

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**EFEITOS DA CASTRAÇÃO NO PESO CORPORAL, ESCORE DE CONDIÇÃO
CORPORAL E ESCORE DE MASSA MUSCULAR EM CADELAS**

Orientador: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi

Coorientadora: Jhennifer de Castro Fenerick

Discente: Luiza Padilha de Siqueira Galmozzi

Jaboticabal - SP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITOS DA CASTRAÇÃO NO PESO CORPORAL, ESCORE DE CONDIÇÃO
CORPORAL E ESCORE DE MASSA MUSCULAR EM CADELAS**

Luiza Padilha de Siqueira Galmozzi

Aulus Cavalieri Carciofi

Trabalho de Conclusão de Curso (Iniciação Científica) apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para graduação em Zootecnia.

Jaboticabal – SP
1/2026

P123e	Padilha de Siqueira Galmozzi, Luiza EFEITOS DA CASTRAÇÃO NO PESO CORPORAL, SCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E SCORE DE MASSA MUSCULAR EM CADELAS / Luiza Padilha de Siqueira Galmozzi. -- Jaboticabal, 2026 30 p. : il., tabs., fotos Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal Orientador: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi Coorientadora: Jhennifer de Castro Fenerick 1. Castração. 2. Cadelas. 3. Obesidade. 4. Digestibilidade. 5. Peso corporal. I. Título.
-------	---

Luiza Padilha de Siqueira Galmozzi

“Efeitos da castração no peso corporal, escore de condição corporal e escore de massa muscular em cadelas:”

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em **Zootecnia**.

Orientador: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi

Coorientador (se houver): Me. Jhennifer de Castro Fenerick

Área de Concentração: Nutrição de Cães e Gatos

Trabalho aprovado em 06/07/2026

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **AULUS CAVALIERI CARCIOFI**
Data: 07/07/2026 13:49:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi

UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
 **THAIS DE SOUZA AVIDA**
Data: 07/07/2026 11:50:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Thais de Souza Avida

UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
 **STEPHANIE DE SOUZA THEODORO**
Data: 07/07/2026 13:17:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Stephanie de Souza Theodoro

USP - Universidade de São Paulo - FZEA (Pirassununga)

Documento assinado digitalmente
 **ANNELISE CARLA CAMPLESI DOS SANTOS**
Data: 08/07/2026 16:17:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Drª. Annelise Carla Camplesi
Chefe do Departamento

Modelo para Termo de Autorização de Autoarquivamento do TCC

Autorização de arquivamento da versão final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Eu, Prof(a). Dr.(a) Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi, venho por meio desta **AUTORIZAR** o arquivamento no Repositório Institucional Unesp da versão final do trabalho de conclusão de curso intitulado **“Efeitos da castração no peso corporal, escore de condição corporal e escore de massa muscular em cadelas”** do(a) discente Luiza Padilha de Siqueira Galmozzi, regularmente matriculada no Curso de Graduação em Zootecnia, período integral da(o) Universidade Estadual Paulista do Câmpus Jaboticabal da Unesp.

Informo que o arquivo em PDF do TCC está tecnicamente adequado em sua forma e estrutura e contém os devidos agradecimentos aos órgãos de fomento à pesquisa (no caso de recebimento de bolsa e/ou financiamento).

☒ **AUTORIZO** ainda, a disponibilização online em acesso aberto do TCC no Repositório Institucional Unesp.

☐ **NÃO AUTORIZO** a disponibilização online em acesso aberto do TCC no Repositório Institucional Unesp.

Justificativa: (somente em caso de não autorização)

A apresentação de documentos não verdadeiros ou a declaração de informações falsas serão passíveis de punição, conforme o ESUNESP artigo 167 X e XI, e ação penal por crime de falsificação e crime de falsidade ideológica.

Jaboticabal, 06/07/2026

assinatura

ORIENTADOR(A)

Ciência:

assinatura
DISCENTE

OFERECIMENTO

A toda a minha família, pelo apoio incondicional, e à minha querida avó, *in memoriam*.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder força, saúde e perseverança ao longo desta caminhada, permitindo que eu chegasse até aqui e superasse todos os desafios encontrados durante a graduação.

À minha mãe, Gislaine Maria Padilha de Siqueira, que, mesmo diante das dificuldades financeiras, nunca mediu esforços para que eu pudesse chegar até aqui. Todo o seu empenho, dedicação e sacrifício foram essenciais para que eu concluísse esta etapa da minha vida. Não existem palavras suficientes para expressar toda a minha gratidão. Você sabe do amor imenso que tenho por você e sou profundamente grata por toda a força e apoio ao longo dessa caminhada.

À minha tia e madrinha, Jocimara Padilha de Siqueira, por sempre ter sido meu refúgio e meu porto seguro. Sua presença, apoio e carinho foram fundamentais em muitos momentos da minha vida. Sem você, certamente eu não estaria onde estou hoje. Muito obrigada por tudo o que fez e faz por mim; espero um dia poder retribuir todo esse cuidado e amor.

Ao meu tio Márcio Antônio Salerno que me apoiou e me deu suporte durante todos esses anos de faculdade.

À minha avó, Teresa Jardim Bizarria de Siqueira (*in memoriam*), que sempre sonhou em ver sua neta formada. Sei que, de alguma forma, a senhora esteve presente me dando força desde o início da minha vida até este momento tão importante. Esta conquista também é dedicada à senhora.

Ao meu pai, Gaetano Galmozzi pelo apoio e incentivo ao longo da entrada na graduação até o final.

Aos meus animais de estimação, uns presentes e outros que infelizmente já partiram, sou grata porque com vocês eu cresci, me tornei responsável e criei afetividade. Obrigada: Rato (*in memoriam*), Stella, Miro, Tico (*in memoriam*) e Duque.

À minha família, que sempre me apoiou e torceu pelo meu sucesso, oferecendo suporte, carinho e motivação para que eu pudesse seguir em frente mesmo diante das dificuldades.

À República Ouro Fino, que foi, sem dúvidas, meu lar em Jaboticabal. Muito mais do que uma república, vocês se tornaram minha segunda família, meu refúgio e meu lugar de paz durante todos esses anos. Compartilhar esses cinco anos com vocês tornou essa caminhada

mais leve, cheia de aprendizados, risadas e momentos que guardarei com muito carinho. Cada memória construída dentro daquela casa terá sempre um lugar especial no meu coração, e levarei cada um de vocês comigo para minha vida toda.

Ao meu orientador, Prof.^a Dr.^a Aulus Cavalieri Carciofi pela orientação e ensinamentos ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Agradeço pela confiança, pelo incentivo à pesquisa e por toda a contribuição para minha formação acadêmica e profissional.

À minha coorientadora M.V. Jhennifer de Castro Fenerick, por toda a disponibilidade, paciência e dedicação durante o desenvolvimento deste trabalho e da iniciação científica. Agradeço pelos ensinamentos, pelas orientações e por toda a ajuda ao longo dessa trajetória, que foram fundamentais para a realização desta pesquisa.

Aos professores do curso de Zootecnia da UNESP de Jaboticabal, pelos ensinamentos compartilhados ao longo da graduação e por contribuírem de forma significativa para a minha formação.

Aos colegas e amigos da graduação, em especial a Polianna Costa, Murilo Barreto e Camila Lisboa que compartilharam comigo momentos de aprendizado, desafios e conquistas ao longo desses anos. A convivência com vocês tornou essa caminhada mais leve e especial.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, seja com apoio acadêmico, técnico ou emocional.

