



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS**

**Trocas de ração seca de  
diferentes segmentos  
comerciais para cães adultos**

**MARCOS VINÍCIUS RAMOS AFONSO**

**2019**

**MARCOS VINÍCIUS RAMOS AFONSO**

**TROCAS DE RAÇÃO SECA DE DIFERENTES SEGMENTOS  
COMERCIAIS PARA CÃES ADULTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de “Mestre”.

**Orientadora**

**Profa. Dra. Mônica Patrícia Maciel**

**UNIMONTES  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2019**

Afonso, Marcos Vinícius Ramos

A257t Trocas de ração seca de diferentes segmentos comerciais para cães adultos [manuscrito] / Marcos Vinícius Ramos Afonso. – 2019.

46 p.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Montes Claros – Janaúba, 2019.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. D. Sc. Mônica Patrícia Maciel.

1. Alimentação dos animais. 2. Cães. 3. Rações. I. Maciel, Mônica Patrícia. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD. 636.0855

Catálogo: Joyce Aparecida Rodrigues de Castro Bibliotecária CRB6/2445

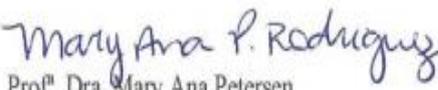
MARCOS VINÍCIUS RAMOS AFONSO

TROCAS DE RAÇÃO SECA DE DIFERENTES SEGMENTOS  
COMERCIAIS PARA CÃES ADULTOS

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

APROVADA em 05 de FEVEREIRO de 2019.

  
Prof.ª Dra. Mônica Patricia Maciel  
Carvalho  
UNIMONTES  
(Orientadora)

  
Prof.ª Dra. Mary Ana Petersen  
Rodriguez  
UNIMONTES

  
Prof.ª Dra. Camila Maida Albuquerque  
Maranhão  
UNIMONTES

  
Dra. Neide Judith Faria de Oliveira  
UFMG

JANAÚBA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2019



**Pró-Reitoria de Ensino, Pesquisa e Extensão**  
**Comissão de Ética no Uso de Animais**

**ATESTADO**

Atesto para os devidos fins, que o projeto intitulado “**AVALIAÇÃO DA TROCA DE RAÇÃO SECA DE DIFERENTES SEGMENTOS COMERCIAIS PARA CÃES ADULTOS**”, em que trabalhará com 08 animais da espécie canina, sob orientação do Prof. Dra. **Mônica Patrícia Maciel** foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animal do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, sob o número de protocolo 33/18, tendo sido considerado **APROVADO** para execução, conforme metodologia apresentada, e arquivado junto a este Comitê.

**Para tanto, firmo o presente.**  
**Patos de Minas, 29 de maio de 2018**

*Nadia Grandi Bombonato*  
**Nadia Grandi Bombonato**  
**Presidente da CEUA /UNIPAM**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me permitir desenvolver e concluir o mestrado;

À minha família que sempre me apoiou e esteve torcendo por mim em todos os momentos, incentivando-me e me motivando para nunca desistir do meu sonho;

Agradeço imensamente à minha orientadora Mônica, por sempre estar disposta a me ajudar da melhor forma possível e me orientar no melhor caminho a ser seguido;

Às minhas co-orientadoras Cristina, pela ideia principal do trabalho desenvolvido e sempre me socorrer nos momentos de dúvidas e questionamento; e Mary Ana, por aceitar a propostas e nos ajudar a enriquecer o trabalho;

Agradeço aos membros da minha banca Camila e Neide, que com pouco tempo e pequenas palavras demonstrar que todo o trabalho árduo de fato foi merecedor e compensatório;

Ao Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, onde foi cedido o espaço e os cães para que pudesse ser realizado o experimento e em especial ao Luiz Fernando, Tamires, João, Gleyce, Mara e Marcos que são funcionários da UNIPAM que me auxiliaram e ajudaram da melhor maneira possível;

Não poderia deixar de agradecer aos meus colegas que se tornaram verdadeiros amigos, Nino, Tamires, Nathália, Walber, Natan, Orlando, Stephanie, Natanael, dentre outros, obrigado pelos momentos de risadas, descontrações, companhia, vocês são demais!

Em especial gostaria de agradecer a Yhago Patrycky por ter estado ao meu lado durante a maior parte do meu mestrado: sem você não teria conseguido chegar aonde cheguei, muito obrigado por ter sido o meu maior incentivador e a pessoa que mais acreditou em mim, ouvindo-me e aconselhando em todos os momentos, agradeço de coração.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
2.1 Fisiologia digestiva do cão.....	3
2.2 Fibras.....	4
2.2.1 Fibras solúveis.....	5
2.2.2 Fibras insolúveis.....	6
2.2.3 Fermentabilidade das fibras.....	7
2.3 Segmentos comerciais de rações.....	8
2.3.1 Segmento econômico.....	8
2.3.2 Segmento standard.....	9
2.3.3 Segmento premium.....	9
2.3.4 Segmento super premium.....	10
2.4 Troca de rações de diferentes segmentos.....	10
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
3.1 Localização e duração da pesquisa.....	13
3.2 Instalações e equipamentos.....	13
3.3 Animais e manejo experimental.....	13
3.4 Tratamentos e delineamento experimental.....	14
3.5 Composição das rações.....	16
3.6 Características a serem avaliadas.....	17
A Consumo de ração.....	17
B Consumo de água.....	18
C Comportamento ingestivo.....	18
D Fezes.....	19
E Produção de gases.....	19
3.7 Análises estatísticas.....	20

<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>

## RESUMO

AFONSO, Marcos Vinícius Ramos. **Trocas de ração seca de diferentes segmentos comerciais para cães adultos**. 2019. 46 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG<sup>1</sup>

Objetivou-se avaliar os tipos de troca (gradativa ou fracionada) de ração seca de dois segmentos comerciais para cães adultos. Foram utilizados oito cães de porte médio, sem raça definida, machos e fêmeas, alojados em canis individuais. Foram avaliados quatro tratamentos variando as rações (segmento econômico e premium) e o tipo de troca, sendo: TEPG= troca da ração econômica (E) para a premium (P) de forma gradativa, sendo: primeiro dia= fornecimento de 100% da E; segundo dia= mistura de 75% da E + 25% da P; terceiro dia= mistura de 50% da E + 50% da P; quarto dia= mistura de 75% da P + 25% da E e, quinto dia= 100% P); TEPF= troca da ração econômica (E) para a premium (P) de forma fracionada, sendo: primeiro dia= fornecimento de 100% da E; segundo dia= 25% da P; terceiro dia= 50% da P; quarto dia= 75% da P e, quinto dia= 100% P); TPEG= troca da ração premium (P) para a econômica (E) de forma gradativa, sendo: primeiro dia= fornecimento de 100% da P; segundo dia= mistura de 75% da P + 25% da E; terceiro dia= mistura de 50% da P + 50% da E; quarto dia= mistura de 75% da E + 25% da P e, quinto dia= 100% E); e TPEF= troca da ração premium (P) para a econômica (E) de forma fracionada, sendo: primeiro dia= fornecimento de 100% da P; segundo dia= 25% da E; terceiro dia= 50% da E; quarto dia= 75% da E e, quinto dia= 100% da E. Os cães foram distribuídos em um delineamento experimental em quadrado latino duplo. Os parâmetros avaliados foram: consumo de ração, ingestão de água, produção fecal, quantidade de defecações, escore fecal, produção de gases e comportamento ingestivo. A troca de ração do segmento econômico para premium de forma gradativa proporciona maior ingestão de ração, maior quantidade de defecações e menor produção de gases, porém escores fecais de pior qualidade. A troca da ração premium para econômica de forma fracionada proporciona maior ingestão de alimento no ato do fornecimento e fezes com melhor aspecto, fazendo com que esta troca seja a mais indicada por proporcionar menores distúrbios gastrointestinais.

---

<sup>1</sup>**Comitê de Orientação:** Profa. Mônica Patrícia Maciel – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Orientadora); Profa. Cristina Maria Lima Sá Fortes – Instituto de Ciências Agrárias/UFMG (Co-orientadora); Profa. Mary Ana Petersen Rodriguez – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Co-orientadora).

## ABSTRACT

AFONSO, Marcos Vinícius Ramos. **Dry dog trade of different commercial segments for adult dogs**. 2019. 46 p. Dissertation (Master in Animal Science) – State University of Montes Claros, Janaúba, Minas Gerais, Brazil<sup>2</sup>.

