

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
***CAMPUS* ARAPIRACA**
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

MARIA DANILA DA SILVA SANTOS
RAFAEL JOÃO DOS SANTOS VALENTIM

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE RAÇÕES SECAS DE DIFERENTES
SEGMENTOS COMERCIAIS PARA CÃES ADULTOS

ARAPIRACA-AL

2024

**MARIA DANILA DA SILVA SANTOS
RAFAEL JOÃO DOS SANTOS VALENTIM**

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE RAÇÕES SECAS DE DIFERENTES
SEGMENTOS COMERCIAIS PARA CÃES ADULTOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof. Dra. Adriana Aparecida Pereira.

ARAPIRACA-AL

2024



Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus Arapiraca
Biblioteca Setorial *Campus* Arapiraca - BSCA

S237a Santos, Maria Danila da Silva
Avaliação nutricional de rações secas de diferentes segmentos comerciais para cães adultos/ Maria Danila da Silva Santos, Rafael João dos Santos Valentim. – Arapiraca, 2024.
68 f.: il.

Orientadora: Profª Dra. Adriana Aparecida Pereira.
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia). – Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca, Arapiraca, 2024.
Disponível em: Universidade Digital (UD) – UFAL (*Campus* Arapiraca).
Referências: f. 56-63
Anexos: f. 64-68

1. Rações 2. Alimento para animais 3. Rações - Análise 4. Rações - Avaliação nutricional I. Valentim, Rafael João dos Santos II. Pereira, Adriana Aparecida III. Título.

CDU 636

**MARIA DANILA DA SILVA SANTOS
RAFAEL JOÃO DOS SANTOS VALENTIM**

**AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE RAÇÕES SECAS DE DIFERENTES
SEGMENTOS COMERCIAIS PARA CÃES ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao
corpo docente do curso de Zootecnia da
Universidade Federal de Alagoas – UFAL,
Campus de Arapiraca.

Data de Aprovação: 20/08/2024

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA APARECIDA PEREIRA**
Data: 06/11/2024 11:35:14 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Drª. Adriana Aparecida Pereira
Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Campus Arapiraca
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **JULIMAR DO SACRAMENTO RIBEIRO**
Data: 04/11/2024 16:18:56 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Julimar do Sacramento Ribeiro
Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Campus Arapiraca
Examinador

Documento assinado digitalmente
 **VITOR VISINTIN SILVA DE ALMEIDA**
Data: 04/11/2024 08:19:23 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Vitor Visintin Silva de Almeida
Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Campus Arapiraca
Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, sou grata a Deus por nunca desistir de sua filha, e sempre me conceder forças diante das dificuldades, sabedoria e paciência diante das decisões e graças e a cada sol nascente.

Agradeço também à Universidade Federal de Alagoas - Campus Arapiraca e ao corpo docente do curso de zootecnia, em nomes dos Professores: Adriana, Carolyny, Josilaine, Greicy, Julimar, Vitor, Tobyas e Oscar pelo compartilhamento de conhecimento não só acadêmico, como também de vida.

Em especial, agradeço aos seres mais gentis e amorosos que tive a oportunidade de ter como pais, Antonio Pedro da Silva Filho e Maria Joseilda da Silva Santos. Por mais difícil que foi ficar meses e comemorações distantes, a dedicação de vocês não foi em vão.

De todo o meu coração, agradeço ao meu marido, Lucas Cesar de Lisboa Junior, que esteve ao meu lado desde o início desta jornada me olhando, cuidado com muito carinho e amor. Seu apoio incondicional, paciência e amor foram essenciais para eu chegar até aqui. Agradeço por acreditar em mim, por cada palavra de incentivo e por compartilhar comigo todos os desafios e conquistas ao longo desse percurso.

Também agradeço à dupla imbatível, Davi e Mateus, irmãos pelo qual tenho um amor imensurável. Por sempre poder contar independente da distância, por sempre e definitivamente sempre acreditarem em mim e vibrarem com as mínimas vitórias do meu dia a dia.

Agradeço às empresas de rações que disponibilizaram as amostras, para realização das análises, em especial a Rochedo Rações.

Não poderia deixar de agradecer a Josenilda, Layane e Leyla. Por me acolherem em sua casa e ajudar na criação do nosso Bernardinho, sempre cuidando e se dedicando em cada detalhe.

Agradeço aos meus amigos de universidade, os quais transformaram essa caminhada mais leve, Larissa, Eloisa, Eriane, Gabriel, Rodrigo, Luan, Bruno, Edmundo, João Paulo, Alessa e em especial a minha dupla dinâmica Rafael a qual tive a oportunidade de realizar esse trabalho, sem você nada disso teria sido tão leve. Não podendo deixar de agradecer à

Rosimeire e Iris, que mais que amigas, foram minhas conselheiras, incentivadoras, companheiras e luz em cada dia escuro da minha caminhada.

Por fim, agradeço ao meu querido, Lucca Bernardo, presente divino que me trouxe alegria, esperança e vontade de viver. Obrigada, filho.

Danila Santos

Agradeço primeiramente a Deus e a intercessão de nossa senhora, por me permitir desenvolver e concluir minha graduação.

À Universidade Federal de Alagoas — UFAL, onde foi iniciada minha trajetória como discente, e nela consegui vivenciar grandes momentos, sendo minha segunda casa. Além do espaço cedido para poder ser realizado o experimento, concluindo minha trajetória na Zootecnia.

À minha orientadora, professora doutora Adriana Aparecida Pereira, por toda a confiança, conhecimento e por me proporcionar oportunidades ao longo de todo o período de graduação em que estivemos juntos.

Aos meus professores e mestres da Universidade Federal de Alagoas — UFAL / Campus Arapiraca, em especial: Aline Oliveira, Adriana Aparecida, Carolyny Batista, Josilaine Matos, Julimar Ribeiro, Lana Palmeira, Tomás Guilherme, Tobyas Albuquerque e Vitor Visintin, por mostrar o quão belo é ser um zootecnista e pesquisador.

Agradeço aos membros da banca professores Julimar e Vitor, que com pouco tempo e pequenas palavras demonstraram que todo o trabalho árduo de fato foi merecedor e compensatório.

À minha família, em especial minha mãe Benedita Fagundes, minha irmã Rita Fagundes, meu pai Jorge Valentim, que sempre me apoiaram e estiveram torcendo por mim em todos os momentos bons e ruins, incentivando-me e me motivando para nunca desistir de me tornar zootecnista.

Não poderia deixar de agradecer aos meus colegas que se tornaram verdadeiros irmãos, Bruno, Eloiza, Edmundo, Kaline, Larissa, João Paulo, Fernanda Silva e Fernanda Souza, Gutylene, Erika, Giselly, Rafael, Izaias, Nanny, Iara, José Marcos, dentre outros. Em

especial a Danila, Rosimeire e Rodrigo, o qual sempre me deram um lar para ficar quando mais precisava, com eles ganhei uma nova família e vivenciei momentos inesquecíveis. Agradeço a vocês por estarem ao meu lado durante a maior parte da minha graduação: sem vocês não teria conseguido chegar aonde cheguei, muito obrigado por serem o meu maior incentivo e as pessoas que mais acreditaram em mim, ouvindo-me e me aconselhando em todos os momentos. Agradeço a todos de coração!

Rafael Valentim

RESUMO

Muitos tutores de cães optam por uma alimentação que atenda à necessidade nutricional de seus pets, utilizando alimentos comerciais secos, com diferentes padrões de qualidade. Objetivou-se avaliar a composição nutricional de rações secas para cães adultos, dos segmentos super premium, premium, standart e econômica, afim de identificar o melhor segmento de alimento seco, comparar os resultados analisados em laboratório com as informações declaradas em seus rótulos e verificar o atendimento dos limites nutricionais estabelecidos pela legislação brasileira vigente. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Alagoas/*Campus* Arapiraca-AL, no período de janeiro a fevereiro de 2024. Foram avaliados quatro segmentos comerciais, sendo: T1 = ração super premium; T2 = ração premium; T3 = ração standard e T4 = ração econômica, no qual cada segmento possuía quatro marcas distintas (repetições), totalizando 16 rações avaliadas. Os parâmetros avaliados foram: teor de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral, fibra bruta, energia metabolizável e consumo de ração. Os resultados foram tabulados e submetidos à análise da variância através do software estatístico SAEG, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Todos os segmentos de rações secas para cães adultos avaliados apresentaram dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira. Porém, foi detectada discrepância entre os valores analisados e declarados pelo fabricante para proteína bruta, extrato etéreo e fibra bruta em todas as categorias, tornando-se menor na categoria super premium, seguida da premium, standard e econômica. Conclui-se que todos os segmentos de rações secas para cães adultos avaliados apresentam dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira. As composições químicas das rações nos rótulos das embalagens não são verídicas, o que demonstra a necessidade de maior fiscalização pelos órgãos responsáveis. Contudo, rações super premium apresentaram valores de proteína bruta, extrato etéreo e energia metabolizável superiores aos outros segmentos e fibra bruta similar às rações premium.

Palavra-chave: alimentação; mercado pet; nutrição; pets; tutores.

