dietética, já os triglicérides são oriundos principalmente da produção endógena (hepática).

Sua forma primária ocorre devido a um defeito congênito no metabolismo lipídico, enquanto na hiperlipidemia secundária a causa pode ser endocrinopatias como hipotireoidismo, diabetes mellitus e hiperadrenocorticismismo, além de dietas com alto teor de gordura, pancreatite aguda, colestase e nefropatia por perda de proteínas (Danielsson et al., 1977; Johnson, 2005; Jeusette et al., 2005).



De acordo com um estudo de Jeusette *et al.* (2005) e Yamka *et al.* (2006) a obesidade canina resulta em um aumento significativo nas concentrações plasmáticas de triglicérides e colesterol. Hiperlipidemia grave acarretaraterosclerose, neuropatias, alterações oculares e hepatobiliares, além da predisposição à pancreatite (Xenoulis e Steiner, 2010; Fujiwara *et al.*, 2013). Além disso, o acúmulo de gordura visceral junto com a dislipidemia está relacionado a alterações nas enzimas hepáticas (Mori *et al.*, 2011; Tribuddharatana *et al.*, 2011).

Material e Métodos

O projeto foi desenvolvido em Campo Grande (MS) utilizando cães atendidos no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e de clínicas particulares encaminhados para o serviço especializado em endocrinologia, nos anos de 2020 e 2021, conforme número 1.112/2019 do Certificado de Aprovação da CEUA. O estudo incluiu animais cujos tutores concordaram em participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os critérios de inclusão foram determinação de hiperlipidemia e/ou suspeita de endocrinopatias. Os critérios de exclusão foram utilização de glicocorticóides nos últimos 30 dias e/ou ter comorbidades relacionadas ao metabolismo lipídico como hepatopatias e síndrome nefrótica conhecidas.

Foram selecionados 217 cães e foram anotados em uma ficha clínica, os dados referentes à raça, idade, sexo, peso, ECC, a fim de elaborar o perfil epidemiológico e fatores de risco para as endocrinopartias estudadas.

As medidas de avaliação da condição corporal basearam-se na classificação de pesagem e ECC em escalas numéricas sugeridas por Laflamme (1997), com escala de 1 a 9. Pacientes com ECC 8 e 9 foram classificados no grupo da obesidade, independente de possuírem outra endocrinopatia.

Para a realização dos exames, foi recomendado jejum de 12 horas para todos os indivíduos. Amostras de sangue foram coletadas com o auxílio de seringa de 5mL e agulha 25x8mm, e armazenadas em tubo estéril contendo anticoagulante EDTA para hemograma e em tubo estéril com ativador de coágulo para análises bioquímicas, incluindo colesterol total e triglicérides. Os testes hormonais



específicos foram realizados em um segundo momento, após correção da hiperlipidemia quando presente. A glicemia foi mensurada em todos os pacientes utilizando-se o FreeStyle® Optium Neo.

Seguindo as diretrizes de Behrend e colaboradores (2018), cães com valor de glicemia de jejum acima de 250mg/dL associados à glicosúria e sinais clínico, foram diagnosticados com diabetes mellitus. Para aqueles animais com suspeita de hiperadrenocorticism, o teste de primeira escolha foi a supressão com baixa dose de dexametasona (TSBDD) realizado conforme recomendado por Gilor e Graves (2011). O teste consiste na dosagem de cortisol basal, seguida de aplicação de dexametasona em dose intravenosa de 0,01mg/kg, e nova dosagem de cortisol após 4 e 8 horas de administração. Os casos em que não houve supressão do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal, ou seja, os valores de cortisol após dexametasona foram superiores ao valor de referência do laboratório foram considerados positivos para hiperadrenocorticism. Ainda, nos casos em que houve resultados duvidosos ou inconclusivos nesse teste, foi realizado o teste de estimulação pelo ACTH.

Cães com sinais sugestivos de hipotireoidismo passaram por exames a fim de excluir desordens que pudessem estar causando a síndrome do eutiroideu doente, para assim solicitar a dosagem do T4 livre por diálise de equilíbrio pela técnica de radioimunoensaio e TSH por quimioluminescência. Os resultados de T4 livre inferiores e TSH superior ao valores de referência do laboratório foram considerados positivos para hipotireoidismo.