The objective of this study was to evaluate the exchange rates (gradual or fractional) of two commercial segments for adult dogs. Eight medium - sized dogs, male and female, were housed in individual kennels. Four treatments were evaluated, varying the rations (economic and premium segment) and the type of exchange, being: EEPG = economic ration exchange (E) for premium (P) in a gradual way, being: first day = 100% and; second day = 75% mixture of E + 25% of P; third day = 50% mixture of E + 50% of P; fourth day = mixture of 75% of P + 25% of E and fifth day = 100% P); EEPF = exchange of the economic ration (E) for premium (P) in a fractional form, being: first day = 100% supply of E; second day = 25% of P; third day = 50% of P; EPEG = exchange of the premium (P) to economic (E) rationally, being: first day = supply of 100% of P; second day = 75% mixture of P + 25% of E; third day = 50% mixture of P + 50% of E; fourth day = mixture of 75% of E + 25% of P and fifth day = 100% E); and EPEF = exchange of premium (P) to economic (F) fractionally, being: first day = supply of 100% of P; second day = 25% of E; third day = 50% of E; fourth day = 75% of E, and fifth day = 100% of E. The dogs were distributed in a double latin square experimental design. The parameters evaluated were: feed intake, water intake, fecal production, stool quantity, faecal score, gas production and ingestive behavior. The exchange of ration from the economic segment to premium gradually gives higher feed intake, more defecation and less gas production, but lower quality fecal scores. Shifting from premium to economically fractionated ration provides greater intake of food at the time of delivery and feces look better, making this exchange the best indication for providing minor gastrointestinal disorders.

<sup>2</sup>**Guidance Committee:** Profa. Mônica Patrícia Maciel – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Advisor); Profa. Cristina Maria Lima Sá Fortes – Instituto de Ciências Agrárias/UFMG (Coadvisor); Profa. Mary Ana Petersen Rodriguez – Departamento de Ciências Agrárias/UNIMONTES (Coadvisor).

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos tem se observado uma maior frequência das pessoas em adquirirem animais, principalmente os cães, havendo assim, aumento na população dos mesmos.

Esse aumento é decorrente da consideração desses animais como parte da família para suprir carências afetivas, muitas vezes, se estabelece forte vínculo emocional. Assim, a inserção desses cães na vida dos tutores tem acarretado maiores preocupações em relação à qualidade de vida dos pets, estimulando o interesse sobre a qualidade dos alimentos e das rações oferecidas.

As rações secas são classificadas em segmentos comerciais, o segmento econômico é aquele que apresentam na sua formulação maior quantidade de ingredientes de baixo custo, como os farelos vegetais, que eleva assim a proporção da fibra da ração, o que gera alguns inconvenientes como a baixa digestibilidade do alimento. Já as rações dos segmentos standard e, principalmente, as premium e super premium, são de melhor qualidade, que apresenta na formulação maior quantidade de ingredientes nobres apresentando melhor digestibilidade.

O Brasil é considerado como um dos maiores produtores de rações para cães e a classificação dos alimentos secos, de acordo com a composição química destes é feita pela própria indústria (CARCIOFI *et al.*, 2009).

Na possibilidade de oferecer aos cães alimentos de melhor qualidade, muitas vezes os tutores promovem a troca de rações, sendo que a mesma pode proporcionar efeitos nocivos aos animais. O fornecimento de rações com associações de fontes de fibra diferentes pode causar mudanças no perfil fermentativo no trato gastrointestinal, principalmente no cólon dos cães, onde provavelmente irá ocorrer maior produção de gases. A maior produção de gases ocasiona distensão do lúmen intestinal, impede que a digesta tenha contato com as microvilosidades intestinais, diminuindo a digestibilidade e absorção de nutrientes. Este aumento também proporciona dor e desconforto

ao cão fazendo ocorrer extravasamento de líquido para o lúmen, podendo acarretar diarreias nos animais (SUNVOLD *et al.*, 1995).

Para tentar impedir ou diminuir estes efeitos nocivos da troca, as fábricas de rações recomendam a troca de forma gradual, proporcionando melhor adaptação do trato digestório dos cães. No entanto, algumas das vezes esta troca gradativa não proporciona o resultado desejado, perseverando a ocorrência de problemas intestinais, principalmente diarreias. Devido a isso, existe a necessidade da realização de pesquisas para avaliar se a recomendação das fábricas é a mais adequada, por meio de resultados mais confiáveis e com embasamento científico. Portanto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar os efeitos da troca de rações secas de diferentes segmentos comerciais para cães adultos de forma gradativa e fracionada.

## **2 REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Fisiologia digestiva do cão**

O cão doméstico, distinto dos parentes selvagens, não é carnívoro estrito, embora tenha aparelho digestivo curto e ceco não funcional, com ação digestiva principalmente para a digestão de proteínas e gorduras, com predominância de proteinases e lipases, e baixa ação de amilases. Isso é decorrente do fato da alimentação original ser predominantemente a caça, constituída por carne e gordura. O aporte de carboidratos era originado do consumo do conteúdo intestinal das presas ou da ingestão ocasional de vegetais crus (SIMPSON, 1998). Porém, a maior convivência com o ser humano no passar dos anos, houve a mudança nos hábitos alimentares e da fisiologia digestiva, podendo o cão ser considerado e classificado como animal onívoro (PINTO, 2007).

No entanto, existem ainda opiniões divergentes sobre o assunto. Pesquisadores afirmaram que com a ingestão de alimentos semelhantes aos de seus donos, quantidades crescentes de carboidratos foram adicionadas na dieta do cão. Porém, os carboidratos não são essenciais para estes animais, mesmo após milhares de anos de domesticação, pois o sistema enzimático é mais adaptado para digerir carne crua e menos eficiente para digestão de carboidratos. Este tipo de alimentação, semelhante à dos proprietários, fez surgir problemas de saúde similares aos dos seres humanos, como: sobrepeso, desgastes articulares, acúmulo de tecido adiposo em tecidos, dentre outros (TARDIN e POLLI, 2001).

O estômago do cão apresenta duas funções, sendo de armazenamento e digestão enzimática, fazendo que ocorra degradação dos alimentos. Após a saída da digestão do estômago, a mesma vai para o intestino delgado onde, por estímulo da digestão, ocorre a liberação de secreções das glândulas anexas, como o pâncreas e fígado, tendo como

função a digesta de gorduras, proteínas e carboidratos. O intestino grosso não possui liberação de enzimas digestivas, entretanto, possui micro-organismos que apresentam função fermentativa. O alimento não digerido (por exemplo, as fibras), será colonizado pelos micro-organismos ali presentes para degradá-lo através da fermentação. Assim sendo, todo alimento que foi ingerido pelo cão e não foi digerido e absorvido, será excretado pelas fezes (CASE, 2003; SILVA JUNIOR *et al.*, 2006).

O intestino grosso apresenta como funções a digesta microbiana e a reabsorção de água e eletrólitos. A digesta neste órgão é, basicamente, fermentativa, uma vez que as células não são produtoras de enzimas (ARGENZIO, 1996). A fermentação microbiana nos cães é baixa, devido ao trânsito rápido do alimento e o intestino grosso curto, apresentando pouca importância energética. Trabalhos realizados por Hernot *et al.* (2005), avaliando o tempo médio de trânsito gastrointestinal de 50 cães de 13 raças distintas, obteve média de 37 horas, variando aproximadamente 10,4 horas. Algumas vitaminas do complexo B e K são produzidas pelos microrganismos e parcialmente aproveitadas. O restante do alimento não digerido é liberado através do ânus em forma de fezes e são compostas basicamente de água, resíduos indigeridos, células epiteliais de descamação, microrganismos, sais inorgânicos e muitos produtos da fermentação ocorrida no intestino grosso (BORGES, 1998).

## **2.2 Fibras**

As fibras são polímeros de carboidratos, chamados de carboidratos estruturais e estão presentes na parede celular vegetal, sendo classificadas em frações solúveis (pectinas, gomas e mucilagens) e insolúveis (celulose, hemicelulose e lignina) (SILVA, 2013; SILVA, 2014). A definição da concentração de fibra presente na dieta dos animais ou em alimentos ocorre a partir da análise da mesma, e são avaliados os teores de fibra bruta, fibra

em detergente neutro, fibra em detergente ácido e fibra dietética total. Todas essas análises possibilitam identificar as concentrações de cada tipo de fibra presente em um alimento ou dieta (PINTO, 2007).

