

## **ALIMENTOS *GRAIN FREE* PARA CÃES: REVISÃO**

**Brenda Emanuely Magalhães de Freitas**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Beatriz Costa Pereira**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Camila Ferreira Ramos**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Adriely Lorrany Gonçalves Paulino**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Samara Gonçalves Oliva**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**João Vitor Santana Prates**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Sarah Ruas Aguiar**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Maxmiliano Soares Pintos**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Fabiana Ferreira**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

**Cristina Maria Lima Sá-Fortes**

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

# RESUMO

Os alimentos *grain free* são uma tendência do mercado *pet food*, visto que os tutores acreditam que esta categoria de produto são de alimentos mais saudáveis devido a crença inicial que grãos fazem mal aos cães. Estes alimentos não utilizam em sua composição os cereais, como milho, arroz, trigo e sorgo e em substituição são usados ingredientes alternativos como lentilha, ervilha, batata-doce e batata-inglesa. O objetivo foi analisar os conceitos relacionados aos alimentos *grain free* na alimentação de cães e seus efeitos em sua saúde e compreender a atuação no auxílio do tratamento de enfermidades como diabetes, obesidade e neoplasia e a relação com o surgimento de cardiomiopatia dilatada. Foi realizada coleta de dados utilizando as bases de dados *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *PubMed (National Library of Veterinary Medicine and Zootechnics)* e *Google Acadêmico*, com as palavras-chave: alimentos *grain free*, alimentos alternativos, cardiomiopatia dilatada canina e diabetes. O alimento livre de grãos são utilizados na nutrição de cães como coadjuvante ao tratamento de algumas patologias e na prevenção de doenças em cães sensíveis aos grãos e/ou por tutores que desejam um alimento com um perfil de dieta natural para seu cão.

**Palavras-chave:** Animais de Estimação, Alimentação, Grãos, Dieta, Saúde.

## INTRODUÇÃO

A população total de animais de estimação no Brasil é de aproximadamente 149,6 milhões em 2021, sendo que desses 55,9 milhões são cães, com o segmento *petfood* representando 80% do faturamento do mercado de produtos e serviços para animais de estimação (ABINPET, 2021). Este segmento vem sofrendo mudanças nos últimos anos em seu perfil de produtos, principalmente pela humanização dos animais de estimação, pois cães e gatos passaram a ocupar uma posição de destaque nos lares e em muitos são considerados membros da família, com grande preocupação dos tutores em relação à alimentação.

Os alimentos livres de grãos foram desenvolvidos com objetivo de atender a demanda de mercado de tutores que acreditam que os grãos, por não fazerem parte da dieta de animais ancestrais, não fazem bem à saúde dos cães atuais. Os alimentos *grain free* não utilizam cereais como milho, arroz, trigo e sorgo em sua formulação e os ingredientes comumente utilizados nesta substituição são tubérculos e leguminosas, como lentilha, ervilha, batata-doce e batata-inglesa.

O crescimento desse segmento de mercado está associado à outra crença de que cães, por serem carnívoros, não deveriam consumir carboidratos em sua dieta, por acreditarem que possam ser prejudiciais à saúde do animal. Os alimentos livres de grãos possuem carboidratos diferenciados, que não são associados pelos tutores como uma malefício, e estes nutrientes são necessárias para atender a demanda energética do animal e a produção do *kibble*, pois não é possível realizar o processo de extrusão sem amido e ainda contribui com a redução do custo da formulação, já que carboidratos são mais econômicos para fornecer energia metabolizável, quando comparado a proteínas e lipídios (TAKAHASHI, 2020).

A busca por alimentos com características mais naturais é um conceito que vem se estabelecendo no mercado *petfood*, visto que parte dos consumidores acredita que se trate de um alimento mais saudável, que irá proporcionar maiores benefícios para o cão que o alimento convencional. No entanto, são poucos os estudos com estes alimentos e alguns desequilíbrios metabólicos podem ser desencadeados. Recentemente, foram publicados pelo FDA (2018), que cães não predispostos geneticamente à cardiomiopatia dilatada, estavam

desenvolvendo essa patologia ao consumirem dietas *grain free*. Sendo assim, esta revisão bibliográfica tem o objetivo pesquisar os conceitos relacionados ao alimento *grain free* e seus efeitos na saúde do cão.

