

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. 9:5 (2016)

November 2016

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=245&path%5B%5D=pdf>*Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.***Alterações em lipidograma sérico de cães castrados****Changes in serum lipid profile of castrated dogs**M. N. A. Rocha¹, M. O. Lima¹, A. Kataoka¹⁺¹ Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop+ Author for correspondence: alessakat@gmail.com

Resumo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar possíveis alterações no lipidograma sérico de cães castrados, ganho de peso, porcentagem de gordura corporal e IMCC, e possíveis correlações destas alterações com o tempo de castração. Também foi avaliada a influência das variações de sexo, idade, porte, tipo de alimentação e sedentarismo sobre os níveis séricos de colesterol, triglicérides e glicose, no ganho de peso, porcentagem de gordura corporal e IMCC. Foram avaliados 44 cães, sendo sete inteiros e 37 castrados, sem distinção de raça e sexo, com idade entre um e 13 anos, hígidos. Os cães foram divididos em seis grupos de acordo com o tempo de castração e um grupo controle. Foram utilizadas medidas morfométricas para cálculo da porcentagem de gordura corporal, e também foi realizado cálculo do IMCC, além disso, os animais foram pesados e classificados nos escores de condição corporal. Valores séricos de colesterol, triglicérides e glicose foram mensurados para a verificação de prováveis alterações. Em relação aos resultados, houve efeito do sexo e do porte ($P \leq 0,05$), sobre os níveis de colesterol, o porte também influenciou ($P \leq 0,05$) a porcentagem de gordura corporal e o IMCC. A idade influenciou ($P \leq 0,05$), os níveis de triglicérides. O tipo de alimentação teve efeito ($P \leq 0,05$) no IMCC e o sedentarismo influenciou ($P \leq 0,05$) a porcentagem de gordura corporal. Foi possível verificar também que há correlação entre o tempo decorrente da castração e os níveis séricos de colesterol, triglicérides e glicose, assim como no ganho de peso, porcentagem de gordura e IMCC.

Palavras-chave: Obesidade, colesterol, triglicérides, glicemia.

Abstract. The present study was to evaluate possible changes in serum lipid profile of castrated dogs, weight gain, body fat percentage and IMCC, and possible correlations of these changes with the time of castration. We also evaluated the influence of variations of sex, age, size, type of nutrition and physical inactivity on the serum levels of cholesterol, triglycerides and glucose, weight gain, percentage of body fat and IMCC. We evaluated 44 dogs, seven entire and 37 castrated, without distinction of race and gender, aged one to 13 years, healthy. The dogs were divided into six groups according to the length of castration and a control group. Morphometric measurements were used to calculate the percentage of body fat, and IMCC calculation was also performed. In addition, animals were weighed and sorted in body condition scores. Serum levels of cholesterol, triglycerides, and glucose were measured for verification of probable alteration. Regarding the results, there was influence of sex and size ($P \leq 0,05$) on cholesterol levels, the size also influenced ($P \leq 0,05$) the percentage of body fat and the IMCC. Age influenced ($P \leq 0,05$), triglyceride levels. The type of feeding had effect ($P \leq 0,05$) in the IMCC and physical inactivity affected ($P \leq 0,05$) the percentage of body fat. It was also verified that there is correlation between time since castration and serum cholesterol, triglycerides and glucose, as well as weight gain, fat percentage and IMCC.

Keywords: Obesity, cholesterol, triglycerides, glucose levels.

Introdução

O excesso de peso é um dos principais problemas em animais de companhia, pode ser decorrente de várias causas, nos cães geralmente se relaciona ao estilo de vida sedentário, alimentação excessiva, e esterilização.

As fêmeas são mais predispostas ao ganho de peso assim como animais idosos, por terem

menor atividade física e menor taxa metabólica basal (Borges, 2013), onde a maior prevalência se situa no intervalo de idade entre cinco e dez anos (Diez, 2006). Fatores dietéticos como a alta densidade energética, número de refeições, quantidade de alimento, fornecimento de petiscos e sobras de mesa também se relacionam com a gênese da obesidade (German, 2006). Os

proprietários contribuem para o ganho de peso em seus animais, por meio de falhas no ajuste da necessidade alimentar e da dificuldade em reconhecer a obesidade em seu animal, além da prática insuficiente de exercícios.

No Brasil a obesidade está relacionada ao consumo de ração mais petiscos e/ou alimentos caseiros, na maioria dos casos a ração permanece sempre disponível e no momento das refeições os animais recebem alimentos caseiros (Carcioli, 2011). Em um estudo realizado na cidade de São Paulo por Jericó e Scheffer (2002), foi demonstrado que 17% dos cães eram obesos.

Elliot (2006) e Vargas (2013) afirmam que independente do sexo, a obesidade é duas vezes mais frequente em animais castrados, sendo que a castração se torna um fator de risco devido à diminuição da taxa metabólica basal (German, 2006), além de que animais castrados tendem a apresentar maior ingestão de alimentos e ganhar peso (Lopes, 2008).

A obesidade é o acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo, apesar de pouco investigados, os efeitos do excesso de peso são bastante enfatizados na literatura (Brunetto et al., 2011). Quando o aumento é de até 15% acima do peso ideal, pode-se chamar de sobrepeso, e obesidade quando esse excesso ultrapassa esse valor (German, 2006).

Nos cães o excesso de peso pode desencadear alterações sistêmicas como resistência à insulina e dislipidemias, além de distúrbios no sistema locomotor (discopatias e ruptura de ligamento cruzado), afecções reprodutivas, cardiopatias, dermatopatias e resposta imune prejudicada, sendo de suma importância examinar tais parâmetros (German, 2006; Ferrerira et al., 2011). Além disso, Lara et al., (2011) afirmam que cães com excesso de peso podem apresentar maiores riscos à anestesia, reações medicamentosas e maior dificuldade ao acesso cirúrgico, devido ao acúmulo de gordura intra-abdominal, subcutânea e mediastínica.