Anteriormente a fibra era considerada como ingrediente inerte na dieta de cães e gatos, ou seja, a presença da mesma não apresentava efeito para a nutrição. No entanto, em consequência dos avanços tecnológicos e em pesquisas, sabe-se que a fibra apresenta papel benéfico para o trato gastrointestinal como melhora nas características do epitélio intestinal, redução de substâncias maléficas á saúde, melhora da taxa de passagem da digesta e das características do bolo fecal (ROQUE *et al.*, 2006; SILVA, 2013). Por outro lado, dependendo da classificação e concentração, a fibra pode acarretar efeitos nocivos à saúde dos animais, em relação à digestibilidade dos nutrientes, alterando a fermentabilidade no trato gastrointestinal e as características fecais (MALAFAIA *et al.*, 2002; PANASEVICH *et al.*, 2013).

### **2.2.1 Fibras solúveis**

As fibras solúveis são polissacarídeos não amiláceos solúveis em água, no trato gastrointestinal se apresentam em forma de gel, aumentando a viscosidade da digesta e são facilmente degradadas por microrganismos presentes no intestino grosso. São exemplos de fibras solúveis os polissacarídeos de algas, galactomananas de leguminosas, pectinas de frutas e arabinoxilano do arroz (SWANSON *et al.*, 2001; BORGES e FERREIRA, 2004).

As fibras solúveis dificultam a absorção de diversos nutrientes no intestino delgado, como a glicose, aminoácidos e o colesterol plasmático, que ocasiona diminuição da digestibilidade de lipídeos, aminoácidos e minerais no íleo. No intestino grosso, alteram a atividade microbiana, modifica o metabolismo e excreção de nitrogênio, atua também na fermentação microbiana e na fisiologia do cólon. Esta fermentação favorece

a produção de ácidos graxos de cadeia curta ou ácidos graxos voláteis, os quais contribuem como fonte de energia para o próprio epitélio intestinal. No bolo fecal, as fibras solúveis proporcionam aumento na viscosidade, retenção de maior quantidade de água e diminuição na taxa de passagem, interfere na saciedade do animal e diminui a ingestão de alimentos (BORGES e FERREIRA, 2004; ROQUE *et al.*, 2006).

### **2.2.2 Fibras insolúveis**

As fibras insolúveis não apresentam solubilidade em água, sendo compostas por celulose, hemicelulose e lignina. Essas fibras têm como característica baixa fermentabilidade no trato gastrointestinal de cães, sendo que são praticamente excretadas intactas nas fezes (ROQUE *et al.*, 2006).

Ao contrário das fibras solúveis, as insolúveis, quando ingeridas, apresentam alta capacidade de retenção de água e aumenta assim o volume fecal. Essa maior retenção de água decorre da baixa ou praticamente inexistente fermentação apresentada por este tipo de fibra, fazendo que seja eliminada praticamente de forma íntegra nas fezes. Em consequência, há o estímulo do aumento do peristaltismo e da taxa de passagem da digesta e diminui a absorção de nutrientes (SWANSON *et al.*, 2001; ROQUE *et al.*, 2006).

No entanto, segundo Fortes (2001) é necessário fazer uso mesmo de pequenas quantidades de fibra insolúvel na alimentação de cães, por proporcionar bom funcionamento do trato gastrointestinal. A inclusão dessas fibras ajuda a manter o tempo de trânsito do alimento, ajuda a prevenir constipações, melhora a motilidade intestinal e regulariza o esvaziamento gástrico.

### 2.2.3 Fermentabilidade das fibras

A fibra primordialmente não era considerada como nutriente, portanto, não se tinha relatos dos efeitos para a saúde de cães e gatos. Entretanto, após avanços em pesquisas, identificaram-se que as fibras apresentam perfis fermentativos diferentes proporcionais a concentração e classificação, resultando em efeitos positivos ou nocivos à saúde dos animais. Com isso, ocorreu maior interesse de estudos pelos pesquisadores sobre o uso da fibra na dieta dos cães (ROQUE *et al.*, 2006; WAMBACQ *et al.*, 2016).

Os micro-organismos existentes no cólon dos cães possuem a capacidade de fermentar e degradar algumas fontes fibrosas. O produto dessa fermentação origina ácidos graxos de cadeia curta e ácidos graxos voláteis (AGV) e altera a atividade metabólica dos micro-organismos intestinais (BORGES e FERREIRA, 2004; SILVA, 2013).

Os principais AGV produzidos a partir da fermentação da fibra são: acetato, propionato e butirato, sendo as concentrações dependentes do tipo de fibra fermentada. O acetado, juntamente com maior parte do propionato, é levado pelo sangue até o fígado; já o ácido butírico é absorvido pelo epitélio intestinal servindo como fonte de energia para o mesmo (ROQUE *et al.*, 2006; PINTO, 2007).

As fibras com alto potencial de fermentabilidade podem causar aumento da produção de gases, transtornos digestivos e, até mesmo, diarreias devido à distensão do lúmen intestinal e o da osmolaridade. As fibras de baixa fermentabilidade proporcionam aumento no peristaltismo, taxa de passagem, diminui a absorção de nutrientes e maior volume fecal, sendo que ainda pode causar lesão física no epitélio intestinal (SUNVOLD *et al.*, 1995).

As fibras de moderada fermentabilidade desempenham uma melhor função no trato gastrointestinal dos cães, proporcionando

fermentação e absorção de nutrientes de forma adequada, acarretando melhor bem-estar (BORGES e FERREIRA, 2004).

### **2.3 Segmentos comerciais de rações secas para cães**

O Brasil é considerado um dos maiores produtores no segmento de alimentos para cães e gatos, apresentando crescimento de aproximadamente 5% ao ano, sendo o segundo país com a maior população de cães, perdendo apenas para os Estados Unidos (CARCIOFI *et al.*, 2009; ABINPET, 2015). Segundo a ABINPET (2017), o segmento do mercado pet em 2016 apresentou elevação de 4,9% em comparação ao ano anterior, este aumento ocasionou rendimento de aproximadamente 18,9 bilhões de reais.

A classificação das rações no Brasil é feita pela própria indústria, sendo quatro segmentos comerciais, econômica, standard, premium e super premium. Cada segmento diverge entre si em relação a sua composição nutricional, matéria prima, teor nutricional, formulação, digestibilidade, dentre outros fatores (CARCIOFI, 2007; CARCIOFI *et al.*, 2009).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o órgão de responsabilidade fiscalizadora sobre os produtos destinados à alimentação animal, pela Instrução Normativa (IN) n° 9, de 09 de julho de 2003. Nesta IN estão descritos os padrões e qualidade dos alimentos que são destinados ao consumo de cães e gatos (BRASIL, 2003).

#### **2.3.1 Segmento econômico**

As rações econômicas apresentam na formulação ingredientes de baixo custo, sendo a composição variável, com eventuais substitutos. Proporcionam baixa digestibilidade e aceitabilidade em comparação com os demais segmentos. A composição nutricional apresenta valores próximos aos mínimos e máximos exigidos pela legislação, em consequência dos

ingredientes utilizados para formulação da mesma, possuindo menor valor de mercado (CARCIOFI *et al.*, 2006; CARPIM e OLIVEIRA, 2008).

As fontes proteicas das rações econômicas são compostas, basicamente, de alimentos e farelos de origem vegetal e são utilizados como fontes de carboidratos. Os teores de extrato etéreo e proteína bruta são reduzidos e os de fibra bruta e matéria mineral, elevados em comparação aos demais segmentos. (CARPIM e OLIVEIRA, 2008).

### **2.3.2 Segmento standard**

Esses produtos são os mais divulgados pela mídia, recebendo recursos financeiros para maior publicidade. Na formulação apresentam variação de ingredientes, pois o custo dos mesmos varia de acordo com a oferta e disponibilidade dos ingredientes pelo mercado. Apresenta na sua composição química concentração superior de proteína bruta e extrato etéreo, melhor palatabilidade e digestibilidade em comparação com as rações do segmento econômico (CARCIOFI *et al.*, 2009).

### **2.3.3 Segmento premium**

As rações do segmento premium apresenta na sua formulação ingredientes nobres, ou seja, ingredientes que apresentam alta aceitabilidade e palatabilidade pelos cães, composição fixa sem eventuais substitutos, a fim de atender todas as necessidades dos cães, possuindo assim, maior valor de custo agregado. O marketing deste tipo de segmento é focado na demonstração da qualidade da ração, procurando enfatizar a alta digestibilidade e palatabilidade do alimento (CARCIOFI, 2007).

