



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

ANA CAROLINA MARQUES CRAVEIRO

**EFICIÊNCIA NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO COMPOSTA POR RAÇÃO
INDUSTRIAL ALTERNADA COM FRANGO CRU PARA CÃES**

FORTALEZA

2019

ANA CAROLINA MARQUES CRAVEIRO

EFICIÊNCIA NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO COMPOSTA POR RAÇÃO
INDUSTRIAL ALTERNADA COM FRANGO CRU PARA CÃES

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C93e Craveiro, Ana Carolina Marques.
Eficiência nutricional da alimentação composta por ração industrial alternada com frango cru para cães /
Ana Carolina Marques Craveiro. – 2019.
52 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento.
1. Nutrição canina. 2. Cães de canil. 3. Consorcio alimentar. 4. Alimento industrial. I. Título.
CDD 636.08
-

ANA CAROLINA MARQUES CRAVEIRO

EFICIÊNCIA NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO COMPOSTA POR RAÇÃO
INDUSTRIAL ALTERNADA COM FRANGO CRU PARA CÃES

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Herlon Victor Rodrigues Silva
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo Gadelha
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus.

À minha família, amigos e professores.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que demonstrou sua presença a cada dia desta longa caminhada, sempre me dando as ferramentas necessárias para superar todas as adversidades!

Aos meus familiares, por serem meu apoio a cada passo do caminho. Em especial, a minha mãe, Maria Cleonyce, por todos os cafés para despertar e os leites quentes com canela para ajudar a dormir; ao meu pai, Antônio Craveiro, pelo apoio financeiro, sem ele não seria possível me manter focada na faculdade; e a minha irmã, Ana Carina, por todas as broncas que me mantiveram no caminho certo.

À minha companheira, Grazielle Kételly Ferreira Lima, que esteve ao meu lado desde antes do início das observações até o momento da apresentação, sendo meu apoio prático, técnico e psicológico. Por não desistir e não me deixar desistir mesmo nos piores dias.

Aos meus colegas de turma e de curso, que estiveram comigo ao longo de todos os perrengues, que choraram e riram ao meu lado, por todos os momentos que superamos juntos. Em especial, a Thaysnara Rafael e Olavo Evangelista, que me apoiaram e me ajudaram a ver o certo mesmo quando eu não conseguia ou não queria enxergar.

Aos professores do Departamento de Zootecnia, que sob a luz de cada especialidade e particularidade me ajudaram crescer com pessoa e como profissional. Em especial, ao Prof. Magno José Duarte Cândido, que foi o primeiro a me acolher como orientada e me ensinou, acima de tudo, que sem organização não podemos conquistar nossos objetivos; ao Prof. Gabrimar Araújo Martins, que me acolheu quando eu mais precisei e me ensinou o poder da perseverança; ao Prof. Ednardo Rodrigues Freitas, por me receber em seu setor e me ensinar o valor do trabalho em equipe; aos meus tutores no Programa de Educação Tutorial (PET – Zootecnia), Prof. Pedro Henrique Watanabe e Profa. Carla Renata Figueiredo Gadelha, por me passarem os valores de um bom líder; e ao meu orientador neste trabalho, Prof. Germano Augusto Jeronimo do Nascimento, pela paciência e boa vontade no auxílio da elaboração e execução desde trabalho.

Aos participantes da banca examinadora, Prof^ª. Dr^ª. Carla Renata Figueiredo Gadelha e Me. Herlon Victor Rodrigues Silva, pelo tempo dedicado a este trabalho e pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas pós-graduados, Teyson Duarte Maranhão, Danielle Nascimento Coutinho, Leane Veras da Silva, Davyd Herik Souza, Sarah Gomes Pinheiro e Germana Costa Aguiar, pelas contribuições que fizeram na minha formação como profissional.

Aos grupos de estudo GEPEq e GEPENUT, pela aprendizagem e possibilidade de experiências práticas em duas áreas de grande interesse para mim.

Ao Programa de Educação Tutorial (PET – Zootecnia), pelo apoio não só financeiro, mas principalmente intelectual, que forneceu durante boa parte do meu tempo na faculdade.

À Universidade Federal do Ceará, à Coordenação e ao Departamento do Curso de Graduação em Zootecnia, nas pessoas de seus colaboradores, que também fizeram parte esta trajetória e auxiliaram da melhor forma possível sempre que foram solicitados.

Ao Canil Ceará Terra da Luz, na pessoa do Adestrador Paulo Roberto Goiana, que me recebeu em sua casa e me deu todo apoio prático e técnico necessário para realização do acompanhamento alimentar.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino.”

Leonardo da Vinci

RESUMO

A utilização de frango cru como substituto de parte da ração industrial em canis com fins comerciais voltados para reprodução e exposição é uma realidade constante, objetivou-se com esse estudo avaliar a eficiência nutricional de um protocolo alimentar para cães, realizado em um canil comercial, onde era considerada a utilização de ração industrial consorciada com frango cru. O estudo foi realizado no canil Ceará Terra da Luz, localizado no município de Fortaleza – CE. Foram utilizados 23 cães de diferentes portes e raças, entre elas Bulldog Americano, Golden Retriever, Jagd Terrier, Pastor Alemão, Pastor Belga Malinois, Pinscher e Shih-tzu. Os cães foram inicialmente pesados e seus escores de condição corporal (ECC) foram avaliados. O acompanhamento alimentar foi realizado durante um período de 28 dias, sendo pesado todo alimento fornecido diariamente e retiradas as sobras para determinar o consumo de matéria seca dos animais. A partir das quantidades ingeridas de alimentos, tanto de ração industrial como de frango cru, realizou-se os cálculos para determinação das quantidades energéticas, protéicas, de cálcio e fósforo ingeridas diariamente, para comparar com as recomendações nutricionais e energéticas presentes no Nutrients Requirements of Dogs and Cats. A dieta apresentou níveis de energia, proteína, cálcio e fósforo próximos ao ideal, apenas para uma das categorias de animais estudados, sendo estes os filhotes de Pastor Belga Malinois. Para os demais animais, os níveis nutricionais da dieta ficaram distantes de suas exigências, principalmente no que se diz respeito ao excesso de minerais para os animais adultos e idosos, contudo nenhum sintoma claro de excesso de minerais foi constatado. O fornecimento alternado entre alimento industrial e frango cru é possível para cães das raças estudadas, porém o acompanhamento profissional torna-se necessário para determinar a melhor condição desse fornecimento.

Palavras-chave: Alimento industrial. Alimentação alternada. Cães de canil. Nutrição canina.

ABSTRACT

Whereas the use of raw chicken as a substitute for part of the industrial feed in commercial kennels for breeding and exposure purposes is a constant reality, the objective of this study was to evaluate the nutritional efficiency of a dog food protocol, performed in a kennel where the use of industrial feed mixed with raw chicken was considered. The study was performed at Ceará Terra da Luz Kennel, located in Fortaleza - CE. Twenty-three dogs of different sizes and breeds were used, including American Bulldog, Golden Retriever, Jagd Terrier, German Shepherd, Belgian Shepherd Malinois, Pinscher and Shih-tzu. The dogs were initially weighed and their body condition scores (BCS) were evaluated. Feed monitoring was performed during a period of 28 days, weighing all food supplied daily and removing leftovers to determine the dry matter intake of the animals. From the amounts of food consumed, both from industrial feed and raw chicken, calculations were performed to determine the amounts of energy, protein, calcium and phosphorus ingested daily to compare with the nutritional and energetic recommendations present in Nutrients Requirements of Dogs and Cats. The diet presented close to ideal levels of energy, protein, calcium and phosphorus, only for one of the categories of animals studied, the Belgian Shepherd Malinois puppies. For the other animals, the nutritional levels of the diet were far from their requirements, especially with regard to mineral excess for adult and elderly animals, however no clear symptoms of mineral excess were found. The alternate supply between industrial food and raw chicken is possible for dogs of the studied breeds, but professional accompaniment is necessary to determine the best condition of this supply.

Keywords: Alternate feed. Dog nutrition. Industrial food. Kennel dogs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação da arcada dentária de cães (1) e gatos (2).....	15
Figura 2 - Escore de condição corporal para cães	25
Figura 3 - Cães das raças pinscher (porte mini - 1), jagd terrier (porte pequeno - 2), pastor alemão (porte médio - 3) e bulldog americano (porte grande - 4).....	25
Figura 4 - Pesagens das porções de frango cru (1) e ração industrial (2) que eram oferecidas aos animais por refeição	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Pesagem e avaliação física inicial dos cães acompanhados	24
Tabela 2 - Cronograma alimentar semanal para os cães alimentados com ração industrial e frango cru.....	26
Tabela 3 - Composição nutricional e energética dos alimentos utilizados durante a pesquisa, sendo expressos tanto na matéria natural (MN) quanto na matéria seca (MS)	29
Tabela 4 - Fórmulas para determinação das necessidades energéticas dos cães	29
Tabela 5 – Exigências de nutrientes corrigidas de acordo com a energia da dieta e as recomendações do Nutrientes Requirements of Dogs and Cats (National Research Council, 2006).....	30
Tabela 6 - Consumo médio diário em gramas para os cães filhotes durante as 4 semanas de observação	35
Tabela 7 - Consumo médio diário em gramas para os cães adultos durante as 4 semanas de observação	36
Tabela 8 – Consumo médio diário em gramas para os cães idosos durante as 4 semanas de observação	36
Tabela 9 – Avaliação da dieta dos cães filhotes no período total do acompanhamento	37
Tabela 10 – Avaliação da dieta dos cães adultos no período total do acompanhamento.....	40
Tabela 11 – Avaliação da dieta dos cães idosos no período total do acompanhamento	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Peculiaridades do sistema digestório do cão	15
2.2 Necessidades nutricionais dos cães.....	16
2.3 Comportamento alimentar dos cães	20
2.4 Tipos de alimentos para cães	20
2.5 Utilização de frango na alimentação de cães.....	22
2.6 Alimentação crua biologicamente adequada.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5 CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

O último censo feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) para população dos animais de companhia revelou um número de 132,4 milhões de indivíduos e destes 52,2 milhões eram cães. O Instituto Pet Brasil traz uma atualização deste número em 2018, onde a população de animais de companhia cresceu para 139,3 milhões, sendo os cães 54,2 milhões destes indivíduos, um crescimento de 3,8% no período. Apesar do crescimento da população de gatos para esse período ter sido de 8,1%, os cães ainda representam a maior parcela dos pets no Brasil (PET BRASIL, 2019).

O Brasil em 2018 ocupava o 2º lugar Mundial em população de cães, gatos e aves. Foi observado em 2018 um faturamento Brasileiro no mercado pet na ordem de 20,3 bilhões de reais, sendo 73,9% deste faturamento vinculado à indústria de alimentos para pets (ABINPET, 2018). Com relação ao faturamento no cenário mundial do mercado pet, em 2017 o Brasil detinha o 3º maior faturamento, ficando atrás apenas de Estados Unidos e Reino Unido, primeiro e segundo países nesse hall, respectivamente. Porém, em 2018 o Brasil passou a ser o 2º maior faturamento no mercado pet Mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (ABINPET, 2019).

Juntamente com os avanços econômicos, seguem também os avanços científicos voltados para atender as necessidades de um mercado consumidor cada vez mais específico e exigente. Cada vez mais próximos de seus tutores, os cães estão presentes no cotidiano das famílias, e são cada vez maiores os cuidados que os tutores têm com seus animais, principalmente com a nutrição ideal, pois os cães saíram dos quintais para o convívio no interior das casas, sendo tratados como parte da família.

Os avanços das tecnologias na área de nutrição dos animais de companhia seguiram uma nova vertente nas últimas décadas. Há uma maior preocupação com o impacto do alimento consumido na saúde dos animais, assim cada vez mais se investe em ingredientes nutracêuticos e funcionais, que auxiliem no bem-estar, saúde gastrointestinal, imunidade e longevidade, além de existir rações específicas de raças, estágios de idade, e para gestação. Alimentos são desenvolvidos para auxiliar na recuperação de pacientes com diversos tipos de enfermidades, desde dermatites até cardiopatias (CARCIOFI e JEREMIAS, 2010).

Uma nutrição adequada, que possa fornecer todos os nutrientes (proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas, minerais e água), é essencial para uma vida saudável, porém este requerimento dos nutrientes varia de acordo com estado fisiológico que o animal

se encontra. Desta forma, dietas com excessos ou deficiências nutricionais poderão causar ao organismo do animal diversos problemas, como: deformação corporal e na constituição óssea, assim como obesidade e alterações reprodutivas (LAZZAROTTO, 2001).

Observa-se que na alimentação de alguns cães domiciliados em canis comerciais voltados para reprodução e/ou exposição, utiliza-se à substituição de parte da alimentação industrial por frango cru, como forma de baratear os custos com alimentação destes animais sem descuidar das suas necessidades nutricionais, visto que o frango é um alimento nutricionalmente rico e largamente utilizado na composição das rações. Porém formular uma dieta baseada em alimentos naturais, a exemplo de carnes cruas, é complexo, devido à dificuldade de encontrar dados disponíveis sobre a composição química desses alimentos (SAAD, 2010).

