

Análise das frações de fibras em rações secas para cães adultos comercializadas a granel na região de Luziânia - GO.

ANALYSIS OF FIBER FRACTIONS IN ADULT DOG FOOD SOLD IN BULK IN THE REGION OF LUZIÂNIA - GO.

João Paulo Andrade¹, Ryan Evangelista de Souza¹, Fabiana Fonseca do Carmo²

¹ Alunos do Curso de Medicina Veterinária

² Professora do Curso de Medicina Veterinária

RESUMO

A fibra possui um papel imprescindível na alimentação dos cães, sendo fundamental para o pet já que proporciona diversos benefícios como saciedade e quando utilizadas em quantidade adequada. Através dos métodos analíticos da fibra é possível verificar se a fonte de fibra utilizada na alimentação de cães está afetando a digestibilidade do alimento. Sendo assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar o teor de Fibra Bruta (FB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA) em 05 amostras de rações vendidas a granel no município de Luziânia. A análise realizada observou que as amostras “B” (Super- Premium) e “D” (Standart) apresentaram valores superiores de FB 3,7% e 5,9%, ao indicado no rótulo de 3% e 4,5% respectivamente. Apesar desse aumento todas as amostras analisadas apresentaram valor de fibra bruta dentro da porcentagem máxima indicada pela legislação que é de 6,5%. Com relação às análises de FDN observou-se que os valores analisados estão entre os valores citados pela literatura, entretanto ressalta-se que há escassez de pesquisas sobre esse método. Conforme a literatura observou-se que uso da FDA para determinação da digestibilidade em cães são escassos. Com base no presente trabalho observa-se que os métodos de análise de fibra são extremamente importantes, sendo necessárias mais pesquisas sobre a análise principalmente de FDN e FDA em rações destinadas a pets.

Palavras-Chave: Fibra Bruta; Fibra em detergente neutro; fibra em detergente ácido.

ABSTRACT

Fiber plays an essential role in the dog's diet. It's essential for dogs because it provides several benefits such as satiety and when it's served in proper portions. Through the fiber analytical methods it is possible to check if the fiber source used in dog food is affecting the digestibility of food. The present work had as objective to evaluate the content of Crude Fiber (CF), Fiber in Detergent Neutral (NDF) and Fiber in Acid Detergent (FAD) using 05 samples of dog food sold in bulk in the county of Luziânia. The analysis shows that the samples “B” (Super-Premium) and “D” (Standart) presented higher values of CB 3.7% and 5.9%, as indicated on the label of 3% and 4.5% respectively. Despite of this increase, all samples analyzed presented value of crude fiber within the maximum percentage indicated by the legislation that is 6.5%. Regarding the NDF analyzes, it was observed that the analyzed values machted the ones from literature, however it is emphasized that there is a scarcity of research about that method. According to the literature, it was observed that the use of FDA to determine digestibility in dogs are rare. Based on the present work, it is observed that the fiber analysis methods are extremely important and more research is needed on the analysis mainly of NDF used in dog food.

Keywords: Crude Fiber; Fiber in Detergent Neutral;Fiber in Acid Detergent.

Contato: pauloandrade14@hotmail.com; ryan.souza@sounidesc.com.br

INTRODUÇÃO

A comercialização de produtos pets cresceu consideravelmente nos últimos anos, o setor de *Pet Food* faturou no ano de 2019 um total de US\$ 131,1 bilhões, sendo os

Estados unidos responsáveis por 40,1% desse faturamento (ABINPET, 2019). O Brasil tem um grande destaque no setor de *Pet Food*, possuindo o maior número de pets (cães e gatos) da América Latina (PILLA, 2019) e estando na 4ª colocação a nível mundial em produção de alimentos pets (ABINPET, 2019).

No ano de 2018 o Brasil produziu 2,75 milhões de toneladas de ração gerando um faturamento de 7,6 milhões. Dentre as regiões do Brasil o Sudeste é responsável por 45% do faturamento de venda de ração, sendo seguido pela região Sul com 17%, região Centro-Oeste com 9,5%, região Norte com 6% e o Nordeste com 4,88%. A região Centro-Oeste concentra 7,2% da população de animais de estimação do Brasil, o estado de Goiás é o mais populoso concentrando 3% da população pet brasileira possuindo 2,2 milhões de cães e 693 mil gatos. O estado conta com 2 mil lojas que vendem ração e acessórios para pets e 206 clínicas especializadas. O Distrito Federal representa 1,1% da população pet brasileira, tendo 650 mil cães e 191 mil gatos (Instituto Pet Brasil, 2020; Instituto Pet Brasil, 2019).