### **2.3.4 Segmento super premium**

As rações deste segmento apresentam alta qualidade e valor nutricional, sendo a formulação fixa, não possuindo substitutos. Na composição apresenta ingredientes especiais de alta qualidade que proporcionam benefícios à saúde do animal. Normalmente são testados em animais, possui alta digestibilidade e palatabilidade. Esses alimentos são vendidos somente em locais especializados (clínicas veterinárias, pet shop e casa de rações) e características diferenciadas fazem este segmento presente o maior valor agregado, tendo alto custo (CARCIOFI *et al.*, 2009).

### **2.4 Troca de rações de diferentes segmentos**

Existem situações nas quais a troca da ração comumente fornecida aos cães deve ser feita. Os motivos podem ser variados, como: recusa do cão pela ração por não mais o apetece; para melhorar o odor, a quantidade e qualidade das fezes; o brilho da pelagem, por motivos de saúde, ou seja, quando este animal precisa de uma ração específica para certa patologia que esteja acometendo, ou até mesmo a troca de ração por motivos fisiológicos de filhote para adulto que ocorre normalmente na vida do cão, ou pelo fato do tutor ter aumentado seu poder aquisitivo e desejar fornecer rações de melhor qualidade. O contrário também pode ocorrer, quando o tutor não pode mais manter o fornecimento de uma ração de melhor qualidade, de preço mais alto.

O fornecimento associado de rações para cães de diferentes segmentos comerciais pode causar mudança no perfil fermentativo das fibras no organismo animal. Enquanto as dos segmentos premium e super premium são constituídas de ingredientes mais digestíveis, as rações mais econômicas, podem proporcionar fermentações indesejáveis, por conter ingredientes mais

fibrosos e de baixo aproveitamento pelos animais. Estas aumentam consideravelmente a produção de gases no trato digestivo, ocasionando distensão do lúmen intestinal e, conseqüentemente, dor e desconforto ao cão. Além disso, pode ocorrer aumento da osmolaridade, fazendo com que ocorra extravasamento de líquido para o lúmen e diarreias nos cães (SUNVOLD *et al.*, 1995). A troca gradativa, recomendada pela maioria dos fabricantes de rações, vem sendo adotada para evitar esses inconvenientes. Geralmente é sugerida a mistura das rações, atual e a que se deseja começar a fornecer, nas seguintes proporções: no primeiro e segundo dia 75% da ração atual e 25% da ração nova; terceiro e quarto dia - 50% da atual e 50% da nova; quinto e sexto dia - 25% da atual e 75% da nova e, do sétimo dia em diante - 100% da ração nova (NATURALIS, 2017; FÓRMULA NATURAL, 2018; MAGNUS, 2018). Porém, esta recomendação não é embasada em dados científicos que comprovam que ela realmente é a ideal para os cães. E ainda se tem observado que, mesmo esta troca gradativa, tem causado problemas intestinais aos animais, sendo necessárias pesquisas que busquem alternativas à mesma, de forma a ser possível recomendar, com segurança, o manejo ideal a ser adotado, neste caso. O ideal é buscar uma boa alimentação, dentro do possível e, quando necessário, promovendo a troca de rações de forma que o organismo do cão seja minimamente prejudicado.

A partir dos efeitos da troca de ração de forma gradativa pode proporcionar no trato gastrointestinal dos cães, surge a opção de realizar a troca de forma fracionada. Esta forma de troca consiste em interromper o fornecimento da ração precedentemente utilizada e iniciar o fornecimento da nova ração, entretanto, essa nova ração será fornecida uma pequena quantidade no total de 25% do necessário para suprir as necessidades energéticas do cão, no segundo dia será fornecida 50% da nova ração, no terceiro dia 75% e no quarto dia o cão já estará ingerindo 100% da ração a fim de suprir as suas necessidades energéticas. O fato de ser fornecida a pequena quantidade de ração a ser acrescida aos poucos a cada dia até os cães estarem ingerindo a totalidade da ração, proporciona melhor adaptam do

trato gastrointestinal, tal forma visa ainda não realizar a associação de rações a fim de minimizar os efeitos que a associação de ração pode ocasionar.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Localização e duração da pesquisa**

A pesquisa foi realizada no Canil municipal de Patos de Minas-MG e no Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, em Patos de Minas, MG. A duração da pesquisa foi de 12 meses, sendo o período experimental de 46 dias.

A pesquisa passou por análise no Comitê Ética no Uso de Animais do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM, tendo recebido parecer favorável (n. 33/1).

### **3.2 Instalações e equipamentos**

Os cães foram alojados em canis individuais de concreto, com piso de cimento, compostos por parte coberta de laje, com dimensão de 1,5m x 1,5m e aberta de 2,5m x 1,5m, totalizando 4,0m x 1,5m. A parte aberta era dividida em 1m de concreto e após 1,5m de tela. Foi disposto nos canis comedouro e bebedouro de plásticos em formato circular, com capacidade para um litro e dois litros, respectivamente.

### **3.3 Animais e manejo experimental**

Foram utilizados oito cães adultos, sendo três machos e cinco fêmeas de médio porte, sem raça definida, todos castrados e, pesando em média 10 kg. Todos os cães passaram por avaliação clínica antes do início de experimento, sendo todos já vacinados contra Cinomose Canina; Adeno vírus tipo 2; Coronavirose Canina; Parainfluenza; Parvovirus; Leptospira Canicola; Leptospiraictero haemorrhagiae de forma subcutânea e vermifugados com comprimido a base de Fembendazol 500 mg; Pamoato de

pirantel 144 mg e Praziquantel 50 mg. A dose de vermífugo era repetida após quinze dias da primeira administração.

A ração do mesmo fabricante foi fornecida duas vezes ao dia, sempre no mesmo horário, sendo no período da manhã (8h) e outra no período da tarde (15h). Após o fornecimento, esperou-se até uma hora para os animais efetuarem a ingestão e, após esse tempo, foram retirados os comedouros dos cães e contabilizada a quantidade de ração não ingerida. A quantidade de ração fornecida foi de forma controlada, proporcional ao peso do animal, de acordo com o National Research Council - NRC (2006) e calculada de forma a atender as exigências energéticas de cães de canis. Os cães tiveram livre acesso à água durante todo o experimento.

Os cães foram higienizados diariamente e todos os dejetos foram recolhidos e descartados em fossa séptica. Antes de cada período experimental foi realizada a desinfecção nos cães com hipoclorito de sódio (1%).

### **3.4 Tratamentos e delineamento experimental**

Foram avaliados quatro tratamentos variando as rações (segmento econômico e premium) e o tipo de troca (Tabela 1). Os cães foram distribuídos no delineamento experimental em quadrado latino duplo. Antes do início do experimento foi realizada a fase pré-experimental, com duração de onze dias, para os cães se adaptar ao ambiente, temperatura, baias, forma de fornecimento das rações, tratador e horários de alimentação. O experimento foi dividido em quatro fases, com duração de cinco dias cada, sendo que, após cada fase, ocorreu um período de descanso de cinco dias, soltando-se os cães dos canis e estes tendo livre acesso aos outros cães pertencentes ao trabalho (Quadro 1).

**TABELA 1** – Tratamentos e quantidade de ração fornecida aos cães nos respectivos dias de troca de ração.

<b>Tratamentos</b>	<b>Dias de troca de ração</b>				
	<b>1° Dia</b>	<b>2° Dia</b>	<b>3° Dia</b>	<b>4° Dia</b>	<b>5° Dia</b>
<b>TEPG</b>	100%E	75%E+ 25%P	50%E+ 50%P	25%E+ 75%P	100% P
<b>TEPF</b>	100%E	25% P	50% P	75% P	100% P
<b>TPEG</b>	100% P	75%P+ 25%E	50%P+ 50%E	25%P+ 75%E	100% E
<b>TPEF</b>	100% P	25% E	50% E	75% E	100% E

TEPG= troca da ração econômica para a premium de forma gradativa; TEPF= troca da ração econômica para a premium de forma fracionada; TPEG= troca da ração premium para a econômica de forma gradativa; TPEF = troca da ração premium para a econômica de forma fracionada.

**QUADRO 1.** Tempo de execução e distribuição dos animais, tratamentos (T1 a T4) e repetições (R1 a R8) no quadrado latino duplo.