Ao Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos, por ter sido fundamental para o desenvolvimento deste trabalho e para o meu crescimento durante a iniciação científica. Sou grata pela oportunidade de aprendizado, pelas experiências vividas e pelo conhecimento compartilhado ao longo desse período. Agradeço também aos integrantes do laboratório pela convivência, apoio e trocas de conhecimento que tornaram essa caminhada mais leve. Em especial, agradeço à M.V. Me. Maria Eduarda Gonçalves Tozato e à Profa. Dra. Stephanie de Souza Theodoro, que desde o início do meu estágio no laboratório estiveram presentes, sempre me oferecendo oportunidades importantes para a minha formação, pelas quais sou muito grata.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade em avaliar este trabalho e pelas contribuições que certamente colaborarão para o seu aprimoramento.

Por fim, agradeço à instituição UNESP (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho") – Jaboticabal/SP pela oportunidade de realizar minha graduação.

RESUMO

A castração é um procedimento amplamente realizado na medicina veterinária devido aos seus benefícios para o controle populacional e para a prevenção de enfermidades do sistema reprodutor. Entretanto, alterações fisiológicas decorrentes da gonadectomia podem favorecer o ganho de peso e mudanças na composição corporal dos animais. Assim, objetivou-se avaliar os efeitos da castração sobre o peso corporal, o escore de condição corporal (ECC) e o escore de massa muscular (EMM) de cadelas adultas durante dez meses após o procedimento. Paralelamente, foi realizada a avaliação da digestibilidade aparente de uma dieta comercial para manutenção em um grupo distinto de cadelas do Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos presente da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Jaboticabal, com o objetivo de caracterizar seu aproveitamento nutricional. As cadelas submetidas à gonadectomia foram avaliadas mensalmente quanto ao peso corporal, ECC e EMM, recebendo a dieta em regime *ad libitum* durante todo o período experimental. Para a caracterização nutricional da dieta, foram determinados sua composição química e os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e energia bruta. Os dados foram submetidos à análise estatística, adotando-se nível de significância de 5%. Observou-se aumento significativo do peso corporal a partir do quinto mês após a castração, totalizando ganho médio de aproximadamente 15% ao final do experimento. Também foram observados aumento no ECC e diferença no EMM entre o início e o final do estudo, embora as cadelas tenham permanecido com massa muscular dentro da normalidade. A dieta apresentou boa digestibilidade aparente dos nutrientes, indicando adequado aproveitamento nutricional, sendo esse resultado utilizado apenas para caracterizar a dieta fornecida. Conclui-se que a castração favoreceu o aumento do peso corporal e da condição corporal das cadelas ao longo do período avaliado, reforçando a importância do monitoramento nutricional e do ajuste do manejo alimentar após o procedimento.

Palavras-chave: castração; cadelas; obesidade; digestibilidade; escore de condição corporal.

SUMMARY

Spaying is a widely performed procedure in veterinary medicine due to its benefits for population control and the prevention of reproductive system diseases. However, physiological changes resulting from gonadectomy may favor weight gain and changes in body composition. Thus, this study aimed to evaluate the effects of spaying on body weight, body condition score (BCS), and muscle condition score (MCS) in adult female dogs during ten months after the procedure. In parallel, the apparent digestibility of a commercial maintenance diet was evaluated in a distinct group of female dogs from the Dog and Cat Nutrition Laboratory of São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal campus, in order to characterize its nutritional utilization. The female dogs submitted to gonadectomy were evaluated monthly for body weight, BCS, and MCS, receiving the diet *ad libitum* throughout the experimental period. For the nutritional characterization of the diet, its chemical composition and the apparent digestibility coefficients of dry matter, organic matter, crude protein, and gross energy were determined. Data were submitted to statistical analysis, adopting a significance level of 5%. A significant increase in body weight was observed from the fifth month after spaying, resulting in an average weight gain of approximately 15% at the end of the experiment. An increase in BCS and a difference in MCS were also observed between the beginning and the end of the study, although the female dogs remained with normal muscle mass. The diet showed good apparent nutrient digestibility, indicating adequate nutritional utilization, and this result was used only to characterize the diet provided. It is concluded that spaying favored the increase in body weight and body condition of the female dogs throughout the evaluated period, reinforcing the importance of nutritional monitoring and adjustment of feeding management after the procedure.

Keywords: spaying; female dogs; obesity; digestibility; body condition score.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1. Castração e alterações endócrinas em cadelas	13
2.2. Metabolismo energético e ganho de peso após a castração	14
2.3. Digestibilidade e aproveitamento nutricional da dieta	15
2.4. Composição corporal: peso corporal, ECC e EMM	16
2.5. Obesidade e consequências metabólicas	18
2.6. Implicações do manejo nutricional em cadelas castradas.....	19
3. OBJETIVO	20
3.1. Objetivo geral.....	20
3.2. Objetivos específicos	20
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4.1. Seleção e castração das cadelas.....	21
4.2. Acompanhamento do peso corporal, escore de condição corporal e escore de massa muscular	21
4.3. Ensaio de digestibilidade aparente dos nutrientes.....	22
4.4. Análise estatística	24
5. RESULTADOS.....	24
5.1. Resultados peso corporal, ECC e EMM.	24
5.2. Digestibilidade da dieta	28
6. DISCUSSÃO	29
7. CONCLUSÃO	30
8. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A castração, também denominada gonadectomia, é um procedimento cirúrgico amplamente realizado em cadelas, principalmente por seus benefícios relacionados ao controle reprodutivo e à prevenção de enfermidades do sistema reprodutor. Segundo Bailey (2016) e Root Kustritz (2020), esse procedimento pode auxiliar na prevenção de afecções como piometra e determinadas neoplasias, além de contribuir para o controle populacional dos animais de companhia.

Apesar desses benefícios, a castração pode estar associada a alterações endócrinas e metabólicas importantes, capazes de influenciar o peso corporal e a composição corporal dos animais. Segundo Jeusette et al. (2004), cadelas castradas podem apresentar redução das necessidades energéticas após o procedimento.

Esse cenário torna-se ainda mais relevante quando a dieta é fornecida em regime *ad libitum*, uma vez que a redução das necessidades energéticas após a castração, associada ao consumo irrestrito de alimento, favorece o estabelecimento de balanço energético positivo e o consequente acúmulo de gordura corporal.

Logo, o acompanhamento nutricional de cadelas castradas torna-se essencial. Segundo Laflamme (1997), o escore de condição corporal (ECC) permite estimar as reservas de gordura corporal, enquanto Ribeiro e Zimmermann (2017) destacam que o escore de massa muscular (EMM) auxilia na avaliação da massa muscular. Assim, a avaliação conjunta do peso corporal, do ECC e do EMM permite interpretar melhor as alterações corporais após a castração, diferenciando o ganho de gordura de possíveis alterações na massa muscular.

Além disso, a avaliação da digestibilidade aparente da dieta permite caracterizar o aproveitamento nutricional da ração fornecida. Embora não seja o principal fator determinante do ganho de peso neste trabalho, essa análise contribui para compreender a qualidade nutricional da dieta utilizada, bem como a disponibilidade de nutrientes e energia aos animais (PHUNGVIWATNIKUL et al., 2021).