ABSTRACT

Many dog owners choose a diet that meets their pets' nutritional needs, using commercial dry foods with different quality standards. The objective of this study was to evaluate the nutritional composition of dry foods for adult dogs, from the super premium, premium, standard and economy segments, in order to identify the best dry food segment, compare the results analyzed in the laboratory with the information declared on their labels and verify compliance with the nutritional limits established by current Brazilian legislation. The experiment was carried out at the Federal University of Alagoas/Arapiraca Campus–AL, from January to February 2024. Four commercial segments were evaluated, namely: T1 = super premium food; T2 = premium food; T3 = standard food and T4 = economy food, in which each segment had four different brands (repetitions), totaling 16 foods evaluated. The parameters evaluated were: dry matter content, crude protein, ether extract, mineral matter, crude fiber, metabolizable energy and food consumption. The results were tabulated and subjected to variance analysis using the SAEG statistical software, using the Scott-Knott test at 5% probability. All dry dog food segments evaluated were within the standards required by Brazilian legislation. However, discrepancies were detected between the values analyzed and those declared by the manufacturer for crude protein, ether extract and crude fiber in all categories, with the lowest values being found in the super premium category, followed by the premium, standard and economy categories. It was concluded that all dry dog food segments evaluated were within the standards required by Brazilian legislation. The chemical compositions of the food on the packaging labels are not accurate, which demonstrates the need for greater monitoring by the responsible agencies. However, super premium food presented higher values of crude protein, ether extract and metabolizable energy than the other segments and similar crude fiber to premium food.

Keyword: food, pet market; nutrition; pets; guardians.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Moinho de facas tipo Willye.	35
Figura 2- Balança analítica de precisão.	36
Figura 3- Dessecador e cadinhos.	36
Figura 4 - Mufla.	37
Figura 5 - Termômetro infravermelho	37
Figura 6 - Extrator de gordura Soxhlet.	37
Figura 7 - Determinador de fibra bruta.	38
Figura 8 - Digestão, destilação e titulação de nitrogênio.	39

LISTA DE TABELA

- Tabela 1 - Umidade declarada (UMD) no rótulo, umidade analisada (UMA) e média de umidade analisadas rações super premium, premium, standart e econômica 41
- Tabela 2 - Proteína bruta declarada (PBD) no rótulo, proteína bruta analisada (PBA) e média de proteína bruta analisada, com base na matéria seca, das rações super premium, premium, standart e econômica 43
- Tabela 3 - Valores de extrato etéreo declarado (EED) no rótulo e extrato etéreo observado (EEO) em laboratório, dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações secas para cães adultos 45
- Tabela 4 - Valores de fibra bruta declarado (FBD) no rótulo e fibra bruta observada (FBO) em laboratório, dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações secas para cães adultos 47
- Tabela 5 - Valores de material Mineral declarados (MMD) no rótulo e matéria mineral analisada (MMA), dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações secas para cães adultos 49
- Tabela 6 - Valores médios de energia metabolizável (EM, kcal/kg) e estimativa de consumo de ração diário (CRD) de rações dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações, com base na matéria seca 52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Divergência entre os valores de umidade declarados nos rótulos e os valores de umidade analisados	42
Gráfico 2 - Divergência de valores do rótulo com os valores analisados da PB	44
Gráfico 3 - Divergência de valores do rótulo com os valores analisados da EE	46
Gráfico 4 - Divergência de valores da FB declarada nos rótulos com os valores de FB analisados	48
Gráfico 5 - Divergência de MM declarados no rótulo com os valores de MM analisados	50

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ANBIPET	Associação Brasileira da Indústria de Pet
Ca	Cálcio
CR	Consumo de Ração
CV	Coefficiente de Variação
FB	Fibra Bruta
FBA	Fibra Bruta Analisada
FBD	Fibra Bruta Declarada
FEDIAF	Federação Europeia da Indústria de Alimentos para Animais de Estimação
EE	Extrato Etéreo
EEA	Extrato Etéreo Analisada
EED	Extrato Etéreo Declarado
EM	Energia Metabolizável
ENN	Extrativo Não Nitrogenado
IN	Instrução Normativa
MM	Matéria Mineral
MMA	Matéria Mineral Analisada
MMD	Matéria Mineral Declarada
MS	Matéria Seca
MAPA	Ministério da Pecuária e Abastecimento
NEM	Necessidade Energética de Manutenção
P	Fósforo
PB	Proteína Bruta
PBA	Proteína Bruta Analisada
PBD	Proteína Bruta Declarada
PC	Peso Corporal
NRC	National Research Council
UM	Umidade
UMA	Umidade Analisada

UMD	Umidade Declarada
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
VA	Valor Analisado
VD	Valor Declarado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 INDÚSTRIA DE RAÇÕES SECAS PARA CÃES.	15
2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA NA INDÚSTRIA DE RAÇÕES PARA CÃES	17
2.3 SEGMENTOS COMERCIAIS DE RAÇÕES SECAS.....	19
<u>2.3.1 RAÇÃO ECONÔMICA</u>	19
<u>2.3.2 RAÇÃO STANDART</u>	20
<u>2.3.3 RAÇÃO PREMIUM</u>	21
<u>2.3.4 RAÇÃO SUPER PREMIUM</u>	21
2.4 EXIGÊNCIA NUTRICIONAL PARA CÃES ADULTOS	23
<u>2.4.1 PROTEÍNAS</u>	23
<u>2.4.2 VITAMINAS E MINERAIS</u>	25
<u>2.4.4 FIBRAS</u>	27
<u>2.4.5 LIPÍDEOS</u>	28
<u>2.4.6 ENERGIA METABOLIZÁVEL</u>	29
2.5 DESBALANÇO NUTRICIONAL X DOENÇAS METABÓLICAS EM CÃES	30
3 MATERIAL E MÉTODOS	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS	56
ANEXO A - RACÇÕES.....	64

1 INTRODUÇÃO

A nutrição desempenha um papel crucial na saúde e bem-estar dos cães adultos, influenciando diretamente sua longevidade e qualidade de vida. Com o crescimento contínuo do mercado de alimentos para pets, a diversidade de produtos disponíveis para a alimentação canina tem aumentado exponencialmente. Em meio a essa abundância, a escolha da ração mais adequada para atender às necessidades nutricionais específicas de cada cão torna-se um desafio para os tutores e profissionais da área. Neste contexto, a avaliação nutricional das diferentes categorias e marcas de rações é fundamental para garantir que os animais recebam uma dieta balanceada e saudável, além de orientar decisões informadas para a escolha de rações que ofereçam um bom equilíbrio entre qualidade e preço (Silva *et al.*, 2023).

As rações para cães são formuladas com base em diferentes princípios e objetivos nutricionais, variando de acordo com a marca e a categoria do produto. A análise das fórmulas e ingredientes utilizados nas rações pode revelar diferenças significativas na qualidade nutricional, impacto na saúde e eficiência digestiva. Enquanto algumas marcas investem em ingredientes de alta qualidade e tecnologia avançada, outras podem optar por fórmulas mais econômicas com menor valor nutritivo. Avaliar essas diferenças é essencial para identificar quais produtos oferecem o melhor suporte nutricional para os cães (Souza *et al.*, 2022).

No Brasil, a regulamentação das rações secas para cães é estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essas normas visam assegurar que as rações sejam seguras para o consumo animal e cumpram os padrões de qualidade necessários (MAPA, 2021).

O desequilíbrio nutricional pode levar a várias doenças metabólicas em cães, como obesidade, diabetes, cálculos renais e problemas ósseos. A prevenção de tais problemas exige uma dieta cuidadosamente equilibrada, adequada às necessidades individuais de cada cão, para promover uma saúde ótima e evitar condições adversas (Almeida *et al.*, 2019).

Diante disso, objetivou-se avaliar a composição nutricional de rações secas para cães adultos, dos segmentos super premium, premium, standart e econômica, afim de identificar o melhor segmento de ração, comparar os resultados analisados em laboratório com as informações declaradas em seus rótulos e verificar o atendimento dos limites nutricionais estabelecidos pela legislação brasileira vigente. Além de proporcionar ao tutor a escolha da rações que atenda as necessidades nutricionais em diferentes condições social e faixa de preço.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INDÚSTRIA DE RAÇÕES SECAS PARA CÃES

Os cães convivem com a humanidade há mais de 15.000 a.C., onde iniciou-se o processo de domesticação, e com isso a quantidade de animais de estimação vem aumentando ao longo dos anos em todo o mundo (Tavares, 2014). A relação entre o homem e o animal passou por alterações ao longo da evolução, com isso, esses animais obtiveram o papel pet na rotina da sociedade.

Com o crescente envolvimento dos animais de estimação nas famílias, o mercado pet vem encontrando oportunidades de expansão, devido a fatores como a diminuição do número de filhos e o aumento da expectativa de vida dos brasileiros (Eliziere, 2013). Porém, esses animais são amplamente influenciados pelos hábitos humanos, inclusive o hábito alimentar no consumo de alimentos (Oliveira, 2023).

A indústria de rações tornou-se de grande importância econômica e social para o Brasil, pois tem uma significativa participação no PIB nacional, sendo produtora de alimentos completos e necessários para a manutenção dos animais domésticos.