ANIMAL										TEMPO DE EXECUÇÃO (DIAS)
QL1	1	2	3	4	QL2	5	6	7	8	
ADAPTAÇÃO										11
R1	T1	T2	T3	T4	R5	T1	T2	T3	T4	5
ADAPTAÇÃO										5
R2	T2	T3	T4	T1	R6	T2	T3	T4	T1	5
ADAPTAÇÃO										5
R3	T3	T4	T1	T2	R7	T3	T4	T1	T2	5
ADAPTAÇÃO										5
R4	T4	T1	T2	T3	R8	T4	T1	T2	T3	5
<b>TOTAL DE DIAS</b>										<b>46</b>

QL1 – Quadrado latino um; QL2 – Quadrado latino dois; T1 – Toca da ração econômica para premium de forma gradativa (TEPG); T2 – Troca da ração premium para econômica de forma gradativa (TPEG); T3 – Troca da ração econômica para premium de forma fracionada (TEPF); T4 – Troca da ração premium para econômica de forma fracionada (TPEF).

### 3.5 Composição das rações

Na tabela 2 estão descritas as concentrações das rações em matéria seca, umidade, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo e fibra bruta.

**TABELA 2.** Composição nutricional das rações dos segmentos econômico e premium utilizadas no experimento conforme o fabricante.

Composição	Rações	
	Econômica <sup>1</sup>	Premium <sup>2</sup>
Matéria seca (%)	88,0	90,0
Umidade (%)	12,0	10,0
Matéria mineral (%)	10,0	8,0
Proteína bruta (%)	21,0	22,0
Extrato etéreo (%)	8,0	10,0
Fibra Bruta (%)	4,0	3,5

<sup>1</sup>Composição básica do produto: farinha de vísceras de frango, farinha de carne e ossos, gordura de frango, hidrolisado de fígado de frango, milho integral moído, levedura seca de cana de açúcar, farelo de glúten de milho 21, farelo de trigo, farelo de soja, realçador de sabor, cloreto de sódio (sal comum), corante artificial (vermelho bordeaux, verde folha, dióxido de titânio), ácido propiônico, antioxidante (BHA e BHT), vitamina A, vitamina D3 1000, vitamina e, vitamina K3, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, ácido fólico, ácido pantotênico, biotina, colina, niacina, cobre, iodo, ferro, manganês, selênio e zinco.<sup>2</sup>Composição básica do produto: farinha de vísceras de frango, gordura de frango, palatabilizante (hidrolisado de fígado de frango), milho integral moído, quirera de arroz, levedura seca de cana de açúcar, levedura seca de cerveja, farelo de glúten de milho 60, farelo de trigo, semente de linhaça, extrato de yucca, mos (mananoligossacarídeo), DL-metionina, fosfato bicálcico, cloreto de sódio (sal comum), premix vitamínico mineral, cloreto de colina, corante artificial, ácido propiônico, antioxidante (BHA e BHT), vitamina A, vitamina D3 1000, vitamina E, vitamina K3, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, ácido fólico, ácido pantotênico, biotina, colina, niacina, cobre, iodo, ferro, manganês, selênio e zinco.

### 3.6 Características avaliadas

#### a) Consumo de ração

O consumo das rações foi avaliado diariamente, sendo cada cão pesado antes da fase experimental e a ração fornecida ao mesmo foi proporcional ao peso corporal. Foi pesada a quantidade de ração fornecida e as sobras no comedouro. Essa avaliação foi realizada após a retirada dos

comedouros, foi subtraída a quantidade da ração fornecida daquela não consumida, obtendo-se assim, a quantidade ingerida por cada animal. Após o procedimento, os comedouros eram higienizados e reservados até o próximo horário de alimentação.

#### **b) Consumo de água**

A avaliação do consumo de água foi realizada diariamente antes do fornecimento da primeira alimentação do dia às 7 horas e 30 minutos. Cada bebedouro foi abastecido com dois litros de água e, após 24 horas do fornecimento, foi aferida a quantidade de água restante no bebedouro. Para a obtenção da quantidade de água ingerida, foi subtraída a quantidade de água fornecida, pela quantidade presente no bebedouro no ato da coleta. Depois de quantificado o consumo de água, os bebedouros eram higienizados e abastecidos novamente com dois litros de água e disponibilizados novamente aos cães.

#### **c) Comportamento ingestivo**

O comportamento ingestivo foi avaliado por meio da observação dos comportamentos apresentados pelos cães frente ao fornecimento e trocas das rações. Essa avaliação foi realizada no momento do fornecimento das rações, duas vezes ao dia, sempre pela mesma pessoa para que pudessem ser minimizados os erros na avaliação.

Foram avaliados os seguintes comportamentos: se o cão cheirou a ração; se lambeu a ração; se ingeriu a ração no ato do fornecimento ou posteriormente; se houve recusa pela ingestão da ração; e se vocalizou. Foi avaliado ainda se o cão ingeriu grande, média, pequena quantidade ou a totalidade da ração, sendo que, ingestão inferior a 50% da ração fornecida foi considerado como pequena ingestão, ingestão de ração próximo a 50% da quantidade fornecida foi considerado como média ingestão e grande ingestão

quando ingerido quantidade superiores a 50% do valor fornecido. Estes comportamentos foram avaliados após o recolhimento do comedouro, ou seja, uma hora após o fornecimento da ração.

#### **d) Fezes**

A avaliação das fezes foi efetuada diariamente, duas vezes ao dia sempre após o recolhimento do comedouro, sendo anotada a quantidade de defecações efetuadas pelos cães e a avaliação da qualidade fecal. Foi efetuada a avaliação visual das fezes, sendo elas classificadas através de escores fecais de 1 a 5, sendo: 1-fezes em formato de pellets duros, secos e pequenos; 2 - fezes duras, secas, bem formadas e de consistência firme; 3-fezes macias, úmidas e de formato regular; 4 - fezes macias, sem formato e úmidas e, 5 - fezes líquidas. O escore 3 foi considerado como o padrão normal das fezes (BEDNAR *et al.*, 2000). Posteriormente, as fezes foram recolhidas de forma manual ou com o auxílio de uma pá, acondicionadas em sacos plásticos e pesadas para se quantificar a produção fecal por animal.

#### **e) Produção de gases intestinais**

A avaliação da produção de gás intestinal foi adaptada conforme descrito por Feliciano (2008) em relação à radiografia, tratamento da imagem e escore de gás. As radiografias foram realizadas no aparelho (*Philips, Aquillaplus, 300mA*).

Os cães foram posicionados na mesa a distância de 1 metro do foco, sendo utilizado o foco fino por ser mais detalhado para as radiografias, e a Miliamperagem utilizada foi de 150. Foi necessário realizar o cálculo das variáveis relacionadas à precisão para a reprodução das estruturas, sendo: Kilovoltagem (KV) e o Miliamperagem e o tempo (MAs), que foi calculado para cada animal da seguinte forma:

- $KV = \text{espessura do local a ser radiografado} \times 2 + 40$   
(constante do aparelho)
- $MA = KV \times 0,8$ .

Para avaliação da produção de gases em função das trocas das rações, foi realizado no primeiro e no último dia da terceira e quarta fases do período experimental. Os 8 cães foram radiografados das 6:30h as 7:50h e depois realocados em seus respectivos canis. Antes de efetuar o exame radiográfico, os cães passaram por período de jejum de 14 horas e 30 minutos. Os cães foram radiografados na posição latero-lateral esquerda.

As radiografias, sempre em tamanho natural, foram digitalizadas e tratadas no software *GIMP (GNU Image Manipulation Program)*, o qual possui como função a criação e edição de imagens. Por meio da segmentação das áreas de gases, foi demarcado o entorno da área que apresentava gás e após foi realizada a seleção contínua de toda a área demarcada, obtendo um valor de *Pixels* do próprio programa. Esse valor foi digitado no Programa *Microsoft Office Excel*, o valor obtido em *Pixels* foi inserido à seguinte equação para obtenção do valor em centímetros quadrados ( $\text{cm}^2$ ):

Valor em *pixels*  $\times 20/2367$ , sendo 20 a distância em escala em  $\text{cm}^2$  e 2367 a distância em escala *Pixels*. Por meio da mensuração das áreas presentes de gases, foi estabelecida a escala ( $\text{cm}^2$ ) obtendo-se o valor de cada área de gás no intestino.