No mercado pet as rações são classificadas em *Econômicas* ou *Standart*, *Premium* e *Super Premium*, sendo diferenciadas pela qualidade dos ingredientes utilizados e pelo custo final do produto (PILLA, 2019; ELIAS, 2015).

As rações econômicas possuem baixos teores nutricionais e ingredientes de baixo custo, composta por um grupo de proteínas simples, fazendo com que o animal necessite de grandes quantidades de ração para absorver os nutrientes necessários à manutenção da sua saúde, a digestibilidade deste tipo de ração gira em torno de 70% com teor de proteína abaixo de 20%. Rações do tipo *premium* apresentam uma melhor seleção em relação aos ingredientes utilizados, sendo considerada balanceada, em sua composição à proteína de origem vegetal sua digestibilidade é em torno de 86% e o teor de proteína 26%. As rações *super premium* são fabricadas com matérias primas de qualidade superior, proporcionando um melhor aproveitamento pelo animal, possuindo em sua composição cerca de 30% de proteína (PILLA, 2019; ELIAS, 2015).

A formulação de rações para os pets tem como objetivo atender as necessidades específicas de nutrientes suprindo os diferentes estados fisiológicos dos cães e gatos. Dentre os principais nutrientes que fazem parte desses alimentos estão às proteínas, gorduras, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais (FRANÇA et al., 2011).

Durante muito tempo a fibra foi considerada desnecessária na alimentação de cães

e gatos, hoje sabe - se que este composto quando adicionado à dieta desses animais fornece suprimento de matéria orgânica para o intestino grosso, sem que ocorram efeitos negativos na digestão, contribui também no funcionamento correto do trato gastrointestinal e atua como um solvente dietético que reduz a densidade energética total da dieta (PINTO, 2007). Além disso, a adição de fibra a dieta de cães e gatos vem sendo utilizada como alternativa terapêutica e preventiva de doenças intestinais (constipação, diarreia, colites ulcerativas) e metabólicas (diabetes, hipercolesterolemia e obesidade) (VANELLI, 2015). Assim sendo, a fibra possui um papel imprescindível na alimentação dos cães, sendo fundamental que o pet consuma uma quantidade equilibrada e balanceada desse nutriente, uma vez que as características da fibra utilizada interferem diretamente no aproveitamento pelo animal (PIRES, 2013; VANCOCELLOS & CARCIOFI, 2008).

Diversos métodos analíticos podem ser utilizados para determinar a fração de fibra em alimentos destinados a cães e gatos. A análise de fibra bruta (FB) é considerada o método mais antigo e ainda mais utilizado para determinar a fração de fibra nos alimentos e fezes de cães (SABCHUK, 2014). O primeiro método proposto para determinar a FB utiliza ácidos e bases fortes. A extração ácida remove amidos, açúcares parte da pectina e hemicelulose, já a extração básica remove proteínas, pectinas e hemicelulose remanescentes e parte da lignina. A utilização deste método é controversa, pois o mesmo possui a limitação de inclusão de lignina e hemicelulose solubilizadas, gerando a subestimação da fração fibrosa dos alimentos (SABCHUK, 2014; MACEDO JÚNIOR et al., 2007; NEUMANN, 2002).

Outro método proposto por Van Soest (1970) é a análise da fibra em duas partes, utilizando detergente neutro e outra utilizando detergente ácido (SABCHUK, 2014). A Fibra em detergente neutro (FDN) isola celulose, hemicelulose e lignina, já a fibra em detergente ácido (FDA) isola a celulose e lignina. Através desse método a hemicelulose pode ser estimada através da diferença entre FDN e FDA. E a lignina e a celulose podem ser quantificadas, sequencialmente, a partir da oxidação da FDA. Dentre os métodos utilizados somente a FDN mensura os componentes indigestíveis ou parcialmente digestíveis das plantas (hemicelulose, celulose e lignina) (MACEDO JÚNIOR et al., 2007; NEUMANN, 2002).

Segundo FOSS (2018) atualmente os valores de FDA e FDN são frequentemente usados em testes de rações. A fibra em detergente neutro é um bom indicador da

ingestão de fibras e conseqüentemente de ração, à medida que a porcentagem de FDN aumenta a ingestão de matéria seca geralmente diminui. A fibra em detergente ácido é um bom indicador da digestibilidade e conseqüentemente da ingestão de calorias, à medida que a FDA aumenta a digestibilidade diminui.