Em 2023, o segmento pet registrou um faturamento de R\$ 46,8 bilhões, alcançando um aumento de 11,65% em comparação com 2022. Esse desempenho posicionou o Brasil como o sexto país com maior faturamento no cenário mundial. Novamente, o setor pet food se destacou, abrangendo 80% do mercado, mostrando a crescente preocupação dos tutores com a nutrição dos seus animais de estimação (ABINPET, 2023).

Além disso, nos últimos anos a indústria da alimentação animal está tão afinada à indústria de alimentação humana que a denominação “ração”, largamente utilizada para expressar “dieta balanceada” em outras produções animais, como aves e suínos (Souto, 2013), vem sendo substituída, pela expressão “alimentos completos”, ou “alimentos especiais”. Esta denominação foi oficializada pelo Ministério da Agricultura, através da Instrução Normativa nº 8, de 11 de outubro de 2002, que fixa padrões de identidade e qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães.

Dessa forma, para acompanhar as mudanças e tendências, as indústrias de alimentos comerciais aprimoraram seus processos, produzindo alimentos de maior qualidade e que atendam as diferentes exigências dos tutores.

Os alimentos são diferenciados principalmente pelo seu teor de umidade, no qual os secos devem conter um teor de umidade inferior a 14%, já os semi-úmidos com teor de

umidade mínimo de 14% é inferior a 60% e os alimentos úmidos com teor de umidade superior a 60% (FEDIAF, 2018).

As rações industriais são basicamente divididas em quatro segmentos comerciais: rações econômicas, que são os alimentos balanceados mais baratos para o mercado, geralmente tem um menor valor nutricional e formulados com os ingredientes mais baratos, como os subprodutos de milho, soja, farelo de algodão, já a ração standart, têm qualidade média e estão na faixa de preço médio, com ingredientes qualitativamente melhores que as rações econômicas (Eliziere, 2013).

As rações do tipo premium e super-premium apresentam os melhores indicadores em qualidade, no que se refere aos ingredientes e formulações, possuindo preço mais elevado. Tendo em sua formulação composta por proteínas de origem animal. Possuindo esses ingredientes de origem animal uma maior digestibilidade, logo, o trato digestivo canino tem maior facilidade em metabolizá-los, gerando um menor consumo e quantidade de fezes (Eliziere, 2013).

Além dessas categorias existentes de alimentos completos, têm-se os alimentos complementares, que são definidos como alimentos com alto teor de certos componentes, mas que devido a sua composição, não são suficientes para a alimentação diária completa, a menos que seja utilizado como combinação com outros alimentos. Os alimentos complementares abrangem uma ampla variedade de produtos, como os petiscos e guloseimas normalmente oferecidos para fortalecer o vínculo entre o ser humano e o animal, além de biscoitos que possuam teores elevados de ácido graxo ômega 3 e 6 (FEDIAF, 2018).

O consumo de produtos e serviços pet aquece o mercado que precisa se inovar para atender tutores exigentes, ao mesmo tempo em que oferece oportunidade de negócios (Furlan; Gobetti, 2021).

Apesar disso, a confiabilidade na quantidade e qualidade de ingredientes utilizadas na fabricação de rações para cães e o informativo do rótulo ainda é baixa. Os níveis de garantia nem sempre estão segundo as informações obtidas após análises laboratoriais, como evidenciado pelos estudos realizados por Morais *et al.* (2023), que em suas pesquisas detectaram irregularidades quanto ao teor de proteína analisado e nas especificações de rotulagem, não possuindo resultados de pesquisa satisfatórios em todas as marcas analisadas.

2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA NA INDÚSTRIA DE RAÇÕES PARA CÃES

O Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento (MAPA), é o órgão que regulamenta as indústrias de matérias-primas e de fabricação de alimentos para o consumo animal.

A regulamentação dos padrões de identidade e qualidade de alimentos completos para cães e gatos estabelece os níveis mínimos e máximos de nutrientes que devem estar nos rótulos, para uniformizar a fabricação e assegurar a satisfação das necessidades mínimas dos animais (Silva *et al.*, 2010).

Logo, a Instrução Normativa Nº 9, de 09 de julho de 2003 da SARC (Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo) estabelece para alimentos secos para cães adultos, os valores nutricionais para os parâmetros avaliados: máximo 12% de umidade, mínimo 16% de proteína bruta, mínimo 4,7% de extrato etéreo, máximo 6,5% de matéria fibrosa, máximo 12% de material mineral, máximo 2,4% de cálcio e mínimo de 0,6% de fósforo (Brasil, 2003), conforme a tabela 1, mostrando os níveis máximos e mínimos para alimentos secos, semi-úmidos e úmidos.

Tabela 1 - Limites máximos e mínimos exigidos pela IN 09 de 2003 para cães adultos

CÃES ADULTOS			
NÍVEIS DE GARANTIA (%)	ALIMENTOS SECOS	ALIMENTOS SEMI-ÚMIDOS	ALIMENTOS ÚMIDO
Umidade (máx)	12,0	30,0	84,0
Proteína bruta (mín)	16,0	13,0	3,0
Extrato etéreo (mín)	4,5	3,6	1,0
Matéria fibrosa (máx)	6,5	5,2	2,0
Matéria mineral (máx)	12,0	10,0	2,5
Cálcio (máx)	2,4	2,0	0,4
Fósforo (mín)	0,6	0,5	0,1

***A determinação de extrato etéreo deve ser submetida anteriormente à hidrólise ácida.**

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), IN 09 de 2003.

Para estabelecer um padrão entre as rações, os alimentos destinados à alimentação animal são fiscalizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no

decreto de número 6.296 de 11 de dezembro de 2007, que visa garantir os processos de fabricação, higiene e inocuidade dos produtos disponíveis para os consumidores, de modo que, os estabelecimentos fabricantes, fracionem ou importem produtos de alimentação animal são obrigados a serem registrados no MAPA e cumpra o que a legislação estabelece (MAPA, 2016).

Esse mesmo ministério, através da Instrução Normativa Nº 8, de 11 de outubro de 2002, regulamentou a nomenclatura de “alimento” para as “rações” de cães e gatos, que fixando também, padrões de identidade e qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães e gatos. Isso mostra o quanto às empresas ficaram afiadas quanto a qualidade da produção dessa categoria de produtos.

Para a elaboração desses alimentos, deve haver cuidados fundamentais e extremamente necessários, como análise posterior à produção, por meio de uma análise laboratorial, que permitirá confirmar a composição nutricional planejada e uma formulação mais precisa (Oliveira, 2016).

Também sendo obrigatório, que no rótulo desses alimentos seja disposto a classificação do produto, nome do produto, marca comercial (quando houver), composição básica qualitativa, eventuais substitutivos (quando houver), níveis de garantia, conteúdo ou peso líquido, tabela de referência nutricional (quando prevista em regulamento específico), indicação de uso, espécie(s) e categoria(s) de animal(is) a que se destina, modo de usar, cuidados, restrições, precauções, contraindicações, incompatibilidades (quando couber), data da fabricação e validade, identificação do lote, entre outros pontos, o qual são previstos na Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2009 do MAPA, visando garantir maior segurança e confiabilidade na alimentação fornecida aos animais de companhia.

As informações do rótulo não devem apresentar palavras ou qualquer representação gráfica que conduza a falsas informações, demonstrar propriedade que não possua, descartar ou apresentar componentes que sejam de próprios de natureza ou indicar propriedades medicinais, assim não levando o consumidor ao erro (Mazocco *et al*; 2021).

Visando uma alimentação correta, a qual passe confiabilidade ao tutor do pet é importante saber o consumo diário de cada animal. Para determinar o consumo de ração adequado para cães adultos, é necessário conhecer o peso corporal (PC) para estabelecer a necessidade energética de manutenção (NEM) para o cão, no qual o NRC (2006) recomenda a fórmula que leva em consideração o peso metabólico do animal. Assim, utiliza-se $NEM \text{ (kcal/dia)} = 95 \text{ a } 130 \times PC^{0,75}$. Esta equação calcula a NEM, que é a quantidade de energia necessária para um cão adulto manter suas funções corporais básicas em repouso diariamente.

A partir da NEM, ajustes podem ser feitos considerando fatores como nível de atividade física, escore corporal, raça e estado fisiológico do cão (manutenção, gestação, lactação, etc.). Essa abordagem permite personalizar o consumo de ração, conforme a quantidade de energia metabolizável (kcal/kg) da dieta ofertada, com as necessidades energéticas individuais do animal, garantindo uma nutrição equilibrada e adequada.

2.3 SEGMENTOS COMERCIAIS DE RAÇÕES SECAS

Os alimentos secos para cães, também denominados de rações secas, estão divididos em quatro principais segmentos comerciais: econômico, standart, premium e super premium. Cada segmento é distinto em termos de composição nutricional, matéria-prima, teores nutricionais, local de venda e preços. A indústria é responsável por classificar os alimentos em cada segmento comercial (Carciofi *et al.*, 2009; Pires *et al.*, 2009).