## DESENVOLVIMENTO

### Cães: da domesticação a humanização

O cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) é descendente dos lobo, mas iniciaram a distinguir-se a mais de 14.000 anos, sempre tiveram uma relação muito próxima com os humanos, onde nas mais remotas civilizações foram descobertos desenhos e símbolos que ressaltam esse vínculo (SILVA, 2011). Existem diversas teorias sobre o processo de domesticação do cão, a mais aceita que os cães primitivos iniciaram a aproximação com os humanos em busca de restos de alimentos (TRUT, 1999). Com o convívio homem e cão, iniciou-se a seleção de indivíduos com comportamento menos agonístico (GOODWIN, 1997) e os animais mais dóceis foram mantidos em cativeiro (TRUT, 1999), com o objetivo de atuarem principalmente na proteção da família, dos bens e nos primórdios, na caça (MAZON & MOURA, 2017).

Desde a domesticação a interação com o ser humano foi se transformado ao longo dos anos, com laços afetivos mais estreitos (ALVES, 2019), em que a domesticação tem sido substituída pela humanização desses animais. Como consequência, os cães são inseridos como membros da família (MARTINS *et al.*, 2013), muitas vezes substituindo filhos ou outros familiares, sendo criados como seres humanos e não sob a ótica de suas necessidades canina (FARACO; SEMINOTTI, 2004). Em um estudo realizado pelo Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística - IBOPE (2016), pelo menos 45% dos tutores de cães e gatos os consideram como filhos. Segundo Gaedtke (2017), essa mudança trata-se de um fenômeno denominado antropomorfização e é cada vez mais frequente na sociedade atual.

Antes da domesticação, a dieta dos cães era resumida em produtos de origem animal, com dominância de proteínas e lipídeos, e os carboidratos eram resultantes do conteúdo do intestino das presas, além disso a ingestão era incerta e a quantidade irregular (CASE *et al.*, 2011). Todavia, a proximidade

desses animais com os seres humanos provocou mudanças em sua forma de alimentação (PAULIUC & FU, 2018) e no metabolismo de carboidratos, com alterações na expressão gênica de enzimas envolvidas na digestão do amido, aumentando a eficiência de utilização dessas moléculas (AXELSSON *et al.*, 2013; REITER, 2016).

## **Carboidratos na nutrição de cães**

Os carboidratos são compostos orgânicos constituídos de carbono, oxigênio e hidrogênio e são amplamente distribuídos nas plantas e nos animais, com funções estruturais e metabólicas. Nas plantas constituem até 90% dos grãos e dos tubérculos e são armazenados principalmente na forma de amido (LEHNINGER, 2012). Nos animais os carboidratos originam-se principalmente das plantas, mas a glicose, podem ser sintetizados a partir de proteínas e gorduras e quando em excesso armazenada como glicogênio (CASE *et al.* 2011). São classificados quimicamente em monossacarídeos, dissacarídeos e polisacarídeos (LEHNINGER, 2012) e nutricionalmente segundo o NRC (2006), em carboidratos absorvíveis, digeríveis, fermentáveis e não fermentáveis.

Os carboidratos absorvíveis são os monossacarídeos e os digeríveis os dissacarídeos, alguns oligossacarídeos e amido (NRC, 2006). O amido é a maior porção dessa fração e é constituído de amilose, formada por cadeias simples de glicose com ligações  $\alpha$ -1,4 e a amilopectina, que é uma cadeia ramificada de glicose unidas por ligações  $\alpha$ -1,4 e  $\alpha$ -1,6 (NRC, 2006). Os carboidratos absorvíveis e digeríveis representam 40 a 55% da matéria seca dos alimentos para cães e gatos e fornecem de 30% a 60% da energia metabolizável dos alimentos secos extrusados (BEYNEN, 2016). A digestibilidade do amido, adequadamente cozido para cães, é superior a 95% (MURRAY *et al.*, 1999; CARCIOFI, 2008; SÁ-FORTES *et al.*, 2010) sendo uma excelente fonte de energia para espécie.