Com relação à quantidade de fibra utilizada em dietas balanceadas para cães, não há nenhuma recomendação do NRC (2006) sobre os níveis mínimos de fibra indicados e quais suas limitações (SABCHUK, 2014). De acordo com Borges et al., (2003) na maioria dos alimentos comerciais o teor de fibra está entre 1% e 4% da matéria seca, com exceção dos alimentos com finalidade terapêutica na qual o nível de fibra pode estar em torno de 5 a 25% da matéria seca.

Segundo Carpin & Oliveira (2008) no Brasil o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tem como responsabilidade a regulamentação das rações para cães e gatos prevista no Decreto nº. 76.986 de 06 de janeiro de 1976, que regulamentou a Lei nº. 6.198, de 26 de dezembro de 1974. O Decreto é instruído, por meio de Instruções Normativas, que são atualizadas e publicadas periodicamente.

A Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2009, determina a quantidade mínima e máxima para diversos componentes nutricionais em rações para cães. A quantidade máxima de matéria fibrosa em alimentos secos para cães é de 6,5% (BRASIL, 2009).

Sendo assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar o teor de Fibra Bruta (FB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA) em 05 amostras de rações vendidas a granel no município de Luziânia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo analisou 05 amostras de rações de cães adultos vendidas a granel no mês de setembro de 2020, sendo 02 rações Standart, 02 Super Premium e 01 ração Premium, que se distinguem pela qualidade da matéria prima utilizada na fabricação.

As amostras foram adquiridas em casas de ração da cidade de Luziânia – GO, embaladas separadamente 400g de cada ração onde foram identificadas por letras de A a E.

Das rações adquiridas 02 estavam armazenadas em gôndolas sendo elas a amostra “A” e “D” e 03 amostras “B”, “C” e “E” armazenadas em estrutura de MDF com tampa de vidro (FIGURA 01), as rações permaneciam no local conforme a demanda de saída do produto podendo ficar de uma semana até 15 dias.

Figura 01: Rações acondicionadas em gôndolas e MDF, vendidas de forma a granel.



Ração “A” - Standart



Ração “B” – Super Premium



Ração “C” - Premium



Ração “D” – Standart



Ração “E” – Super Premium

Fonte: Acervo Autor.

Depois de embaladas as amostras foram encaminhadas para laboratório situado na cidade de Brasília onde foi realizada a análise bromatológica em relação ao teor de fibra, sendo o material submetido à análise de fibra bruta, fibra em detergente ácido e análise de fibra em detergente neutro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01 estão apresentados os níveis de garantia conforme rótulo apresentado pelo fabricante das rações utilizadas neste experimento.

Tabela 01: Níveis de garantia conforme rótulo da embalagem das rações utilizadas

Rotulagem da embalagem	Umidade (Max)	Proteína Bruta (mín)	Extrato Etéreo (mín)	Matéria Mineral (Máx)	Matéria Fibrosa (Max)
Amostra “A” Standart	12%	21%	9%	12%	4%
Amostra “B” Super Premium	10%	26%	16%	7%	3%
Amostra “C” Premium	12%	23%	12%	7,5%	3%
Amostra “D” Standart	12%	20%	7,5%	12%	4,5%
Amostra “E” Super Premium	10%	28%	18%	9%	4%

Fonte: Rotulagem da embalagem.

Neste estudo os resultados da avaliação de Fibra Bruta, FDN e FDA, das amostras de ração estão demonstrados na tabela 02:

Tabela 02: Análise Laboratorial das amostras de ração obtidas de forma a granel, em relação à quantidade de FB (Fibra Bruta), FDA (Fibra em Detergente Ácido) e FDN (Fibra em Detergente Neutro).

Amostras	Análise Laboratorial		
	FB*	FDA*	FDN*
Amostra “A” Standart	2,9%	2%	7%
Amostra “B” Super Premium	3,7%	1,8%	4,6%
Amostra “C” Premium	2,9%	1,4%	4,8%
Amostra “D” Standart	5,9%	0,8%	8,4%
Amostra “E” Super Premium	1,6%	1,4%	2,8%

*FB = Fibra Bruta; *FDA = Fibra em Detergente Ácido; FDN = Fibra em Detergente Neutro.

Fonte: Soloquímica.

De acordo com a tabela os níveis de Fibra Bruta das amostras analisadas não ultrapassaram os níveis máximos de garantia de 6,5% exigido pela legislação vigente, tal fato também foi observado por Souza (2019) e Capelli et al., (2016).