O colesterol e triglicérides são os lipídios mais relevantes clinicamente, desordens lipídicas são relativamente comuns em cães, ocorrendo como resultado de um defeito primário no metabolismo de proteínas ou como consequência de uma doença sistêmica adjacente (Brunetto et al., 2011). Segundo o mesmo autor o termo hiperlipidemia se refere ao aumento da concentração de lipídios, aumento de triglicérides (hipertrigliceridemia), colesterol (hipercolesterolemia) ou ambos no plasma. Em jejum, a hiperlipidemia é um achado anormal, podendo representar tanto uma produção acelerada quanto uma degradação retardada de lipoproteínas (Elliot, 2006). O colesterol é um lipídio presente apenas em tecidos animais, ele é sintetizado, catabolizado e excretado no fígado. As duas principais frações do colesterol são o LDL (lipoproteína de baixa densidade) e HDL

(lipoproteína de alta densidade), são transportados na corrente sanguínea ligados a uma lipoproteína (Thrall et al., 2006).

Em estudos, Jeusette e colaboradores (2005) descreveram aumento de colesterol e triglicérides em cães obesos, mas existem poucas informações referentes à frequência destes achados, e ainda são desconhecidos os possíveis efeitos deletérios da hiperlipidemia sobre a saúde dos cães. Apesar de não ser uma informação avaliada a fundo, Jeusette et al., (2005) afirmam que a hipercolesterolemia tem sido associada a lesões oculares e a hipertriglicerolemia pode induzir a pancreatite aguda.

Cães com sobrepeso e obesidade podem ainda, além das dislipidemias, desenvolverem resistência à insulina, onde o pâncreas produz insulina normalmente, mas o organismo resiste a ela, diminuindo sua habilidade em promover a captação, oxidação e armazenamento da glicose, assim como inibir a liberação de glicose na circulação. Levando até mesmo ao diabetes mellitus. Aproximadamente 50% da secreção de insulina ocorre durante o período basal, e serve para inibir a lipólise, glicogenólise e proteólise. (German, 2009; Zoran, 2010).

Para o diagnóstico do excesso de peso e obesidade a literatura registra um sistema de avaliação de condição corporal de caninos elaborado por Laflamme (1997), que se baseia na inspeção e palpação do animal (Laflamme, 1997; Jericó e Scheffer, 2002). Cães devem ter as costelas facilmente palpáveis, abdômen não abaulado, não deve haver depósito de gordura na cauda e no corpo, quando visto de cima, o animal deve ter forma de ampulheta. Os escores corporais são classificados de um a cinco, sendo três o valor de normalidade, ou de um a nove, sendo o padrão normal cinco (Laflamme, 1997, 2006). As medidas morfométricas (Figura 1) requerem uma fita graduada em centímetros, a porcentagem de gordura corporal é calculada por meio de medidas da circunferência e longitudes anatômicas. São medidos em centímetros (cm), a circunferência pélvica (CP), e a distância da patela à tuberosidade do calcâneo (CL) (Burkholder e Toll, 2000; Laflamme, 2006).

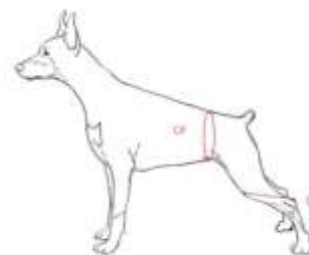


Figura 1. Medidas morfométricas. Fonte: (cão) <http://pt.wikihow.com/Desenhar-um-Cachorro-Realista>.

Esse método parte do princípio de que em cães a CP é proporcional a quantidade de gordura corporal. Essas medidas são usadas em uma equação, que estimará a gordura corporal (GC) em porcentagem:

$$\%GC \text{ (cães machos)} = [-1,4 (CL) + 0,77 (CP) + 4]$$

$$\%GC \text{ (cães fêmeas)} = [-1,7 (CL) + 0,93 (CP) + 5]$$

Valores abaixo de 5% indicam caquexia, entre cinco e 15% indicam magreza, entre 16 e 25% indicam valores normais, entre 25 e 35% indicam sobrepeso e acima de 35% estão obesos (Burkholder e Toll, 2000).

As medidas morfométricas atribuem valores reais à obesidade, sendo útil para convencer os proprietários da condição real do animal e da necessidade de uma abordagem médica com a finalidade de emagrecer (Laflamme, 2006).

Em humanos o IMC (índice de massa corporal) é um indicador muito utilizado por médicos e pesquisadores para avaliar a “normalidade” do peso corporal, é obtido a partir da divisão da massa corporal (peso) pelo quadrado da estatura. Além de determinar o excesso de peso, o IMC alerta para riscos de doenças. Em cães, a medida da coluna vertebral adicionada ao comprimento do membro pélvico substitui a altura, utilizada em seres humanos. Esta medida é obtida a partir do posicionamento de uma fita métrica sobre a coluna (articulação atlanto-occipital) até o limite plantar do membro pélvico (Figura 2). O índice de massa corporal canino (IMCC) ideal para cães de médio porte (entre 10 e 25 kg) compreende valores entre 11,8 e 15 kg/m² (Müller, 2008). Contudo, deve-se sempre tomar o cuidado de fazer uma exploração física detalhada do animal, avaliando e descartando presença de edemas, ascite, e outras doenças (Lara, 2011).

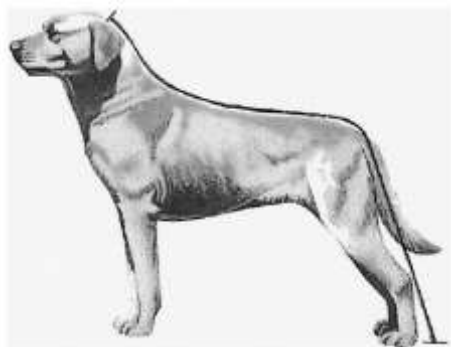


Figura 2. Obtenção da estatura no cão para cálculo de IMCC (a linha preta representa o trajeto da fita métrica sobre a coluna até o limite plantar do membro pélvico). Fonte: Müller, 2008.

Quanto ao tratamento, deve-se instituir um balanço energético negativo no animal por meio de dieta de restrição calórica com alto teor proteico, e aumento de gasto energético por meio de exercícios além da conscientização e reconhecimento dos proprietários (Borges, 2013).

Diante dos fatos relatados, este trabalho teve como objetivo avaliar possíveis alterações no lipidograma

sérico de cães castrados, no ganho de peso, porcentagem de gordura corporal e índice de massa corporal canino, analisando possíveis correspondências com o tempo decorrido da castração e ainda verificar como as variações de sexo, idade, porte, tipo de alimentação e sedentarismo podem influenciar nos níveis séricos de colesterol, triglicérides e glicose, no ganho de peso, porcentagem de gordura corporal e índice de massa corporal canino.