Também, em algumas ocasiões nas quais o cão apresentasse sinais clínicos e hematológicos compatíveis com hipotireodismo, excluídos fatores que levam à redução dos hormônios tireoidianos, e ainda assim o valor de T4 livre estivesse abaixo do valor de referência e o TSH não estivesse elevado, o diagnóstico de hipotireoidismo foi firmado.

Para a classificação da hiperlipidemia, foram considerados indivíduos com valores totais de colesterol acima de 270mg/dL associados ou não a valores de triglicérides acima de 112mg/dL, segundo Kaneko *et al.* (2008).

A partir da confirmação de determinada endocrinopatia, os cães foram alocados em grupos, subclassificados em relação à presença ou não de hiperlipidemia.

Para a análise dos dados foi utilizado o Microsoft Excel versão 19.59 e



suplemento Real Statistics Resource Pack, sendo realizado teste de correlação de Spearman e teste de Kruskal-Wallis para as variáveis quantitativas.

Resultados e Discussão

Dos 217 cães avaliados, 150 eram fêmeas e 67 machos. Há muita discordância em relação ao sexo para desenvolvimento do hiperadrenocorticismismo, porém um estudo recente relatou uma maior proporção em fêmeas (Bennain et al., 2019). Já em relação ao hipotireoidismo, a forma primária que é a responsável pela maioria dos casos, não tem predisposição sexual, porém a castração foi descrita como fator de risco (Panciera et al., 1995).

As raças dos cães acometidos incluíram shih-tzu (47), sem raça definida (36), poodle (33), dachshund (14), yorkshire (14), pinscher (13), spitz alemão (10), schnauzer (8), maltês (7), lhasa apso (6), blue heeler (5), labrador (5), border collie (4), cocker spaniel (3), fox terrier (3), basset hound (1), beagle (2), boxer (1), bulldog inglês (1), pastor alemão (2), pug (1) e jack russel terrier (1). Estudos indicam que o hipotireoidismo é mais comum em cães de raças puras e maiores, por ser uma desordem com componente hereditário, como golden retriever, cocker spaniel, boxer e dachshunds (Graham et al., 2007), além dos beagles e schnauzers (Ferm et al., 2009).

Diversas raças têm se mostrado predisposta para desenvolvimento do hiperadrenocorticismismo (independente da causa), incluindo poodle, dachshund, schnauzer e fox terrier (Ling et al., 1979). Um estudo mais recente observou maior predisposição em cães de grande porte para o desenvolvimento de HAC hipofise dependente (Hoffman et al., 2018).

Outros estudos, em diversas localidades do mundo destacaram outras raças com aumento de risco para endocrinopatias, porém a interpretação confiável dos dados e prevalência das raças ficam difíceis já que existem particularidades nos diagnósticos das doenças hormonais e fatores na composição genética de indivíduos da mesma localidade (Graham et al., 2007, Wilbe et al., 2010).

Dos 146 cães que foram diagnosticados com pelo menos uma endocrinopatia, 75,34% (110/146) tinham HAC, 10,95% (16/146) hipotireoidismo e 13,69% (20/146) diabetes mellitus, e destes, três tinham hiperadrenocorticismismo



associado.

Em relação ao ECC 71,23% (104/146) era obesos. Em cães e gatos ainda é muito limitado dados sobre os efeitos da obesidade em relação a endocrinopatias. As concentrações dos valores do fator de crescimento semelhante a insulina-1 (IGF-1) foram maiores com o desenvolvimento da obesidade canina (Gayet *et al.*, 2004). Em cães obesos, T4 total e triiodotironina tiveram valores aumentados porém sem alteração dos valores de TSH e T4 livre (Daminet, *et al.* 2003). Porém o significado dessas alterações ainda não está claro, semelhante a situação em humanos.