Com relação ao limite apresentado no rótulo da ração, observou-se que as amostras “B” e “D” apresentaram valores superiores ao indicado no rótulo. Em pesquisas realizadas por Carciofi et al., (2009), Carciofi et al., (2006) e Volpato (2014) observou-se que na maioria das amostras analisadas a quantidade de fibra bruta foi superior a indicada no rótulo. Já Souza (2019) não observou aumento dos níveis de FB das amostras analisadas. Suspeita-se que esta variação está relacionada com a qualidade dos ingredientes utilizados na fabricação da ração.

Ainda com relação à FB, Volpato (2014) menciona que os alimentos secos podem sofrer deterioração devido ao crescimento microbiano e a oxidação, o que pode ser favorecido pela exposição ao ambiente, causando perdas ao alimento como a diminuição da palatabilidade e o valor nutricional. Além disso, Carciofi et al., (2006) mencionam que a exposição dos produtos a granel geram radicais livres que ao serem ingeridos provocam danos celulares, envelhecimento precoce e redução no valor energético.

Carciofi et al., (2006) menciona que a elevada concentração de fibra em rações do tipo econômico ou Standart pode estar ligado a qualidade da matéria prima empregada, fato que pode estar ligado ao aumento observado na amostra “D”.

A amostra “E” super premium foi uma das únicas rações que apresentou valor de Fibra bruta inferior a 2%. Souza (2017) em sua pesquisa observou que a ração super premium teve diminuição da quantidade FB após 60 dias de exposição.

Conforme Pinto (2007) o método de análise de FB é inadequado para quantificar a quantidade de fibra em alimentos destinados a cães e gatos. Oliveira et al., (2011) mencionam que tal análise solubiliza a quantidade de polissacarídeos estruturais e lignina, recuperando uma fração incompleta de carboidratos fibrosos, sendo que a parte de celulose recuperada através deste método é em média de 50 a 90% do conteúdo total de celulose, 20% de hemicelulose total e entre 10 a 50% de lignina.

Neste estudo o método de análise de fibra bruta foi utilizado por ser referência em várias pesquisas cuja finalidade é analisar a quantidade de fibra de rações e também por ser uma análise exigida pela legislação vigente, sendo obrigatória a exposição na rotulagem da ração (OLIVEIRA et al., 2011; CARPIM & OLIVEIRA, 2008; PINTO, 2007).

O estudo utilizou a determinação da fibra através da FDN e FDA, onde tais métodos são utilizados como uma boa alternativa para quantificar a fibra na ração (SABCHUK, 2014; OLIVEIRA et al., 2011).

Conforme observado na tabela às amostras de rações Standart “A” e “D” apresentaram maior porcentagem de FDN cujos valores são de 7% e 8,4% respectivamente. Fahey et al., (1990) e Kempe & Saastamoninen (2007) mencionam que não houve alteração em relação a digestibilidade quando a dieta apresentava entre 0 e 7,5% de FDN e quando os valores ultrapassam tal porcentagem observa-se diminuição na ingestão de matéria seca. Vasconcellos & Carciofi (2008) observaram valores entre 5,8% a 9,1% de FDN em diferentes dietas. Conforme os autores os valores encontrados são próximos ao de fibra dietética total, demonstrando maiores coeficientes de digestibilidade. Apesar dos valores encontrados no presente estudo, observa-se que a escassez de pesquisas conforme a realizada dificultaram melhores informações sobre tal método de análise.

Choi et al., (2019), Pires (2013) e Zanatta et al., (2012) descrevem que as características e o nível de fibra na composição da ração interferem diretamente no aproveitamento pelo animal, influenciando na estimativa da digestibilidade, ou seja, as características físico-químicas do alimento influenciam na digestibilidade da fibra, sendo que cada fibra alimentar pode apresentar uma digestibilidade diferente.

Com relação à análise da fibra em detergente ácido observa-se que a amostra “D” obteve o menor valor dentre as amostras analisadas. Conforme citado por FOSS (2018) a FDA é um dos métodos utilizados para analisar a digestibilidade das rações, indicando que quanto maior o FDA menor a digestibilidade. Tal fato poderia ser utilizado como ponto positivo para a amostra “D”. Porém, conforme Lobo et al., (2001) relatos do uso da FDA para determinação da digestibilidade em cães são escassos, portanto a FDA não deve ser indicada para medir o coeficiente de digestibilidade na espécie canina.