Esses alimentos são fabricados com intuito de atender a nutrição adequada dos pets, através dos ingredientes e dos macro e micronutrientes, ou seja, de acordo com sua qualidade e composição nutricional, podendo a categoria variar conforme a marca e país em questão. Dado o fato de que a saúde dos cães e gatos depende da nutrição adequada, é de suma importância rever a base nutricional dos alimentos comercialmente elaborados (Oliveira, 2023).

Além disso, alguns ajustes nas necessidades nutricionais foram realizados nos últimos anos, de forma que uma grande quantidade de alimentos para pets de estimação comerciais pode auxiliar no crescimento, manutenção e reprodução. No entanto, ainda é necessário ter dados mais precisos sobre os nutrientes essenciais para esses animais, como a biodisponibilidade e a interação entre os nutrientes (Neto *et al.*; 2017).

Se os cães adultos estiverem saudáveis e em condição corporal ideal, necessitarão apenas de manutenção do seu estado nutricional, mas devem se adequar à sua dieta de acordo com as suas necessidades e a intensidade das atividades físicas que praticam, sem exceder os níveis de energia, evitando a obesidade (Sá, 2002).

2.3.1 RAÇÃO ECONÔMICA

As rações consideradas econômicas são aquelas que são elaboradas a partir de subprodutos que apresentam uma grande variação na composição nutricional (Wolfarth *et al.*;

2011). Sendo assim, esse segmento possui o menor valor aquisitivo dentre os outros no mercado, chegando a apresentar níveis nutricionais mínimos (Santos, 2022).

Esse segmento apresenta EM entre 2.800 e 3.000 Kcal/kg, na matéria natural, apresentando um percentual de 60 a 70 % de digestibilidade, pois os níveis de proteínas utilizados variam de 16 a 22% e extrato etéreo de 5 a 8%, havendo na formulação uma maior fonte de vegetais, no qual os cereais estão na proporção de 50 a 60%, sendo o milho e o farelo de arroz os principais ingredientes energéticos (Couto, 2019). Assim, os teores de extrato etéreo e proteínas são reduzidos, enquanto fibra bruta e material mineral são elevados (Carpim, 2009).

Esse segmento possui ingredientes de baixo custo, composição variável, com possíveis substitutos como exemplo de proteínas que, podem ser usadas farinhas vegetais ou subprodutos de origem animal, como farinha de carne e subprodutos de frango. Sendo assim, são alternativas que ajudam a reduzir os custos de produção e ainda oferecem uma dieta balanceada (Carciofi *et al.*, 2007). Além disso, proporciona uma baixa digestão e aceitação em comparação com os outros segmentos (Afonso, 2019). As proteínas das rações econômicas são predominantemente de origem vegetal, que normalmente possuem baixo valor biológico.

Essas rações ainda são as mais comercializadas, pois atingem principalmente as classes mais carentes da população, que muitas vezes não possuem senso crítico e poder de compra (Bermudes, 2016).

Apesar de não serem carnívoros estritos, cuja dieta é composta quase exclusivamente de carne, os cães precisam de altos níveis dietéticos de proteínas, no mínimo 18% para cães adultos e 25% para cães em fase de crescimento (FEDIAF, 2018).

Considera-se como proteína de alta qualidade, aquela que apresenta boa digestibilidade, quantidades adequadas de aminoácidos essenciais e de nitrogênio total. Em contraste, uma fonte proteica de baixa digestibilidade ou que apresenta limitação em um ou mais aminoácidos essenciais, é considerada de baixa qualidade (Brunetto, 2017) ou baixo valor biológico.

2.3.2 RAÇÃO STANDART

As rações standart ocupam uma posição intermediária em termos de custo e qualidade. Os ingredientes são melhores em relação às rações econômicas, mas ainda não são ideais para

a digestibilidade (Equilíbrio, 2019). Essa categoria amplamente divulgada na mídia, recebendo recursos financeiros para aumentar a exposição (Afonso, 2019).

A categoria standart, também apresenta alimentos com preço competitivo no mercado, porém utiliza níveis nutricionais com margem de segurança pouco maiores, mas com um baixo nível de energia metabolizável, de 3.000 Kcal/kg a 3.200 Kcal/kg (Santos, 2022).

Dessa forma, a sua composição também é variável, pois os ingredientes usados estão sujeitos ao preço e à disponibilidade de mercado. As concentrações de proteínas e extrato etéreo são mais elevadas e a fibra bruta é encontrada em menor quantidade, sendo a digestibilidade e a palatabilidade superiores às dos produtos econômicos (Carpim, 2009).

Contudo, a qualidade da proteína utilizada é inferior, quando comparado com os seguimentos premium e super premium, contém farinha de carne e ossos, gordura animal, farelo de soja, glúten de milho, entre outros. Os pets vivem bem com estas rações, porém é necessário ingerir um volume grande para adquirir a quantidade necessária de nutrientes.

2.3.3 RAÇÃO PREMIUM

As rações premium apresentam na formulação ingredientes nobres, ou seja, ingredientes de maior aceitabilidade e palatabilidade pelos cães, composição fixa (sem eventuais substitutos), de modo a atender todas as necessidades dos cães, possuindo um maior valor de custo (Afonso, 2019). A linha premium apresenta preços médios de mercado, contendo níveis nutricionais superiores, com energia metabolizável maior que 3.500 Kcal/kg.

As rações premium possuem uma digestibilidade maior que 80%, pois os níveis de proteínas estão entre 24 a 28%, extrato etéreo de 8 a 12%, sendo alimentos de origem animal representam em média 75% das fontes proteicas. Ainda, apresentam fontes de minerais reduzidas, inorgânicas e orgânicas (quelatados), além de vitaminas de qualidade superior, ingredientes funcionais (probióticos, ômega 3 e 6), sendo o milho e o sorgo os principais cereais energéticos (Couto, 2019).

Por ser classificada como ração de primeira qualidade, é perceptível que sua formulação é mais elaborada quando comparada à econômica e standart. Quando comparada com a ração super premium, a categoria premium fica atrás apenas por utilizar mais proteína vegetal em sua formulação (Equilíbrio, 2019).

2.3.4 RAÇÃO SUPER PREMIUM

As rações secas super premium são produzidas com ingredientes de melhor qualidade, são geralmente compostas por proteínas e lipídeos de origem animal, com boa palatabilidade e, na maioria das vezes, possuem ingredientes funcionais, em sua composição (Carciofi *et al.*, 2009).

O segmento super premium apresenta maior preço do mercado dentre as categorias citadas, com níveis nutricionais ótimos, mais concentrados e equilibrados, com alto nível de energia metabolizável, maior de 4000 Kcal/kg, devido à presença de ingredientes de maior qualidade e maior diversidade (Santos, 2022).

A digestibilidade dessas rações são maiores que 85%, utilizando assim níveis de proteínas entre 28 a 32%, extrato etéreo de 10 a 14%, com fontes proteicas de maior valor biológico, minerais orgânicos e vitaminas protegidas, além de ingredientes funcionais, como prebióticos, probióticos, AG ômega 3 e 6 e ingredientes que agregam valor, como extrato de yucca, condroitina e glicosamina (Couto, 2019).

Com isso, são utilizadas proteínas de origem animal, tais como bovina, suína, frango ou peixe, e no caso dos vegetais são empregados os de melhor absorção pelos cães, como é o exemplo do arroz (Wolfarth *et al.*, 2011).

Dada a preocupação dos tutores com a qualidade dos alimentos que atendem as exigências nutricionais, bem como a escolha de alimentos ausentes de ingredientes artificiais, algumas indústrias de alimentos passaram a optar pela produção de alimentos naturais, visando a melhor qualidade do alimento e agradar às demandas dos consumidores (Manzon; Moura, 2017).

Nesse segmento também encontram-se as rações clínicas ou terapêuticas, formuladas especificamente para atender necessidades nutricionais e médicas especiais, auxiliando no tratamento e manejo de diversas condições de saúde. Essas rações são prescritas por veterinários ou zootecnistas e podem ser destinadas a problemas como obesidade, diabetes, alergias alimentares, doenças renais, hepáticas, gastrointestinais e articulares. Elas contêm ingredientes selecionados e nutrientes balanceados para apoiar a recuperação e manutenção da saúde do animal, promovendo um melhor controle das condições clínicas. Além disso, essas rações muitas vezes possuem aditivos funcionais, como ácidos graxos ômega-3, antioxidantes, prebióticos e fibras específicas, que contribuem para o bem-estar geral e a longevidade dos cães. A escolha adequada da ração clínica pode melhorar significativamente a qualidade de vida do animal, proporcionando suporte nutricional específico conforme as orientações veterinárias. (Carciofi; Vasconcellos, 2005).

2.4 EXIGÊNCIA NUTRICIONAL PARA CÃES ADULTOS

A nutrição é o estudo dos alimentos, à os seus nutrientes e outros componentes, incluindo as ações dos nutrientes específicos, as suas interações com o outro e seu equilíbrio na dieta. As seis categorias de nutrientes são água, carboidratos, proteínas, gorduras, sais minerais e vitaminas, os quais têm funções específicas e contribuem para o crescimento, manutenção dos tecidos do corpo e saúde do animal (Case *et al.*, 2011).

Embora todas as rações comerciais devam atender as exigências nutricionais mínimas dos animais ou limite máximo de inclusão, como estipulada na legislação brasileira, há variação entre os segmentos de rações comerciais interferindo na garantia da saúde e qualidade de vida desses animais.