Métodos

Foram avaliados 44 cães, sendo sete animais inteiros, e 37 castrados, sem distinção de raça e sexo, idades entre um e 13 anos, hípidos, com massa corporal variando entre 2,4 e 47 kg. Desverminados e vacinados. Os cães foram separados em seis grupos de acordo com o tempo de castração: grupo 1 (n=7) – cães castrados há seis meses; grupo 2 (n=5) – cães castrados há 12 meses; grupo 3 (n=7) – cães castrados há 18 meses; grupo 4 (n=6) – cães castrados há 24 meses; grupo 5 (n=6) – cães castrados há 30 meses; grupo 6 (n=6) – cães castrados há 36 meses; grupo controle (n=7) – animais inteiros.

Os animais foram classificados nos escores de condição corporal (ECC) de acordo com a metodologia de Laflamme (1997). Foram pesados em balança digital Supermedy, e as medidas morfométricas foram feitas com uma fita métrica em centímetros. Além disso, os proprietários foram questionados sobre hábitos alimentares, frequência de atividade física, ganho ou perda de peso após a castração, comportamento e presença de enfermidades.

Foi realizada coleta de sangue de cada animal, após jejum alimentar mínimo de 12 horas, sendo colhidos cerca de 3,0 mL de sangue por punção da veia cefálica, posteriormente à antisepsia com álcool 70%, utilizando agulha 25 x 0,7 mm e seringas de 5 mL estéreis. O sangue foi acondicionado em tubos contendo edta + fuoreto de potássio (Glistab–Labtest) para realização das dosagens de glicose, e em tubos sem anticoagulante para realização das dosagens de colesterol e triglicérides.

Ambos os parâmetros foram analisados no Laboratório de patologia clínica do hospital veterinário da UFMT – Sinop, sendo utilizado analisador bioquímico semi-automático TP Analyzer Plus da marca Thermoplate, por método colorimétrico e cinético com utilização de “kits” comerciais da marca Labtest, seguindo as metodologias recomendadas pelo fabricante. A dosagem da glicose foi realizada imediatamente após a colheita do sangue com edta + fluoreto e para a dosagem do colesterol e triglicérides, depois de separado, o soro foi estocado em microtubos do tipo “ependorf”, armazenado e congelado até o momento do processamento das amostras. Os valores foram expressos em mg/dL.

Neste estudo utilizou-se os valores de referência para cão, segundo Kaneko et al., (2008). Para a análise estatística foi utilizado software R Project (2014), realizando-se análise de variância (ANOVA) com 5% de significância ($P \leq 0,05$), e método de regressão linear simples. Havendo diferença na variância, as médias dos grupos foram comparadas pelo teste de Tukey também a 5% de significância ($P \leq 0,05$).

Resultados e discussão

Dos 37 animais castrados nove eram machos (24,32%) e 28 eram fêmeas (75,67%), 15 eram jovens (40,54%), 17 adultos (45,94%) e cinco idosos (13,51%), 24 pertenciam ao porte pequeno (64,86%), seis ao porte médio (16,21%) e sete ao porte grande (18,91%), 13 eram alimentados somente com ração (35,13%), dois com comida caseira (5,40%) e 22 com alimentação mista (ração e comida caseira) (59,45%), 27 animais foram considerados sedentários (72,97%) e 10 praticavam algum tipo de exercício (27,02%). Com relação à condição corporal, dois animais foram classificados no escore de condição corporal grau 3 (subalimentado) (5,40%), 16 no grau 5 (condição ideal) (43,24%), 13 no grau 7 (sobrealimentado) (35,13%), e 6 no grau 8, sendo considerados obesos (16,21%).

No questionário foram relatadas mudanças no comportamento de 17 animais (45,94%), onde estes passaram a ser mais preguiçosos, mais calmos, mais dóceis e mais “bonitos” segundo os seus proprietários, para os outros 20 animais (54,05%) não foram relatadas mudanças de comportamento. Também foi relatada a ocorrência de enfermidades em nove animais (24,32%) após a castração, as doenças relatadas foram: tosse, alergias, problemas de pele, artrite, artrose, glaucoma e DAPI (dermatite alérgica à picada de inseto).

De acordo com German (2006) e Ferreira et al. (2011), alterações como osteoartrites, cardiopatias, dermatopatias e resposta imune prejudicada podem ocorrer em animais obesos devido ao aumento de esforço colocado sobre as articulações, tendões e ligamentos, o excesso de peso também pode forçar o sistema circulatório por produzir um aumento no trabalho cardíaco necessário para a perfusão de uma massa corporal maior, e este aumento no trabalho cardíaco produz um esforço adicional no coração possivelmente já debilitado pela infiltração de gorduras contribuindo para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Independente da ocorrência de obesidade, outras doenças podem ocorrer dependendo, entre outros fatores, do modo de vida, contato com outros animais, e presença de parasitas.

O grupo controle foi constituído de quatro machos (57,14%), e três fêmeas (42,85%), sendo três animais jovens (42,85%) e quatro adultos (57,14%), um era de pequeno porte (14,28%),

quatro de médio porte (57,14%) e dois de grande porte (28,57%), quatro eram alimentados somente com ração (57,14%) e três com alimentação mista (42,85%), todos os animais do grupo foram considerados sedentários. Um animal foi classificado no escore de condição corporal grau 3 (14,28%), e seis animais no grau 5 (85,71%).

Os resultados médios da avaliação e seus respectivos desvios padrão encontram-se na tabela 1.

Verificou-se efeito ($P \leq 0,05$) do sexo e do porte sobre os níveis do colesterol. As fêmeas apresentaram maiores níveis de colesterol ($184,02 \pm 53,28$)^b do que os machos ($149,83 \pm 45,40$)^a ($P \leq 0,05$). Segundo German (2006) e Feitosa (2011), em função da menor concentração de hormônios androgênicos as fêmeas são mais predispostas ao ganho de peso após a castração, possivelmente devido à menor taxa metabólica basal, aumento de apetite, e substituição de massa muscular por tecido adiposo que proporciona uma elevada mobilização de gordura. Quanto ao porte, os animais de grande porte (>25 Kg) apresentaram maiores níveis de colesterol ($206,38 \pm 66,84$)^a ($P \leq 0,05$) em relação aos de pequeno porte (1-10 Kg) ($167,47 \pm 44,43$)^b e médio porte (10-25 Kg) ($160,83 \pm 52,96$)^b que não diferiram entre si pelo teste de Tukey, e apesar da diferença, todos os níveis permaneceram dentro dos valores de referência para cão que segundo Kaneko (2008) é de 130-270 mg/dL.