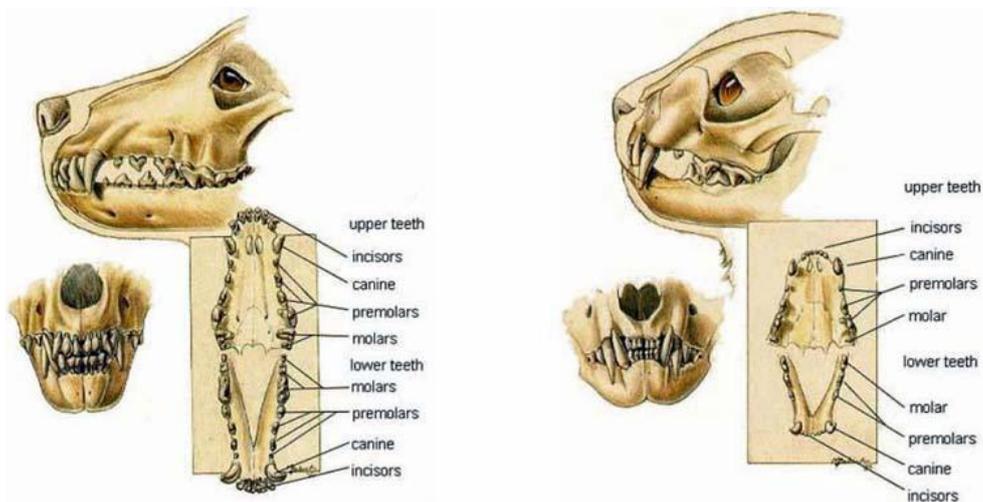
Objetivou-se com esse estudo avaliar a eficiência nutricional de um protocolo alimentar para cães, realizado em um canil comercial, onde era considerada a utilização de ração industrial consorciada com frango cru para cães de diferentes idades e raças.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Peculiaridades do sistema digestório do cão

Os cães (*Canis lupus familiaris*) são, por definição, carnívoros, porém possuem certa tolerância a digestão de carboidratos. Isto pode ser explicado pelo fato destes animais pertencerem, em sua classificação filogenética, a uma superfamília composta por animais com hábitos alimentares diversificados. A superfamília *Canoidea*, na qual a família Canídea está inserida (cães, lobos e raposas), engloba também as famílias Ursidae (ursos) e a Procionidae (quatis e guaxinins) que são onívoras, a família Aluridae (pandas) que é estritamente herbívora e a família Mustelidae (doninhas) que é carnívora. Além disso, ao examinar a arcada dentária dos cães, constata-se um maior número de pré-molares e molares que em outros carnívoros como, por exemplo, os gatos (Figura 1). Esta diferença na dentição é um indicativo da evolução dos cães para adaptar-se a dietas mais onívoras, que necessitam de maior mastigação, podendo se considerar os cães animais onívoros por ocasião (CASE et al, 2011).

Figura 1 - Comparação da arcada dentária de cães (1) e gatos (2)



Fonte: KNAPP Veterinary Hospital (2019).

O sistema digestivo canino inicia-se pela boca onde, além da língua, há diferentes tipos de dentes (incisivos, caninos, pré-molares e molares). A comida ingerida pelo cão é envolvida pela saliva, produzida pelas glândulas salivares. Ale ressaltar que estes animais não possuem amilase salivar. Posteriormente, o bolo alimentar é transportado através do esôfago ao estômago, onde ocorre o início do processo da digestão proteica. Os nutrientes são

absorvidos pelo intestino delgado. No intestino grosso termina o processo digestivo e os restos não assimilados serão excretados pelas fezes. O fígado e o pâncreas colaboram mediante a secreção de determinados sucos para o processo digestivo (WISDORF, 2005).

A taxa de passagem dos cães é relativamente rápida, estes animais possuem estomago bem desenvolvido, porém o intestino delgado é curto e o ceco pouco funcional. Em termos enzimáticos e no que se desrespeitam aos processos digestivos, os cães são semelhante aos demais animais que possuem estomago simples e não são herbívoros (MURGAS et al., 2004). O comprimento do corpo de um cão é de aproximadamente 0,75 m, enquanto seu intestino mede cerca de 4,5 m, sendo 3,9 m de intestino delgado e 0,6 m de intestino grosso, assim temos um relação comprimento de corpo/comprimento de intestino de 1/6.

2.2 Necessidades nutricionais dos cães

As pesquisas relacionadas à nutrição de cães estão tomando uma nova vertente, onde o objetivo principal deixou de ser a necessidade de um teor mínimo e máximo e se passou a buscar entender o real papel da nutrição na vida desses animais promovendo saúde, bem-estar e longevidade. Esta nova direção nos estudos científicos é explicada pela mudança de papel do cão na sociedade atual, ele deixou de ser um animal utilizado em laboratórios e passou a ser inserido na estrutura familiar. A preocupação com os cães se tornou tão grande que seus tutores passaram a pesquisar mais e tentar entender o que seria melhor na alimentação deles, e de fato existe uma maior busca por alimentos de alta qualidade, seja ele uma ração super Premium ou uma alimentação natural sendo formulada por um nutricionista (CARCIOFI, 2010).

A pesquisa nutricional tem se diversificado em objetivos abrangendo áreas como longevidade, gerontologia, bem-estar, imunidade, beleza de pele e pêlos, função digestiva, função cognitiva, saúde oral e prevenção de doenças degenerativas, dentre as quais pode-se incluir condições como urolitíases, neoplasias, cardiopatias, nefropatias, artropatias, endocrinopatias, obesidade, distúrbios gastrointestinais, distúrbio alérgicos, entre outros (CARCIOFI, 2010).

Antes do lançamento do Nutrient Requirements of Dogs and Cats (NRC) havia apenas informações dispersas sobre a biodisponibilidade de nutrientes e necessidades nutricionais de animais de companhia. Essa última edição do NRC publicado em 2006, estabeleceu novas necessidades energéticas diárias para cães e gatos e dividiu as necessidades dos nutrientes em quatro categorias distintas, diferente das versões anteriores (NRC de 1985 e

1986) que apresentavam apenas as necessidades mínimas e máximas. As novas categorias criadas foram: Necessidades mínimas, ingestão adequada, ingestão recomendada e limite superior de segurança. A publicação também analisa a forma como os nutrientes são metabolizados, os indícios de deficiência nutricional e doenças relacionadas à má nutrição. Esta nova edição mostra que o enfoque das pesquisas está mais abrangente (CARCIOFI, 2010).

A dieta canina deve conter nutrientes essenciais, em quantidades e proporções corretas de proteínas, lipídios, carboidratos, vitaminas, minerais e água, com objetivo de manter um animal saudável e de desenvolvimento normal (SILVA, 2014). Com exceção da água, a energia é o componente mais importante dentro da dieta dos animais. A energia é fundamental para que ocorra um funcionamento normal do metabolismo dos cães, incluindo manutenção e síntese dos tecidos orgânicos, a atividade física e a regulação da temperatura corporal. Os nutrientes da dieta do animal são utilizados, em primeiro lugar, para satisfazer as demandas de energia do organismo. Após satisfazer essa demanda os nutrientes são direcionados para outras funções metabólicas. Ainda que os cães tenham capacidade de regular de forma apropriada a sua ingestão energética, esta tendência está sendo neutralizadas por fatores ambientais. A competição atual no mercado de alimentos para cães inclui um grande número de alimentos de grande palatabilidade e alta densidade energética o que leva, em alguns animais, o consumo excessivo crônico (CASE et al., 1998).

A água é o nutriente mais importante para sobrevivência do animal. Os animais podem perder quase toda a sua gordura corporal e mais da metade de suas proteínas que ainda permanecem vivos, porém uma perda de apenas 10% da água corporal pode leva-los a morte (MAYNARD et al., 1979). O consumo diário de água deve compensar as contínuas perdas do líquido, onde o maior volume é excretado pela urina. A ingestão total de água de um animal provém de três fontes distintas: a água presente nos alimentos, a água metabólica e a água ingerida. Esta última fonte é ingerida de forma voluntária, e alguns fatores podem afetar o seu consumo, como: temperatura ambiental, o tipo da dieta consumida, o nível de exercício, o estado fisiológico e a saúde do animal (CASE et al., 1998).

Segundo Case et al. (1998), a gordura dietética forma um grupo de compostos conhecidos como lipídeos. Que são classificados de acordo com a sua solubilidade em compostos orgânicos e a serem insolúveis em água. Podendo ser classificados em lipídeos simples, compostos e derivados. Os lipídeos simples incluem os triglicerídeos, onde constituem a maior parte da gordura ingerida pelos animais domésticos (TREVIZAN & KESSLER, 2009). Através dos triglicerídeos os ácidos graxos são fornecidos via dieta

(GURR et al., 2002). As gorduras na dieta dos animais domésticos contribuem para que o alimento seja saboroso e para que tenha uma textura aceitável. E se trata de uma função fundamental, pois o alimento só é nutritivo para o animal se o mesmo for ingerido (CASE et al., 1998).

As proteínas são macromoléculas formadas por aminoácidos que ao serem digeridos vão fornecer ao organismo os aminoácidos que o cão necessita para: proporcionar a síntese de substâncias celulares como as próprias proteínas de constituição; permitir a síntese das proteínas das produções, entendidas como crescimento, leite, pêlos, pele, ossos, entre outros; síntese de substâncias necessárias para a manutenção dos processos orgânicos vitais, tais como enzimas e hormônios; síntese de substâncias biologicamente importantes para o metabolismo, bem como participar de mecanismos de desintoxicação; síntese de substâncias fundamentais para a transmissão dos caracteres hereditários através do DNA e RNA; desempenhar função de proteção ao organismo contra agressões infecciosas ou tóxicas, ao formarem os anticorpos capazes de reagirem com os agentes agressores; regulação do metabolismo da água, nas trocas hídricas entre os tecidos e o plasma; função de transporte de alguns nutrientes (BRUNETTO et al., 2011).

Carciofi (2002), comenta que os ingredientes proteicos são os responsáveis pelo encarecimento das rações, especialmente quando se consideram aspectos de digestibilidade e equilíbrio de aminoácidos dos ingredientes, pois além do aspecto quantitativo deve-se levar em conta a qualidade das proteínas. A administração de rações que contenham altas proporções de proteínas acarreta sobrecarga ao fígado e rins, que necessitam eliminar o nitrogênio em excesso (ANDRIGUETTO et al., 1981).

Os carboidratos são os principais constituintes energéticos dos vegetais, formados por carbono, hidrogênio e oxigênio. São classificados em monossacarídeos, dissacarídeos ou polissacarídeos. A glicose é um monossacarídeo muito importante como fonte de energia de diversos tecidos. É necessário um fornecimento constante de glicose para um funcionamento correto do sistema nervoso central e para o fornecimento rápido de energia para o coração (CASE et al., 1998).

Assim como os outros animais domésticos, a mineralização é muito importante na manutenção dos processos metabólicos normais dos cães (SAAD, 2005). São responsáveis por ativar as reações catalisadas por enzimas, fornecem suporte esquelético, contribuem para transmissão nervosa e contrações musculares (CASE et al., 1998). O fornecimento correto dos minerais pode contribuir para a prevenção de problemas de saúde dos ossos, articulações, trato urinário, coração e metabolismo da glicose, que aparecem com maior frequência em

animais idosos. O ideal é uma formulação com níveis ótimos, sem faltas ou excessos que possam ser prejudiciais (FRANÇA, 2011). A ingestão excessiva de cálcio leva a competições desse macro elemento com outros minerais, como o zinco, durante a absorção intestinal, o que pode ocasionar deficiência de zinco (CARCIOFI et al., 2006). O zinco participa da síntese proteica e do metabolismo dos glicídios sendo também é necessário para o metabolismo da vitamina A (ANDRIGUETTO et al., 1983).

A alta concentração de cálcio verificada em algumas rações pode causar um aumento na incidência de doenças osteoarticulares como osteocondrose, osteocondrites, displasia do cotovelo, displasia coxofemoral e contribui para outras deficiências minerais (CASE et al., 1998; CARCIOFI et al., 2006). Deficiência de cálcio e fósforo pode causar raquitismo, osteomalacia e hiperparatireoidismo secundário nutricional. O excesso de fósforo causa deficiência de cálcio (CASE et al., 1998).

As vitaminas são moléculas orgânicas, necessárias em quantidades mínimas, que atuam em numerosos processos metabólicos do organismo (CASE et al., 1998). Segundo Gross et al. (2000) a vitamina A é necessária para o crescimento ósseo, reprodução, desenvolvimento dentário e manutenção do tecido epitelial. A falta resulta na disfunção do tecido epitelial, aumentando a susceptibilidade de infecções. A vitamina C pode ser sintetizada pela maioria dos seres vivos, inclusive pelos cães e gatos, desta forma é improvável que ocorra a carência do organismo dos animais pet. Todos os cães e gatos conseguem sintetizar no organismo quantidades adequadas de vitamina C. Fisiologicamente os cães e gatos não necessitam da adição de vitamina E em sua alimentação, devido à síntese pelo organismo, podendo ser adicionada apenas com fins de preservar a qualidade do alimento (Case et al., 1998).