Quanto à hiperlipidemia, 71,88% (156/217) dos cães avaliados tiveram alterações no metabolismo lipídico, dos quais 55,12% (86/156) tinham hipercolesterolemia e 86,53% (135/156) hipertrigliceridemia. Em relação a obesidade, 78 animais (50%) apresentaram hiperlipidemia.

Dos 156 indivíduos hiperlipêmicos, 55,12% (86/156) foram diagnosticados com hiperadrenocorticism, 6,41% (10/156) com diabetes, 1,28% (2/156) com diabetes e hiperadrenocorticism e 7,05% (11/156) com hipotireoidismo. A classificação da hiperlipidemia em relação a cada endocrinopatia está representada na Tabela 1.

Tabela 1: Proporção de pacientes caninos com hiperlipidemia nas diferentes endocrinopatias. Campo Grande, MS. 2022.

	HAC	D M	DM + HAC	Hipotireoidis mo	Obesidade
Hipertrigliceridemia	37	4	2	1	32
Hipercolesterolemia	10	2	0	3	7
Hipertrigliceridemia + hipercolesterolemia	39	4	0	7	39
Sem alteração lipídica	24	7	1	5	26
Total	110	17	3	16	104

HAC: hiperadrenocorticism; DM: diabetes mellitus

Jericó *et. al.* (2009) avaliaram a hiperlipidemia em cães saudáveis, obesos e com HAC, sendo este último grupo o que mais apresentou animais com aumento de colesterol e triglicérides, corroborando com os dados deste trabalho.



Segundo Xenoulis e Steiner (2010), a hiperlipidemia em pacientes com hiperadrenocorticismismo está mais relacionada ao aumento de triglicérides do que ao colesterol, corroborando os achados do nosso estudo. Por outro lado, Ramsey e Ristic (2007) relataram que mais de 60% dos pacientes com HAC apresentam hiperlipidemia, e a hipercolesterolemia corresponde a mais de 90% desses casos. A hipercolesterolemia ocorre devido a lipólise ser induzida por esteroide (Behrend, 2015).

Hipercolesterolemia é a anormalidade bioquímica mais frequentemente observada em cães hipotireoideos, ocorrendo em mais de 75% dos casos de acordo com Panciera (1995) corroborando nossos resultados. Neste presente estudo, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia foram encontrados em 50% e 62,5% dos cães com hipotireoidismo, respectivamente. No estudo de Dixon *et al.* (1999), a proporção foi de 88% e 78%, respectivamente.

Dos indivíduos diabéticos, 50% apresentaram hipertrigliceridemia e 30% apresentaram hipercolesterolemia, resultados semelhantes aos encontrados por Feldman e Nelson (2004) e Jhonson (2005), que também relataram a hipertrigliceridemia mais comumente. Segundo Zicker *et al.* (2000), é incomum a hipercolesterolemia em cães diabéticos e quando presente pode não ser tão notável quanto a hipertrigliceridemia.