2.4.1 PROTEÍNAS

As proteínas são macromoléculas orgânicas compostas por unidades básicas conhecidas como aminoácidos. Existem cerca de 150 tipos de aminoácidos na natureza, mas apenas 20 estão presentes nas proteínas corporais, sendo eles: metionina, lisina, treonina, triptofano, arginina, histidina, valina, leucina, isoleucina, fenilalanina, glicina, asparagina, glutamina, cisteína (cistina), serina, tirosina, prolina, ácido glutâmico e ácido aspártico (Couto, 2019). As proteínas, que contribuem energeticamente com, aproximadamente, 3,5 kcal/g de EM na dieta, são conhecidas como polímeros de aminoácidos, sendo esses classificados como essenciais ou não essenciais. Os aminoácidos essenciais são aqueles que precisam ser obtidos através da dieta, uma vez que não são sintetizados de forma endógena ou o organismo não produz em quantidade suficiente. Os não essenciais são os que são sintetizados no organismo animal, logo não necessariamente precisam ser fornecidos pela alimentação (Couto, 2019)

Ao passo que as proteínas dos alimentos quando são ingeridas, passam por um processo de digestão ao longo do trato gastrointestinal, resultando em uma parte digerida e absorvida, e a outra excretada pelas fezes. As partes absorvidas na forma de aminoácidos é metabolizada originando metabólitos finais que também podem ser excretados. No caso dos catabólitos nitrogenados dos metabolitos, por serem tóxicos, são eliminados na urina, na forma de ureia (Couto, 2019).

Diante disso, o nível proteico adequado para os pets é determinado pelo balanço de nitrogênio e pela taxa de crescimento. No caso de animais adultos, os requerimentos de

proteína são normalmente associados ao valor mínimo necessário para estabilizar o balanço de nitrogênio do organismo ao nível zero, ou seja, uma condição em que não há perda ou ganho na composição proteica do organismo (Case *et al.*,2011; Laflamme, 2012). De um modo geral, para oferecer uma alimentação equilibrada com relação à proteína são necessários produtos de qualidade, os quais estão associados, principalmente à digestibilidade e à disponibilização de proteínas completas (Krolow, 2021). Na qual, a quantidade de proteína que chega ao intestino grosso depende da quantidade adicionada a dieta, da quantidade consumida em matéria seca e de sua digestibilidade (Pezzali, 2016).

Em representação temos, as necessidades proteicas de fêmeas em gestação e lactação são maiores do que o observado para animais em manutenção. Isto se deve a exigência extra de proteína para crescimento fetal, principalmente no terço final da gestação em cães, e a produção de leite em fêmeas lactantes (Félix, 2012). No geral, é necessário fornecer uma dieta equilibrada em termos de proteínas, o que está relacionado, sobretudo, à digestibilidade e à disponibilidade de proteínas completas.

Para os cães e gatos, a quantidade de proteína dietética não é o mais importante e sim a quantidade dos aminoácidos essenciais que suprirão as exigências diárias. Entre espécies, as categorias fisiológicas, o sexo e a idade dos animais existem diferenças marcantes quanto às exigências de proteínas e aminoácidos, diante disso, um alimento balanceado para o cão não deve ser considerado adequado para o gato, e vice-versa (Couto, 2019). Entretanto uma das principais exigências nutricionais de cães é a quantidade de proteína presente na dieta, que deve atender as necessidades específicas de cada animal (Oliveira, 2023).

Para alimentos secos destinados aos cães, as principais fontes proteicas utilizadas são as farinhas de coprodutos de origem animal, sendo esses, as farinhas de carne e ossos, farinha de vísceras de aves, farinha de vísceras de suínos, farinha de peixe, entre outros e os ingredientes de origem vegetal. Nas fontes proteicas vegetais, o farelo e a farinha de soja, concentrado proteico de soja, proteína isolada de soja, grão tostado de soja, soja micronizada e o glúten de milho são os mais utilizados (Félix, 2012).

As fontes de origem vegetal, uma vez associadas as de farinhas de origem animal, permitem fornecimento dos níveis de proteínas e aminoácidos desejados, ao mesmo tempo em que moderam os níveis de macrominerais, em especial o cálcio, nas formulações, já que possuem alta relação proteína bruta: matéria mineral (7:1 a 20:1), ao contrário dos produtos de origem animal (Félix, 2012).

As fontes proteicas de origem animal têm sua caracterização por ter grandes variações na composição química e algumas matérias-primas podem conter excesso de matéria mineral,

podendo levar à redução da digestibilidade do alimento, ressecamento das fezes e aumento do conteúdo de cálcio, fosforo e magnésio, isso em função do excesso de cálcio e fósforo, dificultando a formulação de uma dieta balanceada. Entretanto, as fontes proteicas de origem vegetal têm menor variação na composição bromatológica e baixa concentração de matéria mineral, conferindo boa digestibilidade, quando é bem processada (Fischer, 2020).

Em comparação a duas fontes proteicas de diferente digestibilidade e bastante empregadas nas rações de cães, Pezzali (2016) encontrou que dietas à base de glúten de milho, fonte proteica de maior digestibilidade, apresentam uma produção fecal de melhor qualidade e menor teor de umidade quando se relaciona os cães de raça grande em comparação as dietas à base de farinha de aves. Além disso, os animais alimentados com a dieta a base de glúten de milho apresentaram uma menor produção de compostos fermentativos nas fezes, indicando uma menor atividade fermentativa pela menor chegada de proteínas no cólon. A quantidade de proteína adicionada também afetou a qualidade fecal. As dietas com alto teor de proteína bruta, (39%), comparadas com as menor teor, (22%), resultaram em uma pior qualidade fecal independente da fonte proteica empregada, isso porque proteínas não digeridas no intestino delgado estão sujeitas à putrefação no intestino grosso, levando a uma acumulação de produtos fermentativos, podendo afetar negativamente a qualidade fecal. Desta maneira, para formulação de dietas para cães de grande porte é necessário levar em consideração a quantidade de proteína bruta e a digestibilidade das fontes proteicas adicionadas a dieta.

Em contrapartida, quando não há o fornecimento de aminoácidos essenciais, caninos e felinos apresentam uma limitação na síntese proteica em diversas situações, o que pode resultar em sintomas como redução da massa muscular e deficiência imunológica (Brooks *et al.*, 2014; Laflamme, 2008).

A Federação Europeia da Indústria de Alimentos para Animais de Estimação (FEDIAF), estabelece o mínimo 18% de PB para cães adultos e 25% para cães em fase de crescimento, na MS (FEDIAF, 2023). A quantidade de proteína adicionada na dieta dependerá da necessidade do animal, ou seja, existe um consumo maior de fontes proteicas nas fases de crescimento, gestação, lactação e para cães que exercem atividades físicas intensas (Mazzinghy, 2021).

2.4.2 VITAMINAS E MINERAIS

As vitaminas são compostos orgânicos exigidos nutricionalmente em pequenas quantidades, mas que na sua ausência provocam as conhecidas doenças carenciais vitamínicas. São divididas em duas classes: as lipossolúveis, as quais são as vitaminas A, D, E e K, elas são solúveis em lipídeos necessitando do mesmo para sua absorção no corpo. Já a outra classe é a hidrossolúvel, a qual são as vitaminas do complexo B e a vitamina C. Esse tipo é solúvel e absorvido em meio aquoso, porém o animal não tem a capacidade de armazenar (Couto, 2019).

Cães apresentam limitada capacidade de sintetizar vitamina D, havendo necessidade de suplementação na dieta (How *et al.*, 1994). As vitaminas possuem um alto valor nutricional pelas suas funções essenciais e podem ser responsáveis por grandes prejuízos caso não sejam usadas adequadamente, evitando deficiências e excessos (Couto, 2019).

Os minerais são elementos inorgânicos essenciais para os processos metabólicos do corpo, que é composto de 4 a 5% de material mineral. No entanto, a presença desses elementos é essencial para a vida, eles devem ser considerados tão importantes quanto as proteínas e vitaminas (Couto, 2019).

No organismo, os minerais geralmente não estão combinados com outras moléculas, mas, na dieta eles podem ser combinados a outras moléculas orgânicas, como as enzimas, os hormônios, as proteínas e os aminoácidos, sendo chamados de minerais quelatados ou orgânicos.

Os minerais quelatados diminuem os riscos da não absorção, pois entram no trato intestinal já ligados aos aminoácidos, sendo absorvidos pelo organismo e nele se mantém intacto, ou seja, a sua ligação com o aminoácido permanece inalterada. Essa associação entre o mineral e o aminoácido, antes de entrar no organismo, aumenta a biodisponibilidade do mineral, havendo uma maior absorção (Saad, 2005).

Os minerais, que não são sintetizados pelo organismo tem funções como servir de componente estrutural para órgão e tecidos, constituindo assim tecidos e fluidos corporais, além de atuar como catalizadores e cofatores em síntese hormonais e enzimáticas (Bueno, 2019).