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a evolução do peso corporal, do ECC e do EMM de cadelas durante dez meses após a gonadectomia, considerando o fornecimento da dieta em regime *ad libitum*. Adicionalmente, a digestibilidade aparente da dieta foi avaliada em seis cadelas do Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos da UNESP,

Câmpus de Jaboticabal, como parâmetro complementar para caracterizar o aproveitamento nutricional da ração fornecida.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

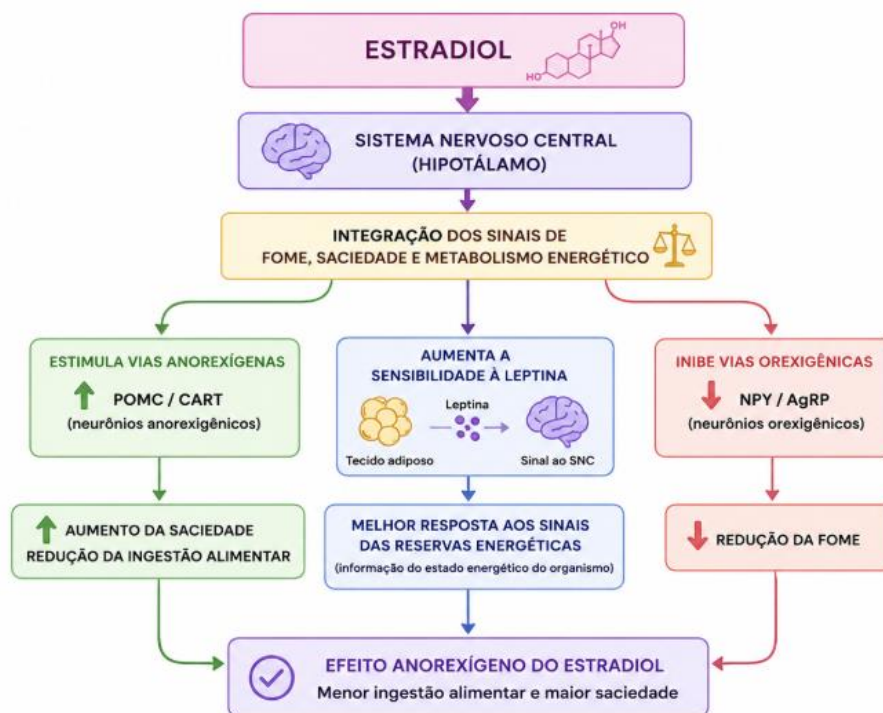
2.1. Castração e alterações endócrinas em cadelas

A castração, também denominada gonadectomia, é um procedimento cirúrgico amplamente realizado na medicina veterinária para o controle reprodutivo e a prevenção de enfermidades relacionadas ao sistema reprodutor. Em fêmeas, pode envolver a remoção somente dos ovários ou dos ovários e do útero, promovendo redução acentuada na produção dos hormônios sexuais ovarianos. Entre seus benefícios, estão a prevenção da piometra e de afecções ovarianas e uterinas, além da redução de comportamentos reprodutivos indesejáveis. Entretanto, os efeitos da castração sobre a saúde podem variar de acordo com fatores como raça, porte e idade no momento do procedimento (BAILEY, 2016; ROOT KUSTRITZ, 2020; HART et al., 2020).

Além dos efeitos reprodutivos, a gonadectomia promove alterações endócrinas capazes de influenciar o comportamento alimentar, o metabolismo energético e a composição corporal. Segundo Asarian e Geary (2006), a remoção dos ovários reduz principalmente a produção de estrógenos, entre os quais se destaca o estradiol, hormônio que participa da regulação da ingestão alimentar, do gasto energético e dos mecanismos relacionados à fome e à saciedade.

O estradiol atua no sistema nervoso central, especialmente no hipotálamo, região responsável pela integração dos sinais relacionados à fome, à saciedade e ao metabolismo energético. Esse hormônio exerce efeito anorexígeno, reduzindo a ingestão alimentar e aumentando a resposta aos sinais de saciedade. Sua ação envolve a estimulação das vias anorexígenas, representadas pelos neurônios pró-opiomelanocortina (POMC) e Cocaine and Amphetamine-Regulated Transcript (CART), além da inibição das vias orexigênicas, compostas pelos neurônios Neuropeptídeo Y (NPY) e Agouti-related peptide (AgRP) (BUTERA, 2010). Adicionalmente, o estradiol aumenta a sensibilidade à leptina, hormônio produzido pelo tecido adiposo que sinaliza ao sistema nervoso central o estado das reservas energéticas do organismo. Essa interação contribui para a regulação da ingestão alimentar, do gasto energético e do metabolismo lipídico, favorecendo a manutenção do equilíbrio energético (ASARIAN; GEARY, 2006), conforme esquematizado na **Figura 1**.

Figura 1: Esquema da atuação do estradiol no hipotálamo sobre vias neuronais relacionadas à fome, saciedade e ao metabolismo energético.



Fonte: Adaptado de Asarian e Geary (2006), Butera (2010) e Schauf et al. (2016).

2.2. Metabolismo energético e ganho de peso após a castração

A manutenção do peso corporal depende do equilíbrio entre a energia consumida por meio da alimentação e a energia utilizada para a manutenção das funções vitais, da atividade física e dos demais processos metabólicos. Esse equilíbrio é denominado balanço energético. Quando a ingestão energética supera o gasto energético, estabelece-se um balanço energético positivo, favorecendo a deposição de tecido adiposo e o aumento do peso corporal (JEUSETTE et al., 2004; GERMAN, 2006; GERMAN et al., 2010).

Após a castração, a redução da concentração dos hormônios sexuais ovarianos, especialmente do estradiol, pode contribuir para a diminuição das necessidades energéticas de manutenção, além de influenciar os mecanismos centrais envolvidos no controle da fome e da saciedade, quando essas alterações fisiológicas ocorrem simultaneamente e a ingestão alimentar não é ajustada à nova condição do animal, há maior probabilidade de consumo energético acima das necessidades diárias. Consequentemente, estabelece-se um balanço energético positivo, que favorece o acúmulo progressivo de gordura corporal e o desenvolvimento de sobrepeso ou obesidade (GERMAN, 2006; GERMAN et al., 2010). Esse processo é especialmente relevante em animais alimentados em regime *ad libitum*, pois a disponibilidade constante de alimento

pode facilitar o consumo excessivo de energia no período pós-operatório, principalmente quando há redução das necessidades energéticas após a castração (JEUSETTE et al., 2004; SCHAUF et al., 2016).

Jeusette et al. (2004) observaram redução da exigência energética diária em fêmeas da raça Beagle submetidas à ovariectomia. No mesmo estudo, os autores verificaram que os animais alimentados *ad libitum* apresentaram aumento do consumo alimentar e do peso corporal após a castração. Esses achados reforçam que o ganho de peso pós-castração está relacionado à interação entre alterações hormonais, redução das necessidades energéticas e manejo alimentar. Assim, torna-se essencial o acompanhamento nutricional após a gonadectomia, com ajuste da ingestão energética e monitoramento periódico do peso corporal e do escore de condição corporal, a fim de prevenir o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade.

2.3. Digestibilidade e aproveitamento nutricional da dieta

Além das alterações hormonais e metabólicas decorrentes da castração, a dieta fornecida aos animais também deve ser considerada na caracterização nutricional do estudo. Entretanto, é importante destacar que, neste trabalho, a digestibilidade foi avaliada como uma análise complementar, com o objetivo de caracterizar o aproveitamento dos nutrientes e da energia da dieta, e não como o principal fator associado ao ganho de peso das cadelas (FEDIAF, 2024)

A digestibilidade é um parâmetro utilizado para estimar o aproveitamento nutricional dos alimentos, indicando a proporção dos nutrientes e da energia ingeridos que foi absorvida pelo trato gastrointestinal e, portanto, não foi recuperada nas fezes. Essa avaliação é frequentemente expressa por meio dos coeficientes de digestibilidade aparente, calculados com base na quantidade de determinado componente ingerido e eliminado nas fezes (FEDIAF, 2024; BOS et al., 2023).

Esses coeficientes são denominados aparentes porque não descontam as perdas endógenas, como enzimas, secreções digestivas, células descamadas do trato gastrointestinal e compostos metabólicos eliminados nas fezes. Apesar dessa limitação, os coeficientes de digestibilidade aparente são amplamente utilizados em estudos de nutrição animal, pois permitem avaliar o aproveitamento dos principais componentes da dieta e comparar a qualidade nutricional de diferentes alimentos (FEDIAF, 2024; BOS et al., 2023).