A amplitude no porte animal, ou seja, na variação de peso corporal dentro da espécie canina implica em diferenças morfológicas, fisiológicas, metabólicas e comportamentais, o que irá influenciar diretamente na alimentação e nutrição destes animais (ROYAL CANIN, 2001). A definição do porte de um cão aparenta ser algo subjetivo, pois existe uma flutuação na classificação deste em relação do peso do animal, a depender da fonte pesquisada. Royal Canin (2001) considera que existem quatro grandes grupos de portes: pequeno (cães menores que 10 kg de peso vivo), médio (de 10 a 25 kg), grande (de 25 a 45 kg) e gigante (de 45 a 90 kg de peso). Kausner (2012) considera como porte pequeno cães com até 9 kg, de 9 a 22 kg como porte médio, de 22 a 40 kg como cães de porte grande e acima de 40 kg, animais gigantes.

2.3 Comportamento alimentar dos cães

Para que a alimentação seja correta deve-se conhecer o hábito e a preferência alimentar dos cães. Os canídeos, na natureza, geralmente caçam em matilha e por isso acabam ingerindo o alimento rapidamente por causa da disputa e a maioria possui hábitos diurnos. Assim, recomenda-se fornecer a alimentação para os mesmos de forma fracionada, pelo menos duas vezes ao dia, e separar os animais no momento da alimentação para não gerar competição (NRC, 2006).

A visão e a audição têm pouca influência e as cores não tem incidência sobre a escolha dos alimentos pelos cães e gatos. A cor de um alimento pode aumentar a atratividade para o tutor, mas tem pouco efeito sobre os cães, já que eles têm uma visão de cores limitada (BOURGEOIS, 2004).

O sabor do alimento, determinado pelo paladar, é o maior responsável pelo consumo, como citado por Case et al. (1998), onde estudos mostram que, independentemente do nível de fome, humanos, ratos e animais de companhia tendem a consumir em excesso alimentos altamente palatáveis. Da mesma forma, conforme Houpt & Smith (1981), o odor é mais importante para localizar alimentos e não para o consumo em si, sendo o paladar o regulador de ingestão.

Os cães são normalmente neófilos, ou seja, tendem a aumentar o consumo quando lhes é fornecido um novo tipo de alimento. Tem preferência por alimentos úmidos com altos teores de gordura, sendo esta gordura proveniente preferencialmente de origem animal. Até a temperatura do alimento influencia na preferência alimentar dos cães, pois estes preferem alimentos mornos em detrimento a alimentos muito frios ou muito quentes. Por serem animais gregários que apresentam comportamento de matilha, preferem ter a companhia de outro cão no momento de se alimentar.

2.4 Tipos de alimentos para cães

O mercado pet foods no Brasil representa 73,9% do faturamento total do setor. Dentro deste mercado, se destacam as rações secas, por ser uma forma mais fácil de nutrir o cão e que não precisa de preparo devendo apenas se considerar para a exigência nutricional de cada fase da vida do animal, a forma que o alimento será fornecido e quantidade de ração necessária (CAPPELLI et al, 2016).

A competitividade desse mercado fez surgir uma grande variedade de produtos, com qualidades distintas. A própria indústria classifica os alimentos em econômico, padrão, premium e super-premium, denominação que apesar de ter sido incorporada por consumidores e técnicos ainda não foi regulamentada pelos órgãos de registro e nem avaliada dentro de critérios nutricionais científicos. Nesta classificação, econômicos são alimentos que competem por preço, com teores nutricionais geralmente mais baixos e ingredientes de baixo custo. Alimentos padrão e premium apresentam melhor seleção de ingredientes e concentrações elevadas de nutrientes, favorecendo uma melhor nutrição. Produtos super premium são formulados com ingredientes de melhor qualidade, no qual apresentam ótima matriz nutricional e incorporam, na maior parte das vezes, ingredientes funcionais (CARCIOFI, 2009).

Proteínas de origem vegetal têm sido empregadas na indústria pet food na tentativa de se encontrar novas alternativas viáveis e de baixo custo como fonte protéica para cães e gatos (BRUNETTO et al., 2011). Proteínas de origem animal apresentam maior variação em composição química, qualidade e digestibilidade que as de origem vegetal. Farinhas de origem animal podem apresentar excesso de matéria mineral, limitando sua inclusão na fórmula, enquanto derivados protéicos vegetais apresentam diversos fatores anti-nutricionais que devem ser inativados durante seu processamento. Proteínas vegetais apresentam boa digestibilidade e energia metabolizável para cães e gatos, sendo sua inclusão interessante para reduzir a matéria mineral da dieta, controlar o excesso de bases do alimento e manter adequada a digestibilidade do produto. A farinha de vísceras de frango, dentre as proteínas de origem animal secas apresenta a de melhor digestibilidade e energia metabolizável (CARCIOFI, 2008).

Na maioria das rações extrusadas para cães e gatos, os amidos constituem a maior fonte de energia (CHEEKE, 1999). Os cães são incapazes de digerir adequadamente o amido, a menos que este seja processado, por meio da cocção ou extrusão (TARDIN, 2002). Assim, os alimentos comerciais para cães são extrusados. Segundo Carvalho (2002), extrusão é o processo de cozimento, realizado pela combinação de umidade, pressão, calor e atrito mecânico, no interior de um canhão extrusor. Neste processo, o amido é gelatinizado e passa a ser melhor digerido e aproveitado pelos cães.

Diante de problemas com a segurança alimentar e da preocupação de que os alimentos extrusados para que atendessem a necessidades nutricionais dos animais de companhia, surgiu o novo nicho de mercado com produtos diferenciados com o apelo de “naturais” (SAAD & FRANÇA, 2010). A American Association of Feed Control Officials

(AAFCO) determina que alimentos naturais para cães e gatos não podem conter corantes artificiais, conservantes artificiais, flavorizantes, aromatizantes e palatilizantes artificiais, óleos e gorduras sintéticas e umectantes artificiais. A busca por esse tipo de alimentação para os pets parte dos tutores que já utilizam alimentos orgânicos e naturais na sua própria alimentação.

Segundo Aldrich (2007), a inclusão de determinados ingredientes em alimentos para pets pode ser muito enriquecedor, tanto do ponto de vista nutricional quanto de marketing, tais como: carnes frescas; cortes de aves (em pedaços) tais como asas e pescoços e uma vasta gama de frutas e legumes. Esse tipo de alimentação não é isenta quanto aos riscos na segurança alimentar, pois a contaminação biológica é um ponto fraco das dietas naturais cruas (SAAD & FRANÇA, 2010).

2.5 Utilização de frango na alimentação de cães

Com relação às fontes alternativas de proteínas, procuram-se alimentos que sejam capazes de fornecer a quantidade de nutrientes necessária para atender às exigências nutricionais dos animais de companhia, com menor custo e sem comprometer sua qualidade, refletindo em produtos mais acessíveis ao consumidor (SILVA, 2003).

Segundo Billingham (1993), uma dieta natural crua balanceada apresenta: níveis apropriados de sódio e potássio; equilíbrio em cálcio e fósforo; enzimas e probióticos; antioxidantes biologicamente apropriados e outros nutrientes protetores; nenhuma substância química artificial, como corantes, condimentos ou conservantes; baixos níveis de carboidratos, baixos níveis de cloretos e de grãos; nenhum processamento por calor, responsável por perdas de nutrientes como vitaminas e desnaturação protéica, além da formação de produtos indisponíveis via reação de Maillard.

França (2009) avaliou alguns parâmetros de qualidade em dietas naturais comparados à dietas convencionais para cães e encontrou altos valores de digestibilidade em dietas cruas “*in natura*” ou submetidas à aquecimento em microondas. As dietas compostas por carne de frango apresentaram digestibilidade mais elevadas que aquela composta por carne bovina crua.

Tavares et al. (2006), realizaram experimento com 24 cães, avaliando a digestibilidade aparente e valores de energia digestível e metabolizável dos alimentos dorso, pés e pescoço de aves, que são subprodutos do abate de frangos de corte obtidas no abatedouro nas formas crua e cozida. Foi observado que o cozimento melhorou, de forma

significativa, a digestibilidade dos pés e do pescoço, sendo possível a inclusão de todos os ingredientes estudados nas rações de cães, desde que considerados os seus reais valores nutricionais.

Saad & França (2010), ao avaliarem alimentos naturais balanceados à base de carne bovina e de frango, verificaram que os alimentos naturais apresentaram parâmetros de digestibilidade de nutrientes superiores ou semelhantes aos alimentos comerciais Super premium para cães adultos.

Com base nos trabalhos, pode-se afirmar que a utilização do frango na composição da alimentação de cães pode trazer benefícios a digestibilidade e consequentemente melhorar o aporte nutricional da dieta.

2.6 Alimentação crua biologicamente adequada

Os alimentos crus biologicamente adequados, ou também conhecidos como dieta *Bone and Raw Food (BARF)*, é uma dieta natural que procura equilibrar a proporção entre os alimentos a fim de proporcionar ao animal uma dieta nutricionalmente balanceada. A dieta *BARF* é formulada com base no Plano Nutricional (formulação de um dieta baseada em acompanhamento do paciente em seus aspectos gerais) que permite determinar os requisitos necessários de cada indivíduo (BILLINGHURST, 2001).

O objetivo é maximizar a saúde, longevidade e capacidade reprodutiva dos cães e minimizar a necessidades de intervenção veterinária. Uma dieta biologicamente adequada é aquela que consiste de alimentos crus semelhantes aos que os ancestrais, cão selvagem, consumia. A alimentação deve ter o mesmo equilíbrio e tipo de ingredientes consumidos no passado, devendo incluir alimentos como carne, ossos, gordura, vísceras e alguns vegetais (HOENIG M. et al., 1995).

O fornecimento de alimentos crus trás consigo riscos biológicos potenciais. Salmonelose, toxoplasmose e as verminoses são alguns das contaminações mais comuns associadas a alimentos crus. O risco alcança não apenas o animal que irá consumir o alimento, como também pode contaminar o humano que estar manuseando o alimento. Os alimentos crus devem passar por refrigeração ou congelamento, sendo apenas o congelamento a baixo de -18°C capaz de inibir a proliferação de microrganismos (SAAD & FRANÇA, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no canil Ceará Terra da Luz, localizado no bairro Jangurussu, no município de Fortaleza/CE. O canil foi criado pelo policial rodoviário federal aposentado, Alex Júlio Lima de Oliveira, e possui duas sedes, sendo a segunda localizada na Estrada do Fio, no Bairro de Messejana, também em Fortaleza/CE.

A sede do canil onde se realizou o estudo era administrada pelo Adestrador Paulo Roberto Goiana. São criados neste canil, cães das raças Pastor Alemão, Pastor Belga Malinois, Bulldog Americano, Shih-tzu, Jagd Terrier e Golden Retriever, para fins de trabalho, reprodução e exposição. Os Pastores são direcionados principalmente para o trabalho de guarda e proteção, sendo realizados treinamentos especializados no local. Serviços de hospedagem, adestramento, fitness e daycare são ofertados para cães de clientes.

Foram utilizados na pesquisa 23 cães de diferentes portes e raças, entre elas Bulldog Americano, Golden Retriever, Jagd Terrier, Pastor Alemão, Pastor Belga Malinois, Pincsher e Shih-tzu. Inicialmente os cães passaram por pesagem e avaliação física (Tabela 1).

Tabela 1- Pesagem e avaliação física inicial dos cães acompanhados

Animal	Idade (meses)	Sexo	Peso Vivo (kg)	ECC
BA 1	51	F	34,52	5
BA 2	27	F	25,10	5
BA 3	48	M	43,94	4
BA 4	38	F	31,08	6
BA 5	7	M	35,30	3
GR 1	42	M	35,30	6
JT 1	30	F	11,12	4
JT 2	30	F	13,24	6
PA 1	29	M	27,74	4
PA 2	72	F	32,94	6
PA 3	84	F	30,44	4
PB 1	5	M	14,84	4
PB 2	5	F	13,10	4
PB 3	5	M	15,94	4
PB 4	5	M	15,14	5
PB 5	60	F	21,60	4
PB 6	36	F	23,12	3
PB 7	24	F	22,58	5
PB 8	108	F	33,36	5
PS 1	48	F	2,30	3
PS 2	48	F	3,76	6
PS 3	156	F	2,06	3
ST 1	50	M	8,04	6

Fonte: elaborada pela Autora. BA: bulldog americano; GR: golden retriever; JT: jagd terrier; PA: pastor alemão; PB: pastor belga malinois; PS: pincsher; ST: shih-tzu; ECC: escore de condição corporal; F: fêmea; M: macho.

A pesagem foi repetida semanalmente, e para avaliação foi utilizada a média de

peso do período. O escore de condição corporal (ECC) foi realizado pelo método subjetivo descrito por Laflamme (1997), sendo baseado na inspeção e palpação do cão e emprega escalas de 1 à 9 para diminuir o efeito da subjetividade (Figura 2), sendo para o nível 1 da escala referente aos animais caquéticos (subalimentados), enquanto para o nível 9 para os animais com obesidade mórbida (superalimentados).

Figura 2 - Escore de condição corporal para cães



Fonte: Adaptado de Laflamme (1997).

Para uma melhor avaliação, considerando que a diferença de peso interfere diretamente no metabolismo, também foi incluído o porte mini (ou toy), para cães até 6kg de peso vivo. Assim, no presente trabalho os cães analisados foram classificados em quatro grupos com relação ao porte: cães de porte mini (Pincsher), cães de porte pequeno (Shih-tzu e Jagd Terrier), cães de porte médio (Pastor Belga Malinois) e cães de porte grande (Pastor alemão, Bulldog americano e Golden Retriever), à exemplo da ilustração na Figura 3.