Eles são divididos em dois grupos: macronutrientes, exigidos em maiores quantidades, (cálcio, fósforo, magnésio, sódio, cloro, potássio e enxofre) e os microminerais, que se exigem em uma quantidade muito menor (manganês, ferro, cobre, zinco, iodo, selênio e cobalto) (Couto, 2019).

Esses minerais podem acarretar problemas na alimentação de cães e gatos quando estão relacionados às interações entre esses elementos e outros nutrientes, sendo a deficiência

dietética a mais frequente. Considerando exclusivamente os minerais cálcio (Ca) e fósforo (P), obrigatórios na rotulagem dos alimentos destinados para cães, é sabido que ambos desempenham funções fundamentais para a manutenção do esqueleto, além de contribuir de forma ativa para a ocorrência de determinadas reações metabólicas. (Caseet *et al.*, 2011).

O valor recomendado de Ca é de 0,58g/dia para cães adultos, considerando EM de 95 Kcal/kg^{0,75} e de 0,50g/dia de Ca cães considerando EM de 110 Kcal/kg^{0,75}, respeitando o limite máximo de 2,5g/dia na fase adulta (FEDIAF, 2023).

Para fósforo (P) é estabelecido 0,46g/dia de P para cães adultos com EM de 95 Kcal/kg^{0,75} e 0,40g/dia para cães com EM de 110 Kcal/kg^{0,75}, respeitando o limite máximo da relação Ca:P de 2:1 na fase adulta (FEDIAF, 2023).

Deficiências nutricionais de Ca e P podem ser observadas em dietas mal formuladas e que podem resultar em crescimento inadequado em filhotes. Em animais adultos pode-se observar diminuição de apetite, perda de dentes e osteomalácia. O excesso da ingestão desses minerais leva a inúmeras complicações, destacando-se as alterações ósseas e alterações articulares. Alterações urológicas e em rins também podem ser citadas com presença de nefrose e predisposição de urolitíases (Brunetto, 2017).

Contudo, o excesso de minerais pode comprometer a qualidade das rações, uma vez que, quanto maior o teor de matéria mineral, representado, geralmente, pela maior participação da farinha de carne e ossos, que contem excesso de Ca e P na composição do ingrediente, reduzindo a sua digestibilidade, uma vez que haverá uma redução no teor de matéria orgânica do alimento (Carciofi *et al.*, 2006). Assim, as indústrias de rações precisam obedecer aos níveis máximos de inclusão de matéria mineral nas rações, que é de 12% para cães adultos (Brasil, 2013).

2.4.4 FIBRAS

As fibras são um dos tipos de carboidratos presentes nas dietas de cães. Dentre elas, podemos citar a celulose, hemicelulose e pectina, de suma importância para auxiliar no trânsito intestinal, formação do bolo fecal, além de servirem como substrato para a flora bacteriana do intestino grosso (Campos, 2019).

As fibras não são todas iguais, apresentam funções diferentes, em contato com a solubilidade da água. Fibras solúveis, tem uma capacidade em formar gel, que reduz a taxa de esvaziamento gástrico, aumentando a saciedade, e diminui a digestibilidade, pois absorve água e forma gel, que vai atrapalhar a interação das enzimas com os nutrientes e translocação

desses nutrientes para a mucosa intestinal, mas essa redução na digestibilidade de cães e gatos pode ser benéficos, pois reduz a glicemia. Já no caso das fibras insolúveis, provocam o aumento do peristaltismo, responsável por estimular a contração intestino, por não serem digeridas através da digestão enzimática e possuem baixa taxa de fermentação, elas saem praticamente intactas nas fezes, aumentando o volume fecal e por não absorver água, contribui para fezes mais consistentes (Santos, 2022).

Ambas têm ganhado notoriedade na indústria de alimentos para animais de companhia, pois desempenham importância na modulação do peristaltismo intestinal, influenciando positivamente a função imunológica e o perfil da microbiota, diluindo a densidade calórica, contribuindo para a perda de peso e, indiretamente, reduzindo a incidência de obesidade e Diabetes Mellitus na população de animais de estimação (Godoy, 2013).

As fibras em quantidades adequadas e boa relação entre fibra solúvel e insolúvel também possuem a capacidade de agir como acidificante, atuando na redução de pH intestinal e como fonte de energia provenientes dos ácidos graxos voláteis, são essenciais na digestibilidade dos nutrientes através do aumento dos enterócitos e redução de muco. Algumas fibras solúveis contem efeitos prebióticos servindo de substrato para alguns microrganismos presentes no trato gastrointestinal, como os lactobacilos e as bifidobactérias, que são consideradas saudáveis.

A Instrução Normativa nº 09/2009, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, estabelece limites máximos de matéria fibrosa de 6,5% para cães adultos e 5,0% para cães em crescimento.

2.4.5 LIPÍDEOS

Os lipídeos são hidrocarbonetos com propriedades físicas que refletem a natureza hidrofóbica de baixa solubilidade em água, sendo componentes principais dos óleos e gorduras (Couto, 2019).

Existem lipídeos de origem animal e vegetal, os de origem animal encontra-se em carnes (vermelhas ou brancas), peixes, pele das aves, ovos e leites. Já os de origem vegetal é comum encontrar em frutas e óleos vegetais (França, 2011).

Esses lipídeos são formados pela associação de ácidos graxos e glicerol e exercem inúmeras funções vitais no organismo, sendo importante fonte de energia, proteção térmica, precursores de vitaminas e hormônios, imuno modulação, entre outros. Sendo necessárias em quantidade mínima para atuar como enzimas essenciais, precursores enzimáticos ou

coenzimas em vários processos metabólicos do organismo, além de proporcionar melhor palatabilidade aos alimentos (Campos, 2019).

Os lipídeos fornecem 9 kcal/g de energia para o organismo por grama, enquanto que o de amido fornece 4 kcal/g, sendo menos da metade ofertada por lipídeos (Santos, 2022). Isso mostra que os lipídeos são fonte energética mais densa, importante para os cães, principalmente os cães usados para trabalho ou atletas, que demandam uma alta densidade energética.

Todavia, a densidade energética aliada à elevada palatabilidade dos alimentos ricos em conteúdo lipídico pode contribuir para a ocorrência de excesso de peso e prejudicar a saúde do animal, sendo de extrema importância uma avaliação profissional acerca das necessidades energéticas de cada animal, bem como uma análise dos alimentos a serem oferecidos, no sentido de promover um manejo alimentar adequado (Case *et al.*, 2011; Silva *et al.*, 2019).

Para cães em crescimento é recomendado mínimo de 8,5% de lipídeos na ração, já para cães adultos o mínimo é de 5,5% (FEDIAF, 2023).

2.4.6 ENERGIA METABOLIZÁVEL

Dentre os constituintes dos alimentos, os carboidratos, lipídeos e as proteínas são os grandes fornecedores de energia para o organismo animal. Toda a energia contida no alimento é denominada de energia bruta. Cães e gatos, assim como os demais animais, não conseguem extrair totalmente a energia do alimento. A energia disponível para o organismo é chamada de energia metabolizável (Nunes, 1998).

A energia metabolizável é uma medida essencial na nutrição de cães adultos, pois representa a quantidade de energia disponível para o organismo após a digestão e absorção dos nutrientes. Rações secas com alta densidade energética são particularmente benéficas para cães que possuem elevadas necessidades calóricas ou que têm capacidade de ingestão reduzida devido a condições de saúde específicas. Essas rações permitem a ingestão de calorias suficientes em volumes menores, o que pode ser crucial para a manutenção da saúde de cães com restrições alimentares. Por outro lado, rações com baixa densidade energética são indicadas para cães com tendência ao ganho de peso, pois possibilitam maior ingestão de alimento sem exceder as necessidades calóricas diárias, promovendo a sensação de saciedade (Carciofi e Vasconcellos, 2005).

Visto que as necessidades energéticas se alteram entre animais da mesma espécie, mesmo considerando animais que vivem nas mesmas circunstâncias, essa variação entre

indivíduos pode ser por diferença de idade, raça, tamanho, condições corpóreas, temperamento, características de isolamento da pelo e pele, temperamento, grau de atividade física e as condições de saúde do pet. Tendo influência também do ambiente como temperatura e condições de habitação (Meyer; Zentek, 2005; NRC, 2006).

A quantidade energética consumida pelo animal é de extrema importância para o organismo desenvolver suas atividades fisiológicas, como respiração, processos digestivos, crescimento, entre outros. Diante disso, um adequado balanceamento dos nutrientes e a densidade energética da dieta são fundamentais para garantir o desenvolvimento saudável dos pets.

As recomendações de energia metabolizável (EM) para cães adultos com atividade física moderada são em torno de 130 kcal de EM/kg x PC^{0,75}/dia (NRC, 2006). Podendo variar entre 95-110 kcal de EM/kg x PC^{0,75}/dia para cães de companhia com baixa atividade física e cães idosos, até 183-250 kcal de EM/kg x PC^{0,75}/dia para cães com alta atividade física, Terreis e Dogues Alemães.

Contudo, a ingestão de energia acima das necessidades do animal, aliada à vida sedentária da maioria dos cães de estimação, pode gerar obesidade e problemas de saúde decorrentes desta, como hipertensão e diabetes melittus tipo II (Felix *et al.*, 2010).