### 3.7 Análises estatísticas

Os dados foram testados para normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias e, posteriormente, foi o teste de Tukey a 5% de significância. As variáveis qualitativas, comportamento ingestivo e os escores fecais foram avaliadas pelo teste de Qui-quadrado a 5% de significância. Entretanto, para o comportamento de recusa, foi realizada a

análise descritiva, devido ao número de observações não ser suficiente para realizar análise inferencial.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em se tratando do consumo das rações, este foi diferente ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos TEPG e TEPF e entre os tratamentos TPEG e TPEF, entretanto, a ingestão de água não divergiu entre os tratamentos realizados (Tabela 3). Na avaliação da produção de gases abdominais pelos cães (Tabela 3), observou-se que houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos TEPG e TEPF. Desta forma, a troca fracionada proporcionou maior produção de gases. Os cães que receberam os tratamentos nos quais foram feitos as trocas gradativas apresentaram maior produção de fezes (Tabela 3). Como os animais destes tratamentos consumiram maior quantidade de ração, em relação aos do tratamento fracionada, conseqüentemente produziram maior massa fecal.

**TABELA 3.** Médias do consumo de ração (g), produção fecal (g), número de defecações e ingestão de água (ml) dos cães conforme o tratamento

Tratament o	Consumo (g)	Ingestão de água (ml)	Produção de gases (cm <sup>2</sup> )	Produção fecal (g)	Número de defecações
TEPG	225,20 a	431,50 a	3,34 b	133,62 a	3,03 a
TEPF	155,93 b	414,38 a	7,27 a	87,85 b	2,18 b
TPEG	225,23 a	418,43 a	6,72 ab	132,28 a	2,70 ab
TPEF	161,10 b	385,98 a	6,01 ab	95,25 b	2,23 b
CV (%)	25,76	46,90	42,0	53,87	48,10
Erro padrão	0,008	30,595	0,867	9,562	0,193

TEPG = troca da ração econômica para a premium de forma gradativa; TEPF = troca da ração econômica para a premium de forma fracionada; TPEG = troca da ração premium para a econômica de forma gradativa; TPEF = troca da ração premium para a econômica de forma fracionada; Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O consumo das rações foi diferente entre os tratamentos TEPG e TEPF sendo que, na troca gradativa, os cães consumiram mais ração, pois na troca gradativa os cães recebiam sempre 100% do conteúdo da ração e

na fracionada o conteúdo fornecido vai aumentando com o passar dos dias de 25 para 50 a 75 e 100%. O mesmo ocorreu com os tratamentos utilizando-se a troca de premium para econômica em virtude das condições experimentais (Tabela 3).

O consumo de alimentos pelos cães está relacionado a vários fatores como tipo de alimento, composição nutricional, população de indivíduos, espaço físico e fatores ambientais, como a temperatura (ZANATTA, 2013). Segundo Jordan *et al.* (2016), a temperatura é capaz de interferir de forma a favorecer o aumento ou diminuição no consumo de alimento pelos cães, sendo a faixa considerada ideal para cães adultos variando entre 20 e 30°C, porém depende da raça e da adaptabilidade da mesma às temperaturas ambientais. Durante o período experimental, as temperaturas médias mínimas e máximas registradas foram de 14,89°C e 25,02°C, respectivamente, no período de 24 horas, estando, em alguns momentos do dia, abaixo do recomendado. Devido ao fato dos cães utilizados serem oriundos da cidade onde foi realizado o experimento, os mesmos já estavam adaptados às temperaturas mais frias da região, o que contribuiu para que não houvesse interferência no consumo de ração pelos animais.

Em relação à ingestão de água (Tabela 3), não houve diferença significativa entre os tratamentos. A ração do segmento premium, embora apresente teor de umidade inferior a ração do segmento econômico, não proporcionou maior ingestão de água pelos cães.

Farias *et al.* (2013), avaliando a ingestão de água em suínos alimentados com ração seca, úmida e líquida, observaram redução na ingestão de água quando foram alimentados com ração líquida. Tal resultado decorre, principalmente, em consequência a parte da necessidade hídrica desses animais ser suprida pela dieta, ocasionando menor ingestão de água.

A troca da ração econômica para premium de forma fracionada, fez os cães produzirem maior quantidade de gases em relação à troca

gradativa. Era esperado na troca gradativa proporcionasse maior quantidade de gases, por ser feita à associação de rações de diferentes segmentos comerciais, apresentando concentrações e tipos de fibras diferentes, transcorrendo mudança no perfil fermentativo das fibras, proporcionando maior produção de gases.

Quando avaliada a produção de gases ocasionada pela troca da ração premium para econômica, não houve diferença ( $P < 0,05$ ). Independentemente do tipo de troca realizada, a produção de gases apresentou resultados similares.

Feliciano *et al.* (2010), avaliando produção de gases abdominais em cães alimentados com ração do segmento super premium e standard, também não observaram diferença significativa. Ambas as rações ocasionaram produção de gases similares pela quantificação através do método radiográfico. Porém, esperava-se que a ração do segmento standard ocasionasse maior produção de gases em comparação ao segmento super premium, consequência desde segmento apresentar maior concentração de fibras e nutrientes com menor digestibilidade.

Quando avaliada a produção fecal e número de defecações nos tratamentos TEPG e TEPF, constatou-se que a troca fracionada apresentou resultados inferiores ( $P < 0,05$ ) à troca gradativa, em consequência à maior quantidade de ração consumida neste último tratamento. Na troca de forma fracionada os cães ingeriram menor quantidade de ração, resultando em menor produção fecal e número de defecações.

A ração do segmento premium apresenta na sua formulação teores inferiores de fibra bruta, matéria mineral, e apresentam maior digestibilidade, em comparação a ração do segmento econômico (CARCIOFI, 2007; CARCIOFI *et al.*, 2009). Isso favoreceu para os cães alimentados com o tratamento TEPF, com teores inferiores de fibra bruta, matéria mineral e matéria seca, apresentassem menor produção fecal e número de defecações em comparação ao tratamento TEPG, com os valores mais elevados de fibra bruta, matéria mineral e matéria seca.

O tratamento TPEG proporcionou maior produção fecal em comparação ao tratamento TPEF, relacionado à maior quantidade de ração ingerida pelos cães, ocasionando maior produção de fezes. Tal resultado também decorre da divergência entre as características das rações utilizadas, com respeito aos teores de proteína, fibra, matéria mineral, dentre outros fatores, conforme descrito por Roque *et al.* (2006), favorecendo a produção de maior volume fecal no tratamento TPEG

O número de defecações no tratamento TPEG e TPEF foi similar porque a troca realizada foi do segmento premium para outra do segmento econômico. De acordo com Wambacq *et al.* (2016), o segmento econômico apresenta na composição teores mais elevados de fibra bruta e matéria mineral, pois os ingredientes utilizados para formulação, os quais apresentam baixa digestibilidade. Mesmo ingerindo uma menor quantidade de ração no tratamento de troca fracionada, a ração possivelmente apresentou baixa digestibilidade, fazendo a digesta aumentar o peristaltismo intestinal e, conseqüentemente os cães efetuaram maior quantidade de defecações

Na avaliação do escore fecal (Tabela 4), observou-se que houve diferença  $P < 0,05$  entre os tratamentos, para todos os escores fecais. Os cães evacuaram com maior frequência fezes no escore ideal (escore 3), quando foram alimentados com as trocas de forma gradativa.

**TABELA 4.** Avaliação do escore fecal dos cães conforme o tratamento

Tratamentos	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4
	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)
TEPG	20,0	22,1	32,1	52,1
TEPF	40,0	28,7	17,9	8,0
TPEG	0,0	25,7	29,5	28,0
TPEF	40,0	23,5	20,5	12,0
Teste $\chi^2$	P<0,0001	0,0165	P<0,0001	P<0,0001

TEPG = troca da ração econômica para a premium de forma gradativa; TEPF = troca da ração econômica para a premium de forma fracionada; TPEG = troca da ração premium para a econômica de forma gradativa; TPEF = troca da ração premium para a econômica de forma fracionada; Escores: 1 = fezes duras, secas e em formato de pellets; 2 = fezes duras, secas e firmes; 3 = fezes macias, úmidas, com formato tubular preservado, sendo considerado o escore ideal; 4 = fezes pastosas, úmidas, macias e sem formato tubular preservado; FR: frequência relativa. Teste  $\chi^2$ : teste estatístico de Qui-quadrado na coluna, em nível nominal de significância de 5% para a totalidade dos resultados.