Figura 3 - Cães das raças pincsher (porte mini - 1), jagd terrier (porte pequeno - 2), pastor alemão (porte médio - 3) e bulldog americano (porte grande - 4)



Fonte: Autora (2019).

O acompanhamento alimentar foi iniciado no dia 07 de janeiro de 2019 e finalizou no dia 03 de fevereiro do mesmo ano, totalizando 28 dias de observação, ou seja, 4 semanas. Nenhuma alteração foi feita no modo em que o alimento era fornecido aos animais, sendo de interesse para o trabalho apenas avaliar o manejo alimentar utilizado no local. O manejo

alimentar era iniciado diariamente as 09h:00min, após a limpeza das instalações. Animais acima de 12 meses, considerados adultos, se alimentavam apenas uma vez ao dia, enquanto os filhotes de pastor belga malinois, abaixo de 12 meses, recebiam alimentação duas vezes ao dia, pela manhã (após a limpeza juntamente com os adultos) e no final da tarde. O filhote de bulldog americano se alimentava apenas uma vez ao dia, como os adultos.

Para compor a dieta dos animais era utilizada uma ração industrializada, rotulada como *high premium*, e frango cru comercial do tipo "canjinha", embalado industrialmente. Vale ressaltar que havia diferenciação apenas entre a ração para adultos e para filhotes, os animais idosos (acima de sete anos) recebiam a mesma ração dos animais adultos. A utilização de cada um dos tipos de alimento seguia uma alternância entre os dias de alimentação, ou seja, em um dia os animais ou recebiam uma porção de ração ou uma porção de frango cru, sem junção de ambos no mesmo dia, com exceção dos filhotes de pastor belga malinois (PB), que recebiam quatro vezes por semana os alimentos em conjunto, sendo considerado esta uma alimentação mista.

Na tabela 2 observa-se o planejamento para a alimentação semanal dos animais, onde eventuais mudanças no cronograma de fornecimento ocorriam quando um dos tipos de alimento estava em falta.

Tabela 2 - Cronograma alimentar semanal para os cães alimentados com ração industrial e frango cru

Categoria Animal	Dias da Semana						
	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Filhotes PB	R	R	R	R	R	R	R
	R	F	F	R	R	F	F
Adultos	R	F	F	R	R	F	F
Idosos	R	F	F	R	R	F	F

Fonte: elaborada pela Autora. PB: pastor belga malinois; R: ração industrial *high premium*; F: frango cru comercial do tipo "canjinha" embalado industrialmente.

As porções dos alimentos oferecidas aos animais durante o período de avaliação do acompanhamento alimentar não foram alteradas, ou seja, considerou-se o que já era praticado pelo canil, sendo apenas pesadas e fornecidas aos animais como de costume (Figura 4). Não existia um critério bem definido para determinar a quantidade de frango que os animais iriam receber, a porção era feita empiricamente levando em consideração o porte físico de cada indivíduo, bem como sua aptidão para se alimentar.

Figura 4 - Pesagens das porções de frango cru (1) e ração industrial (2) que eram oferecidas aos animais por refeição



Fonte: Autora (2019).

As sacas de ração abertas eram armazenadas em baldes com tampa, a fim de evitar qualquer tipo de contaminação assim como perda de nutrientes. O frango, que chegava ao canil já congelado, era conservado em um *freezer* e retirado apenas minutos antes de ser fornecido ao animal, assim os cães consumiam o frango ainda semicongelado.

Durante o período de observação, foi coletada uma amostra do frango cru que foi submetida as análises bromatológicas, no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará (LANA/DZ/UFC), para determinação dos teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral. Para os teores nutricionais da ração industrial analisada foram coletadas as informações do próprio rótulo do produto (valores expressos na matéria natural). Posteriormente, foram calculados os valores da composição química e energética dos alimentos analisados para a matéria seca (Tabela 3).

A estimativa da energia metabolizável contida na ração dos cães adultos foi calculada segundo as equações preconizadas no NRC (2006).

1 – Extrato não nitrogenado (ENN):

$$\text{ENN (\%)} = 100 - (\text{umidade} + \text{PB} + \text{EE} + \text{FB} + \text{MM})$$

$$\text{ENN (\%)} = 100 - (10 + 23 + 12 + 3 + 7,5)$$

$$\text{ENN (\%)} = 44,5 \%$$

2 – Energia Bruta (EB):

$$EB \text{ (Kcal/g)} = (5,7 \times \text{gPB}) + (9,4 \times \text{gEE}) + [4,1 \times (\text{gENN} + \text{gFB})]$$

$$EB \text{ (Kcal/g)} = (5,7 \times 23) + (9,4 \times 12) + [4,1 \times (44,5 + 3)]$$

$$EB \text{ (Kcal/g)} = 438,65 \text{ Kcal/100g} = 4,386 \text{ Kcal/g}$$

3 – Coeficiente de digestibilidade da energia (CDE):

$$CDE = 91,2 - (1,43 \times \%FB \text{ na MS})$$

$$CDE = 91,2 - [1,43 \times (3/90 \times 100)]$$

$$CDE = 86,43$$

4 – Energia Digestível (ED):

$$ED \text{ (Kcal/g)} = EB \times (CDE/100)$$

$$ED \text{ (Kcal/g)} = 4,386 \times (86,43/100)$$

$$ED \text{ (Kcal/g)} = 3,79 \text{ Kcal/g} = 3.790 \text{ Kcal/kg}$$

5 – Energia Metabolizável (EM):

$$EM \text{ (Kcal/g)} = ED - (1,04 \times \text{gPB})$$

$$EM \text{ (Kcal/g)} = 3,79 - (1,04 \times 0,23)$$

$$EM \text{ (Kcal/g)} = 3,551 \text{ Kcal/g} = 3.551 \text{ Kcal/kg}$$

As mesmas equações foram utilizadas para a ração dos filhotes, obtendo o resultado de 3.548,05 kcal/kg, já que a mesma apresentava no rótulo os valores de 10% de umidade, 27% de PB, 12% de EE, 3% de FB e 8% de MM. Para os cães idosos o valor de energia metabolizável da ração foi idêntico ao gerado para as rações dos cães adultos, uma vez que eles recebiam a mesma alimentação industrial que os adultos, como descrito anteriormente.

Para estimar a energia metabolizável contida no frango cru utilizado na alimentação dos cães, foi considerada como referência a tabela de composição química e energética para frango completo sugerida por Dierenfeld & Graffam (1996), onde o mesmo continha 5.230 kcal EM/kg de frango na MS e apresentando 26,70% de MS. Dessa forma, como a amostra do frango cru fornecido aos cães durante o período de observação apresentou 32,53% de MS (valor determinado em Laboratório), foi estimado o seu valor de energia metabolizável na MS corrigindo pelo valor de MS da amostra. A correção foi feita da seguinte forma:

$$5230 \text{ Kcal/Kg} \text{ ——— } 26,70\% \text{ MS (DIERENFELD \& GRAFFAM, 1996)}$$

$$X \text{ ——— } 32,53\% \text{ MS (Determinado no LANA/DZ/UFC)}$$

Portanto, $X = 6450 \text{ Kcal EM/Kg}$ de frango na MS.

Tabela 3 - Composição nutricional e energética dos alimentos utilizados durante a pesquisa, sendo expressos tanto na matéria natural (MN) quanto na matéria seca (MS)

	Alimento	Umidade (%)	EE (%)	PB (%)	EM (kcal/kg)	FB (%)	MM (%)	CA (%)	P (%)
MN	Ração adultos	10,00	12,00	23,00	3551,00	3,00	7,50	0,80	0,70
	Ração filhotes	10,00	12,00	27,00	3548,05	3,00	8,00	1,10	1,00
	Frango cru	67,47	15,86	14,24	2098,18	-	3,46	0,85	0,48
MS	Ração adultos	-	13,33	25,55	3945,55	3,33	8,33	0,89	0,78
	Ração filhotes	-	13,33	30,00	3942,28	3,33	8,89	1,22	1,11
	Frango cru	-	48,78	43,79	6450,00	-	10,65	2,62*	1,48*

Fonte: elaborada pela Autora. EE: extrato etéreo; PB: proteína bruta; EM: energia metabolizável; FB: fibra bruta; MM: matéria mineral; CA: cálcio; P: fósforo; *Valores de Ca e fosforo segundo Silva (2018).

A partir das formulas indicadas pelo NRC (2006) que mais se identificavam com cada categoria dos indivíduos que participaram deste estudo, foram calculadas as necessidades energéticas específicas para cada animal (Tabela 4).

Tabela 4 - Fórmulas para determinação das necessidades energéticas dos cães

Categoria	Fórmula - NEM (kcal por dia)
Adultos ativos ou de canil	$130\text{kcal} \times (\text{PC em kg})^{0,75}$
Terriers ativos	$180\text{kcal} \times (\text{PC em kg})^{0,75}$
Idosos ativos	$105\text{kcal} \times (\text{PC em kg})^{0,75}$
Filhotes em crescimento	$130 \times \text{PC}^{0,75} \times 3,2 [e^{(-0,87p)} - 0,1]$

Fonte: NRC (2006). NEM: necessidade de energia metabolizável; PC: peso corporal; p: PCa/PCm; sendo PCa: Peso corporal atual na data de avaliação (em kg); PCm: Peso vivo esperado na maturidade (em kg); e: base do logaritmo natural = 2,718. O PCm foi baseado no padrão oficial das raças, disponibilizado pela Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC, 2001).

As necessidades de proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P) foram estimadas seguindo as recomendações do NRC (2006) e corrigidas para a quantidade de energia metabolizável (EM) contida na dieta utilizada na pesquisa e expressa na matéria seca, como sugerido pelo próprio NRC (2006), sendo os resultados observados na Tabela 5.

Correção: o valor de exigência tabelado no NRC (2006) foi multiplicado pela energia da dieta utilizada na pesquisa (expresso na matéria seca), e o resultado deste dividido por 4000, que representa a recomendação no NRC (2006) da quantidade de EM a cada kg de MS da dieta.

Exemplo: exigência de PB para cães adultos = 10%, corrigida para EM do frango cru utilizado = 6450 kcal/kg MS. Portanto: $(10 \times 6450)/4000 = 16,12\%$ (exigência proteica a ser cumprida quando a dieta apresentava 6450 kcal EM a cada kg de MS de frango cru).

Tabela 5 – Exigências de nutrientes corrigidas de acordo com a energia da dieta e as recomendações do Nutrientes Requirements of Dogs and Cats (National Research Council, 2006)

Alimento	Categoria	NRC (2006) (%)			FC (kcal/kg)	Exigência corrigida (%)		
		PB	Ca	P		PB	Ca	P
Frango	Adulto	10,00	0,40	0,30	6450,00	16,12	0,64	0,48
	Filhotes	17,50	1,20	1,00	6450,00	28,22	1,93	1,61
Ração	Adulto	10,00	0,40	0,30	3945,55	9,86	0,39	0,29
	Filhotes	17,50	1,20	1,00	3942,28	17,25	1,18	0,98
Misto	Filhotes	17,50	1,20	1,00	5.196,14	22,73	1,55	1,29

Fonte: elaborada pela Autora. Misto: referente aos dias em que os filhotes ingeriam tanto frango como ração; FC: fator de correção; PB: Proteína bruta; Ca: Cálcio; P: Fósforo.

Para os animais filhotes, que determinados dias da semana recebiam tanto ração industrial como frango cru, ou seja, dieta mista, o valor energético dessa dieta foi considerado a média entre os dois alimentos, e as exigências nutricionais foram corrigidas para tal.

Para estimar a quantidade específica, em gramas, que cada animal precisaria ingerir para suprir a exigência energética e nutricional, foi levada em consideração a quantidade de alimento, na matéria seca, que o animal precisaria comer para atingir os valores mínimos exigidos de energia, inicialmente. Posteriormente, foram calculados as quantidades mínimas diárias em gramas dos nutrientes, para que fossem atendidas as exigências nutricionais.

Exemplo: para o animal adulto utilizado na pesquisa e identificado como PA1 com 29 meses (referente a raça pastor alemão), pesando 27,74 kg, a necessidade energética diária foi calculada considerando a equação do NRC (2006) para cães adultos ativos ou de canil: $130 \times 27,74^{0,75} = 1.571,35$ kcal de EM. Para suprir essa exigência, considerando uma dieta composta somente de frango cru, contendo 6.450 kcal/kg de MS, seria necessário uma ingestão diária de 243,62g de matéria seca deste alimento (frango cru). Cálculos para determinação da quantidade de alimento a ser ingerido na MS, a seguir:

6.450 kcal ——— 1000g de MS (frango cru)

1.571,35 kcal ——— X

Portanto, X = 243,62g de MS (ingestão mínima diária de frango cru para atender a necessidade energética).

Anteriormente foi estimado que a exigência de PB (%), nesta condição de ingestão de uma dieta contendo 6.450 kcal/kg de MS, seria de 16,12% (para cães adultos). Logo, a ingestão de proteínas em gramas diárias para atender essa exigência seria o equivalente a 39,27g. De acordo com a fórmula a seguir:

16,12% de PB/kg de MS = representa 161,2g de proteína/kg de MS, logo:

161,2g de proteína ——— 1000g de MS

X ——— 243,62g de MS (ingestão mínima para atender a energia)

Portanto, X = 39,27g de proteína/dia (ingestão mínima para atender a proteína).