O consumo de ração é diretamente influenciado pela EM da dieta. Quando a densidade energética é alta, os cães consomem menores quantidades de alimento, uma vez que suas necessidades calóricas são satisfeitas com porções menores. Essa prática pode beneficiar a saúde digestiva, reduzindo a carga sobre o sistema gastrointestinal. No entanto, é essencial que essas rações sejam cuidadosamente balanceadas para fornecer todos os nutrientes essenciais, prevenindo deficiências nutricionais. A palatabilidade é outro fator crítico, pois a aceitação do alimento pelo cão é fundamental para garantir a ingestão adequada de nutrientes (Saad, 2009).

Em contrapartida, rações com menor densidade energética pode levar a um maior volume de consumo, o que pode ser benéfico para cães que necessitam de maior saciedade e controle de peso. Entretanto, é fundamental garantir que essas rações forneçam a quantidade adequada de nutrientes por unidade de energia, evitando a diluição nutricional. A escolha da ração seca deve considerar a condição corpórea, o nível de atividade física e as necessidades específicas de cada pet (Ferreira, 2013).

2.5 DESBALANÇO NUTRICIONAL X DOENÇAS METABÓLICAS EM CÃES

Os cães assim como os humanos, podem sofrer de várias condições de saúde que venham a comprometer sua qualidade de vida. Entre essas condições, o desbalanço nutricional e as doenças metabólicas são frequentemente abordados em estudos científicos. A nutrição, por sua vez, pode prevenir diversas doenças relacionadas à dieta, além de servir como fator coadjuvante no tratamento de outras, e quando realizada inadequadamente, pode originar diversas enfermidades aos pacientes, dependendo do tipo de alimento, dieta e manejo adotado (Costa, 2021).

Alimentos comerciais para animais de estimação são formulados com o objetivo de atender as necessidades específicas de nutrientes, afim de suprir os diferentes estados fisiológicos de cães e gatos em diferentes fases de vida (Costa, 2021). Partindo desse ponto, a formulação inadequada de rações pode ser um fator significativo no desenvolvimento de doenças metabólicas em cães, como a obesidade e o diabetes mellitus.

As rações econômicas, que frequentemente contêm ingredientes de baixa qualidade e altos níveis de carboidratos simples, sendo apto a um ganho de peso excessivo em animais de companhia. Já as rações standart e premium, embora de melhor qualidade, podem não oferecer o equilíbrio ideal de nutrientes para prevenir a obesidade e as doenças associadas. Por outro lado, as rações super premium são formuladas com ingredientes de alta qualidade e um perfil nutricional equilibrado que visa promover a saúde metabólica dos cães. Além da qualidade da ração, a quantidade ofertada aos cães também desempenha um papel crucial. O consumo excessivo de calorias, independentemente da qualidade da ração, pode levar ao ganho de peso e ao desbalanço nutricional, fatores que contribuem diretamente para a obesidade, e a diabetes (Carciofi *et al.*, 2008).

A obesidade é, atualmente, um problema muito comum em pets e é caracterizada pelo excesso de gordura corpórea. Algumas pesquisas estimam que o sobrepeso possa alcançar até 35% dos cães (Couto, 2019). Sendo possível ser de origem tanto ambiental quanto genética, é considerada um problema de saúde mundial, tendo sido relatada em diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento (Pinheiro, 2004). Dessa forma, pode causar a ocorrência de problemas na fisiologia dos sistemas orgânicos, como cardiovascular, imunológico, osteoarticular, digestório e endócrino (Feitosa, 2014).

A obesidade em cães é frequentemente resultado de uma alimentação inadequada e desequilibrada. Muitos tutores, na tentativa de agradar seus animais de companhia, acabam oferecendo alimentos inadequados, como restos de comida humana ou petiscos em excesso, que acabam sendo um risco em calorias e pobres em nutrientes essenciais. Além disso, rações

de baixa qualidade, muitas vezes escolhidas por serem mais econômicas, contêm altos níveis de carboidratos simples e gorduras, contribuindo para o ganho de peso excessivo.

A falta de controle na quantidade de ração ofertada também agrava o problema, levando ao consumo calórico acima das necessidades do animal. Esse desequilíbrio nutricional e a ingestão calórica excessiva são os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento da obesidade em cães, aumentando o risco de outras complicações de saúde, como diabetes e problemas articulares (Carciofi *et al.*, 2008).

As principais características preconizadas aos alimentos destinados aos cães para perda de peso é uma ração com baixa densidade energética, microelementos e vitaminas; aumento de fibra (> 10% fibra bruta; > 20% de fibra alimentar), e emprego de fontes de amido de assimilação lenta (sorgo, lentilha e ervilha). Desse modo, é possível observar que rações da categoria econômica, são mais propensas a tornar os cães obesos, aliados ao fato de o proprietário não controlar o fornecimento alimentar, disponibilizado um maior consumo durante o dia (Carciofi, 2005).

Outra doença metabólica acometida em pets é a diabetes, doença caracterizada pela baixa produção de insulina, hormônio secretado pelo pâncreas com a função de controlar a glicose do sangue. Essa doença pode ser do tipo I, metabólica ou tipo II, normalmente associada a animais com sobrepeso (Couto, 2019).

Dietas desequilibradas, ricas em carboidratos simples e gorduras, podem levar à resistência à insulina, uma condição precursora do diabetes. Rações de baixa qualidade, que muitas vezes são escolhidas por serem mais baratas, não fornecem os nutrientes necessários para a manutenção de um metabolismo saudável. Além disso, a prática de oferecer restos de comida humana, que frequentemente contêm açúcares e gorduras em excesso, contribui para o desbalanço nutricional. O consumo inadequado de nutrientes e a ingestão calórica descontrolada resultam em sobrepeso e obesidade, que são fatores de risco significativos para o desenvolvimento do diabetes em cães. A nutrição adequada, portanto, é essencial para prevenir essa doença metabólica e promover a saúde dos cães (Carciofi *et al.*, 2008).

Diante disso, as rações de categorias premium e super premium são mais recomendadas para animais diabéticos, por apresentarem quantidade e qualidade de fibra adequada, promovendo a saciedade ao pet e aporte energético moderado, porém é importante que a ração seja fornecida em quantidade adequada.

O excesso de minerais na dieta de cães adultos também pode levar a uma série de problemas gastrointestinais, incluindo gastrite e enterite. Minerais como cálcio, fósforo e magnésio, quando ingeridos em quantidades elevadas, podem irritar a mucosa gastrointestinal,

resultando em inflamação e desconforto. A gastrite, por exemplo, é caracterizada pela inflamação do revestimento do estômago, causando sintomas como vômitos, náuseas e dor abdominal. A enterite, que é a inflamação do intestino, pode resultar em diarreia e dor abdominal crônica (Pereira *et al.*, 2015).

Além da irritação direta da mucosa gastrointestinal, o excesso de minerais pode prejudicar a absorção de outros nutrientes essenciais. O cálcio em excesso, por exemplo, pode interferir na absorção de ferro e zinco, levando a deficiências nutricionais secundárias. Isso não apenas afeta a saúde gastrointestinal, mas também a saúde geral do cão, podendo resultar em anemia e problemas imunológicos. A absorção inadequada de nutrientes pode comprometer o estado nutricional do animal, resultando em perda de peso, fraqueza e aumento da susceptibilidade a infecções (Silva *et al.*, 2012).

Outro aspecto a ser considerado é o impacto do excesso de minerais na microbiota intestinal. Dietas com altos níveis de certos minerais podem alterar a composição da flora intestinal, promovendo o crescimento de bactérias patogênicas e diminuindo as populações de bactérias benéficas. Essa disbiose intestinal pode exacerbar os problemas gastrointestinais, levando a inflamação crônica e mau funcionamento digestivo. Manter um equilíbrio adequado de minerais na dieta é essencial para preservar a integridade da mucosa gastrointestinal e a saúde digestiva dos cães adultos (Fernandes *et al.*, 2014).

O excesso de minerais pode resultar em urolitíase, ou formação de pedras no trato urinário, que é um problema comum em cães adultos que consomem dietas com excesso de minerais como cálcio, fósforo e magnésio. Quando esses minerais estão presentes em quantidades elevadas na urina, eles podem se cristalizar e formar urolitos. Esses cálculos podem causar obstruções no trato urinário, levando a dor intensa, dificuldade para urinar e infecções urinárias recorrentes. A super saturação da urina com esses minerais é um fator-chave para a formação dos cálculos (Canello, 2010).

Os tipos mais comuns de urolitos em cães são os de estruvita (fosfato de amônio e magnésio) e os de oxalato de cálcio. Dietas ricas em magnésio e fósforo favorecem a formação de cristais de estruvita, especialmente em urinas alcalinas. Já os cálculos de oxalato de cálcio são mais comuns em urinas ácidas e estão associados a uma ingestão elevada de cálcio e oxalato. A presença de infecções bacterianas urinárias também pode contribuir para a formação de estruvita, pois algumas bactérias produzem urease, uma enzima que aumenta o pH urinário e a disponibilidade de amônia, favorecendo a cristalização (Saad, 2009).