Os carboidratos fermentáveis são as frações de amido resistente e alguns oligossacarídeos, ou seja, as fibras solúveis e os não fermentáveis formados principalmente pelas fibras insolúveis, compostas por celulose, hemicelulose e lignina (NRC, 2006). As frações insolúveis, em cães, aumentam o bolo fecal e, conseqüentemente, o peso das fezes, além de estimular o peristaltismo através de sua ação agressiva na musculatura da parede intestinal (NRC, 2006). Já as

fibras solúveis, alteram a consistência das fezes (FAHEY *et al.*, 1990) e produção de ácidos graxos de cadeia curta e são fundamentais para a manutenção da microbiota intestinal equilibrada.

### **Alimentos *grain free***

Os alimentos *grain free* são um nicho do mercado *super premium* de alimentos para animais de estimação. Os alimentos livre de grãos contém carboidratos assim como os convencionais, todavia, apresentam menor teor destes, e são ricos em proteínas, com composição bromatológica média de 16% de amido, 16 a 26% de lipídios, 35 a 50% de proteína (SAAD; FRANÇA, 2013). Priorizam matérias-primas de origem animal (BEYNEN, 2016) e padrão semelhantes aos utilizados na alimentação humana, como carnes frescas e desidratadas, ovos, óleos animais como de frango e de peixes (SAAD; FRANÇA, 2013). A inclusão de ingredientes de origem animal representa cerca de 70% da dieta e os demais 30% são preenchidos com fontes alternativas de carboidrato, como: frutas, legumes, verduras e ingredientes funcionais (DOMINGUES, 2016).

O alimento *grain free* foi desenvolvido com objetivo de ser semelhante a alimentação ancestral, com maior teor de lipídeos e proteínas, e menor quantidade de carboidratos (SAAD; FRANÇA, 2013). Essa premissa se baseia em que cães são anatomicamente carnívoros, por apresentarem caninos bem desenvolvidos, estômago com pH extremamente ácido, ausência de amilase salivar e intestino grosso curto, justificando o retorno à dieta ancestral (OGOSHI *et al.*, 2015). Todavia, em sua história evolutiva adquiriram algumas características onívoras, pelo aumento da produção de enzimas para digestão de carboidratos (AXELSSON *et al.*, 2022), sendo classificados hoje como carnívoros não restritos (CAPPELLI *et al.*, 2015) e com habilidade de digerirem eficientemente carboidratos desde que processados de forma adequada, para que sejam aproveitados pelo seu sistema digestório (SAAD; FRANÇA, 2013).

A utilização de alimentos *grain free*, apesar de ainda poucos estudos, apresentam vantagens e desvantagens em relação aos convencionais. Uma das vantagens, podemos citar, a segurança em relação a contaminação de micotoxinas, pois grãos como milho, trigo, arroz dentre outros, são normalmente substratos para crescimento de fungos. As dietas livres de grãos podem auxiliar

no controle de diversas enfermidades como obesidade, diabetes, neoplasias pela diminuição no teor de carboidratos (DIEZ *et al*, 2002) e urólitos de extruvita devido ao maior conteúdo de ingredientes de origem animal (PIRES, 2010), porém alguns estudos apontaram para o desenvolvimento de cardiomiopatia dilatada por cães que foram alimentados apenas com dietas *grain free* (MCCAULEY *et al*, 2020).