Para atendimento à exigência de cálcio, anteriormente foi estimado que a exigência de Ca (%), nesta condição de ingestão de uma dieta contendo 6.450 kcal/kg de MS, seria de 0,64% (para cães adultos). Logo, a ingestão de cálcio em gramas diárias para atender essa exigência seria o equivalente a 1,56g. De acordo com a fórmula a seguir:

0,64% de Ca/kg de MS = representa 6,4g de Ca/kg de MS, logo:

6,4g de Ca ——— 1000g de MS

X ——— 243,62g de MS (ingestão mínima para atender a energia)

Portanto, X = 1,56g de Ca/dia (ingestão mínima para atender o Ca).

Já para atendimento à exigência de fósforo, anteriormente foi estimado que a exigência de P (%), nesta condição de ingestão de uma dieta contendo 6.450 kcal/kg de MS, seria de 0,48% (para cães adultos). Logo, a ingestão de fósforo em gramas diárias para atender essa exigência seria o equivalente a 1,17g. De acordo com a fórmula a seguir:

0,48% de P/kg de MS = representa 4,8g de P/kg de MS, logo:

4,8g de P ——— 1000g de MS

X ——— 243,62g de MS (ingestão mínima para atender a energia)

Portanto, $X = 1,17\text{g}$ de P/dia (ingestão mínima para atender o P).

Esses cálculos acima são referentes ao dia que esse animal PA1, ingeria somente frango cru. No entanto, os animais adultos em alguns dias da semana ingeriam somente ração industrial, que por sua vez apresentava um valor energético de 3.945,00 kcal/kg de MS. Logo, nesse dia de ingestão somente de ração, para suprir a exigência energética diária de 1.578,14 kcal de EM, seria necessário uma ingestão diária de 398,31g de matéria seca deste alimento. Cálculos para determinação da quantidade de alimento a ser ingerido na MS, a seguir:

$$\begin{array}{r} 3.945,00 \text{ kcal} \quad \text{———} \quad 1000\text{g de MS (ração industrial)} \\ 1.571,35 \text{ kcal} \quad \text{———} \quad X \end{array}$$

Portanto, $X = 398,31\text{g}$ de MS (ingestão mínima diária de ração industrial para atender a necessidade energética)

A exigência de PB (%), nesta condição de ingestão de uma dieta contendo 3.945,00 kcal/kg de MS, seria de 9,86% (para cães adultos). Logo, a ingestão de proteínas em gramas diárias para atender essa exigência seria o equivalente a 39,27g. De acordo com a fórmula a seguir:

9,86% de PB/kg de MS = representa 98,6g de proteína/kg de MS, logo:

$$\begin{array}{r} 98,6\text{g de proteína} \quad \text{———} \quad 1000\text{g de MS} \\ X \quad \text{———} \quad 398,31\text{g de MS (ingestão mínima para atender a energia)} \end{array}$$

Portanto, $X = 39,27\text{g}$ de proteína/dia (ingestão mínima para atender a proteína).

Para atendimento à exigência de cálcio nessa nova realidade, anteriormente foi estimado que a exigência de Ca (%) seria de 0,39% (para cães adultos) consumindo ração. Logo, a ingestão de cálcio em gramas diárias para atender essa exigência seria o equivalente a 1,55g. De acordo com a fórmula a seguir:

0,39% de Ca/kg de MS = representa 3,9g de Ca/kg de MS, logo:

$$\begin{array}{r} 3,9\text{g de Ca} \quad \text{———} \quad 1000\text{g de MS} \\ X \quad \text{———} \quad 398,31\text{g de MS (ingestão mínima para atender a energia)} \end{array}$$

Portanto, $X = 1,55\text{g}$ de Ca/dia (ingestão mínima para atender o Ca).

Com relação à exigência de fósforo, anteriormente foi estimado que a exigência de P (%) seria de 0,29% (para cães adultos) consumindo ração. Logo, a ingestão de fósforo em gramas diárias para atender essa exigência seria o equivalente a 1,15g. De acordo com a fórmula a seguir:

0,29% de P/kg de MS = representa 2,9g de P/kg de MS, logo:

2,9g de P ——— 1000g de MS

X ——— 398,31g de MS (ingestão mínima para atender a energia)

Portanto, X = 1,15g de P/dia (ingestão mínima para atender o P)

Para os filhotes dos cães os cálculos das exigências diárias de energia e nutrientes seguiram o mesmo raciocínio. Porém, a exigência energética diária foi calculada seguindo a fórmula preconizada no NRC (2006) para filhotes em crescimento: $130 \times PC^{0,75} \times 3,2 [e^{(-0,87p)} - 0,1]$. A partir da exigência energética quantificada, foi determinado a quantidade tanto de frango cru como de ração industrial que deveriam ser ingeridos diariamente para atender tal exigência. Após as quantidades dos alimentos serem determinadas, seguiu-se o mesmo raciocínio, para atendimento das exigências mínimas diárias de proteínas, cálcio e fósforo em gramas de MS ingerida, tanto de frango cru como ração industrial, como realizado para os cães adultos.

Exemplo: para o cão filhote identificado como PB1 com 5 meses (referente a raça pastor belga malinois), pesando 14,84 kg, segue as seguintes exigências:

Necessidade energética diária: 1.693,74 kcal de EM.

Quantidade mínima de ingestão de frango cru (MS/dia): 262,59g.

Quantidade mínima de proteínas, cálcio e fósforo (g/dia) ingerindo frango cru: 74,10; 5,07 e 4,23, respectivamente.

Quantidade mínima de ingestão de ração industrial (MS/dia): 429,63g.

Quantidade mínima de proteínas, cálcio e fósforo (g/dia) ingerindo ração industrial: 74,11; 5,07 e 4,21, respectivamente.

Quantidade mínima de ingestão de dieta mista (MS/dia): 325,96g.

Quantidade mínima de proteínas, cálcio e fósforo (g/dia) ingerindo dieta mista: 74,09; 5,05 e 4,20, respectivamente.

Da mesma forma, para os cães idosos as quantidades de frango cru e ração industrial a serem ofertadas diariamente, foram considerando-se a exigência energética definida pelo NRC (2006) para cães idosos ativos: $105kcal \times PC^{0,75}$. Para as exigências mínimas diárias de proteínas, cálcio e fósforo em gramas de MS ingerida, seguiu-se a mesma metodologia anterior.

Exemplo: para o cão idoso identificado como PS3 com 156 meses (referente a raça pinscher), pesando 2,06 kg, segue as seguintes exigências:

Necessidade energética diária: 180,55 kcal de EM.

Quantidade mínima de ingestão de frango cru (MS/dia): 27,99g.

Quantidade mínima de proteínas, cálcio e fósforo (g/dia) ingerindo frango cru: 4,51; 0,18 e 0,13, respectivamente.

Quantidade mínima de ingestão de ração industrial (MS/dia): 45,77g.

Quantidade mínima de proteínas, cálcio e fósforo (g/dia) ingerindo ração industrial: 4,51; 0,18 e 0,13, respectivamente.

Esses mesmos cálculos foram realizados sucessivamente para todos os animais e usados como referência para calcular o déficit ou superávit energético e nutricional diário, fornecidos pelas quantidades de alimentos ingeridos durante as 4 semanas de acompanhamento.

Para os animais filhotes que determinados dias da semana recebiam tanto ração industrial como frango cru, os cálculos para determinação do déficit ou superávit foram realizados de forma proporcional as quantidades ingeridas desses alimentos por cada animal diariamente, depois somado os valores energéticos e nutricionais ingeridos, para depois serem comparados com os valores referências das exigências.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram quantificados a ingestão diária de matéria natural, tanto de frango cru como ração industrial para cada animal, e a partir daí, realizada uma média para ingestão diária em matéria natural e matéria seca desses alimentos individualmente.

As tabelas de consumo foram divididas por categoria de idade. Para os filhotes de pastor belga malinois observa-se o consumo separado por turno, enquanto que para o filhote de bulldog americano observa-se apenas uma refeição (Tabela 6).

Tabela 6 - Consumo médio diário em gramas para os cães filhotes durante as 4 semanas de observação

Animal	Período	Matéria Natural		Matéria Seca	
		Misto	Ração	Misto	Ração
PB 1	Manhã	210,25	210,25	189,23	189,23
	Tarde	453,13	206,74	147,40	186,06
	Total	663,38	416,99	336,63	375,29
PB 2	Manhã	159,82	159,82	143,84	143,84
	Tarde	419,88	184,85	136,59	166,36
	Total	579,70	344,67	280,42	310,20
PB 3	Manhã	207,29	207,29	186,56	186,56
	Tarde	394,00	217,93	128,17	196,14
	Total	425,21	425,21	314,73	382,69
PB 4	Manhã	176,96	176,96	159,27	159,27
	Tarde	477,00	202,65	155,17	182,39
	Total	653,96	379,62	314,44	341,66
Animal	Período	Frango	Ração	Frango	Ração
BA 5	Total	693,19	420,23	225,49	378,21

Fonte: elaborada pela Autora. Nos dias de alimentação mista, os filhotes de PB se alimentaram de ração pela manhã e frango a tarde, portanto o valor de total representa a mistura.

Nas duas primeiras semanas, os filhotes de pastor belga malinois receberam ração pela manhã e frango cru no período da tarde durante quatro dias de cada semana, assim como se alimentaram apenas de ração nos outros três dias. Nos dias em que se alimentaram de ambos os alimentos consideramos a dieta como mista. Nas duas semanas subsequentes, receberam somente ração industrial em ambos períodos. O filhote de bulldog americano recebeu frango cru e ração industrial em todas as semanas analisadas, sendo os alimentos alternados a cada dia, ou seja, não recebiam os dois alimentos no mesmo dia. Este animal, apesar de ser considerado filhote, recebia alimento apenas uma vez ao dia, assim como os adultos.

Os animais adultos de todas as raças ingeriram frango cru e ração industrial em todas as semanas do período de avaliação (Tabela 7), assim como os cães idosos (Tabela 8). Durante as três primeiras semanas, adultos e idosos receberam frango cru quatro dias e ração três dias. Na última semana esses números de dias foram invertidos, ou seja, os animais receberam frango três dias e ração quatro dias.

Tabela 7 - Consumo médio diário em gramas para os cães adultos durante as 4 semanas de observação

Animal	Matéria natural		Matéria seca	
	Frango	Ração	Frango	Ração
PS 1	157,71	54,21	51,30	48,79
PS 2	132,04	40,42	42,95	36,38
ST 1	219,94	48,96	71,55	44,06
JT 1	549,15	118,81	178,64	106,93
JT 2	506,00	147,23	164,60	132,51
PB 5	786,85	183,44	255,96	165,09
PB 6	968,75	289,71	315,13	260,74
PB 7	710,90	114,29	231,25	102,86
PA 1	745,21	331,25	242,42	298,13
PA 2	734,88	177,54	239,05	159,79
BA 1	858,54	209,81	279,28	188,83
BA 2	917,17	222,58	298,35	200,33
BA 3	1156,04	380,33	376,06	342,30
BA 4	657,15	234,20	213,77	210,78
GR 1	807,13	184,73	262,56	166,26

Fonte: elaborada pela Autora. PS: pinscher; ST: shih-tzu; JT: jagd terrier; PB: pastor belga malinois; PA: pastor alemão; BA: bulldog americano; GR: golden retriever

Tabela 8 – Consumo médio diário em gramas para os cães idosos durante as 4 semanas de observação

Animal	Matéria natural		Matéria seca	
	Frango	Ração	Frango	Ração
PA 3	812,60	249,15	264,34	224,23
PB 8	815,50	190,81	265,28	171,73
PS 3	142,50	50,10	46,36	45,09

Fonte: elaborada pela Autora. PA: pastor alemão; PB: pastor belga malinois; PS: pinscher.

A partir da ingestão na matéria seca, foram calculadas as quantidades de energia metabolizável, proteína bruta, cálcio e fósforo ingeridas diariamente. O consumo de nutrientes foi comparado com a exigência de cada animal, a fim de avaliar possíveis déficit ou superávit provenientes da dieta.

Na tabela 9, observa-se a avaliação da dieta dos filhotes, onde podemos observar a exigência e o consumo de energia metabolizável (EM) em kcal e dos nutrientes (PB, Ca e P) em gramas, assim como foi observado também o déficit ou superávit, além de ser apresentada a informação em porcentagem. É considerado como consorcio a média do consumo do período total de acompanhamento, ou seja, levando em consideração o consumo de frango cru e ração.