A hiperlipidemia pode ocorrer por processos fisiológicos ou patológicos, no caso dos processos patológicos pode ainda ser decorrente de uma doença primária ou um distúrbio secundário a outras doenças (BRUNETTO et al., 2011).

De acordo com Thrall et al. (2006), há relatos de hiperlipidemia primária por hipercolesterolemia em cães de raças de grande porte como Doberman e Rottweiler. O mecanismo que leva ao aumento das concentrações de colesterol nesses animais não é conhecido, mas devem ser investigadas doenças primárias como hipotireoidismo, hiperadrenocorticismismo e síndrome nefrótica. Nas doenças hepáticas também podem ocorrer aumentos nas concentrações de colesterol, uma vez que a hipercolesterolemia pode decorrer de menor absorção hepática do colesterol no sangue e menor excreção dele na bile. Contudo, os animais do presente trabalho não apresentavam sinais clínicos de doença hepática, entretanto, nenhum exame enzimático de avaliação hepática foi realizado.

O efeito da idade sobre os níveis de triglicérides foi significativo ($P \leq 0,05$), uma vez que animais idosos apresentaram níveis maiores ($83,91 \pm 54,46$)^a em relação aos níveis apresentados pelos animais jovens ($42,34 \pm 14,60$)^b. Os triglicérides respondem pela maior parte da hiperlipidemia, e geralmente os animais acometidos são de meia idade ou mais velhos (Thrall et al., 2006). Estes resultados corroboram com Brunetto e colaboradores (2011) que sugeriram que aumentos

nos níveis séricos de colesterol e triglicérides apresentam correspondência com o sexo feminino, o grau de obesidade, idade acima de sete anos e castração.

Houve influência significativa ($P \leq 0,05$) do porte e do sedentarismo sobre a porcentagem de gordura corporal. Os animais pertencentes ao porte grande ($30,02 \pm 7,77$)^a apresentaram maiores porcentagens de gordura corporal em relação aos animais de pequeno porte ($20,29 \pm 6,60$)^b ($P \leq 0,05$). Segundo Lara et al., (2011), a avaliação da gordura corporal é relativamente subjetiva e deve-se levar em conta o indivíduo, tipo de alimentação, sexo, a

raça, o porte e idade. Algumas raças de porte grande como Labrador Retriever, Rottweiler e Boxer podem ser predispostas geneticamente à obesidade, mas de acordo com Jericó (2011), a maior incidência é em raças de pequeno porte. Em função da diversidade de raças e tamanhos, os animais do presente trabalho apresentaram variações de peso, porém sabe-se que um cão de pequeno porte difere significativamente no peso de um cão de grande porte e consequentemente na porcentagem de gordura corporal.

Tabela 1. Valores médios de colesterol, triglicérides, glicose, ganho de peso (GP), %GC (Gordura Corporal), IMCC (Índice de massa corporal canino) e seus desvios padrão (média \pm desvio padrão) influenciados pelas variações sexo, idade, porte, alimentação e sedentarismo.

Variações		Avaliações					
		Colesterol	Triglicérides	Glicose	GD	%GC	IMCC
Sexo	Macho	149,8 \pm 45,4 ^a	46,18 \pm 24,7	72,4 \pm 29,5	14,3 \pm 10,2	19,78 \pm 8,0	15,1 \pm 2,4
	Fêmea	184,0 \pm 53,3 ^b	58,21 \pm 35,0	68,6 \pm 9,6	11,9 \pm 7,3	24,36 \pm 8,2	16,0 \pm 3,6
Idade	Jovem	182,3 \pm 59,6	42,34 \pm 14,6 ^b	69,3 \pm 11,8	12,3 \pm 7,8	21,21 \pm 7,4	15,3 \pm 3,1
	Adulto	169,0 \pm 52,1	58,41 \pm 33,9 ^{ab}	71,0 \pm 22,6	11,5 \pm 8,4	24,03 \pm 9,0	15,9 \pm 3,4
	Idoso	164,1 \pm 30,2	83,91 \pm 54,4 ^a	66,1 \pm 12,9	18,6 \pm 8,0	25,18 \pm 9,0	16,4 \pm 4,1
Porte	Pequeno	167,4 \pm 44,4 ^b	58,2 \pm 33,4	71,2 \pm 22,1	11,0 \pm 6,7	20,29 \pm 6,6 ^b	14,6 \pm 3,0 ^b
	Médio	160,8 \pm 52,9 ^b	40,2 \pm 13,5	64,7 \pm 8,1	13,00 \pm 9,8	23,5 \pm 9,6 ^{ab}	16,7 \pm 3,7 ^{ab}
	Grande	206,3 \pm 66,8 ^a	60,6 \pm 42,3	71,3 \pm 9,2	16,8 \pm 9,5	30,02 \pm 7,7 ^a	17,6 \pm 2,7 ^a
Alimento	Ração	177,8 \pm 57,0	52,6 \pm 29,7	77,0 \pm 24,0	10,7 \pm 7,4	24,49 \pm 8,6	15,7 \pm 3,4 ^b
	Caseiro	182,3 \pm 2,1	79,1 \pm 54,0	70,4 \pm 0,0	19,0 \pm 5,6	22,93 \pm 4,7	21,1 \pm 4,0 ^a
	Mista	170,5 \pm 53,1	54,0 \pm 33,6	64,8 \pm 10,5	13,5 \pm 8,7	22,01 \pm 8,4	15,3 \pm 2,8 ^b
Sedentário	Sim	182,2 \pm 55,1	67,4 \pm 40,1	58,7 \pm 73,0	17,2 \pm 7,3	26,2 \pm 9,3 ^a	17,1 \pm 2,9
	Não	171,4 \pm 52,8	50,9 \pm 29,6	7,3 \pm 18,5	11,3 \pm 8,1	22,0 \pm 7,9 ^b	15,3 \pm 3,3

* Letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância ($P \leq 0,05$).