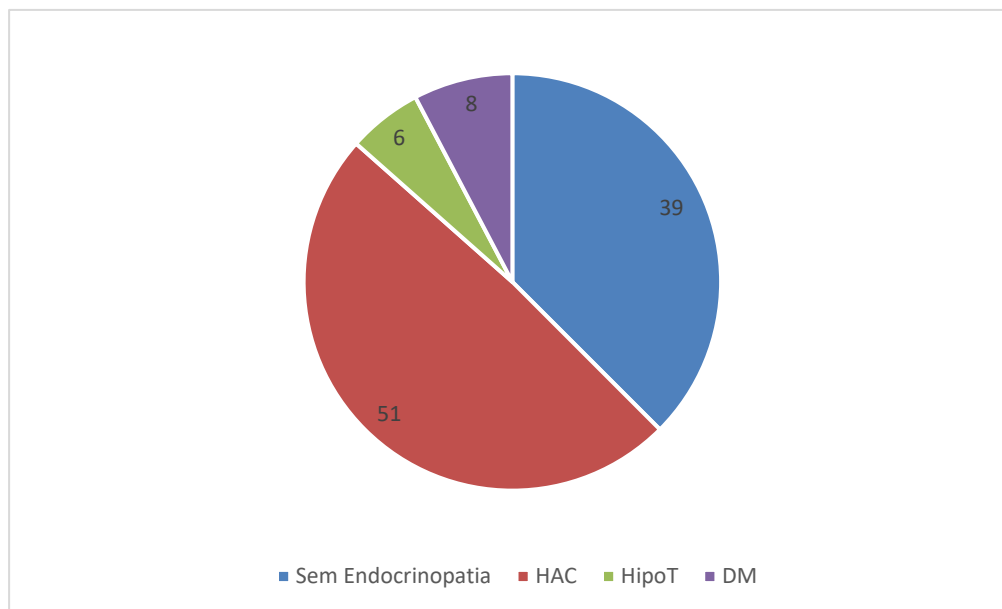
A obesidade estava presente em 47,92% (104/217) dos cães avaliados sendo que 68,26% apresentavam aumento dos triglicerídeos e 45,9% (47/104) aumento do colesterol. Usui *et al.* (2015) realizaram um estudo no qual concluíram que os cães obesos apresentam maior concentração nos níveis de colesterol e triglicerídeos, corroborando os achados do presente estudo. Piendetosi *et al.* (2016) associaram a hipertrigliceridemia mais importante em cães obesos com disfunção metabólica relacionada à obesidade canina (DMRO) quando comparada a animais obesos sem disfunção metabólica relacionada a obesidade canina, mas há falta de dados neste estudo para avaliar essa correlação. Brunetto e colaboradores (2011), no Brasil avaliaram 30 animais com ECC 8 e 9 sugerindo alta frequência de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia em cães obesos, nos quais o grau da obesidade aumenta os níveis de lipídeos.

Em relação às doenças hormonais diagnosticadas e o ECC, 46,36% (51/110) dos indivíduos com hiperadrenocorticismismo e 37,5% (6/16) dos hipotireoideos eram

497 obesos. Já os diabéticos, 40% (8/20) eram obesos, dado que é explicado devido a
498 obesidade levar a resistência insulínica por uma depleção dos estoques de insulina
499 pancreática e posteriormente à exaustão das células beta (Prentki & Nolan, 2006).

500 A Figura 2 ilustra a proporção de obesidade conforme a endocrinopatia
501 diagnosticada.

502



503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

Figura 2. Classificação dos cães obesos de acordo com cada endocrinopatia diagnosticada: HAC, DM e hipotireoidismo em uma população de cães de Campo Grande, MS. HAC: hiperadrenocorticism; HipoT: hipotireoidismo; DM: diabetes mellitus

Foi observada associação estatisticamente significativa entre hipotireoidismo e hipercolesterolemia ($p < 0,05$). Em relação ao triglicerídeos, não houve diferença significativa entre os grupos hiperadrenocorticism, hipotireoidismo e diabetes