A matéria seca corresponde à fração do alimento sem umidade e permite comparar os nutrientes presentes no alimento e nas fezes em uma mesma base. A matéria orgânica representa a fração composta principalmente por proteínas, lipídios e carboidratos, excluindo-se a matéria mineral. A proteína bruta consiste em uma estimativa do teor proteico do alimento, obtida a

partir da determinação do nitrogênio total, sendo um indicador do aporte proteico da dieta. O extrato etéreo em hidrólise ácida representa a fração lipídica, importante por sua elevada densidade energética. Já o coeficiente de digestibilidade da energia bruta estima a proporção da energia ingerida que foi aproveitada pelo organismo após o processo digestivo (FEDIAF, 2024; TANPRASERTSUK et al., 2021).

Portanto, embora a digestibilidade não represente o principal desfecho deste estudo, sua avaliação fornece informações complementares sobre o aproveitamento dos nutrientes e da energia da dieta. Assim, contribui para uma caracterização mais abrangente da resposta nutricional dos animais, auxiliando na interpretação dos resultados sem atribuir à digestibilidade o papel determinante no ganho de peso observado após a castração.

2.4.Composição corporal: peso corporal, ECC e EMM

A avaliação do estado nutricional de cães não deve ser baseada exclusivamente no peso corporal. Embora seja um parâmetro objetivo, simples e de fácil mensuração, o peso corporal representa a massa total do animal e não permite diferenciar se as alterações observadas estão relacionadas ao aumento de gordura corporal, à massa livre de gordura, à retenção hídrica ou a variações individuais de porte e conformação. Neste cenário, sua interpretação isolada pode ser limitada, especialmente em estudos que avaliam alterações corporais ao longo do tempo. Por esse motivo, o escore de condição corporal (ECC) e o escore de massa muscular (EMM) são utilizados como métodos complementares na avaliação nutricional de cães (LAFLAMME, 1997; RIBEIRO; ZIMMERMANN, 2017; WSAVA, 2020).

O ECC é uma ferramenta semiquantitativa empregada para estimar as reservas de gordura corporal. Na escala de nove pontos, os escores 4 e 5 correspondem à condição corporal ideal, enquanto os escores 6 e 7 indicam sobrepeso, e os escores 8 e 9 indicam obesidade. Essa classificação é realizada por meio da inspeção visual e da palpação de regiões corporais específicas, como costelas, cintura e abdômen, permitindo avaliar a cobertura de gordura e a silhueta corporal do animal (LAFLAMME, 1997; WSAVA, 2020).

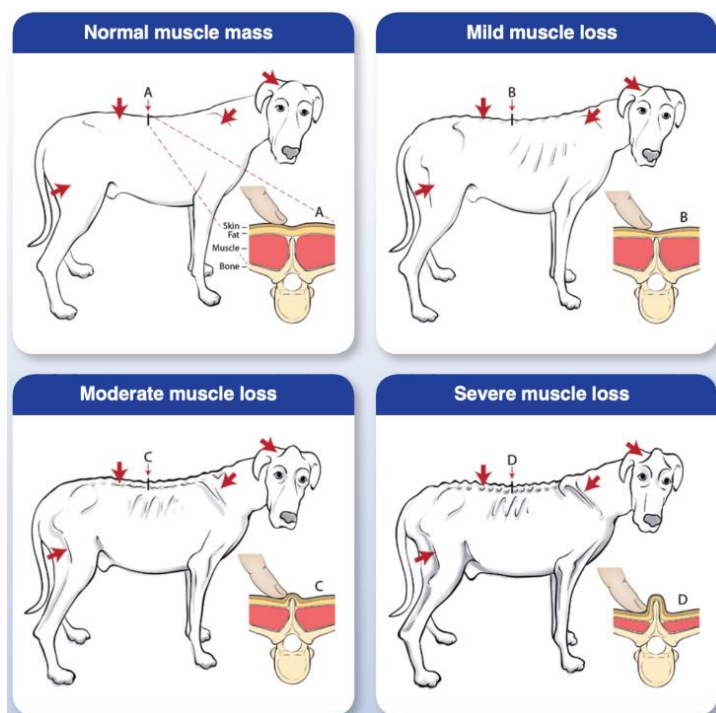
Apesar de sua importância para estimar a adiposidade, o ECC não avalia diretamente a massa muscular. Por isso, o EMM é empregado como ferramenta complementar, possibilitando identificar perdas musculares que poderiam não ser percebidas apenas pela avaliação do peso corporal ou do ECC. Essa avaliação é realizada por meio da inspeção visual e da palpação de

regiões como coluna vertebral, escápulas, crânio e ossos pélvicos, sendo útil para diferenciar alterações relacionadas ao acúmulo de gordura daquelas associadas à perda de tecido muscular (RIBEIRO; ZIMMERMANN, 2017; WSAVA, 2020).

A utilização conjunta do peso corporal, do ECC e do EMM proporciona uma interpretação mais completa das alterações corporais. Em cadelas castradas, essa avaliação integrada é especialmente relevante, pois o aumento do peso corporal após a gonadectomia pode estar associado principalmente ao acúmulo de gordura, sem necessariamente representar aumento de massa muscular. Além disso, o acompanhamento desses parâmetros ao longo do tempo permite identificar mudanças progressivas na composição corporal e contribui para a avaliação dos efeitos da castração e do manejo nutricional sobre o estado corporal dos animais (JEUSETTE et al., 2004; GERMAN et al., 2010; SCHAUF et al., 2016).

Para facilitar a compreensão dos critérios empregados na avaliação corporal dos animais, podem ser utilizadas escalas visuais de EMM e ECC, apresentadas nas **Figuras 2 e 3**. Essas escalas auxiliam na padronização das avaliações, reduzem a subjetividade entre avaliadores e permitem classificar os animais de maneira mais objetiva, contribuindo para a interpretação das alterações observadas ao longo do período experimental.

Figura 2: Escore de massa muscular (EMM).



Fonte: Adaptado de WSAVA – Global Nutrition Committee (2020)

Figura 3: Escore de condição corporal (ECC)



Fonte: WSAVA – Global Nutrition Committee. Adaptado de German et al. (2009).

2.5. Obesidade e consequências metabólicas

A obesidade em cães é caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo, em intensidade capaz de comprometer a saúde e o bem-estar dos animais. Trata-se de uma das enfermidades nutricionais mais frequentes na clínica de pequenos animais e apresenta origem multifatorial, resultante da interação entre fatores hormonais, alimentares, ambientais e comportamentais. Em cadelas castradas, essa condição torna-se especialmente relevante, uma vez que a redução dos hormônios sexuais após a gonadectomia pode favorecer alterações no metabolismo energético e no controle da ingestão alimentar. Assim, quando não há adequação do manejo nutricional após a castração, o risco de balanço energético positivo, ganho de peso e acúmulo de gordura corporal pode aumentar (GERMAN, 2006; GERMAN et al., 2010).

O tecido adiposo não atua apenas como reserva de energia, mas também como um tecido metabolicamente ativo, capaz de secretar adipocinas e mediadores inflamatórios. Desse modo, o excesso de gordura corporal pode contribuir para o desenvolvimento de um estado inflamatório crônico de baixo grau, associado a alterações metabólicas importantes, como resistência à insulina, dislipidemias e prejuízos à regulação energética do organismo (GERMAN et al., 2010; TVARIJONAVICIUTE et al., 2012).