No caso do sedentarismo os animais que não praticavam nenhum tipo de exercício apresentaram maiores porcentagens de gordura corporal ($26,25 \pm 9,37$)^a quando comparados com os animais que praticavam algum tipo de exercício ($22,05 \pm 7,92$)^b ($P \leq 0,05$). Segundo Vargas (2013), independente do sexo, o acúmulo de gordura é duas vezes maior em animais castrados, uma vez que a castração se torna um fator de risco pela diminuição da taxa metabólica basal. Além do fato destes animais apresentarem prática insuficiente de exercícios e maior ingestão de alimentos (German, 2006).

Foram verificados efeitos significativos ($P \leq 0,05$) do porte e da alimentação sobre o IMCC, que é utilizado para determinar o excesso de peso. Como no caso da porcentagem de gordura corporal, os animais de grande porte ($17,66 \pm 2,74$)^a apresentaram maiores índices em comparação aos

animais de pequeno porte ($14,67 \pm 3,00$)^b ($P \leq 0,05$). Um aumento de 20% além do peso ideal corresponde à obesidade (Veiga, 2007). A obesidade ocorre por um desequilíbrio entre a energia ingerida e a energia gasta, ocorrendo quando a energia ingerida excede o gasto de energia (Lara et al., 2011; Borges 2013). A alimentação influenciou de forma que os índices de massa corporal canino foram maiores no caso em que os cães eram alimentados somente com comida caseira ($21,17 \pm 4,04$)^a em relação aos animais que recebiam apenas ração ($15,72 \pm 3,48$)^b, ou que recebiam ração e comida caseira ($15,35 \pm 2,89$)^b ($P \leq 0,05$).

O excesso de peso e a obesidade são causados, primeiramente pela superalimentação, mas também há outros fatores como problemas hormonais, e o estresse, que provoca obesidade em cães que passam muito tempo sozinhos ou que tem

carência de atenção, e que conseqüentemente consomem alimentos em excesso como alívio de tensão (Pöpl et al., 2011).

A proximidade do cão e do homem resultou na mudança de seus hábitos, uma vez que hoje há uma grande quantidade de carboidratos, proteínas e gorduras na dieta dos cães com um acesso muito mais facilitado a ela. Oferta exagerada de alimentos, alimentos altamente palatáveis, petiscos e agridos contribuem para o aumento de ingestão de calorias.

Segundo Elliot (2006) e Vargas (2013) a castração é um fator de risco para o excesso de peso e obesidade. Por sua vez, o excesso de peso e a obesidade podem desencadear entre outras alterações sistêmicas as dislipidemias (German, 2006; Ferreira et al., 2011). A glicose e o ganho de peso não sofreram influência significativa do sexo, idade, porte, alimentação ou sedentarismo.

Com relação à análise do efeito decorrente do tempo de castração sobre o colesterol (Figura 3)

não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$), percebeu-se que houve aumento nos níveis séricos conforme o tempo foi aumentando, os níveis também foram maiores que os níveis observados no grupo controle (Tempo de castração 0), no entanto permaneceram dentro dos valores de referência para cão cuja variação, segundo Kaneko (2008) é de 130-270 mg/dL. Estes resultados são compatíveis com os resultados encontrados por Schmidt et al., (2004), em que após avaliar 12 cadelas ovário-histerectomizadas, divididas em dois grupos de seis animais: um recebendo estrógenos naturais e o outro como controle, sendo dosados: colesterol total, triglicérides, HDL, LDL e VLDL a cada 60 dias durante 12 meses, se concluiu que houve elevação do colesterol total e do LDL nas fêmeas sem reposição de hormônio, e que a reposição estrogênica foi capaz de manter os valores do perfil lipoproteico em cadelas ovario-histerectomizadas.

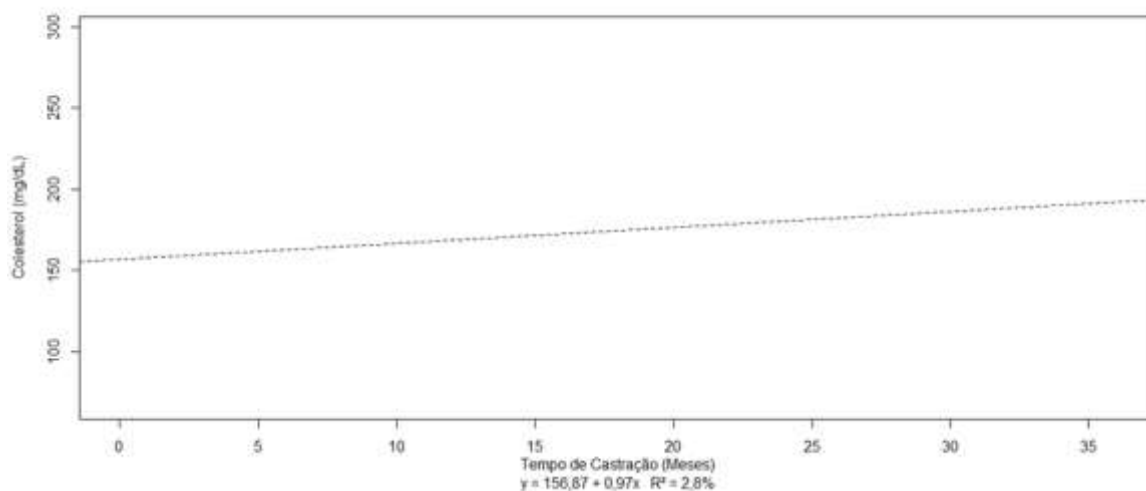


Figura 3. Níveis séricos de colesterol expressos em mg/dL em animais não castrados (0) e em animais de diferentes tempos após a castração (expressos em meses).