Foi observado no tratamento TEPF, maior frequência de fezes no escore um e dois (Figura 1), em comparação ao tratamento TEPG, em consequência a menor quantidade de ração ingerida pelos cães no tratamento TEPF. Neste caso, a digesta ficou mais tempo no trato gastrointestinal dos cães, ocasionou diminuição da motilidade intestinal e, favoreceu para a absorção de água na porção final do trato digestivo, fazendo com que as fezes fossem classificadas em tal escore.

O tratamento TEPG, proporcionou maior frequência (P<0,05) de fezes classificadas nos escores três e quatro, mesmo apresentando maior frequência de fezes ideais (Figura 1), consequência da maior ingestão de alimento, favorecendo tal resultado, também proporcionou maior frequência de escore quatro (Figura 1). A maior frequência de fezes no escore ideal, ou seja, fezes classificadas no escore três, a associação das rações, possivelmente aumentou no peristaltismo intestinal, aumentou a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrointestinal, diminuiu o contato da digesta com as microvilosidades intestinais, absorção dos nutrientes e ocasionou as fezes mais amolecidas (Figura 1).



**FIGURA 1** – Escore fecal dos cães observados no experimento

Trabalhos realizados por Feliciano *et al.* (2009), obteve resultados similares ao presente trabalho. Foi identificado que os cães obtiveram maior frequência em evacuar fezes com escores reduzidos, quando foram alimentados com ração do segmento super premium, inverso a isso, quando foram alimentados com ração standard evacuaram fezes úmidas e macias, classificadas no escore três.

Tal resultado decorre dos ingredientes e teores nutricionais presentes nas rações. As classificadas como super premium apresentam menor concentração de fibras, sendo na maioria fibras solúveis e ingredientes que apresentam maior digestibilidade em comparação as rações do segmento standard, fazendo os cães evacuem fezes de aspecto mais firmes e consistente em comparação as rações do segmento standard.

O escore fecal apresentado com maior frequência pelos cães na troca da ração premium para econômica de forma fracionada, foi o escore um. Tal resultado decorre principalmente da quantidade de ração ingerida pelos cães neste tratamento. Ao permanecer por maior tempo no trato gastrointestinal, a ração favoreceu a maior ação das enzimas digestivas, aumentando o tempo de contato com as microvilosidades intestinais e a absorção de líquido presentes nas fezes (SUNVOLD *et al.*, 1993), os cães apresentassem maior frequência de fezes mais secas e duras.

Entretanto, quando avaliado o escore fecal na troca da ração premium para econômica de forma gradativa, observou-se maior frequência pelos animais em evacuar fezes classificadas no escore dois, três e quatro, em comparação a troca de forma fracionada. Mesmo este tratamento, o qual proporcionou maior frequência de escore ideal, também provocou escores ruins, sendo a maior frequência de escore quatro (Tabela 4), sugere que tal troca apresenta efeitos nocivos aos cães, promovendo aumento no peristaltismo intestinal, aumentando a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrointestinal. Este efeito diminui o contato da digesta com as enzimas digestivas e microvilosidades intestinais, ocasionando diminuição da absorção de nutrientes (SUNVOLD *et al.*, 1993). Esse aumento da passagem da digesta no trato gastrointestinal relaciona-se a diminuição na absorção de água no cólon e reto desses cães, proporcionando fezes com aspecto pastoso.

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) para todos os comportamentos ingestivos avaliados entre os tratamentos (Tabela 5). No entanto, em relação aos resultados de recusa da ração, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Dois cães recusaram as rações nas trocas gradativas.

**TABELA 5** – Comportamento ingestivo dos cães no ato do fornecimento da ração conforme o tratamento

Tratamento	Comportamento ingestivo							
	Ato	Depois	Tudo	Pouco/ Médio	Grande	Cheirou	Lambeu	Recusou
	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR (%)	FR(%)
TEPG	26,2	5,0	26,2	20,0	18,2	25,6	50,0	50,0
TEPF	23,5	50,0	23,6	30,0	31,8	37,2	12,5	0,0
TPEG	24,8	25,0	25,1	20,0	25,0	16,8	18,8	50,0
TPEF	25,5	20,0	25,1	30,0	25,0	20,4	18,8	0,0
Teste $\chi^2$	P<0,0001	P<0,0001	P<0,0001	P<0,0001	P<0,0001	0,0007	P<0,0001	0,0000

TEPG = troca da ração econômica para a premium de forma gradativa; TPEG = troca da ração premium para a econômica de forma gradativa; TEPF = troca da ração econômica para a premium de forma fracionada; TPEF = troca da ração premium para a econômica de forma fracionada; comportamentos: Ato = ingestão da ração no ato do fornecimento; Depois = ingestão da ração até uma hora após o fornecimento; Tudo = ingestão da totalidade da ração; Pouco = ingestão inferior a 50% da quantidade de ração fornecida; Médio = ingestão próxima a 50% da quantidade de ração fornecida; Grande = ingestão superior a 50% da quantidade de ração fornecida; Cheirou = comportamento de cheirar a ração antes de comer; Lambeu = comportamento de lamber a ração antes de comer; Recusou = comportamento de recusa da ingestão da ração; Teste  $\chi^2$ : teste estatístico de Qui-quadrado na coluna, em nível nominal de significância de 5% para totalidade dos resultados.

Em relação ao comportamento e ingestão das rações, nos tratamentos nos quais, a troca foi feita de forma gradativa, os cães preferiram ingerir no ato do fornecimento, a totalidade da ração e lambem as rações (Tabela 5). Possivelmente, relacionado ao fato da ração anteriormente fornecida ser retirada aos poucos, pode ter interferido na ingestão da mesma durante a troca, fazendo com que os cães apresentassem maior preferência pela ingestão voluntária dessa.

Tal resultado corrobora com os resultados obtidos por Callon *et al.* (2017), em pesquisa na qual avaliaram a preferência alimentar de cães quando alimentados com uma nova dieta. Os autores relataram que os animais apresentaram maior preferência por ingestão de alimento conhecido em detrimento do não conhecido.

Sendo assim, a troca de forma gradativa proporciona um melhor consumo voluntário da ração por cães. Entretanto, em consequência da maior preferência e ingestão de ração neste tipo de troca, é importante considerar que a quantidade de ração a ser fornecida aos cães, deve ser de forma controlada. Quando os cães apresentam maior preferência por ingerir ração, se a mesma não for controlada, pode haver ingestão de grandes quantidades de ração, favorecendo o aumento excessivo de peso corporal.

Segundo Yam *et al.* (2016), o fato pode ocasionar vários problemas de saúde relacionados com o sobrepeso, como problemas articulares, pulmonares, reprodutivos, interferindo diretamente na saúde do animal.

De Beça (2013), conduziu pesquisa sobre preferência alimentar de cães, os quais receberam duas rações contendo os mesmos ingredientes e teores nutricionais, porém sendo adicionado palatilizante líquido de levedura de cerveja autolisada e hidrolisado de carne. O palatilizante influenciou de forma significativa a ingestão da ração, os cães apresentaram maior preferência por ingestão da ração na qual foi adicionado o palatilizante. Isso normalmente é feito quando são utilizadas rações do segmento econômico, pois, devido ao uso de ingredientes menos palatáveis

na composição, é necessário o uso de palatilizantes para proporcionar melhor aceitação pelos cães, sendo por várias vezes não informado no rótulo a utilização dos palatilizantes.

Na troca da ração premium para econômica, os cães apresentaram maior preferência por ingerirem a totalidade da ração, pequeno e médio consumo e cheirar a ração da troca de forma fracionada. Entretanto, quando avaliado o comportamento de ingestão da ração depois do fornecimento, os cães apresentaram maior preferência pela troca de forma fracionada.

Segundo Mendes *et al.* (2014), a ingestão do alimento no ato do fornecimento favorece para o animal ingerir o alimento com todos os teores nutricionais, a exposição da ração ao meio ambiente por grande período de tempo, ocasiona perda na qualidade nutricional, por contaminação do alimento e volatilização de nutrientes.

## **5 CONCLUSÕES**

Nas condições em que foi realizada esta pesquisa, a troca de ração do segmento econômico para premium de forma gradativa se mostrou inapropriada por desencadear alterações na qualidade fecal dos cães.

A troca da ração premium para econômica de forma fracionada é mais indicada por proporcionar menores distúrbios gastrointestinais em cães.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABINPET– Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação**, 2015. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

ABIMPET - Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. **Cães & Gatos VET FOOD**, 2017. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

ARGENZIO, R. A. **Digesta e metabolismo**. In: Dukes, M. J. S. Fisiologia dos animais domésticos, 11<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. P. 297-352.