Além das alterações metabólicas, a obesidade pode predispor os cães a complicações cardiorrespiratórias e ortopédicas, intolerância ao exercício, sobrecarga articular, redução da mobilidade e maior risco anestésico e cirúrgico. Essas consequências comprometem diretamente a qualidade de vida dos animais e podem reduzir sua longevidade. Nesse sentido, Kealy et al. (2002) observaram que cães mantidos com restrição alimentar apresentaram menor ocorrência de excesso de peso e maior longevidade quando comparados aos animais alimentados sem controle rigoroso da ingestão. Portanto, a prevenção da obesidade deve ser considerada parte fundamental do acompanhamento nutricional de cadelas após a castração, especialmente em situações em que a dieta é fornecida em regime *ad libitum* (KEALY et al., 2002; GERMAN et al., 2010).

2.6.Implicações do manejo nutricional em cadelas castradas

O manejo nutricional é um dos principais fatores envolvidos na prevenção e no controle do ganho de peso em cadelas castradas. Após a gonadectomia, a redução da produção dos hormônios sexuais pode estar associada à diminuição das necessidades energéticas de manutenção e a alterações no controle do apetite e da saciedade. Portanto, a manutenção da mesma quantidade de alimento fornecida antes do procedimento pode se tornar inadequada. Quando a ingestão energética não é ajustada à nova condição fisiológica do animal, pode ocorrer consumo de energia acima da demanda, favorecendo o balanço energético positivo, o acúmulo de tecido adiposo e o aumento do peso corporal (JEUSETTE et al., 2004; CARCIOFI et al., 2005; GERMAN et al., 2010).

A adequação da dieta deve considerar não apenas a quantidade de alimento oferecida, mas também sua composição nutricional, densidade energética, digestibilidade e forma de fornecimento. Dietas com elevada densidade energética ou alta digestibilidade podem disponibilizar maior quantidade de energia ao organismo, exigindo controle cuidadoso da quantidade fornecida, principalmente em animais com menor gasto energético. Por outro lado, dietas formuladas para o controle de peso frequentemente apresentam menor densidade energética, maior teor de fibras e teor adequado de proteínas, com o objetivo de promover saciedade, reduzir a ingestão calórica e preservar a massa muscular durante o manejo nutricional (CARCIOFI et al., 2005; APTEKMANN et al., 2014).

A proteína desempenha papel importante na manutenção da massa magra, enquanto as fibras podem auxiliar na promoção da saciedade e no controle da ingestão alimentar voluntária. Além disso, o acompanhamento contínuo do peso corporal, do escore de condição corporal (ECC) e do escore de massa muscular (EMM) permite monitorar a resposta do animal ao

manejo alimentar e identificar precocemente alterações na composição corporal. Em cadelas castradas, esse acompanhamento é fundamental, pois o aumento do peso corporal pode refletir principalmente o acúmulo de gordura, e não necessariamente alterações favoráveis na massa muscular (LAFLAMME, 1997; CARCIOFI et al., 2005; APTEKMANN et al., 2014).

Aptekmann et al. (2014) destacam que fatores ambientais e alimentares, como fornecimento excessivo de alimento, oferta de petiscos, sobras de comida e baixa atividade física, podem contribuir para o desenvolvimento do sobrepeso e da obesidade em cães. Assim, a orientação dos tutores também é essencial para o sucesso do manejo nutricional, uma vez que o fornecimento inadequado de alimentos pode comprometer o controle do peso corporal, mesmo quando a dieta principal apresenta composição nutricional adequada.

Portanto, o manejo nutricional de cadelas castradas deve integrar informações sobre metabolismo energético, composição e digestibilidade da dieta, quantidade de alimento fornecida, peso corporal, ECC e EMM. Essa abordagem permite compreender melhor as alterações corporais após a castração e contribui para a prevenção do ganho de peso excessivo, da obesidade e de suas consequências metabólicas (JEUSETTE et al., 2004; CARCIOFI et al., 2005; GERMAN et al., 2010).

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo geral

Avaliar as alterações no peso corporal, no ECC e no EMM de cadelas ao longo de 10 meses após a gonadectomia e realizar a avaliação nutricional da dieta por meio de digestibilidade aparente (parâmetro complementar de caracterização do aproveitamento nutricional).

3.2. Objetivos específicos

- Avaliar as alterações no peso corporal de cadelas submetidas à gonadectomia durante o período experimental.
- Determinar as variações no ECC e no EMM ao longo de 10 meses após o procedimento.
- Determinar os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo em hidrólise ácida e energia bruta da ração fornecida.
- Caracterizar o aproveitamento nutricional da dieta fornecida.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Seleção e castração das cadelas

O estudo foi conduzido na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus de Jaboticabal, sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), sob protocolo nº 1046/24.

Foram selecionadas 20 cadelas adultas, com idade entre um e cinco anos, de diferentes raças, clinicamente saudáveis e apresentando escore de condição corporal (ECC) entre 4 e 5, segundo a escala de nove pontos proposta por Laflamme (1997). Os animais permaneceram em seus domicílios durante todo o período experimental, mantendo-se as condições habituais de manejo adotadas por seus tutores.

Previamente ao procedimento cirúrgico, as cadelas passaram a receber dieta comercial completa destinada à manutenção de cães adultos, formulada de acordo com as recomendações da FEDIAF (2024), fornecida *ad libitum*. A dieta foi introduzida aproximadamente dois meses antes da realização da gonadectomia e mantida durante todo o período de acompanhamento experimental.

A gonadectomia foi realizada por meio da ovarioossalpingo-histerectomia eletiva (OSH), executada pela equipe do Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel", da FCAV/UNESP, conforme a rotina cirúrgica da instituição. Após o procedimento e a recuperação anestésica, os animais retornaram às suas residências, onde permaneceram durante todo o período de acompanhamento.

4.2. Acompanhamento do peso corporal, escore de condição corporal e escore de massa muscular

As avaliações foram realizadas imediatamente antes da castração (Momento 0) e repetidas mensalmente durante dez meses consecutivos, compreendendo a determinação do peso corporal, do escore de condição corporal (ECC) e do escore de massa muscular (EMM).

O peso corporal foi obtido em balança eletrônica devidamente calibrada, sendo os resultados expressos em quilogramas (kg).

O escore de condição corporal foi determinado conforme a escala de nove pontos proposta por Laflamme (1997), mediante inspeção visual e palpação das costelas, cintura, abdômen, região lombar e base da cauda. De acordo com essa classificação, os escores de 1 a 3 correspondem a animais abaixo do peso ideal, os escores 4 e 5 representam condição corporal ideal, os escores 6 e 7 caracterizam sobrepeso e os escores 8 e 9 indicam obesidade.

O escore de massa muscular foi avaliado conforme as recomendações da WSAVA (2020), por meio da palpação dos músculos temporais, escápulas, vértebras lombares e ossos da pelve. A massa muscular foi classificada em normal, perda muscular leve, moderada ou grave, correspondendo, respectivamente, aos escores 3, 2, 1 e 0.

Todas as avaliações foram conduzidas pelo mesmo avaliador, buscando minimizar a variabilidade inerente ao método e garantir maior padronização das mensurações ao longo do período experimental.

Durante o acompanhamento foram realizados registros fotográficos representativos de algumas cadelas participantes do estudo, ilustrando as avaliações clínicas e nutricionais e o acompanhamento do peso corporal (**Figura 4**).

Figura 4. Registros fotográficos representativos das cadelas avaliadas durante o período experimental: (A) avaliação clínica/nutricional; (B) acompanhamento do peso corporal.



Fonte: Arquivo pessoal (2026).

4.3. Ensaio de digestibilidade aparente dos nutrientes

Com o objetivo de caracterizar o aproveitamento nutricional da dieta fornecida durante o experimento, foi realizado um ensaio de digestibilidade aparente dos nutrientes. Essa

avaliação foi conduzida utilizando cães pertencentes ao Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos da FCAV/UNESP, não sendo utilizados os mesmos animais acompanhados na avaliação do peso corporal, ECC e EMM.