### **Alimentos *grain free* e enfermidades**

Os alimentos *Grain Free* são alimentos alternativos que buscam auxiliar na prevenção e são adjuvantes ao tratamento de certas enfermidades que acometem os cães (SAAD; FRANÇA, 2013), principalmente as que são influenciadas pelas desordens do metabolismo de carboidratos, como a diabetes *mellitus*, obesidade e neoplasias. Cães saudáveis são capazes de digerir adequadamente o amido cozido dietético, no entanto o manejo inadequado da dieta, com fornecimento excessivo de energia, pode tornar o cão obeso (CASE *et al*. 2011) e devido aos processos inflamatórios desta patologia, desencadear hiperinsulinemia, resistência à insulina e hiperglicemia. Esses desequilíbrios podem levar o cão a desenvolver diabetes tipo II e não como muitos citam erroneamente, que os carboidratos na dieta de cães que podem torná-los diabéticos.

As dietas *Grain free*, não são formuladas com baixa densidade energética e sim com baixos níveis de carboidratos digestíveis e com ingredientes de menor índice glicêmico. Logo, mesmo estas podem levar os cães à obesidade, pelo excesso de energia oriunda dos lipídios, quando fornecidas sem controle de consumo ao cão. No entanto, por não utilizarem cereais em suas formulações possuem menor onda glicêmica pós-alimentação (CARCIOFI *et al*, 2008), reduzindo as oscilações na hiperglicemia pós-prandial (VEIGA, 2004) que é fundamental para o controle glicêmico, que está prejudicado em animais acometidos com diabetes, obesidade ou neoplasias (NELSON *et al*, 1990; KAHN *et al*, 2001).

Em experimento, Carciofi *et al*, (2008) avaliou o estímulo da resposta glicêmica e insulinêmica pós-prandial em cães, alimentados com diferentes fontes de amido, e concluiu que, as dietas que continham ervilha e lentilha, apresentaram melhor manutenção das concentrações glicêmicas por mais tempo, e com pequenas variações.

Em contrapartida, os cereais promovem respostas glicêmicas rápidas, visto que, possuem pouca fibra e são facilmente digeridos, dessa forma, não são indicados para alimentação de animais acometidos com diabetes, obesidade ou neoplasias (CARCIOFI *et al.*, 2008).

Sendo assim, devem ser alimentados com dietas que contenham fibras complexas, que permanecem no trato gastrointestinal por mais tempo, além de serem altamente fermentáveis, reduzindo as oscilações na hiperglicemia pós-prandial.

Os grãos, frequentemente, estão associados a respostas alérgicas e sensibilidades na pele (STOKES, 2011). Dessa forma, os alimentos livre de grãos, também são os mais indicados para animais que apresentam intolerância ao glúten, que consiste em uma desordem crônica autoimune do intestino delgado, ocasionada pelo glúten presente no trigo, centeio e cevada, provocando reação inflamatória e baixa absorção de nutrientes (DUNN, 1999).

O impacto da dieta na enfermidade neoplásica é multifatorial e a modulação nutricional apropriada contribui para reduzir a toxidez associada à terapêutica do câncer e melhorar as alterações metabólicas induzidas pela enfermidade (HAND *et al.*, 2000). O metabolismo dos carboidratos é onde ocorrem as principais desordens metabólicas, onde as células tumorais utilizam a glicose anaeróbica como fonte de energia (HAND *et al.*, 2000). Logo, estas induzem a formação rápida de lactato, a partir do piruvato, ocasionando uma acidose e reduzindo a formação padrão de ATPs pela via aeróbica para as células do paciente, nutrindo energeticamente apenas as células tumorais (HAND *et al.*, 2000). Associadas à elevação do lacto sérico, outras anormalidades bioquímicas são verificadas como o padrão de secreção de insulina, aumento da taxa de gliconeogênese e resistência à insulina, caracterizando um estado metabólico semelhante com ao da diabetes *mellitus* não-insulino dependente (CARCIOFI; BRUNETTO, 2009). Sendo assim, deve haver uma redução dos carboidratos simples nas dietas de cães acometidos com neoplasia (LEITE, 2007).