Tabela 9 – Avaliação da dieta dos cães filhotes no período total do acompanhamento

Energia Metabolizável (kcal)				
Animal	Variáveis	Misto	Ração	Consorcio
PB 1	Exig/dia	1693,74	1693,74	1693,74
	Cons/dia	1543,26	1479,50	1497,72
	Def/Sup	-150,47 (-8,88%)	-214,24 (-12,65%)	-196,02 (-11,57%)
PB 2	Exig/dia	1475,72	1475,72	1475,72
	Cons/dia	1349,06	1222,90	1258,94
	Def/Sup	-126,66 (-8,58%)	-252,82 (-17,13%)	-216,78 (-14,69%)
PB 3	Exig/dia	1714,30	1714,30	1714,30
	Cons/dia	1399,44	1508,68	1477,47
	Def/Sup	-314,86 (-18,37%)	-205,62 (-11,99%)	-236,83 (-13,82%)
PB 4	Exig/dia	1700,02	1700,02	1700,02
	Cons/dia	1498,07	1346,91	1390,10
	Def/Sup	-201,95 (-11,88%)	-352,11 (-20,77%)	-309,93 (-18,23%)
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consorcio
BA 5	Exig/dia	2832,51	2832,51	2832,51
	Cons/dia	1454,44	1491,01	1425,94
	Def/Sup	-1378,08 (-48,65%)	-1341,50 (-47,36%)	-1406,57 (-49,66%)
Proteína Bruta (g)				
Animal	Variáveis	Misto	Ração	Consorcio
PB 1	Exig/dia	74,09	74,10	74,10
	Cons/dia	109,64	112,59	111,74
	Def/Sup	+35,55g (+47,98%)	+38,48 (+51,93%)	+37,64 (+50,79%)
PB 2	Exig/dia	64,55	64,57	64,57
	Cons/dia	95,43	93,06	93,74
	Def/Sup	+30,88g (+47,83%)	+28,49 (+44,13%)	+29,17 (+45,18%)
PB 3	Exig/dia	74,99	75,00	75,00
	Cons/dia	99,71	114,81	110,49
	Def/Sup	+24,72g (+32,96%)	+39,80 (+53,07%)	+35,49 (+47,32%)
PB 4	Exig/dia	74,37	74,38	74,38
	Cons/dia	105,79	102,50	103,44
	Def/Sup	+31,42g (+42,25%)	+28,12 (+37,80%)	+29,06 (+39,07%)
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consorcio
BA 5	Exig/dia	123,93	123,93	123,93
	Cons/dia	98,74	113,46	107,20
	Def/Sup	-25,18 (-20,32 %)	-10,46 (-8,44 %)	-16,73 (-13,50) %

Fonte: elaborado pela Autora. Exig: exigência nutricional; Cons: consumo via alimentação; deficit diário em porcentagem; Sup: Superavit diário em porcentagem; EM: energia metabolizável; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral; PB: pastor belga malinois; BA: bulldog americano.

Tabela 9 – Avaliação da dieta dos cães filhotes no período total do acompanhamento (cont.)

Cálcio (g)				
Animal	Variáveis	Misto	Ração	Consortio
PB 1	Exig/dia	5,05	5,07	5,07
	Cons/dia	5,70	3,20	3,91
	Def/Sup	+0,64 (+12,73%)	-1,87 (-36,94%)	-1,16 (-22,85%)
PB 2	Exig/dia	4,40	4,42	4,42
	Cons/dia	5,03	2,75	3,40
	Def/Sup	+0,63 (+14,20%)	-1,67 (-37,80%)	-1,02 (-23,04%)
PB 3	Exig/dia	5,11	5,13	5,13
	Cons/dia	5,13	3,19	3,75
	Def/Sup	+0,02 (+0,33%)	-1,94 (-37,79%)	-1,38 (-26,99%)
PB 4	Exig/dia	5,07	5,09	5,09
	Cons/dia	5,60	3,12	3,83
	Def/Sup	+0,53(+10,51%)	-1,97 (-38,75%)	-1,26 (-24,77%)
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
BA 5	Exig/dia	8,48	8,48	8,48
	Cons/dia	5,91	3,69	4,90
	Def/Sup	-2,57 (-30,29%)	-4,78 (-56,44%)	-3,57 (-42,13%)
Fósforo (g)				
Animal	Variáveis	Misto	Ração	Consortio
PB 1	Exig/dia	4,20	4,23	4,23
	Cons/dia	3,85	4,17	4,08
	Def/Sup	-0,36 (-8,44%)	-0,06 (-1,47%)	-0,15 (-3,60%)
PB 2	Exig/dia	3,66	3,68	3,68
	Cons/dia	3,34	3,44	3,41
	Def/Sup	-0,32 (-8,85%)	-0,24 (-6,53%)	-0,27 (-7,33%)
PB 3	Exig/dia	4,26	4,28	4,28
	Cons/dia	3,51	4,25	4,04
	Def/Sup	-0,75 (-17,54%)	-0,03 (-0,73%)	-0,24 (-5,66%)
PB 4	Exig/dia	4,22	4,24	4,24
	Cons/dia	3,70	3,79	3,77
	Def/Sup	- 0,52 (-12,42%)	-0,45 (-10,63%)	-0,48 (-11,28%)
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
BA 5	Exig/dia	7,07	7,07	7,07
	Cons/dia	2,73	4,20	3,40
	Def/Sup	-4,34 (-61,38%)	-2,87 (-40,62%)	-3,67 (-51,86%)

Fonte: elaborado pela Autora. Exig: exigência nutricional; Ofert: ofertado via alimentação; Sem.: semanal; Def: deficit diário em percentagem; Sup: Superavit diário em percentagem; EM: energia metabolizável; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral; PB: pastor belga malinois; BA: bulldog americano.

Ao analisarmos os resultados para ingestão de EM dos filhotes de PB encontramos que, no momento em que os mesmos se alimentavam da mistura de frango e ração, havia um déficit médio de 11,93% ($\pm 4,55$) em relação à exigência. O consumo apenas de ração, nas quantidades ofertadas, também não atendeu as necessidades dos filhotes, onde o

déficit foi de 15,63% ($\pm 4,11$), em média. Assim, o consorcio dos alimentos não foi suficiente para tornar a ingestão de EM adequada, ocorrendo um déficit médio de 14,58 ($\pm 2,77$).

O déficit de energia apresentado pode ter sido contornado pelos altos níveis de proteína contidos na dieta, sendo o excesso deste nutriente direcionado para produção de energia. No consumo misto, a média do superávit proteico foi de 42,75% ($\pm 7,05$), no consumo de ração esta média foi de 46,73% ($\pm 7,16$) e no consorcio de 43,09% ($\pm 4,79$). A ingestão de proteína pode ser dobrada em relação ao recomendado pelo NRC (2006) sem oferecer prejuízos aos animais, levando em consideração que nem toda proteína ingerida será degradada e absorvida pelo animal, isto pode ser chamado de nível de garantia (BORGE & FERREIRA, 2004).

Quanto à ingestão de cálcio, houve superávit de 8,26% ($\pm 5,47$) quando alimentados com a mistura e déficit de 37,82% ($\pm 0,35$) quando alimentados com ração, no consorcio os animais apresentaram déficit de 24,77% ($\pm 1,92$). De um modo geral, o superávit ocasionado pelo consumo de frango não compensou o déficit relacionado ao consumo de ração, por tanto, o consorcio não foi eficiente para atingir as necessidades de cálcio.

Houve déficit de 11,81% ($\pm 4,22$) na ingestão de fósforo quando os filhotes de PB foram alimentados de forma mista, assim como no consumo de ração, onde o déficit de 4,84% ($\pm 4,64$). No consórcio o déficit foi de 7,10% ($\pm 3,49$).

Para o filhote de BA nenhum dos tipos de alimentação utilizada foi suficiente para suprir sua exigência com relação a todos os nutrientes avaliados. A ingestão de EM deste animal foi quase 50% inferior a que deveria em todos os tipos de alimentação. O déficit proteico maior se deu na ingestão de frango (20,32%). As necessidades de minerais também não foram atingidas, chegando a apresentar déficit 56,44% em relação ao cálcio quando alimentado com ração e de 61,38%, em relação ao fósforo quando alimentado com frango. A ineficiência do manejo alimentar refletiu no escore de condição corporal deste animal, que foi classificado como ECC 3, além de ter apresentado um quadro de diarreia durante alguns dos dias em se deu o acompanhamento. A deficiência de minerais no período de crescimento pode causar doenças como raquitismo e osteomalácia (CASE et al., 1998).

Na tabela 10, temos a avaliação da dieta para os animais adultos, descrita no mesmo modelo utilizado para avaliação da dieta dos filhotes.

Tabela 10 – Avaliação da dieta dos cães adultos no período total do acompanhamento

		Energia Metabolizável (kcal)		
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PS 1	Exig/dia	242,79	242,79	242,79
	Cons/dia	330,90	192,47	266,92
	Def/Sup	+88,11 (+36,29%)	-50,33 (-20,73%)	+24,13 (+9,94%)
PS 2	Exig/dia	278,37	278,37	278,37
	Cons/dia	277,05	143,50	215,92
	Def/Sup	-1,32 (-0,48%)	-134,87 (-48,45%)	-62,45 (-22,43%)
ST 1	Exig/dia	620,71	620,71	620,71
	Cons/dia	461,47	173,83	329,19
	Def/Sup	-159,24 (-25,65%)	-446,88 (-72,00%)	-291,52 (-46,97%)
JT 1	Exig/dia	791,63	791,63	791,63
	Cons/dia	1152,21	421,84	811,35
	Def/Sup	+360,58 (+45,55%)	-369,79 (-46,71%)	+19,72 (+2,49%)
JT 2	Exig/dia	902,32	902,32	902,32
	Cons/dia	1061,68	522,74	801,52
	Def/Sup	+159,36 (+17,66%)	-379,58 (-42,07%)	+100,79 (+11,17%)
PB 5	Exig/dia	1302,52	1302,52	1302,52
	Cons/dia	1650,97	651,29	1187,95
	Def/Sup	+348,45 (+26,75%)	-651,22 (-50,00%)	-114,57 (-8,80%)
PB 6	Exig/dia	1370,67	1370,67	1370,67
	Cons/dia	2032,62	1028,61	1580,65
	Def/Sup	+661,94 (+48,29%)	-342,06 (-24,96%)	+209,97 (+15,32%)
PB 7	Exig/dia	1346,59	1346,59	1346,59
	Cons/dia	1486,49	398,47	958,50
	Def/Sup	+139,89 (+10,39%)	-948,12 (-70,41%)	-388,09 (-28,82%)
PA 1	Exig/dia	1571,35	1571,35	1571,35
	Cons/dia	1563,58	1176,10	1386,18
	Def/Sup	-7,77 (-0,49%)	-395,25 (-25,15%)	-185,17 (-11,78%)
PA 2	Exig/dia	1787,46	1787,46	1787,46
	Cons/dia	1541,90	630,36	1115,82
	Def/Sup	-245,56 (-13,74%)	-1157,10 (-64,73%)	-671,64 (-37,58%)
BA 1	Exig/dia	1851,38	1851,38	1851,38
	Cons/dia	1801,38	744,94	1319,78
	Def/Sup	-50,00 (-2,70%)	-1106,44 (-59,76%)	-531,61 (-28,71%)
BA 2	Exig/dia	1457,80	1457,80	1457,80
	Cons/dia	1924,39	790,28	1399,93
	Def/Sup	+466,58 (+32,01%)	-667,52 (-45,79%)	-57,87 (-3,97%)
BA 3	Exig/dia	2218,65	2218,65	2218,65
	Cons/dia	2425,59	1350,37	1911,97
	Def/Sup	+206,94 (+9,33%)	-868,27 (-39,14%)	-306,68 (-13,82%)
BA 4	Exig/dia	1711,21	1711,21	1711,21
	Cons/dia	1394,03	834,81	1070,00
	Def/Sup	-317,19 (-18,54%)	-876,40 (-51,22%)	-641,21 (-37,47%)
GR 1	Exig/dia	1882,67	1882,67	1882,67
	Cons/dia	1693,50	655,88	1214,60
	Def/Sup	-189,17 (-10,05%)	-1226,79 (-65,16%)	-668,07 (-35,49%)

Fonte: elaborado pela Autora.

Tabela 10 – Avaliação da dieta dos cães adultos no período total do acompanhamento (cont.)