Os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes foram determinados pelo método de coleta total de fezes, conforme os procedimentos descritos pela FEDIAF (2024). Para isso, os animais permaneceram alojados individualmente em gaiolas metabólicas durante cinco dias, período no qual todas as fezes produzidas foram coletadas quantitativamente sempre que presentes ou, no mínimo, duas vezes ao dia. Após a coleta, as amostras foram identificadas, pesadas e armazenadas sob congelamento a -15°C até a realização das análises laboratoriais.

Ao término do período de coleta, as fezes foram descongeladas, homogeneizadas e constituíram uma amostra composta representativa de cada animal. Posteriormente, as amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 55°C (320-SE, FANEM, São Paulo, Brasil) durante 72 horas. Em seguida, as amostras de fezes e da dieta foram moídas em moinho tipo faca (MOD 340, ART LAB, São Paulo, Brasil), utilizando peneira com malha de 1 mm, para obtenção de material homogêneo destinado às análises bromatológicas.

As determinações de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) e extrato etéreo em hidrólise ácida (EEHA) foram realizadas conforme as metodologias descritas pela AOAC (2010). O teor de amido foi determinado segundo Miller (1959) e Hendrix (1993), enquanto o conteúdo de energia bruta foi obtido por meio de bomba calorimétrica (Modelo 1281, Parr Instruments, EUA). Todas as análises foram realizadas em duplicata, sendo repetidas quando o coeficiente de variação entre as duplicatas excedeu 5%.

O consumo individual de alimento foi determinado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e as sobras. A quantidade ingerida de cada nutriente foi calculada com base no consumo alimentar e na composição química da dieta, enquanto a quantidade excretada foi obtida considerando-se a produção fecal total e a composição química das fezes.

Os coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) foram calculados utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{CDA (\%)} = [(\text{NI} - \text{NF}) / \text{NI}] \times 100$$

em que:

CDA = coeficiente de digestibilidade aparente;

NI = quantidade de nutriente ingerida;

NF = quantidade de nutriente excretada nas fezes.

Foram determinados os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo em hidrólise ácida e energia bruta. A matéria orgânica foi obtida pela diferença entre matéria seca e matéria mineral, enquanto a energia metabolizável da dieta foi estimada conforme os procedimentos descritos pela FEDIAF (2024).

4.4. Análise estatística

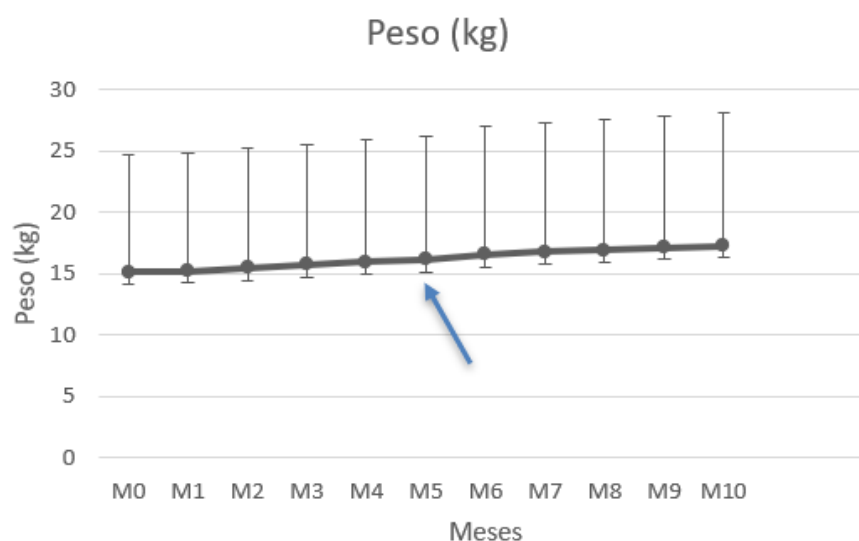
As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (R Core Team, 2009). Inicialmente, foram avaliados os pressupostos de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias. As variáveis que apresentaram distribuição paramétrica foram submetidas à análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), seguida do teste de Tukey para comparação entre médias, quando aplicável. Para as variáveis que não atenderam aos pressupostos de normalidade, empregou-se o teste de Kruskal-Wallis. Em todas as análises, adotou-se nível de significância de 5% ($P < 0,05$).

5. RESULTADOS

5.1. Resultados peso corporal, ECC e EMM.

Após a castração, os animais apresentaram aumento gradual do peso corporal médio durante os dez meses de acompanhamento (**Figura 5**). Esse aumento ocorreu de forma progressiva e passou a ser estatisticamente significativo em relação ao momento inicial a partir do quinto mês de avaliação ($p = 0,019$). O peso médio, que era de 15,13 kg no M0, chegou a aproximadamente 17,30 kg no M10, indicando que o ganho de peso se tornou mais evidente com o avanço do período experimental.

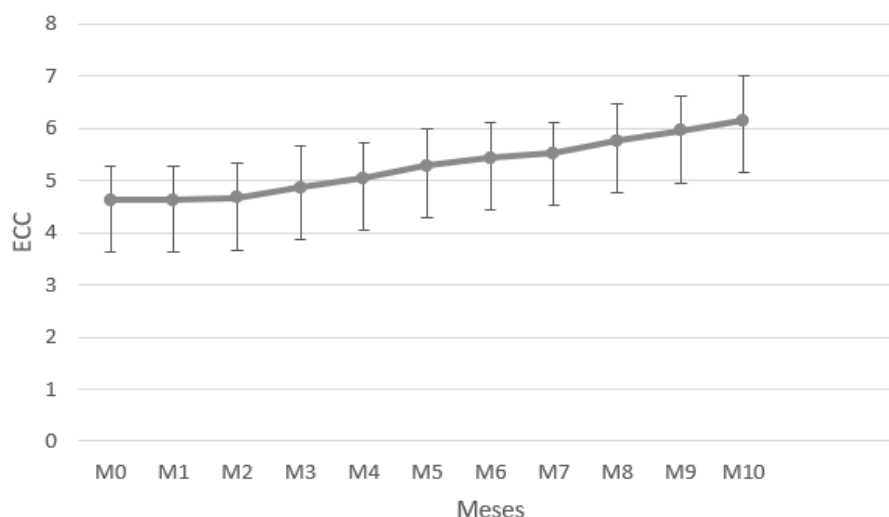
Figura 5 - Evolução do peso corporal médio (kg) de cadelas ao longo de 10 meses após a castração. Barras de erro representam o desvio padrão. A seta indica o primeiro momento que foi observada diferença estatística significativa em relação ao momento inicial (M0), correspondente ao quinto mês de avaliação ($p=0,019$).



Fonte: Dados experimentais do estudo.

Além disso, observou-se elevação gradual do ECC, com valores médios passando de aproximadamente 4,61 no M0 para 6,14 no M10, o que indica aumento da deposição de gordura corporal nos animais (**Figura 6**).

Figura 6 – Evolução do ECC de cães ao longo de 10 meses após a castração. Barras de erro representam o desvio padrão.



Fonte: Dados experimentais do estudo.

De forma complementar, os valores médios e os respectivos desvios padrão do peso corporal, % de ganho de peso e valores-p ao longo do período experimental estão apresentados na **tabela 1**.

Tabela 1 – Valores médios ($\pm$ desvio padrão) de peso corporal (kg), percentual de ganho de peso (%) e valores-p ao longo dos 10 meses.