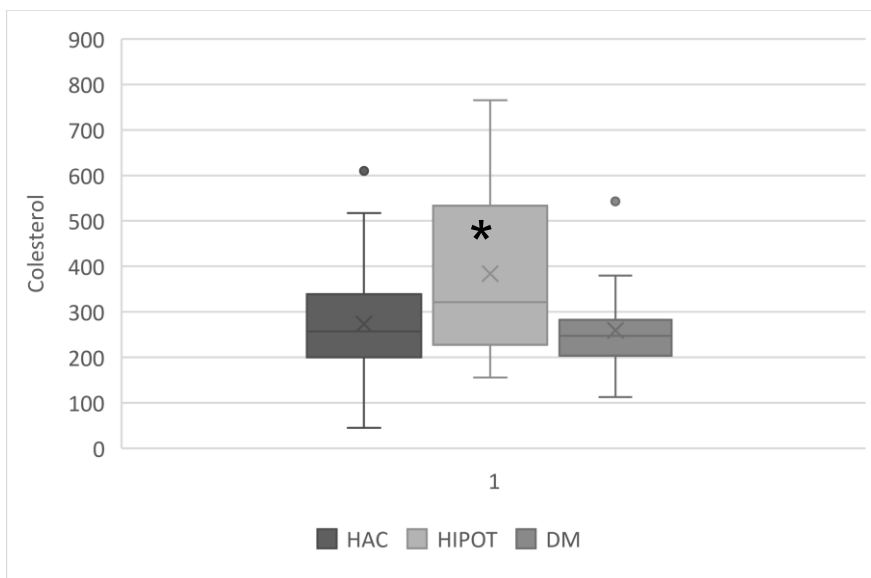


Figura 3. Valores aferidos de colesterol em cada grupo analisado: hiperadrenocorticism (HAC), hipotireoidismo (HIPOT) e diabetes mellitus (DM)

* $p < 0,05$

Por meio da análise quantitativa dos dados, foram determinados, para cada variável, o valor da média, mediana e desvio padrão (Figura 4).

Hiperadrenocorticismo			
	média	Mediana	DP
Colesterol	273,31	257,5	104,29
Triglicérides	300,2	163	333,86

Diabetes mellitus			
	média	Mediana	DP
Colesterol	259,47	247	94,33
Triglicérides	253	105	288,92

Hipotireoidismo			
	média	Mediana	DP
Colesterol	384	321	188,57
Triglicérides	296,37	120	414,56

Figura 4. Valores da média, mediana, desvio padrão do colesterol e triglicérides em relação aos grupos avaliados.



Neste estudo, não foi possível associar a ocorrência de hiperlipidemia em cães com hiperadrenocorticism, porém diversos estudos comprovam esta associação (Bauer, 2004; Feldman e Nelson, 2004; Jhonson, 2005). Portanto, são necessárias mais análises, com número maior de animais positivos para esclarecimento dessa correlação.

Conclusão

O colesterol em cães com hipotireoidismo tende a ser mais elevado quando comparado a animais com hiperadrenocorticism e diabetes. Com os dados desse estudo, não foi possível associar hiperlipidemia com hiperadrenocorticism e diabetes mellitus por questões inerentes ao método de análise ou por se tratar de uma população pequena, sendo interessante estudos com um número maior de animais participantes.

Referências

- BAUER, J.E. Lipoprotein-mediated transport of dietary and synthesized lipids and lipid abnormalities of dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.224, n.5, p.668-675, 2004.
- BENNAIM, M.; CENTOLA, S.; RAMSEY, I.; SETH, M. Clinical and clinicopathological features in dogs with uncomplicated spontaneous hyperadrenocorticism diagnosed in primary care practice (2013–2014). *Journal of the American Animal Hospital Association*. v. 55, p. 178–186, 2019.
- BEHREND, E.N. Canine hyperadrenocorticism. In: Feldman, E.C., Nelson, R.W., Reusch, C.E., Scott-Moncrieff, S.C. (Eds.), *Canine and Feline Endocrinology*. 4ed. WB Saunders, Philadelphia. p. 377–451. 2015.
- BEHREND, E.; HOLFORD, A.; LATHAN, P.; RUCINSKY, R.; SCHULMAN, R. Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* v. 54, n.1, 2018.
- BRUNETTO, M.A.; NOGUEIRA, S.; SÁ, F.C. et.al. Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. *Cienc. Rural*, v.41, n.2, p.266-271, 2011.
- DAMINET, S.; JEUNETTE, I.; DUCHATEAU, L. et al. Evaluation of thyroid function in obese dogs and in dogs undergoing a weight loss protocol. *J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med*. v. 50, p. 213–218, 2003.
- DANIELSSON, B.; EKMAN, R.; JOHANSSON, B.G.; PETERSSON, B.G. Plasma



561 lipoprotein changes in experimental cholestasis in dog. *Clin. Chim. Acta*, v.80,
562 p.157-170, 1977.

563 DIXON, R.M.; REID, S.W.; MOONEY, C.T. Epidemiological, clinical, haematological
564 and biochemical characteristics of canine hypothyroidism. *Vet. Record.*, v.145,
565 p.481-487, 1999.

566 FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. Canine and Feline Endocrinology and
567 Reproduction. Saunders, St. Louis, Missouri. p.85-645, 2004.