Proteína Bruta (g)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PS 1	Exig/dia	6,07	6,07	6,07
	Cons/dia	22,47	12,47	17,84
	Def/Sup	+16,40 (+270,23%)	+6,40 (+105,43%)	+11,77 (+194,02%)
PS 2	Exig/dia	6,96	6,96	6,96
	Cons/dia	18,81	9,29	14,45
	Def/Sup	+11,85 (+170,36%)	+2,34 (+33,59%)	+7,49 (+107,70%)
ST 1	Exig/dia	15,51	15,51	15,51
	Cons/dia	31,33	11,26	22,10
	Def/Sup	+15,82 (+101,96%)	-4,25 (-27,43%)	+6,58 (+42,43%)
JT 1	Exig/dia	19,78	19,78	19,78
	Cons/dia	78,23	27,32	54,47
	Def/Sup	+58,44 (+295,38%)	+7,54 (+38,09%)	+34,69 (+175,32%)
JT 2	Exig/dia	22,55	22,55	22,55
	Cons/dia	72,08	33,86	53,67
	Exig/dia	+49,53 (+219,63%)	+11,30 (+50,13%)	+31,12 (+137,98%)
PB 5	Exig/dia	32,55	32,55	32,55
	Cons/dia	112,09	42,18	79,70
	Def/Sup	+79,53 (+244,32%)	+9,63 (+29,58%)	+47,14 (+144,83%)
PB 6	Exig/dia	34,26	34,26	34,26
	Cons/dia	138,00	66,62	105,82
	Def/Sup	+103,74 (+302,84%)	+32,36 (+94,47%)	+71,56 (+208,90%)
PB 7	Exig/dia	33,65	33,65	33,65
	Cons/dia	100,92	25,81	64,42
	Def/Sup	+67,27 (+199,87%)	-7,85 (-23,32%)	+30,77 (+91,42%)
PA 1	Exig/dia	39,27	39,27	39,27
	Cons/dia	106,15	76,17	92,41
	Def/Sup	+66,88 (+170,31%)	+36,90 (+93,96%)	+53,13 (+135,30%)
PA 2	Exig/dia	44,67	44,67	44,67
	Cons/dia	104,68	40,83	74,84
	Exig/dia	+60,01 (+134,33%)	-3,85 (-8,61%)	+30,16 (+67,52%)
BA 1	Exig/dia	46,27	46,27	46,27
	Cons/dia	122,30	48,25	88,53
	Def/Sup	+76,03 (+164,31%)	+1,98 (+4,27%)	+42,26 (+91,32%)
BA 2	Exig/dia	36,43	36,43	36,43
	Cons/dia	130,65	51,18	93,89
	Def/Sup	+94,22 (+258,59%)	+14,75 (+40,48%)	+57,46 (+157,70%)
BA 3	Exig/dia	55,45	55,45	55,45
	Cons/dia	164,68	87,46	127,86
	Def/Sup	+109,23 (+196,99%)	+32,01 (+57,73%)	+72,42 (+130,60%)
BA 4	Exig/dia	42,77	42,77	42,77
	Cons/dia	94,64	54,07	71,21
	Def/Sup	+51,88 (+121,30%)	+11,30 (+26,42%)	+28,45 (+66,52%)
GR 1	Exig/dia	47,05	47,05	47,05
	Cons/dia	114,97	42,48	81,51
	Def/Sup	+67,92 (+144,35%)	-4,57 (-9,72%)	+34,46 (+73,23%)

Fonte: elaborado pela Autora.

Tabela 10 – Avaliação da dieta dos cães adultos no período total do acompanhamento (cont.)

Cálcio (g)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PS 1	Exig/dia	0,24	0,24	0,24
	Cons/dia	1,34	0,37	0,92
	Def/Sup	+1,10 (+457,93%)	+0,13 (+53,32%)	+0,68 (+282,76%)
PS 2	Exig/dia	0,28	0,28	0,28
	Cons/dia	1,13	0,28	0,76
	Def/Sup	+0,85 (+307,43%)	0,00 (0%)	+0,48 (+173,76%)
ST 1	Exig/dia	0,62	0,62	0,62
	Cons/dia	1,87	0,34	1,19
	Def/Sup	+1,26 (+204,35%)	-0,27 (-44,55%)	+0,57 (+93,31%)
JT 1	Exig/dia	0,79	0,79	0,79
	Cons/dia	4,68	0,86	2,94
	Def/Sup	+3,89 (+495,84%)	+0,07 (+9,46%)	+2,16 (+274,53%)
JT 2	Exig/dia	0,90	0,90	0,90
	Cons/dia	4,31	0,94	2,82
	Exig/dia	+3,42 (+381,68%)	+0,04 (+4,60%)	+1,93 (+215,30%)
PB 5	Exig/dia	1,29	1,29	1,29
	Cons/dia	6,71	1,35	4,27
	Def/Sup	+5,41 (+418,89%)	+0,05 (+4,12%)	+2,98 (+230,72%)
PB 6	Exig/dia	1,36	1,36	1,36
	Cons/dia	8,26	1,85	5,56
	Def/Sup	+6,90 (+507,08%)	+0,49 (+35,94%)	+4,20 (+308,61%)
PB 7	Exig/dia	1,34	1,34	1,34
	Cons/dia	6,04	0,82	3,52
	Def/Sup	+4,70 (+351,90%)	-0,52 (-38,71%)	+2,18 (+163,23%)
PA 1	Exig/dia	1,56	1,56	1,56
	Cons/dia	6,35	2,06	4,65
	Def/Sup	+4,79 (+307,35%)	+0,50 (+32,32%)	+3,09 (+197,98%)
PA 2	Exig/dia	1,77	1,77	1,77
	Cons/dia	6,26	1,25	4,00
	Exig/dia	+4,49 (+253,14%)	-0,52 (-29,45%)	+2,23 (+125,62%)
BA 1	Exig/dia	1,84	1,84	1,84
	Cons/dia	7,32	1,35	4,74
	Def/Sup	+5,48 (+298,32%)	-0,49 (-26,60%)	+2,90 (+157,98%)
BA 2	Exig/dia	1,45	1,45	1,45
	Cons/dia	7,82	1,49	5,02
	Def/Sup	+6,37 (+440,40%)	+0,04 (+3,07%)	+3,57 (+247,08%)
BA 3	Exig/dia	2,20	2,20	2,20
	Cons/dia	9,85	2,52	6,64
	Def/Sup	+7,65 (+347,56%)	+0,32 (+14,45%)	+4,44 (+201,83%)
BA 4	Exig/dia	1,70	1,70	1,70
	Cons/dia	5,66	1,49	3,52
	Def/Sup	+3,96 (+233,49%)	-0,21 (-12,38%)	+1,82 (+107,31%)
GR 1	Exig/dia	1,87	1,87	1,87
	Cons/dia	6,88	1,34	4,38
	Def/Sup	+5,01 (+268,24%)	-0,52 (-28,04%)	+2,51 (+134,62%)

Fonte: elaborado pela Autora.

Tabela 10 – Avaliação da dieta dos cães adultos no período total do acompanhamento (cont.)

Fósforo (g)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PS 1	Exig/dia	0,18	0,18	0,18
	Cons/dia	0,76	0,38	0,58
	Def/Sup	+0,58 (+320,22%)	+0,20 (+110,61%)	+0,40 (+223,21%)
PS 2	Exig/dia	0,21	0,21	0,21
	Cons/dia	0,64	0,28	0,47
	Def/Sup	+0,43 (+206,87%)	+0,08 (+36,96%)	+0,27 (+128,91%)
ST 1	Exig/dia	0,46	0,46	0,46
	Cons/dia	1,06	0,34	0,73
	Def/Sup	+0,60 (+129,23%)	-0,12 (-25,60%)	+0,27 (+57,95%)
JT 1	Exig/dia	0,59	0,59	0,59
	Cons/dia	2,64	0,83	1,80
	Def/Sup	+2,05 (+348,78%)	+0,24 (+41,58%)	+1,21 (+205,46%)
JT 2	Exig/dia	0,67	0,67	0,67
	Cons/dia	2,44	1,03	1,76
	Def/Sup	+1,76 (+262,79%)	+0,36 (+53,92%)	+1,09 (+162,56%)
PB 5	Exig/dia	0,97	0,97	0,97
	Cons/dia	3,79	1,29	2,63
	Def/Sup	+2,82 (+290,82%)	+0,32 (+32,85%)	+1,66 (+171,22%)
PB 6	Exig/dia	1,02	1,02	1,02
	Cons/dia	4,66	2,03	3,48
	Def/Sup	+3,64 (+357,24%)	+1,01 (+99,38%)	+2,46 (+240,69%)
PB 7	Exig/dia	1,00	1,00	1,00
	Cons/dia	3,41	0,79	2,13
	Def/Sup	+2,41 (+240,36%)	-0,21 (-21,38%)	+1,13 (+112,87%)
PA 1	Exig/dia	1,17	1,17	1,17
	Cons/dia	3,59	2,33	3,01
	Def/Sup	+2,42 (+206,81%)	+1,16 (+98,86%)	+1,84 (+157,20%)
PA 2	Exig/dia	1,33	1,33	1,33
	Cons/dia	3,54	1,25	2,47
	Def/Sup	+2,21 (+165,98%)	-0,08 (-6,30%)	+1,14 (+85,46%)
BA 1	Exig/dia	1,38	1,38	1,38
	Cons/dia	4,13	1,47	2,92
	Def/Sup	+2,76 (+200,01%)	+0,10 (+6,90%)	+1,54 (+111,87%)
BA 2	Exig/dia	1,08	1,08	1,08
	Cons/dia	4,42	1,56	3,10
	Def/Sup	+3,33 (+307,02%)	+0,48 (+44,03%)	+2,01 (+185,30%)
BA 3	Exig/dia	1,65	1,65	1,65
	Cons/dia	5,57	2,67	4,19
	Def/Sup	+3,91 (+237,09%)	+1,02 (+61,71%)	+2,54 (+153,77%)
BA 4	Exig/dia	1,27	1,27	1,27
	Cons/dia	3,20	1,65	2,31
	Def/Sup	+1,93 (+151,18%)	+0,38 (+29,61%)	+1,04 (+81,39%)
GR 1	Exig/dia	1,40	1,40	1,40
	Cons/dia	3,89	1,30	2,69
	Def/Sup	+2,48 (+177,35%)	-0,10 (-7,44%)	+1,29 (+92,01%)

Fonte: elaborado pela Autora.

Nos dias em que consumiram frango, oito dos quinze cães adultos apresentaram superávit energético, em média, de 28,28% ($\pm 14,98$), enquanto os sete animais restantes apresentaram déficit de 10,24% ($\pm 9,59$). No consumo de ração todos os animais apresentaram déficit com média de 48,42% ($\pm 16,30$). No consorcio, apenas quatro animais apresentaram superávit médio de 9,73% ($\pm 5,35$), estando estes entre os animais que tiveram superávit energético no consumo de frango, os demais animais tiveram déficit de 25,07% ($\pm 13,95$). Portanto, de maneira geral, o consorcio, nas quantidades adotadas, não foi suficiente para suprir a necessidade energética dos animais.

O superávit proteico relacionado ao consumo de frango nos cães adultos foi, em média, de 199,62% ($\pm 63,09$). Este foi o item que apresentou uma das maiores variações, indo de 101,96% até 302,84% de superávit. No consumo de ração, apenas quatro cães apresentaram déficit de 17,27% ($\pm 9,52$), os demais tiveram superávit de 52,19% ($\pm 32,49$). No consorcio, todos os cães apresentaram superávit, com média de 121,65% ($\pm 49,80$). Portanto, assim como nos filhotes, o superávit proteico provavelmente foi direcionado a produção de energia, com isso não foi observado emagrecimento dos animais apesar da ineficiência da dieta em suprir as exigências de EM.

Com base no consumo de frango, o superávit de cálcio teve média de 351,57% ($\pm 91,25$), chegando a até 507,08% do ideal. Seis animais tiveram déficit de cálcio de 29,95% ($\pm 11,06$) com base no consumo de ração, os demais tiveram superávit de 17,66% ($\pm 18,45$). No consorcio todos os animais tiveram superávit, com média de 388,58% ($\pm 65,87$), a variação neste caso foi de 93,31% a 308,61%. Estes níveis de cálcio são alarmantes e podem causar diversos distúrbios patológicos.

Os níveis de fósforo também se apresentaram acima dos recomendados. Nos dias de frango todos os animais tiveram superávit, com média de 240,12% ($\pm 72,20$). Nos dias de ração quatro animais tiveram déficit de 15,18% ($\pm 9,76$), os demais tiveram superávit de 56,04% ($\pm 33,31$). No consorcio o superávit foi de 144,66% ($\pm 54,86$).

A última categoria avaliada foi a dos cães idosos (acima de sete anos), cujos resultados estão dispostos na tabela 11, a seguir.

Tabela 11 – Avaliação da dieta dos cães idosos no período total do acompanhamento

Energia Metabolizável (kcal)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PA 3	Exig/dia	1360,73	1360,73	1360,73
	Cons/dia	1704,99	884,59	1293,24
	Def/Sup	+344,26 (+25,30%)	-476,14 (-34,99%)	-67,50 (-4,96%)
PB 8	Exig/dia	1457,50	1457,50	1457,50
	Cons/dia	1711,07	677,48	1190,86
	Def/Sup	+253,57 (+17,40%)	-780,02 (-53,52%)	-266,65 (-18,29%)
PS 3	Exig/dia	180,55	180,55	180,55
	Cons/dia	298,99	177,89	237,03
	Def/Sup	+118,44 (+65,60%)	-2,65 (-1,47%)	+56,49 (+31,29%)
Proteína Bruta (g)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PA 3	Exig/dia	34,01	34,01	34,01
	Cons/dia	115,75	57,29	88,15
	Def/Sup	+81,75 (+240,38%)	+23,28 (+68,46%)	+54,14 (+159,19%)
PB 8	Exig/dia	36,43	36,43	36,43
	Cons/dia	116,17	43,88	82,77
	Def/Sup	+79,74 (+218,91%)	+7,45 (+20,46%)	+46,35 (+127,23%)
PS 3	Exig/dia	4,51	4,51	4,51
	Cons/dia	20,30	11,52	16,17
	Def/Sup	+15,79 (+349,86%)	+7,01 (+155,34%)	+11,66 (+258,45%)
Cálcio (g)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PA 3	Exig/dia	1,35	1,35	1,35
	Cons/dia	6,93	1,74	4,60
	Def/Sup	+5,58 (+412,95%)	+0,39 (+28,63%)	+3,25 (+240,70%)
PB 8	Exig/dia	1,45	1,45	1,45
	Cons/dia	6,95	1,42	4,44
	Def/Sup	+5,50 (+380,60%)	-0,03 (-1,78%)	+2,99 (+207,04%)
PS 3	Exig/dia	0,18	0,18	0,18
	Cons/dia	1,21	0,35	0,83
	Def/Sup	+1,04 (+577,94%)	+0,17 (+97,44%)	+0,66 (+365,70%)
Fósforo (g)				
Animal	Variáveis	Frango	Ração	Consortio
PA 3	Exig/dia	1,01	1,01	1,01
	Cons/dia	3,91	1,75	2,89
	Def/Sup	+2,90 (+286,34%)	+0,74 (+72,72%)	+1,88 (+185,49%)
PB 8	Exig/dia	1,08	1,08	1,08
	Cons/dia	3,93	1,34	2,73
	Def/Sup	+2,84 (+261,98%)	+0,25 (+23,50%)	+1,65 (+151,75%)
PS 3	Exig/dia	0,13	0,13	0,13
	Cons/dia	0,69	0,35	0,53
	Def/Sup	+0,55 (+410,61%)	+0,22 (+161,78%)	+0,39 (+293,87%)

Fonte: elaborado pela Autora.