Mês	Peso	% ganho de peso	Valor-p
0	15,13 $\pm$ 9,60	-	-
1	15,24 $\pm$ 9,66	1,25 $\pm$ 3,55	0,993
2	15,47 $\pm$ 9,80	2,69 $\pm$ 2,94	0,985
3	15,76 $\pm$ 9,83	5,23 $\pm$ 4,14	0,834
4	15,99 $\pm$ 9,94	6,66 $\pm$ 4,17	0,075
5	16,18 $\pm$ 10,07	7,79 $\pm$ 4,49	0,019
6	16,58 $\pm$ 10,39	10,24 $\pm$ 5,00	0,008
7	16,78 $\pm$ 10,53	11,81 $\pm$ 5,72	< 0,001
8	16,97 $\pm$ 10,60	13,08 $\pm$ 5,64	< 0,001
9	17,16 $\pm$ 10,68	14,47 $\pm$ 5,88	< 0,001
10	17,30 $\pm$ 10,78	15,29 $\pm$ 4,82	< 0,001

Fonte: Dados experimentais do estudo.

As **Figuras 7 e 8** apresentam registros fotográficos representativos da evolução da condição corporal de cadelas ao longo de 10 meses após a castração.

Figura 7 - Evolução da condição corporal de cadelas ao longo de 10 meses após a castração.

Antes da castração (M0)



Após 10 meses da castração (M10)



Nota: As imagens correspondem à mesma cadela antes da castração (M0) e após 10 meses (M10).

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Figura 8 - Evolução da condição corporal de outra cadela ao longo de 10 meses após a castração.



Nota: As imagens correspondem à mesma cadela antes da castração (M0) e após 10 meses (M10).

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Na **Tabela 2**, está apresentada a comparação entre os momentos inicial e final do estudo, considerando o peso corporal, o escore de condição corporal (ECC) e o escore de massa muscular (EMM). Observou-se aumento significativo do peso das cadelas após a castração, com média de $15,13 \pm 9,60$ kg no mês 0 e $17,30 \pm 10,78$ kg no mês 10 ($P < 0,001$), indicando ganho de peso ao longo do período avaliado.

O ECC também apresentou elevação significativa, passando de 5 (4–5) no mês 0 para 7 (6–8) no mês 10 ($P = 0,033$). Considerando a escala de 1 a 9 pontos, esse resultado indica que os animais passaram de uma condição corporal ideal para uma condição compatível com sobrepeso. Assim, o aumento do peso corporal foi acompanhado pelo aumento do ECC, sugerindo maior acúmulo de gordura corporal após a castração.

Em relação ao EMM, também foi observada diferença significativa entre os momentos avaliados ($P = 0,043$). No entanto, a mediana permaneceu em 3 tanto no mês 0 quanto no mês 10, sendo que, ao final do estudo, os valores se concentraram nesse escore. Como o escore 3 corresponde à massa muscular normal, esse resultado sugere que, apesar da diferença estatística, os animais mantiveram a massa muscular dentro da normalidade ao final do período experimental.

Tabela 2 – Valores médios ($\pm$ desvio padrão) de peso corporal (kg), ECC e EMM no mês 0 e mês 10, e seus correspondentes valores-p.

	Mês 0	Mês 10	Valor-p
Peso (kg)	15,13 $\pm$ 9,60	17,30 $\pm$ 10,78	<0.001
ECC (1/9)	5 (4-5)	7 (6-8)	0.033
EMM (0/3)	3 (2-3)	3 (3)	0.043

Fonte: Dados experimentais do estudo.

5.2.Digestibilidade da dieta

A composição química da dieta fornecida durante o período experimental está apresentada na **Tabela 3**. A ração apresentou 93,10% de matéria seca, 6,90% de umidade, 7,23% de matéria mineral, 32,54% de proteína bruta, 15,30% de extrato etéreo em hidrólise ácida, 3,98% de fibra bruta e energia metabolizável de 3,50 kcal/g.

Logo, os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes estão apresentados na **Tabela 4**. Observou-se valor de 79,20% para matéria seca, 82,36% para matéria orgânica, 86,69% para proteína bruta e 83,44% para energia bruta.

Tabela 3 - Composição química das dietas empregados no estudo.

Item	Valores em MS
Matéria seca (%)	93.10
Umidade (%)	6.90
Matéria mineral (%)	7.23
Proteína bruta (%)	32.54
Extrato etéreo em hidrólise ácida (%)	15.30
Fibra bruta (%)	3.98
Energia metabolizável (kcal/g)	3.50

Fonte: Dados experimentais (2026).

Tabela 4 - Coeficiente de digestibilidade aparente dos nutrientes

Item	CDAN
Matéria seca	79.2 $\pm$ 0.43
Matéria orgânica	82.36 $\pm$ 0.37
Proteína bruta	86.69 $\pm$ 0.55
Energia bruta	83.44 $\pm$ 0.4

Fonte: Dados experimentais (2026).

6. DISCUSSÃO

No presente estudo, a dieta foi fornecida *ad libitum* durante todo o período experimental. Segundo Aptekmann et al. (2014), o manejo alimentar inadequado, incluindo a oferta excessiva de alimento, está entre os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade em cães. Assim, o fornecimento livre da dieta permite que os animais consumam alimento de acordo com sua ingestão voluntária, condição frequentemente observada na rotina domiciliar.

Entretanto, após a gonadectomia, a manutenção do fornecimento *ad libitum* pode favorecer o desenvolvimento de balanço energético positivo. Segundo Jeusette et al. (2004), cadelas castradas apresentam maior predisposição ao ganho de peso quando a ingestão energética não é ajustada após o procedimento cirúrgico. Ademais, Butera (2010) descreve que o estradiol participa da regulação do apetite e da saciedade, de modo que sua redução após a castração pode favorecer o aumento da ingestão alimentar.

Além do aumento potencial do consumo de alimento, a castração também está associada à redução das necessidades energéticas de manutenção. Schauf et al. (2016) demonstraram que essa diminuição do gasto energético contribui para maior predisposição ao ganho de peso quando a ingestão alimentar permanece inalterada. De forma análoga, Carciofi et al. (2005) ressaltam que a adequação da quantidade de alimento fornecida após a castração é fundamental para evitar o consumo energético acima das necessidades do animal e, consequentemente, o acúmulo excessivo de tecido adiposo.

Embora o consumo individual de alimento não tenha sido mensurado neste estudo, o aumento progressivo do peso corporal e do ECC observado ao longo dos dez meses é compatível com um quadro de balanço energético positivo. Esses achados corroboram a hipótese de que o ganho de peso após a castração resulta da interação entre alterações hormonais e metabólicas decorrentes da gonadectomia e fatores relacionados ao manejo nutricional. Portanto, o fornecimento da dieta em regime *ad libitum* constitui um fator que pode ter contribuído para as alterações corporais observadas, embora os resultados não permitam atribuir o ganho de peso exclusivamente ao manejo alimentar.

A dieta utilizada apresentou energia metabolizável de 3,50 kcal/g, valor compatível com alimentos comerciais destinados à manutenção de cães adultos. Segundo a FEDIAF (2024),

alimentos completos para cães adultos devem atender às exigências nutricionais de manutenção. Entretanto, mesmo uma dieta nutricionalmente adequada pode resultar em ingestão energética superior às necessidades do animal quando fornecida em regime *ad libitum*, especialmente após a castração, período em que ocorre redução das necessidades energéticas de manutenção (SCHAUF et al., 2016).