568 FERM, K.; BJORNERFELDT, S.; KARLSSON, A.; ANDERSSON, G.;
569 NACHREINER, R.; HEDHAMMAR, A. Prevalence of diagnostic characteristics
570 indicating canine autoimmune lymphocytic thyroiditis in giant schnauzer and
571 hovawart dogs. *Journal of Small Animal Practice*. v. 50, p. 176–179, 2009.

572 FUJIWARA, M.; SATO, T.; TAZAKI, H. *et al.* Changes in plasma fatty acid
573 composition in hyperlipidemia dogs. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, v.8, n.4, p.639-646,
574 2013.

575 GAYET, C.; BAILHACHE, E.; DUMON, H. *et al.* Insulin resistance and changes in
576 plasma concentration of TNF alpha, IGF1, and NEFA in dogs during weight gain
577 and obesity. *J Anim Physiol Anim Nutr*. v. 88, p.157–165. 2004.

578 GILOR, C.; GRAVES, T.K. Interpretation of Laboratory Tests for Canine Cushing's
579 Syndrome. Chicago: Elsevier, v.26, n.2, p.98-108, 2011.

580 GRAHAM, P.A.; REFSAL, K.R.; NACHREINER, R.F. Etiopathologic findings of
581 canine hypothyroidism. *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*
582 v. 37, p. 617–631, 2007.

583 HOFFMAN, J. M.; LOURENÇO, B. N.; PROMISLOW, D. E. L.; CREEVY, K. E.
584 Canine hyperadrenocorticism associations with signalment, selected comorbidities
585 and mortality within North American veterinary teaching hospitals. *Journal of Small*
586 *Animal Practice*. v. 13, n. 189–10, 2018.

587 JERICÓ, M.M.; DE CHIQUITO, F.C.; KAJIHARA, K. *et al.* Chromatographic analysis
588 of lipid fractions in healthy dogs and dogs with obesity or hyperadrenocorticism. *J.*
589 *Vet. Diagn. Invest.*, v.21, p.203-207, 2009.

590 KANEKO, J.J. Carbohydrate Metabolism and Its Diseases. In: KANEKO, J.J.;
591 HARVEY, J.; BRUSS, M.L. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6.ed. New
592 York: Academic, 2008, p.45-80.

593 JEUNETTE, I.C.; LHOEST, E.T.; ISTASSE, L.P.; DIEZ, M.O. Influence of obesity



594 on plasma lipid and lipoprotein concentrations in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, v.66, n.1,
595 p.81-86, 2005.

596 JOHNSON, M.C. Hyperlipidemia disorders in dogs. *Compendium on Continuing*
597 *Education for the Practicing Veterinarian*, v.27, p.361-370, 2005.

598 LAFLAMME D.P. Development and validation of a body condition score system for
599 dogs. *Canine Practice*, v.22, p.10–5, 1997.

600 LING, G.V.; STABENFELDT, G.H.; COMER, K.M. *et al.* Canine
601 hyperadrenocorticism: pretreatment clinical and laboratory evaluation of 117 cases.
602 *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.174, p.1211-1215, 1979.

603 MORI, N.; LEE, P.; KONDO, K. *et al.* Potential use of cholesterol lipoprotein profile
604 to confirm obesity status in dogs. *Vet. Res. Commun.*, v.35, p.223-235, 2011.

605 PANCIERA, D. L.; HELFAND, S.C.; SOERGEL, S.A. Acute effects of continuous
606 infusions of human recombinant interleukin-2 on serum thyroid hormone
607 concentrations in dogs. *Res. Vet. Sci.*, v.58, n.1, p.96-97, 1995.

608 PIENDETOSI, D.; DI LORIA, A.; GUCCIONE, J. *et al.* Serum biochemistry profile,
609 inflammatory cytokines, adipokines and cardiovascular findings in obese dogs. *Vet.*
610 *J.*, 2016.

611 PRENTKI, M. & NOLAN, C.J. Islet β -cell failure in type 2 diabetes. *J Clin Invest.*
612 v.116, n. 7, p.1802–1810, 2006.