BEDNAR, G. E.; MURRAY, S. M.; PATIL, A. R.; FLICKINGER, E. A.; MERCHEN, N. R.; FAHEY JUNIOR, G. C. Selected animal and plant protein sources affect nutrient digestibility and fecal characteristic so fileally cannulated dogs. **Archives of Animal Nutrition**, v. 53, n. 2, p. 127-140, 2000.

BORGES, F. M. O. **Nutrição e manejo alimentar de cães na Saúde e na Doença**. Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 1998, 103p.

BORGES, F. M. O; FERREIRA, W. M. **Princípios nutritivos e exigências nutricionais de cães e gatos: parte I - energia, proteína, carboidratos e lipídeos**. Lavras: UFLA/FAEPE, p. 64-84, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 09. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 14 de julho de 2003. Seção 1, p.7. Disponível em:<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacaoanimal/legislacao/instruc-ao-normativa-no-9-de-27-de-junho-de-2003.pdf/view>> Acesso em: 10 abr 2017.

CALLON, M. C.; CARGO-FROOM, C.; DE VRIES, T. J.; SHOVELLER, A. K. Canine food preference assessment of animal and vegetable ingredient-based diets using single-pantests and behavioral observation. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 4, n. 154, p. 1-15, 2017.

CARCIOFI, A. C. Classificação e avaliação de alimentos comerciais para cães e gatos. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE CÃES E GATOS – PADRÕES NUTRICIONAIS E DE QUALIDADE, 3., 2007, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA-FAEPE, 2007. p. 133-148.

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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária de Zootecnia**, v. 58, n. 3, p. 421-426, 2006.

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. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 489-500, 2009.

CARPIM, W. G.; OLIVEIRA, M. C. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde-GO. **PUBVET**, Londrina, v. 2, n. 36, 2008.

CASE, L. P. **The cat: its behavior, nutrition, and health**. Ames: Iowa State Press, 2003, 392p.

DE BEÇA, M. F. F. **Estudos sobre preferência de alimentos compostos completos para cães**. 2013, 35f. Relatório de estágio (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade do Porto, Porto. 2013.

FARIAS, L. A.; NUNES, R. C.; STRINGHINI, J. H.; SILVA, J. L.; MASCARENHAS, A. G.; PRADO, T. F. Adição de água em rações para suínos em terminação. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2013.

**Formula Natural – Adma x Pet**. Disponível em: <[https://www.formulanatural.com.br/?utm\\_source=reference\\_adimax&utm\\_medium=routes](https://www.formulanatural.com.br/?utm_source=reference_adimax&utm_medium=routes)>. Acesso em: 08 dez. 2018.

FELICIANO, M. A. R. **Suplementação de prebiótico para filhotes cães da raça Beagles recebendo alimentos comerciais**. 2008, 105f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

FELICIANO, M. A. R.; SAAD, F. M. O. B.; LEITE, C. A. L.; VICENTE, W. R. R.; NEPOMUCENO, A. C.; SILVEIRA, T. Avaliações ultrassonográfica e radiográfica dos efeitos da suplementação com dois tipos de probióticos sobre o intestino de cães filhotes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária de Zootecnia**, v. 62, n. 5, p. 1109-1116, 2010.

FELICIANO, M. A. R.; SAAD, F. M. O. B.; LOGATO, P. V. R.; AQUINO, A. A.; JOSÉ, V. A.; ROQUE, N. C. Efeitos de probióticos sobre a digestibilidade, escore fecal e características hematológicas em cães.

**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, p. 1268-1274, 2009.

FORTES, C. M. L. S. **Digestibilidade *in vivo* e *in vitro* de fontes de fibras para cães**. 2001, 48f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa, 2001.

JORDAN, M.; BAUER, A. E.; STELLA, J. L.; CRONEY, C. Temperature Requirements for Dogs - Are they tailored to promote dog welfare?. **Center for animal welfare Science**, v.16, p. 1-3, 2016.

**MAGNUS – Admax Pet**. Disponível em:< <http://www.magnuspet.com.br/pr odutos/magnuspremium-original>>. Acesso em: 08 dez. 2018.

MALAFAIA, M. I. F. R.; RIBEIRO, M. D.; SILVA, M. R.; MALAFAIA, P.; LANA, A. M. Q. Consumo e digestibilidade aparente de minerais em dietas para cães contendo polpa de citrus e folha de alfafa. **Ciência Rural**, v. 32, n. 5, p. 863-867, 2002.

MENDES, J. V.; PIRES, P. G. S.; TEIXEIRA, L.; MAIER, J. C.; BERNARDI, E. Avaliação de alimentos secos industrializados para cães e gatos expostos ao ambiente. **Enciclopédia biosfera**, v. 10, n. 19, p.306-318, 2014.

**NATURALIS – Total alimentos**. Disponível em: <<http://www.naturalistotalalimentos.com.br/info/troca-de-racao-para-caes-como-fazer-corretamente/>>. Acesso em: 28 nov. 2017.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dogs and cats**. Washington, D.C: National Academy Press, 2006.

PANASEVICH, M. R.; SERAO, M. C. R.; GODOY, M. R. C.; SWANSON, K. S.; GUÉRINDEREMAUX, L.; LYNCH, G. L.; WILS. D.; JUNIOR FAHEY, G. C.; DILGER, R.N. Potato fiber as a dietary fiber source in dog foods. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 11, p. 5344-5352, 2013.

PINTO, M. V. P. **Utilização digestiva de dietas com diferentes fontes fibrosas e determinação de curvas glicêmicas em cães adultos**. 2007, 52f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 2007.

ROQUE, N. C.; ARO JOSÉ, V.; AQUINO, A. A.; ALVES, M. P.; SAAD, F. M. O. B. **Utilização da fibra na nutrição de cães**. UFLA, Lavras, n° 70, p. 1-13, 2006.

SILVA, B. P. **Perfil e hábitos alimentares de cães em Florianópolis**. 2014, 50f. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências Agrárias, Santa Catarina, 2014.

SILVA, F. L. **Emprego de fibra de cana-de-açúcar na alimentação de cães**. 2013, 88f. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista- UNESP, Jaboticabal, 2013.

SILVA JUNIOR, J. W.; LIMA, L. M. S.; SAAD, F. M. O. B. Fatores fisiológicos que interferem na digesta e aproveitamento do carboidrato em carnívoros domésticos. **Revista Eletrônica Nutritime**. v. 3, n. 3, p. 331-338, 2006.

SIMPSON, J. W. Diet and large intestinal disease in dog and cat. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 128, n. 12, p. 2717-2722, 1998.

SUNVOLD, G. D.; JUNIOR FAHEY, G. C.; MERCHANT, N. R.; BOURQUIN, L. D.; TITGEMEYER, E. C.; BAUERTA, L. L. Dietary fiber for cats: *in vitro* fermentation of selected fiber sources by cat fecal inoculum and *in vivo* utilization of diets containing selected fiber sources and their blends. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 8, p. 2329-2339, 1995.

SWANSON, K. S.; GRIESHOP, C. M.; CLAPPER, G. M.; JUNIOR SHIELDS, R. G.; BELAY, T.; MERCHANT, N. R.; JUNIOR FAHEY, G. C. Fruit and vegetable fiber fermentation by gut microflora from canines. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 4, p. 919- 926, 2001.

TARDIN, A. C.; POLLI, S.R. Evolução da Alimentação de Cães. **Nutron Pet**, n. 1, 2001. Disponível em: <<http://www.animalworld.com.br/caes/ver.php?id=31>>. Acesso em: 19 out 2017.

WAMBACQ, W.; RYBACHUK, G.; JEUSETTE, I.; ROCHUS, K.; WUYTS, B.; FIEVEZ, V.; NGUYEN, P.; HESTA, M. Fermentable soluble fibres spare amino acids in healthy dogs fed a low protein diet. **BMC Veterinary Research**, v. 12, n. 130, p. 1-10, 2016.

YAM, P. S.; BUTOWSKI, C. F.; CHITTY, J. L.; NAUGHTON. G.; WISEMAN-ORR. M. L.; PARKIN,T.; REID, J. Impact of canino overweight and obesity on health-related quality of life. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 127, p. 64-69, 2016.

ZANATTA, C. P. **Determinação de protocolo para avaliação da preferência alimentar em cães**. 2013, 54f. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.