German et al. (2010) destacam, a obesidade em cães é uma condição multifatorial e seu controle depende da associação entre manejo alimentar adequado, monitoramento da condição corporal e ajuste da ingestão energética às necessidades individuais do animal. Assim, os resultados obtidos neste estudo reforçam a importância do acompanhamento nutricional de cadelas após a gonadectomia, incluindo a reavaliação periódica da quantidade de alimento fornecida e o monitoramento contínuo do peso corporal, do escore de condição corporal (ECC) e do escore de massa muscular (EMM), com o objetivo de prevenir o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que, nas condições deste estudo, a castração foi associada ao aumento progressivo do peso corporal e do escore de condição corporal (ECC) das cadelas ao longo dos dez meses de acompanhamento, indicando maior predisposição ao ganho de peso e ao acúmulo de gordura corporal no período pós-operatório, especialmente devido ao fornecimento da dieta *ad libitum*.

Embora o escore de massa muscular (EMM) tenha apresentado diferença significativa entre os momentos avaliados, os animais permaneceram com massa muscular dentro da normalidade ao final do estudo. A digestibilidade aparente da dieta foi adequada, caracterizando bom aproveitamento nutricional, mas sem permitir atribuir o ganho de peso ao aproveitamento digestivo. Assim, os resultados reforçam a importância do acompanhamento nutricional após a gonadectomia, com monitoramento da ingestão energética, do peso corporal, do ECC e do EMM, visando prevenir sobrepeso e obesidade.

8. REFERÊNCIAS

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2010.

APTEKMANN, K. P.; MENDES JUNIOR, A. F.; SUHETT, W. G.; GUBERMAN, U. C. Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 11, p. 2039–2044, 2014. DOI: 10.1590/0103-8478cr20130524.

ASARIAN, L.; GEARY, N. Modulation of appetite by gonadal steroid hormones. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 361, n. 1471, p. 1251–1263, 2006. DOI: 10.1098/rstb.2006.1860.

BAILEY, C. S. Non-cancerous conditions associated with spay/neuter status in the canine. **Clinical Theriogenology**, v. 8, p. 203–206, 2016.

BOS, E.; HENDRIKS, W. H.; BEERDA, B.; BOSCH, G. Determining the protocol requirements of in-home dog food digestibility testing. **British Journal of Nutrition**, v. 130, n. 1, p. 164–173, 2023. DOI: 10.1017/S0007114522003191.

BUTERA, P. C. Estradiol and the control of food intake. **Physiology & Behavior**, v. 99, p. 175–180, 2010.

CARCIOFI, A. C.; GONÇALVES, K. N. V.; VASCONCELLOS, R. S.; BAZOLLI, R. S.; BRUNETTO, M. A.; PRADA, F. A weight loss protocol and owners participation in the treatment of canine obesity. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1331–1338, 2005.

FEDIAF. **Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs**. Brussels: European Pet Food Industry Federation, 2024.

GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. **The Journal of Nutrition**, v. 136, n. 7, p. 1940S–1946S, 2006. DOI: 10.1093/jn/136.7.1940S.

GERMAN, A. J.; HOLDEN, S. L.; BISSOT, T.; HACKETT, R. M.; BIOURGE, V. A

high protein high fibre diet improves weight loss in obese dogs. **The Veterinary Journal**, v. 183, n. 3, p. 294–297, 2010a.

GERMAN, A. J.; RYAN, V. H.; GERMAN, A. C.; WOOD, I. S.; TRAYHURN, P. Obesity, its associated disorders and the role of inflammatory adipokines in companion animals. **The Veterinary Journal**, v. 185, n. 1, p. 4–9, 2010b. DOI: 10.1016/j.tvjl.2010.04.004.

HART, B. L.; HART, L. A.; THIGPEN, A. P.; WILLITS, N. H. Assisting decision-making on age of neutering for 35 breeds of dogs: associated joint disorders, cancers, and urinary incontinence. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, art. 388, 2020. DOI: 10.3389/fvets.2020.00388.

HENDRIX, D. L. Rapid extraction and analysis of nonstructural carbohydrates in plant tissues. **Crop Science**, v. 33, n. 6, p. 1306–1311, 1993.

JEUSETTE, I.; DETILLEUX, J.; CUVELIER, C.; ISTASSE, L.; DIEZ, M. Ad libitum feeding following ovariectomy in female Beagle dogs: effect on maintenance energy requirement and on blood metabolites. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 88, n. 3-4, p. 117–121, 2004. DOI: 10.1111/j.1439-0396.2003.00467.x.

KEALY, R. D. et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 220, n. 9, p. 1315–1320, 2002.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice**, v. 22, n. 4, p. 10–15, 1997.

MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, v. 31, n. 3, p. 426–428, 1959. DOI: 10.1021/ac60147a030.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of Dogs and Cats**. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. DOI: 10.17226/10668.

PEDRINELLI, V.; PORSANI, M. Y. H.; LIMA, D. M.; TEIXEIRA, F. A.; DUARTE,

C. N.; VENDRAMINI, T. H. A.; BRUNETTO, M. A. Predictive equations of maintenance energy requirement for healthy and chronically ill adult dogs. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, p. 1–7, 2019. DOI: 10.1111/jpn.13184.

PHUNGVIWATNIKUL, T.; VALENTINE, H.; DE GODOY, M. R. C.; SWANSON, K. S. Effects of diet on body weight, body composition, metabolic status, and physical activity levels of adult female dogs after spay surgery. **Journal of Animal Science**, v. 98, n. 3, skaa057, 2020. DOI: 10.1093/jas/skaa057.

RIBEIRO, J. C.; ZIMMERMANN, M. F. Ferramentas utilizadas para avaliar o estado nutricional em cães. **Veterinária e Zootecnia**, v. 24, n. 4, p. 734–745, 2017. DOI: 10.35172/rvz.2017.v24.245.

ROOT KUSTRITZ, M. V. Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 231, n. 11, p. 1665–1675, 2007. DOI: 10.2460/javma.231.11.1665.

SCHAUF, S.; SALAS-MANI, A.; TORRE, C.; BOSCH, G.; SWARTS, H.; CASTRILLO, C. Effect of sterilization and of dietary fat and carbohydrate content on food intake, activity level, and blood satiety-related hormones in female dogs. **Journal of Animal Science**, v. 94, n. 10, p. 4239–4250, 2016. DOI: 10.2527/jas.2015-0109.

TANPRASERTSUK, J.; TATE, D. E.; TARR, D. S.; SHMALBERG, J. Apparent total tract nutrient digestibility and metabolizable energy estimation in commercial fresh and extruded dry kibble dog foods. **Translational Animal Science**, v. 5, n. 3, txab071, 2021. DOI: 10.1093/tas/txab071.

TVARIJONAVICIUTE, A. et al. Obesity-related metabolic dysfunction in dogs: a comparison with human metabolic syndrome. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n. 1, p. 147, 2012.

VENDRAMINI, T. H. A.; AMARAL, A. R.; PEDRINELLI, V.; ZAFALON, R. V. A.; RODRIGUES, R. B. A.; BRUNETTO, M. A. Neutering in dogs and cats: current scientific evidence and importance of adequate nutritional management. **Nutrition Research Reviews**,

v. 33, n. 1, p. 134–144, 2020. DOI: 10.1017/S0954422419000271.

WEBER, M.; BISSOT, T.; SERVET, E.; SERGHERAERT, R.; BIOURGE, V.; GERMAN, A. J. A high-protein, high-fiber diet designed for weight loss improves satiety in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 21, n. 6, p. 1203–1208, 2007.

WEI, A. et al. Early effects of neutering on energy expenditure in adult male cats. **PLoS One**, v. 9, n. 2, e89557, 2014.

WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION (WSAVA). **WSAVA Global Nutrition Guidelines**. 2020. Disponível em: <https://www.wsava.org/Global-Nutrition-Guidelines>. Acesso em: 12 mar. 2026.

XU, Y. Brain estrogens and feeding behavior. In: **Estrogen Effects on Traumatic Brain Injury**. Cham: Springer, 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-70178-3_16