FOSS (2018) indica que para ruminantes a determinação de fibra utilizada em rações se dá através da análise de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Oliveira et al., (2011) mencionam que os resultados de análises de FDA e FDN em rações para animais de estimação pode não ser inteiramente satisfatórios, já que a análise de FDA recupera parcialmente pectinas e pode solubilizar parte da lignina e com relação a análise de FDN pode ocorrer interferência na análise devido a quantidade de

amido gelatinizado na ração, sendo necessário um pré-tratamento com amilase. Além disso, os autores mencionam que a falta de correlação entre a análise de fibra bruta com outros métodos de análise de fibra, sugerem que o método de análise de fibra bruta quantifica uma parte variável do conteúdo real da fibra presente na ração.

Para Vasconcellos & Carciofi (2008) o emprego da análise de fibra em detergente neutro é mais vantajoso em relação à Fibra bruta e FDA devido a este método ficar mais próximo da análise da fibra dietética total, quantificando a digestibilidade da fibra e de extrativos não-nitrogenados em rações para cães.

Verifica-se que a qualidade da matéria-prima utilizada na fabricação da ração influencia na digestibilidade, conforme Afonso (2019) rações do segmento Standart/econômico apresentam em sua formulação uma maior quantidade de ingredientes de baixo custo, como os farelos vegetais o que eleva a quantidade de fibra na ração, levando a ocorrência de inconvenientes como a baixa digestibilidade, aumentando o consumo da ração e também a quantidade de fezes. As rações premium e Super-premium por apresentarem na sua formulação maior quantidade de ingredientes nobres apresentam melhor digestibilidade.

De acordo com Pinto (2007) os métodos de avaliação da fibra tornam possível explicar a digestão do alimento extrusado a partir da digestão de sua fibra. O método de análise da FDN explica melhor o aproveitamento dos alimentos pelos cães, onde quanto maior sua digestibilidade, maior a digestibilidade da dieta. Além disso, os métodos de análise de FB e da FDA quantificam apenas frações da fibra de baixa fermentação, o que não explicam o comportamento digestivo do alimento, não tendo valor no estudo de dietas para cães e gatos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as amostras testadas foi possível observar que as rações super premium apresentam melhor digestibilidade, uma vez que as mesmas apresentam menor quantidade de Fibra e a qualidade da matéria-prima utilizada é superior as demais rações. Com base no presente trabalho observa-se que os métodos de análise de fibra são extremamente importantes, indicando de forma quantitativa a digestibilidade da ração. A escassez de pesquisas voltadas ao mercado pet dificulta a comparação dos dados obtidos com outros autores. Sendo assim, fazem-se necessárias mais pesquisas sobre a

análise principalmente de FDN e FDA em rações destinadas a pets, sugerindo-se também que a legislação seja revista e que seja possível a adoção dessas análises em rações comerciais.

REFERÊNCIAS

ABINPET, Dados do Mercado. 2019. Disponível em: <http://abinpet.org.br/mercado/>. Acesso em: 08 de Setembro de 2020.

AFONSO, M. V. R. Trocas de ração seca de diferentes segmentos comerciais para cães adultos. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Minas Gerais – Brasil, 2019.

BORGES, F.M; SALGARELLO, R.M; GURIAN, T.M. Recentes avanços na nutrição de cães e gatos. In: III Simpósio sobre nutrição de animais de estimação- **Colégio Brasileiro de Alimentação Animal**, p. 21-60. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2009. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 ago. 2009. <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMa&chave=764311575>

CAPELLI, S.; LUNEDO, P.; FREITAS, C. P.; RABER, H. R.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J. H.; OLIVEIRA, V. Avaliação química e microbiológica das rações secas para cães e gatos adultos comercializadas a granel. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.10, n.1) p. 90 - 102 (2016).

CARCIOFI, A. C.; TESHIMA, E.; BAZOLLI, R. S.; BRUNETTO, M. A.; VASCONCELLOS, R. S.; PEREIRA, G. T.; OLIVEIRA, L. D. Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.2, p.489-500, abr/jun, 2009.

CARCIOFI, A. C.; VASCONCELLOS, R. S.; BORGES, N. C.; MORO, J. V.; PRADA, F.; FRAGA, V. O. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.3, p.421-426, 2006.

CARPIM & OLIVEIRA. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde-GO. **PUBVET**, Londrina, V. 2, N. 36, Art#350, Set2, 2008.

CHOI, H.; SUNG, J. Y.; KIM, B. G. Neutral detergent fiber rather than other dietary fiber types as an independent variable increases the accuracy of prediction equation for digestible energy in feeds for growing pigs. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS)** 2020; 33(4): 615-622.