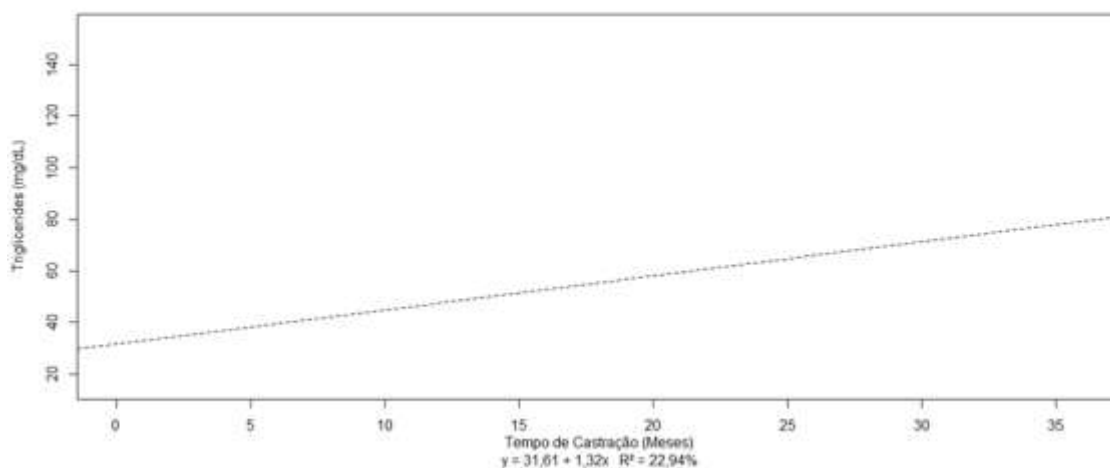


Figura 4. Níveis séricos de triglicérides expressos em mg/dL em animais não castrados (0) e em animais de diferentes tempos após a castração (expressos em meses).

Quanto à análise dos efeitos do tempo de castração sobre os triglicérides, houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) (Figura 4), notou-se que com o passar dos meses houve aumento em seus níveis séricos, contudo os níveis também permaneceram dentro dos valores de referência (20-112 mg/dL) propostos por Kaneko (2008) e foram mais altos que os valores observados no grupo controle (Tempo de castração 0).

Em estudo sobre a correspondência entre a obesidade e a hiperlipidemia em cães Brunetto et al. (2011), observou que os cães obesos avaliados apresentaram valores maiores de triglicérides em relação aos cães em condição de peso ideal. Embora haja especulações de que as alterações nas concentrações de colesterol e triglicérides sejam causadas pela obesidade, existem poucas informações referentes à frequência destes achados, e em sua maioria, nestes trabalhos os animais são induzidos à obesidade, e são avaliados animais com raças e dietas padronizadas, o que pode influenciar os resultados finais. No presente estudo, os cães avaliados eram todos domiciliados, não sendo possível desta forma padronizar esses parâmetros. Como já mencionado anteriormente, a castração é um fator de risco para o excesso de peso e obesidade em cães, os resultados encontrados também demonstraram que conforme o tempo decorrente da castração aumentou, ocorreu

aumento no ganho de peso (Figura 6), desta forma, o aumento nos níveis séricos de triglicérides se deve possivelmente ao aumento no ganho de peso destes animais após a castração, e ainda ao fato de que a maioria dos animais do último grupo (grupo sete), foram considerados com excesso de peso e apresentaram maiores níveis de triglicérides séricos.

Ao contrário do colesterol e triglicérides, os níveis séricos de glicose regrediram em relação ao tempo de castração e em relação aos níveis observados no grupo controle (Figura 5), porém permaneceram dentro dos limites fisiológicos 65-118 mg/dL (Kaneko et al., 2008) e não apresentaram diferença significativa entre si ($P \geq 0,05$).

Esses resultados possivelmente se relacionam ao fato de que a secreção de insulina é aumentada nos casos de excesso de peso e obesidade.

Há relatos em que ocorre remissão de diabetes mellitus em fêmeas após a castração, segundo Pöpl et al., (2011) a retirada da fonte de progesterona com a cirurgia permite a obtenção de um novo estado de equilíbrio hormonal, uma vez que o aumento na concentração sérica de progesterona durante o diestro pode causar diabetes por promover um efeito antagônico à insulina, reduzindo a ligação da insulina ao receptor e o transporte de glicose aos tecidos alvos.

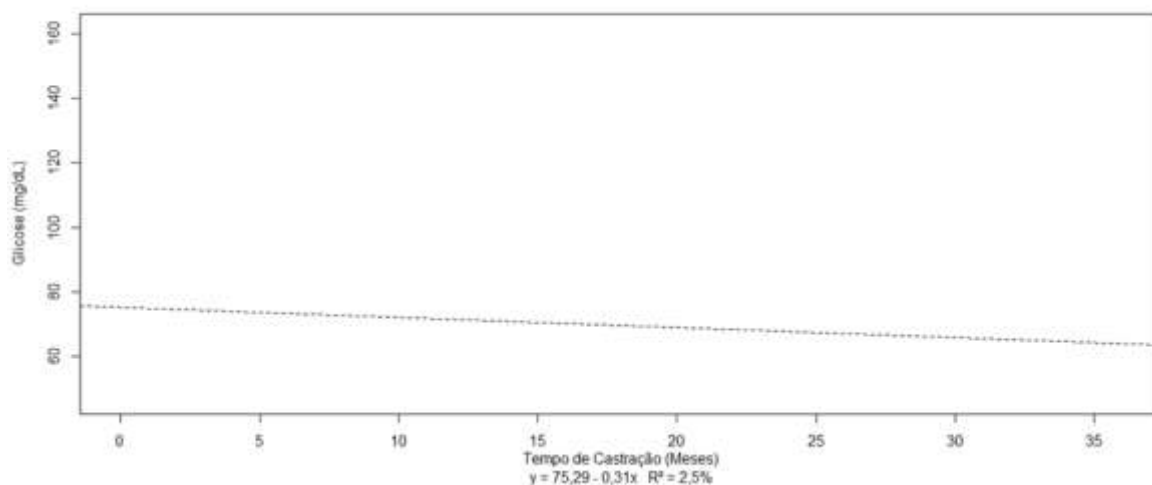


Figura 5. Níveis séricos de glicose expressos em mg/dL em animais não castrados (0) e em animais de diferentes tempos após a castração (expressos em meses).

O excesso de peso é um problema crescente em animais de companhia (Borges, 2013), pode ser decorrente de várias causas e em cães geralmente se relaciona ao estilo de vida sedentário, alimentação excessiva e castração (German, 2006). Após a esterilização, a ausência dos hormônios sexuais afeta a ingestão alimentar e altera o metabolismo, refletindo no peso corporal.

À análise estatística, o ganho de peso apresentou diferença significativa ($P \leq 0,05$), com o tempo de castração (Figura 6). Verificando-se que

quanto maior o tempo decorrido da castração, os animais ganharam mais peso.