O alimento *Grain Free* por ser formulado com maior concentração de lipídios e proteínas e reduzida concentração de carboidratos podem auxiliar na redução da proliferação da célula neoplásica, já que haverá menor disponibilidade de glicose como substrato energético. Cães com linfomas alimentados com dieta hiperlipídica apresentaram menores níveis de lactato e insulina

séricos quando comparados com cães alimentados com dietas isocalóricas e hiperglicídicas (CASE *et al.* 2011).

### **Alimentos *grain free* e cardiomiopatia dilatada**

A cardiomiopatia dilatada (CMD) é a doença mais comum do músculo cardíaco observada em cães, caracterizada por dilatação do ventrículo esquerdo e disfunção miocárdica, que resulta em disfunção sistólica, conseqüente à fraca contratilidade do miocárdio (DUKES-MCEWAN *et al.*, 2003). Segundo Koch *et al.*, (1996) a cardiomiopatia consiste no aumento e afinamento do ventrículo esquerdo do coração, podendo comprometer a capacidade de bombear o sangue de forma eficaz.

A idade média de acometimento da doença é em cães entre cinco e sete anos (WESS *et al.*, 2017), com maior predisposição em animais grandes e gigantes, das raças como Golden retriever, Terra nova, Boxer, Doberman e São Bernardo (DUTTON; LOPEZ-ALVAREZ, 2018), entretanto algumas raças de pequeno porte como Cocker spaniel inglês, Dálmata e West Highland White Terrier, também tem sido acometidos (O'GRADY; O'SULLIVAN, 2004). Logo, fatores genéticos relacionados às falhas do metabolismo da taurina levando à sua deficiência são os principais desencadeadores para o desenvolvimento da CMD.

A taurina é um dos aminoácidos mais abundantes no corpo e está relacionada com as contrações nos tecidos esquelético, cardíaco, cérebro e retina (BANTON, 2021), que atua regulando a dinâmica de influxo de cálcio além de eliminar radicais livres do miocárdio (MARTINS, 2017). A taurina protege o coração dos efeitos resultantes do excesso de cálcio, visto que o trânsito do cálcio regula os ciclos de contração e relaxamento cardíaco (PANSANI, 2010). Segundo NRC (2006), os cães possuem capacidade de sintetizar a taurina, principalmente no fígado e sistema nervoso central, a partir dos aminoácidos sulfurados essenciais, metionina e cistina.

Deficiências nutricionais de aminoácidos sulfurados ou baixa disponibilidade, não atendendo as exigências mínimas destes precursores, podem estar relacionados com menor síntese de taurina endógena e conseqüentemente com o desenvolvimento da CMD. Estudos recentes, verificaram aumento da frequência de diagnóstico de CMD, tanto em raças mais predispostas, quanto

em raças não consideradas propensas a essa condição em animais consumindo dietas comerciais livres de grãos, a base de ervilha e lentilha e batata (FDA, 2018; Freeman *et al.*, 2018). No entanto, apesar das evidências mais estudos são necessários para melhor esclarecimento sobre a relação das dietas livres de grãos e o desenvolvimento da CMD.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alimentos livre de grãos são uma forte demanda do mercado *pet Food* por parte de tutores que desejam oferecer ao animal um dieta parecida com a de seus ancestrais, além disso, podem desempenhar papéis fundamentais na nutrição de cães, auxiliando no tratamento e prevenção de enfermidades, apesar de existirem alguns estudos que apontam relação dessas dietas com o surgimento de cardiomiopatia dilata em cães. Vale ressaltar, que diferentemente do que muitos acreditam, os carboidratos não são vilões na dieta de cães, e que quando processados corretamente podem ser digeridos de maneira eficaz. Apesar dessas considerações, existem poucos estudos sobre esse tema disponíveis para leitura, logo é necessário que sejam desenvolvidas mais pesquisas, que irão proporcionar melhor entendimento sobre a influência desses alimentos na saúde dos cães.

## REFERÊNCIAS

ABINPET - Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. Mercado Pet Brasil 2021. Boletim técnico ABINPET, São Paulo, out. 2021.