613 RAMSEY I.; RISTIC J. Diagnosis of canine hyperadrenocorticism. In *Practice*, v.29,
614 n.8, p.446-454, 2007.

615 SCHENCK, P. Canine hyperlipidemia: causes and nutritional management. In:
616 PIBOT, P.; BOURGET, V.; ELLIOTT, D.A. *Encyclopedia of canine clinical nutrition.*
617 *Airmargues: Diffo Print*, p.222-250, 2006.

618 TRIBUDDHARATANA, T.; KONGPIROMCHEAN, Y.; SRIBHEN, K.; SRIBHEN, C.
619 Biochemical alterations and their relationships with metabolic syndrome
620 components in canine obesity. *Nat. Sci.*, v.45, p.622-628, 2011.

621 USUI, S.; YASUDA, S.; KOKETSU, Y. Lipoprotein cholesterol and triglyceride
622 concentrations associated with dog body condition score effect of recommended
623 fasting duration on sample concentrations in Japanese private clinics. *J. Vet. Med.*
624 *Sci.* v.77, n.9, p.1063-1069, 2015.

625 WILBE, M.; SUNDBERG, K.; HANSEN, I.R.; STRANDBERG, E.; NACHREINER,
626 R.F.; HEDHAMMAR, A.; KENNEDY, L.J.; ANDERSSON, G.; BJORNERFELDT, S.



Increased genetic risk or protection for canine autoimmune lymphocytic thyroiditis in Giant Schnauzers depends on DLA class II genotype. *Tissue Antigens*, v. 75, p. 712–719, 2010.

XENOULIS, G.P.; STEINER, M.J Lipid metabolism and hyperlipidemia in dogs. *Vet. J.*, p.12-21, 2010.

ZICKER, S.C.; FORD, R.B.; NELSON, R.W.; KIRK, C.A. Endocrine and lipid disorders. In: HAND, M.S.; THATCHER, C.D.; REMILLARD, R.L.; ROUDEBUSH, P. *Small Animal Clinical Nutrition*. 4ed., Topeka, KS, Mark Morris Institute, Walsworth Publishing, p869–881, 2000.

YAMKA, R.M.; FRIESEN, K.G.; FRANTZ, N.Z. Identification of canine markers related to obesity and the effects of weight loss on the markers of interest. *J. Appl. Res. Vet. Med.*, v.4, n.4, p.282-292, 2006.



ANEXOS

Projeto aprovado no Programa

03/12/2020

SEI/UFMS - 2291306 - Resolução



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



RESOLUÇÃO Nº 65, DE 03 DE DEZEMBRO DE 2020.

A PRESIDENTE DO COLEGIADO DE CURSO DOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais, resolve, **ad referendum**:

Aprovar os projetos de mestrado da turma de ingresso 2020.1, conforme constam na tabela abaixo.

Aluno (a)	Orientador (a)	Título do Projeto
Amanda Gimelli	Ricardo Antônio Amaral de Lemos	Impacto econômico das doenças de etiologia não determinada em bovinos no Mato Grosso do Sul
Beatriz Crepaldi Aléssio Pitol	Veronica Jorge Babo Terra	Correlação entre dislipidemias e endocrinopatias em cães
Daiane Aparecida Rosa Lima	Flávio Ribeiro de Araújo	Deteção e análise de um foco de tuberculose bovina em cervídeos de um Park Safari no Estado do Rio Grande do Sul
Daniella de Braga Rocha	Gustavo Guerino Macedo	Estratégias de uso de vacina contra doenças de impacto na fertilidade de fêmeas bovinas
Diogo Mayer Fernandes	Larissa Correa Hermeto	Eficácia do uso de células tronco mesenquimais no reparo de defeitos ósseos em ratas ovariectomizadas
Francisco Eduardo Machado Vaz	Ériklis Nogueira	Validação das equações de predição de fertilidade em IATF de vacas zebuínas
Giuliana da Fonte Nogueira	Aiesca Oliveira Pellegrin	Priorização de áreas de vigilância baseado em modelagem e risco epidemiológico da presença de javalis (<i>sus scrofa</i>) no Mato Grosso do Sul para fortalecimento do plano de controle de peste suína clássica
Guilherme Henrique Reckziegel	Fernando de Almeida Borges	Controle estratégico de <i>rhinoceros microplus</i> em duas estações
Jeannette Leon Thames	Veronica Jorge Babo Terra	Avaliação da titulação de anticorpos frente a diferentes protocolos de primovacinação antirrábica em uma população de cães de Campo Grande, Mato Grosso do Sul
Lucas Cazati	Thyara de Deco Souza e Araujo	Avaliação da vídeo cirurgia como método contraceptivo em capivaras (<i>hydrochoerus hydrochaeris</i>)
Rejane Diniz dos santos	Veronica Jorge Babo Terra	Variabilidade da frequência cardíaca em cães com doenças hormonais
Vinicius Duarte Rodrigues	Fernando de Almeida Borges	Validação de um aparelho portátil para mensuração dos níveis de pepsinogênio sérico para a classificação da verminose subclínica em bezerras de corte