Para os animais idosos a energia também apresentou superávit quando alimentados com frango, em média 36,10% ($\pm 25,85$), e déficit quando alimentados com ração, em média 29,99% ($\pm 26,48$). No consorcio, apenas um animal apresentou superávit energético de 31,29%, os outros dois animais apresentaram valores de déficit de 18,29% e 4,96%.

Na análise proteica, houve superávit em todas as situações, sendo as médias 269,72% ($\pm 70,23$), 81,42% ($\pm 68,37$), 181,62% ($\pm 65,93$), para frango, ração e consorcio, respectivamente. Para os animais onde houve déficit energético no consorcio, o superávit proteico pode ser positivo, partindo da ideia de que o excesso de proteína será redirecionado para produção de energia, por outro lado, para o animal que já apresentava superávit energético, o superávit proteico pode acarretar sobrecarga do fígado e até prejudicar o sistema neurológico, sem ressaltar que se trata de um animal idoso.

Para o cálcio encontramos novamente uma situação alarmante, pois a superávit em quase 100% dos casos. Com base no frango, temos um superávit médio de 457,16% ($\pm 105,84$). Para ração, apenas um déficit de 1,78% e dois superávits de 28,63% e 97,44%. No consorcio apresentou-se também superávit para todos os animais, com média de 271,15 % ($\pm 83,60$). No fósforo, o superávit se repete em todas as situações, sendo de 319,64% ($\pm 79,71$), 86,00% ($\pm 70,09$) e 210,37% ($\pm 74,25$) para frango, ração e consorcio, respectivamente. O excesso de cálcio contribui para a deficiência de outros minerais que competem pelo mesmo sitio de absorção, como por exemplo, o ferro; assim como o excesso de fósforo dificulta a absorção de cálcio.

Se levarmos em consideração que o déficit energético pode ter sido compensado pelo superávit proteico, o consorcio obteve resultado quase satisfatório em relação ingestão de energia para os filhotes de PB (considerados de médio porte), e por isso os animais não apresentaram sinais de desnutrição. A ingestão de cálcio e fosforo também chegaram próximo da situação ideal, porém ainda não foram satisfatórias, sendo o déficit de cálcio maior que o de fósforo. Assim, uma suplementação mineral poderia deixar a dieta um pouco mais balanceada. Porém, para o filhote de BA (considerado de grande porte), a dieta não foi satisfatória para nenhum dos nutrientes avaliados, o que pode explicar o seu escore ter sido avaliado como 3 (magro) na escala de Laflamme (1997).

Nos animais adultos o déficit energético também pode ter sido sanado pelo superávit proteico, pois estes também não apresentaram sinais de magreza. Entretanto, os níveis excessivos de cálcio e fósforo são alarmantes e devem ser avaliados com mais atenção, ainda assim nenhum sinal claro de qualquer enfermidade ligada ao excesso destes minerais foi observado.

Para os animais idosos, o superávit proteico pode não ser interessante para suprir a necessidade energética, pois o excesso de proteínas pode comprometer o funcionamento do fígado, contudo nenhum sinal claro de qualquer enfermidade ligada a este excesso foi observado. Assim como nos adultos houve superávit de cálcio e fósforo, o que pode trazer diversos prejuízos aos animais idosos, sendo o cálculo renal uma das enfermidades mais comuns (MONFERDINI & OLIVEIRA, 2009).

Uma medida simples que poderia ser tomada para melhor atender as exigências dos animais seria a pesagem periódica dos mesmos, a fim de direcionar uma quantidade de ração específica para cada animal, e assim acompanhar o ganho ou perda de peso do mesmo, para possíveis ajustes, visto que o fornecimento dos alimentos era feito de forma aleatória.

5 CONCLUSÃO

O fornecimento de frango cru e ração industrial de forma alternada nas quantidades praticadas pelo canil foi interessante apenas para os filhotes de pastor belga malinois.

É possível utilizar frango cru de forma alternada com a ração industrial para compor a dieta de cães, porém é necessário um acompanhamento profissional para estipular as quantidades corretas e a viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

ABINPET – Associação Brasileira da Industria de Produtos para Animais de Estimação.

Mercado pet Brasil 2018. São Paulo, 2018. Disponível em:

<http://abinpet.org.br/download/abinpet_folder_2018_d9.pdf>. Acesso em: 15 set. 2019.

ABINPET – Associação Brasileira da Industria de Produtos para Animais de Estimação.

Mercado pet Brasil 2019. São Paulo, 2019. Disponível em: < <http://abinpet.org.br/mercado/>>.

Acesso em: 15 set. 2019.

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J.S.; GEMAEEL, A.;

SOUZA, G.A.; FILHO, A.B. **Nutrição animal**, São Paulo: Nobel, p. 353 a 363, 1983.

BILLINGHURST, I. **Give your dog a bone**. Dogwise Publishing, 1993.

BILLINGHURST, I. (2001) The Barf Diet. Editorial N.S.W. Australia. Disponível em:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=O3tXDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=barf+diet&ots=3ytkk0M2sC&sig=Io3R_qs02MbKbJmxsBYvUR7uvwY#v=onepage&q=barf%20diet&f=false

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

BOURGEOIS, H. **O Livro da palatabilidade em cães e gatos**. Royal Canin, n. 24, 2004.

BRUNETTO, M.A. et al. **Emprego da soja e seus derivados na alimentação de cães e gatos**. Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal. 5ed. Pirassununga-SP D, v. 5, p. 2011, 2011. Disponível em:

<<http://posvnp.org/simposios/2011/resumos/MarcioBrunetto-Capitulo.pdf>> Acesso em: 08 set. 2019.

CAPPELLI, S.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J.H. **A importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão da literatura**. PUBVET, v. 10, p. 190-270, 2015.

Disponível em: < <http://www.pubvet.com.br/artigo/2718/a-importancia-dos-aditivos-na-alimentacao-de-cães-e-gatos-revisão-da-literatura>> Acesso em: 08 set. 2019.

CARCIOFI, A. C. et al. **Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, p. 421-426, 2006.

CARCIOFI, A. C. **Proteína na alimentação de cães e gatos.** SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, v. 2, p. 31-44, 2002.

CARCIOFI, A. C.; JEREMIAS, J. T. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 35-41, 2010. DOI: 10.1590/S1516-35982010001300005.

CARCIOFI, A.C. et al. **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, 2009. Disponível em:

<<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/1713/835>> Acesso em: 08 set. 2019.

CARCIOFI, A.C. **Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos.** Revista Brasileira de Zootecnia, p. 28-41, 2008. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37nsp/a05v37nsp.pdf>> Acesso em: 08 set. 2019.

CARCIOFI, A.C.; JEREMIAS, J.T. **Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI.** Revista Brasileira de Zootecnia, p. 35-41, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/1837/S1516-35982010001300005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 05 set, 2019.

CARVALHO, A. Z. **Processamento de alimentos para cães e gatos.** In: Simpósio sobre nutrição de animais de estimação, 2., 2002, Campinas. Anais... Campinas: CBNA, 2002. p. 194-202.

CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIRAKAWA, D. P. **Nutrição canina e felina—manual para profissionais.** Madrid: Harcourt Brace, 1998.

CASE, L. P.; DARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G.; RAASCH, M. F. **Energy and water. Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals**, 3th ed. St. Louis: MosbyElsevier, 2011.

CBKC – Confederação Brasileira de Cinofilia. **Padrão oficial da raças**. Disponível em: <<https://cbkc.org/racas/page/>>. Acesso em: 06 out. 2019.

CHEEKE, P. R. **Applied animal nutrition: feeds and feeding**. Pearson Prentice Hall, 2005.

DIERENFELD, E. S.; GRAFFAM, W. S. **Manual de nutrición y dietas para animales silvestres en cautiverio** (ejemplos para animales de America Latina). Bronx: Wildlife Conservation Society, 1996.

FRANÇA, J. **Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos**. 2009. Tese de Doutorado. Tese (D. Sc.) Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

FRANÇA, J. et al. **Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, p. 222-231, 2011.

GROSS, K. L. et al. **Small animal clinical nutrition**. 2010.

GURR, M. I.; HARWOOD, J.L.; FRAYN, K. N. **Lipid biochemistry – an introduction**. 5 ed. Blackwell Science, 2002.

Hoenig M. 1995. Pathophysiology of canine diabetes. Vet Clin N Am-Small 25, 553-561. Extraído de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=620144&pid=S0301-732X200800020000900009&lng=es

HOUP, K. A.; SMITH, S. L. **Taste preferences and their relation to obesity in dogs and cats**. The Canadian Veterinary Journal, v. 22, n. 4, p. 77, 1981. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1789883/pdf/canvetj00293-0009.pdf>> Acesso em: 13 set. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População de animais de companhia no Brasil**. Rio de Janeiro, 2013.

KLAUSNER, J. Banfield Pet Hospital state of pet health: 2012 report. **Banfield Pet Hospital, Portland (OR)**, 2012. Disponível em: <<https://www.banfield.com/state-of-pet-health>>. Acesso em: 07 set. 2019.

LAFLAMME, D. R. P. C. **Development and validation of a body condition score system for dogs**. CaninePractice, v. 22, p. 10-15, 1997.

LAZZAROTTO, J.J. **Nutrição e alimentação de filhotes de cães.** Revista da FZVA, v. 7, n. 1.

MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J. K.; HINTZ, H. F. et al. **Animal Nutrition.** 7.ed. New York: McGraw-Hill, 1979.

MONFERDINI, Renato Pacheco; DE OLIVEIRA, Juliana. Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase–Revisão bibliográfica. Acta Veterinaria Brasilica, v. 3, n. 1, p. 1-4, 2009.

MURGAS, Luís David Solis; COSTA, Suely de Fátima; FERREIRA, Walter Motta; BORGES, Flávia Maria de Oliveira. **Fisiologia digestiva em cães e gatos.** UFLA - Universidade Federal de Lavras, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dogs and cats.** Washington: National Academy of Science, 2006.

PET BRASIL, Instituto. **Censo Pet: 139,3 milhões de animais de estimação no Brasil.** São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://institutopetbrasil.com/imprensa/censo-pet-1393-milhoes-de-animais-de-estimacao-no-brasil/>>. Acesso em: 15 set. 2019.

ROYAL CANIN. **Enciclopédia do cão.** Aniwa SA, 2001.

SAAD, F. M.O.B.; FRANÇA, J. **Alimentação natural para cães e gatos.** Revista Brasileira de Zootecnia, Belo Horizonte, v. 39, n. 1, p. 52-59, 2010.

SAAD, F.M.O.B. **Minerais quelatados para cães e gatos.** I Simpósio de Produção,, Nutrição e Alimentação de cães e gatos da Universidade Estadual de Londrina. Paraná, 2005.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Flavia_Saad/publication/270508699_MINERAIS_QUELATADOS_PARA_CAES_E_GATOS/links/54ac19660cf2ce2df66952d8/MINERAIS-QUELATADOS-PARA-CAES-E-GATOS.pdf> Acesso em: 09 set. 2019.

SILVA, M. A. **Avaliação das dietas de Jaguatiracas (*Leopardus pardalis*) no Zoológico Sargento Prata.** Monografia. Departamento de Zootecnia. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza – CE, 2018.

SILVA, P. B. et al. **Perfil e hábitos alimentares de cães em Florianópolis.** 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/133006>> Acesso em: 13 set. 2019.

TARDIN, A. C. **Dietas com alta proteína e gordura na alimentação de cães e gatos** In: Nutrição e processamento de alimentos para cães e gatos, 1., 2002, Lavras. Anais.... Lavras: Editora UFLA, 2002. p. 37-46.

TAVARES, G.C.M.B. et al. **Composição química e digestibilidade de partes e subprodutos de aves nas formas crua e cozida para cães.** 2006. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/handle/tede/573>> Acesso em: 13 set. 2019.

TREVIZAN, L.; KESSLER, A.M. **Lipídeos na nutrição de cães e gatos: metabolismo, fontes e uso em dietas práticas e terapêuticas.** Revista brasileira de zootecnia = Brazilian journal of animal science. Viçosa, MG. Vol. 38, supl. especial (2009), p. 15-25, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea02.pdf>> Acesso em: 05 set. 2019.

WISDORF, H. Faculdade de Veterinária da Universidade de Hannover. 2005. Disponível em: <http://www.infonet.com.br/pastoralemao/conheca.htm>. Acesso em: 07 dez. 2019.