ALVES, P. de Freitas. Impacto da humanização no bem-estar canino. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 66 f., 2019.

AXELSSON, E. et al. The genomic signature of dog domestication reveals adaptation to a starch-rich diet. *Nature* 495, 360-364p. 2013.

BANTON, Sydney et al., Grãos no cérebro: uma pesquisa sobre hábitos de compra de donos de cães relacionados a alimentos secos para cães sem grãos. *Journal Pone*. 19 de Maio de 2021.

BEYNEN, Anton. Amido em alimentos para cães. *Nutrição para animais de estimação*. Noida. Vol. IX, Edição 8. *Revista Brasileira de Zootecnia*, p. 28-41. 2016.

- CAPPELLI, S., MANICA, E., & HASHIMOTO, J. H. A importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão da literatura. *PUBVET*, 10, 190-270. 2015.
- CARCIOFI, A. C. Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 37, p. 28-41. 2008.
- CARCIOFI, A.; BRUNETTO, M.A. Alterações Metabólicas e Manejo Nutricional do Paciente com Câncer. In: DALECK, C.R.; DE NARDI, A.B; RODASKI, S. *Oncologia em cães e gatos*. 1.ed. São Paulo: Roca. Cap. 38. p. 572-594. 2009.
- CASE, L. P. CAREY, D. P. HIRAKAWA, D. A. Carbohydrates. In: *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. St. Louis: **Mosby-Year book**, 2011.
- DIEZ, M., NGUYEN, P., JEUNETTE, I., DEVOIS, C., ISTASSE, L. & BIOURGE, V. Weight loss in obese dogs: evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *The Journal of Nutrition*, v. 132, p. 1685S-1687S, 2002.
- DOMINGUES, L.P. Fécula de Batata na Alimentação de Cães. Trabalho de conclusão de curso. UFPR. 53f. 2016.
- DUKES-MCEWAN, Joanna et al. Proposed guidelines for the diagnosis of canine idiopathic dilated cardiomyopathy. *Journal of Veterinary Cardiology*, v. 5, n. 2, p. 7- 19, 2003.
- DUNN, J.K. *Textbook of Small Animal Medicine*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders, 1065 p. 1999.
- DUTTON, E., LÓPEZ-ALVAREZ, J. Uma atualização sobre cardiomiopatias caninas – está tudo nos genes? *Journal of Small Animal Practice*, 59, 455-464. 2018.
- FAHEY Jr., G. C.; MERCHEN, N. R.; CORBIN, J. E. et al. Dietary fiber for dogs: 1- Effects of graded levels of dietary beet pulp on nutrient intake, digestibility, metabolizable energy and digesta mean retention time. *Journal of Animal Science*, v. 68, n. 12, p. 4221-4228, 1990.
- FARACO, C. B.; SEMINOTTI, N. A relação homem-animal e a prática veterinária. *Revista CFMV*, 10, 57-62. 2004.
- FDA Investigation into Potential Link between Certain Diets and Canine Dilated Cardiomyopathy. Disponível em: <https://www.fda.gov/animal-veterinary/outbreaks-and-advisories/fda-investigation-potential-link-between-certain-diets-and-canine-dilated-cardiomyopathy>. Acesso em: 18 de Maio de 2022.
- FREEMAN, L. M. et al. Diet-associated dilated cardiomyopathy in dogs: what do we know? *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 253, n. 11, p. 1390-1394, 2018.
- GAEDTKE, K. et al. “Quem não tem filho caça com cão”: animais de estimação e as configurações sociais de cuidado e afeto. 2017. Tese (Doutorado)- Programa de Pós- Graduação em Sociologia Política do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- GOODWIN, D.; BRADSHAW, J. W.; WICKENS, S. M. Paedomorphosis affects agonistic visual signals of domestic dogs. *Anim. Behav.* V. 53, p. 297-304. 1997.
- HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. L.; ROUDEBUSH, P.; NOVOTNY, B. J. *Small animal clinical nutrition*. 5. ed. Topeka, KS: Mark Morris Institute, 1314 p. 2010.
- INSTITUTO PET BRASIL. Censo pet: 139,3 milhões de animais de estimação no Brasil. 2019.
- LEITE, C. A. L. Nutrição do paciente com câncer in: Nutrição e manejo alimentar de cães e gatos em condições patológicas específicas: Parte 4 – Lavras: UFLA/ FAEPE, 107p., 2007.
- LEHNINGER, T. M., NELSON, D. L. & COX, M. M. *Princípios de Bioquímica*. 6ª Edição, 2014. Ed. Artmed.
- MCCAULEY, S.; CLARK, S.; QUEST, B.; STREETER, R. Review of canine dilated cardiomyopathy in the wake of diet-associated concerns. *Journal of Animal Science*, Vol. 98, No. 6, 1-20. 2020.