https://sei.ufms.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=2784959&infra_sistema=1/2





673
674
675

Termo de Consentimento



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Identificação das endocrinopatias em cães e gatos e sua correlação com dislipidemias

O(A) sr.(a) está sendo convidado(a) a participar em uma pesquisa. Este estudo está sob responsabilidade pela médica veterinária Professora Doutora Veronica Jorge Babo-Terra, vinculada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). O(A) sr.(a) precisa decidir se quer participar ou não. Não haverá despesas financeiras e nem compensação de qualquer tipo por sua participação. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que tiver.

1. Por que o estudo está sendo feito?

- O estudo visa identificar as doenças hormonais mais prevalentes nos animais atendidos correlacionando com dislipidemias e cardiopatias.

2. Quem participará deste estudo?

- Serão incluídos no estudo todos os cães e gatos e seus respectivos proprietários atendidos no Hospital Veterinário da UFMS e clínicas particulares que venham apresentar alterações clínicas e/ou laboratoriais sugestivas de endocrinopatias.

3. O que será solicitado?

- Serão solicitados exames de sangue para avaliação laboratorial de acordo com a suspeita da endocrinopatia.

4. Quem terá acesso às minhas informações e respostas ao questionário?

- Se concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. Somente os pesquisadores envolvidos e Comitê de Ética terão acesso às suas informações pessoais nesse estudo.

Por fim, **AUTORIZO** a publicação de fotos e/ou vídeos realizados durante a consulta a fim de maior detalhamento do caso.

Ressalta-se a inexistência de interesse comercial ou promocional dos resultados obtidos neste trabalho.

Campo Grande.....de.....de 20.....

Voluntário

Pesquisador

Coordenadoria de Pesquisa - PROPP
Cidade Universitária, s/n - Caixa Postal 549 - Fone: 067xx 3345-7193 - Fax 067xx 3345-7190
CEP 79070-900 - Campo Grande (MS)
<http://www.propp.ufms.br> e-mail: inic.propp@ufms.br



Questionário para os tutores



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



QUESTIONÁRIO

Nome do proprietário: _____
Endereço: _____
Bairro: _____ Cidade: _____
Telefone: _____

Nome do animal: _____ N° do prontuário: _____
Raça: _____ Sexo: [] MACHO [] FÊMEA
Idade: _____ Peso: _____
ECC: _____ CP: _____ CL: _____
Castrado? () Sim () Não P.A.: _____
Tipo de alimentação: _____
À vontade () Momentos definidos () quantas vezes ao dia? _____
Faz uso de produto para proteção de:
() carrapatos (Qual? _____)
() mosquito da leishmaniose (Qual? _____)
() sem proteção
Vacinação atualizada? () Sim quais? _____ () Não
Apetite: () Normorexia () Polifagia () Hiporexia () Anorexia
Ingestão hídrica: () normal () Polidipsia () Hipodipsia
Urina: () Normúria () Poliúria
Uso de medicamento prolongado: _____
Doenças pregressas: _____
OBS.: _____
Suspeita clínica: _____