Em comparação com o grupo controle, as porcentagens de gordura corporal nos animais de diferentes tempos de castração foram maiores, e esses valores também aumentaram conforme o tempo decorrido da castração (Figura 7), porém não apresentaram diferença estatística entre si ($P \geq 0,05$).

Este resultado possivelmente se relaciona ao ganho de peso que os cães avaliados apresentaram conforme o tempo de castração.

O IMCC dos cães castrados foi maior quando comparado ao IMCC dos cães do grupo controle, e aumentaram com o tempo de castração (Figura 8), apresentando diferença estatística significativa ($P \leq 0,05$). Este aumento se deve possivelmente ao ganho de peso que os animais apresentaram após a castração. Contudo, segundo Müller (2008), o uso do IMCC deixa de levar em conta a composição proporcional ou a distribuição de gordura corporal. E outros fatores além do excesso de gordura corporal (osso, massa muscular e até mesmo o volume plasmático) afetam a

equação para realização do IMC. Um IMCC alto pode gerar uma interpretação incorreta do excesso de gordura de um animal magro.

Desta forma, observou-se no presente estudo a subjetividade do diagnóstico de excesso de peso e obesidade para cães perante a grande dificuldade em agrupar os animais, uma vez que eram de raças e portes variados. A maior vantagem do IMCC na medicina veterinária é saber quantos quilos o animal deve perder ou ganhar, facilitando para o proprietário a meta da dieta.

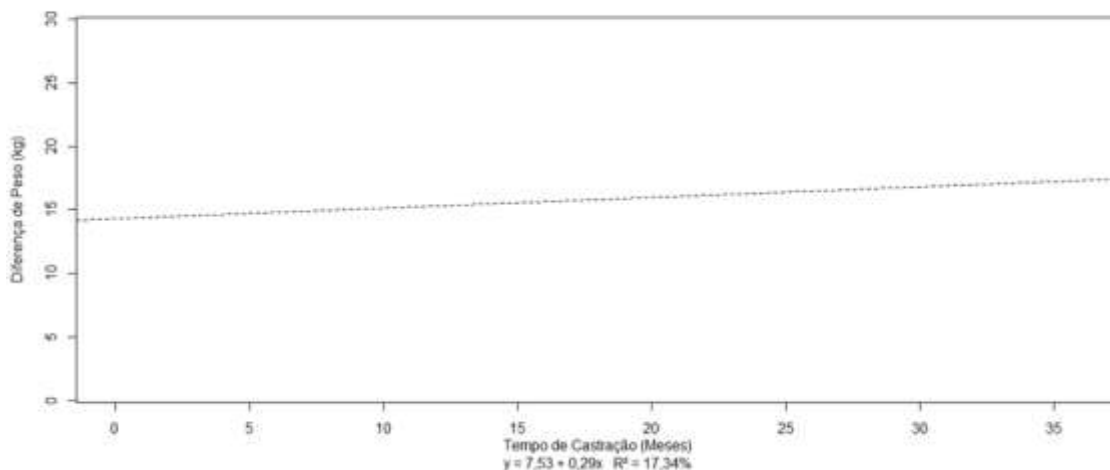


Figura 6. Ganho de peso expressos em Kg em animais de diferentes tempos após a castração (expressos em meses).

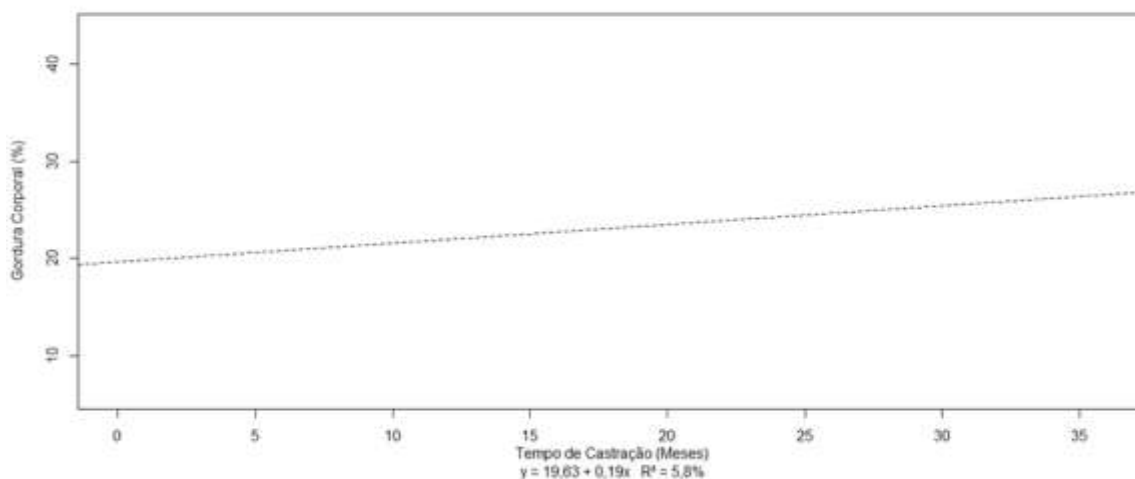


Figura 7. Porcentagem de gordura corporal em animais não castrados (0) e em animais de diferentes tempos após a castração (expressos em meses).

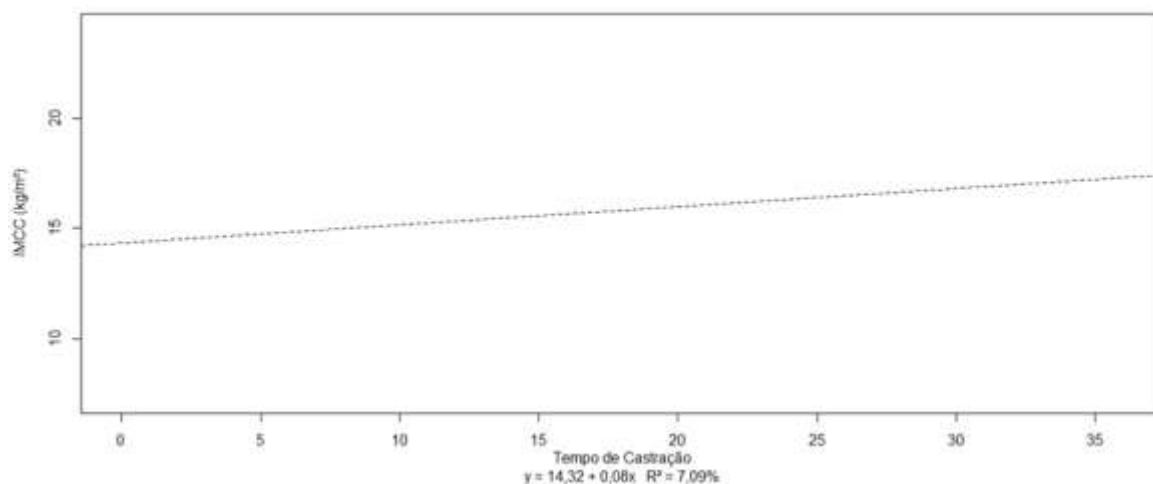


Figura 8. Índices de massa corporal canino em animais não castrados (0) e em animais de diferentes tempos após a castração (expressos em meses).