- MARTINS, P. S. de A. Índice cardíaco vertebral em cães Dobermann: estudo através de um protocolo de rastreio de cardiomiopatia dilatada na raça. *Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 69 f., 2017.*
- MAZON, M.; MOURA, W. Cachorros e humanos: mercado de rações pet em perspectiva sociológica. *Civitas-Revista de Ciências Sociais, 17(1), 138-158. 2017.*
- MURRAY, S. M.; FAHEY Jr, G. C.; MERCHEN, N. R. et al. Evaluation of selected high-starch flours as ingredients in canine diets. *Journal of Animal Science, Savoy, v. 77, n. 8, p. 2180-2186, 1999.*
- NRC- National Research Council. Nutrient requirements of dogs and cats. Washington, D.C: National Academy Press. 398p. 2006.
- OGOSHI, R. C. S., Reis, J. S., ZANGERONIMO, M. G. & SAAD, F. M. O. Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos. *Ciência Animal, 25(1); 64-75. 2015.*
- O'GRADY, M. R.; O'SULLIVAN, M. L. Dilated cardiomyopathy: an update. *Veterinary Clinical Small Animal, v. 34, n. 5, p. 1187-1207, 2004.*
- PANSANI, M. Influência da deficiência de taurina no coração. *Dissertação de mestrado. UNESP, Botucatu, 90p., 2010.*
- PAULIUC, D., FU, Y. A study on the attachment in between owner and pet and its influence on the consumption of pet food. *Jönköping univesitary. International business, 2018.*
- PIRES, C.P. Balanço cátion-aniónico do alimento e o pH urinário de gatos, *Dissertação de mestrado, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, 94p. 2010.*
- REITER, T.; JAGODA, E.; CAPELLINI, T. D. Dietary variation and evolution of gene copy number among dog breeds. *PloS one, v. 11, n. 2. 2016.*
- SAAD, F.; FRANÇA, J. Novas alternativas alimentares para cães e gatos: Alimentos livres de grãos (grainfree), 2013.
- SÁ-FORTES, C. M. L.; CARCIOFI, A. C.; SAKOMURA, N. K.; KAWAUCHI, I. M.; VASCONCELOS, R. S. Digestibility and metabolizable energy of some carbohydrate sources for dogs. *Animal Feed Science and Technology, v. 156, p. 121-125, 2010*
- SILVA, D. P. da. *Canis Lupus: Aspectos da domesticação (Origens, conceitos e Hipótese).* 2011. 46 f. Monografia - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.
- STOKES, M. *Nutrição animal.* University of Maine, University of Maine, Orono, ME. 2011.
- WESS, G. et al. European Society of Veterinary Cardiology screening guidelines for dilatedcardiomyopathy in Doberman Pinschers. *Journal of Veterinary Cardiology, v. 19, p. 405-415,2017*
- TAKAHASHI, A. Batata Doce (*Ipomoea Batatas*) como fonte de amido em alimentos extrusados para cães. *Dissertação de mestrado.* Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal. 2020.
- US FDA. FDA investigating potential connections between diet and cases of canine heart disease. Jul 12, 2018.