ELIAS, C. **Qualidade nutricional de rações para cães: influência de Zn na absorção de Cu e na prevenção de doença hepática**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

FAHEY, G. C. JR.; MERCHEN, N. R.; CORBIN, J. E.; HAMILTON, A. K.; SERBE, K. A.; LEWIS, S. M.; HIRAKAWA, D. A. Dietary fiber for dogs: I. Effects of graded levels of dietary beet pulp on nutrient intake, digestibility, metabolizable energy and digesta mean retention time. **Journal of**

Animal Science 68, 4221–4228, 1990.

FOSS, e-BOOK: Análise de fibras em rações animais: Fibra bruta, fibra detergente neutra e fibra detergente ácida – as normas e as opções de automação. **Analytics Beyond Measure**, abril de 2018. Disponível em: <https://www.fossanalytics.com/-/media/files/documents/papers/laboratories-segment/ebook-fibre-analysis-of-animal-feed-br.pdf>. Acesso em: 29/09/2020.

FRANÇA, J.; SAAD, F. M. O. B.; SAAD, C. E. P.; SILVA, R. C.; REIS, J. S. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **R. Bras. Zootec.**, v.40, p.222-231, 2011.

INSTITUTO PET BRASIL, 2020. **Instituto Pet Brasil divulga perfil completo das regiões brasileiras**. Disponível em: <https://www.assessoriaanimal.com.br/instituto-pet-brasil/> Acesso em: 08/09/2020.

INSTITUTO PET BRASIL, 2019. **Região Centro-Oeste concentra 7,2% da população de pets do Brasil**. Disponível em: <http://institutopetbrasil.com/imprensa/regiao-centro-oeste-concentra-72-da-populacao-de-pets-do-brasil/>. Acesso em: 08/09/2020.

LOBO Jr, M. F.; REZENDE, A. S. C.; SALIBA, E. O. S.; SAMPAIO, I. B. M. Coeficientes de digestibilidade aparente pelos métodos de indicadores e coleta total de fezes em cães. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.53, n.6, p.691-694, 2001

MACEDO JÚNIOR, G. L.; ZANINE, A. M.; BORGES, I.; PÉREZ, J. R. O. **Qualidade da fibra para a dieta de ruminantes**. *Ciência Animal*, 17(1):7-17,2007.

NEUMANN, M. **Avaliação, composição, digestibilidade e aspectos metabólicos da fibra**. Seminário (Pós-Graduação) UFRGS, 2002. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/fibra.pdf>. Acesso em: 12/09/2020.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dogs and cats**. Washington, DC: The National Academies Press, 2006, 398p.

OLIVEIRA, L. D.; TAKAKURA, F. S.; KIENZLE, E.; BRUNETTO, M. A.; TESHIMA, E.; PEREIRA, G. T.; VASCONCELLOS, R. S.; CARCIOFI, A. C. Fibre analysis and fibre digestibility in pet foods – a comparison of total dietary fibre, neutral and acid detergent fibre and crude fibre. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, 2011 Blackwell Verlag GmbH.

PILLA, M. E. Z. **Gestão tributária e competitividade na cadeia produtiva de ração para cães e gatos no Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019.

PIRES, J. M. **Farelo de casca de milho sem água de maceração em alimentos completos para cães: digestibilidade aparente dos nutrientes, balanço hídrico e características físico-químicas das fezes**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2013.

SABCHUK, T. T. **Fontes de fibras na alimentação de cães**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SOUZA, D. P. **Avaliação bromatológica de rações comerciais para cães adultos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019.

SOUZA, V. T. **Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães e gatos adultos comercializadas em Rio Branco – AC.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre – Brasil, Março, 2017.

VANELLI, K. **Avaliação e comparação os efeitos intestinais de dietas contendo polpa de beterraba e farelo de arroz.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

VAN SOEST, P. J. The role of silicon in the nutrition of plants and animals. **Proceedings of the Cornell Nutrition Conference**, p. 103-109, 1970.

VASCONCELLOS, R. S.; CARCIOFI, A. C. Efeito da fonte de fibra na digestibilidade dos nutrientes em rações para cães. 2008. Disponível em: https://www.equilibriototalalimentos.com.br/arquivos_veterinarios/51.pdf. Acesso em: 20 de Setembro de 2020.

VOLPATO, P. M. **Qualidade de rações para cães adultos armazenadas em recipientes abertos e fechados.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2006.