Conclusões

Nas condições do presente trabalho, pode-se concluir que quanto maior o tempo decorrido da castração, maiores são os níveis de colesterol e triglicérides, além do aumento do ganho de peso, porcentagem de gordura corporal e IMCC. Fêmeas apresentam níveis mais elevados de colesterol.

Referências

BORGES, L. N. P. M., **Obesidade em cães: complicações metabólicas e tratamento fisioterápico**. 2013. 46p. Monografia de conclusão do curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P. W., Obesity. In: HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. L.; ROUDEBUSH, P.; LEWIS, L. D., **Small animal clinical nutrition**. 4 ed. Topeka. Mark Morris Institute, 2000. p.401-430.

BRUNETTO, M. A.; NOGUEIRA, S.; SÁ, F. C.; PEIXOTO, M.; VASCONCELLOS, R. S.; FERRAUDO, A. J.; CARCIOFI, A. C., Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. Fev. 2011. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n.2, p.266-271.

CARCIOFI, A. C., **Obesidade e suas conseqüências metabólicas e inflamatórias em cães e gatos**. 2011. <http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/clinica/acv/AULUSCAVALIERICARCIOFI/obesidade-texto.pdf>

DIEZ, M. et al., The influence of sugar-beet fiber, guar gum and inulin on nutrient digestibility, water consumption and plasma metabolites in healthy Beagle dogs. **Veterinary Science**, v.64. p.91-96, 2006.

Cães idosos apresentam níveis de triglicérides mais elevados que os jovens. Cães de grande porte apresentam níveis mais elevados de colesterol, além de maiores porcentagens de gordura corporal e IMCC. Alimentação caseira eleva o IMCC. O sedentarismo eleva a porcentagem de gordura corporal.

ELLIOT, D. A., Distúrbios do metabolismo. In: NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guilherme. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3 ed. Rio de Janeiro, RJ: Mosby Elsevier, 2006. p.782-787.

FEITOSA, M. L., **Utilização de sorgo na dieta de cães obesos como estratégia para redução de peso corporal: avaliação clínica e laboratorial**. 2011. 97p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias. Alegre – ES.

FERREIRA, P. A.; THEODORO, S. S.; CAPELLA, S. O.; PERES, W.; NOBRE, M. O., **Relação entre escore corporal, glicemia e colesterol total em cães**. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 38., 2011, Florianópolis – SC. Resumos... Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária do Rio Grande do Sul, 2011. p.3. <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/954.pdf>

FONINI, A. V. D. L., **Métodos de esterilização em cadelas e gatas**. 2010. 39p. Monografia de conclusão do curso de Medicina Veterinária – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

GERMAN, A. J., The growing problem of obesity in dogs and cats. **Journal of Nutrition**, v. 136, p.1940S, 2006.

- GERMAN, A. J.; HERVERA, M.; HUNTER, L.; HOLDEN, S.L.; MORRIS, P.J.; BIOURGE, V.; TRAYHURN, P., Improvement in insulin resistance and reduction in plasma inflammatory adipokines after weight loss in obese dogs. **Domestic Animal Endocrinology**, v.37, p.214–226, 2009.
- JERICÓ, M. M.; SCHEFFER, K. C., Epidemiological aspects of obese dogs in the city of São Paulo. **Clínica Veterinária**, v.37, n.81, p.25-29, 2002.
- JERICÓ, M. M. Obesidade e hiperlipidemias. **Vets Today**, n.5, abril, 2011.
- JEUSETTE, I. C.; LHOEST, E. T.; ISTASSE, L. P.; DÍEZ, M. O., Influence of obesity on plasma lipid and lipoprotein concentrations in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.66, p.81-86, 2005.
- KANEKO, J. J. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6. ed, 2008. 928p.
- LAFLAMME D. P., Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice**; v.22, p.10–5, 1997.
- LAFLAMME, D. P., Understanding and managins obesity on dogs and cats. **Vet Clin Small Anim**, v. 36, p.1283-1295, 2006.
- LARA, L. M.; GALDINO, M. C., Obesidade canina – Abordagem diagnóstica, nutricional e reabilitação. Set/Out, 2011. **Clínica Veterinária**, n.94, p.96-106.
- LOPES, M. D., Terapêutica do sistema reprodutor. In: ANDRADE, Sílvia Franco. **Manual de Terapêutica Veterinária**. São Paulo, SP: Roca, 2008. p.378-379.
- MÜLLER, D. C. M., **Adaptação do índice de massa corporal humano para cães**. 2008. 32 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS.
- PÖPPL, A. G., MOTTIN, T. da S. **Remissão de diabetes mellitus após castração em fêmeas caninas: Relato de cinco casos**. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 38., 2011, Florianópolis – SC. Resumos... Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária do Rio Grande do Sul, 2011. <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/620.pdf>
- R Core Team (2014). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- SCHMIDT, C., LOPES, M. D., SILVA, M. C., FIGHERA, R. A., SOUZA, T. M., Perfil lipoproteico de cadelas submetidas à ovariectomia com e sem reposição estrogênica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.4, 2004. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352004000400005
- THRALL, M. A. et al., **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. p592.
- VARGAS, A. M., **Obesidade em cães e gatos**. 2013. <http://petshopportal.com/obesidade-em-caes-gatos>
- ZORAN, D. L. Obesity in dog and cats: a metabolic and endocrine disorder. **Vet Clin Small Anim**, v.40. p.221–239, 2010.