A prevenção e o manejo da urolitíase em cães adultos envolvem a modulação da dieta para controlar a ingestão de minerais e o pH urinário. Dietas formuladas para reduzir a

excreção urinária de cálcio, fósforo e magnésio são recomendadas, bem como o aumento da ingestão de água para diluir a urina e reduzir a concentração de minerais. Além disso, a acidificação ou alcalinização da urina, dependendo do tipo de urolito, pode ser necessária para impedir a formação de novos cálculos. Consultas regulares com veterinários são essenciais para monitorar a saúde urinária do cão e ajustar a dieta conforme necessário para prevenir a recorrência da urolitíase (Ferreira, 2013).

O consumo excessivo de cálcio na dieta de cães adultos também pode levar a uma série de problemas ósseos graves. Um dos principais problemas é a osteodistrofia fibrosa, uma condição caracterizada pela fraqueza óssea e deformidades esqueléticas. Quando há excesso de cálcio, o equilíbrio entre o cálcio e o fósforo é perturbado, resultando na mobilização de fósforo dos ossos para a corrente sanguínea. Isso provoca um enfraquecimento estrutural dos ossos, tornando-os mais suscetíveis a fraturas e deformações (Carciofi e Vasconcellos, 2005).

Além disso, o excesso de cálcio pode causar calcificação ectópica, que é a deposição anormal de cálcio em tecidos moles como tendões e ligamentos. Essa condição leva a uma rigidez articular e pode resultar em osteoartrite precoce, uma doença degenerativa das articulações que causa dor e limitação de movimento. A calcificação dos tecidos moles ao redor das articulações pode agravar os problemas articulares e comprometer significativamente a mobilidade do animal (Saad, 2009).

Outro problema associado ao excesso de cálcio é a hipercalcemia, que pode afetar a absorção e o metabolismo de outros minerais essenciais, como magnésio e zinco. A hipercalcemia crônica pode levar a disfunções renais, pois os rins são sobrecarregados na tentativa de excretar o cálcio excedente. Esse processo pode resultar em nefrocalcinose, onde o cálcio se acumula nos rins, prejudicando sua função e potencialmente levando à insuficiência renal. Portanto, é crucial monitorar e balancear adequadamente a ingestão de cálcio na dieta dos cães adultos para prevenir essas complicações (Ferreira, 2013).

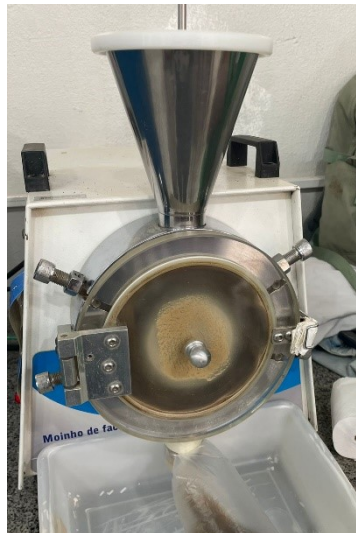
3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Alagoas/*Campus* Arapiraca-AL, localizada nas seguintes coordenadas geográficas 9° 42' 05.4"S e 36° 41' 14,1"O, altitude de 245 m, no período de janeiro a fevereiro de 2024.

As rações foram adquiridas em casas agropecuárias e pet shops da região do Agreste Alagoano. Todas as embalagens foram abertas na hora da coleta, onde as rações foram distribuídas em quatro tratamentos (categorias das rações) e quatro repetições (marcas distintas). T1: rações super premium; T2: rações premium; T3: rações standart e T4: rações econômicas. As marcas das rações não foram divulgadas, preservando a identidade do fabricante.

As amostras foram trituradas em moinho de facas tipo Willye, com peneira de 1 mm (figura 1), armazenadas em potes plásticos e posteriormente processadas em duplicatas no laboratório de Nutrição animal da UFAL/ *Campus* Arapiraca, para determinar os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e fibra bruta (FB), todos baseados na matéria seca.

Figura 1- Moinho de facas tipo Willye.



Fonte: próprias autorias (2024).

Para análise de matéria seca (MS), foram utilizados cadinhos de porcelana previamente limpos e secos em estufa de secagem a 105 °C, posteriormente levados ao dessecador (figura 2). Seguindo com a pesagem das amostras em balança analítica de precisão (figura 3), modelo STR-224 (EDUTECH), prosseguindo com secagem em estufa de 105 °C por 15 horas.

Figura 2- Balança analítica de precisão.



Fonte: próprias autorias (2024)

Figura 3- Dessecador e cadinhos.



Fonte: próprias autorias (2024)

A análise da matéria seca foi realizada a partir do método de INCT-CA (Detmann *et al.*, 2021), que em amostras de baixo teor de umidade, como as rações secas, a umidade é avaliada somente por intermédio do percentual de amostras secas em estufa. Logo, o teor de MS corresponde ao teor de ASE: $\%MS = \%ASE$. ($\%MS$ = percentual de matéria seca; $\%ASE$ = percentual de “amostra seca em estufa”).

Na análise de matéria mineral, foi utilizado o método INCT-CA (Detmann *et al.*, 2021), incineradas na mufla por 5 horas a 550 °C (figura 4), seguindo para o dessecador e pesagem na balança analítica de precisão.

Figura 4 - Mufla



Fonte: próprias autorias (2024).

Para determinação do extrato etéreo, foi utilizado o método de Sole (1879), no aparelho Soxhlet (extrator de gordura) com o solvente orgânico éter de petróleo (figura 5), na quantidade de 250 ml por balão amostral durante quatro horas com temperatura média de 47,5 °C por balão, aferindo a temperatura com termômetro infravermelho HP-880EK (-30 °C ~ 550 °C) da marca HoldPeak (figura 6).

Figura 6 - Aparelho extrator Soxhlet.



Fonte: próprias autorias (2024).

Figura 5 - Termômetro infravermelho



Fonte: próprias autorias (2024).

A fibra bruta foi analisada no determinador de fibra (figura 7), modelo SL-118 (SOLAB). As amostras foram submetidas previamente à hidratação em água destilada. A determinação ocorreu em duas etapas de lavagem, sendo três lavagens ácidas com ácido sulfúrico e três lavagens básicas com hidróxido de sódio. A análise da fibra bruta é realizada de forma que simule o processo que ocorre no estômago e no intestino dos animais (Fortes, 2011) Fonte: próprias autorias (2024).

Figura 7 - Determinador de fibra bruta



Fonte: Própria autoria (2024)

A proteína bruta foi obtida através do método Kjeldahl, que apresenta três etapas, digestão da amostra em ácido sulfúrico, destilação utilizando hidróxido de sódio e mistura catalítica (ácido bórico, vermelho de metila e verde de bromocresol) e titulação da amônia por meio da quantificação com ácido clorídrico. Para determinação de proteína foi utilizado o destilador de nitrogênio CIANOTEC modelo CN3, para a destilação por arraste (figura 8).

Figura 8 - Digestão, destilação e titulação de nitrogênio



Fonte: próprias autorias (2024).

Os teores de energia metabolizável (EM) das rações, foram obtidos através dos valores dos nutrientes encontrados nas análises laboratoriais e dos valores obtidos na determinação da energia bruta (EB) através do calorímetro de PARR, modelo 6200. De posse dos dados de EB, foram utilizados as seguintes equações para determinar a EM das rações avaliadas, conforme determinado por Kienzle (2002):

- a) Coeficiente de digestibilidade (CD) = $91,2 - (1,43 \times \% \text{ de FB na MS})$
- b) Energia digestível (ED, kcal/g) = $EB \times (CDE/100)$
- c) Energia metabolizável (EM, kcal/g) = $ED - (1,04 \times g \text{ PB})$

A exigência diária de EM foi determinada pela equação: $EM \text{ (kcal/kg)} = 132 \times PC^{0,75}$, conforme estabelece a Instrução Normativa nº 9 de 09/07/2003 da SARC (Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo). Assim, é possível estimar a quantidade de ração a ser fornecida diariamente para cães com 10 Kg de peso corporal (PC), no qual a exigência energética diária estimada é de 742,3 kcal.

Os valores analisados (VA) foram confrontados com os valores declarados (VD) nos rótulos das embalagens, especificado pelo fabricante, sendo adotado uma tolerância de 10% na análise, conforme o especificado no Artigo 45 do decreto N°76.986 (MAPA, 1976).

Através dos resultados dos nutrientes analisados, foi avaliado se os valores estão dentro dos padrões mínimos ou máximos permitidos, conforme a Portaria N°3 de 2009 do MAPA.

Os resultados foram submetidos à análise de variância através do software estatístico SAEG (2007), utilizando o teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, para verificar qual segmento de ração (tratamento) possui melhor qualidade nutricional, considerando os valores quantitativos avaliados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de umidade declarados (UMD) nos rótulos das rações e os valores de umidade nas análises (UMA) laboratoriais estão conforme o estabelecido na legislação brasileira, na qual todos os segmentos atendem o limite máximo de 12%. Os valores de umidade analisados não divergiram estatisticamente entre os segmentos comerciais (tabela 2).

Tabela 2 - Umidade declarada (UMD) no rótulo, umidade analisada (UMA) e média de umidade analisada das rações super premium, premium, standart e econômica

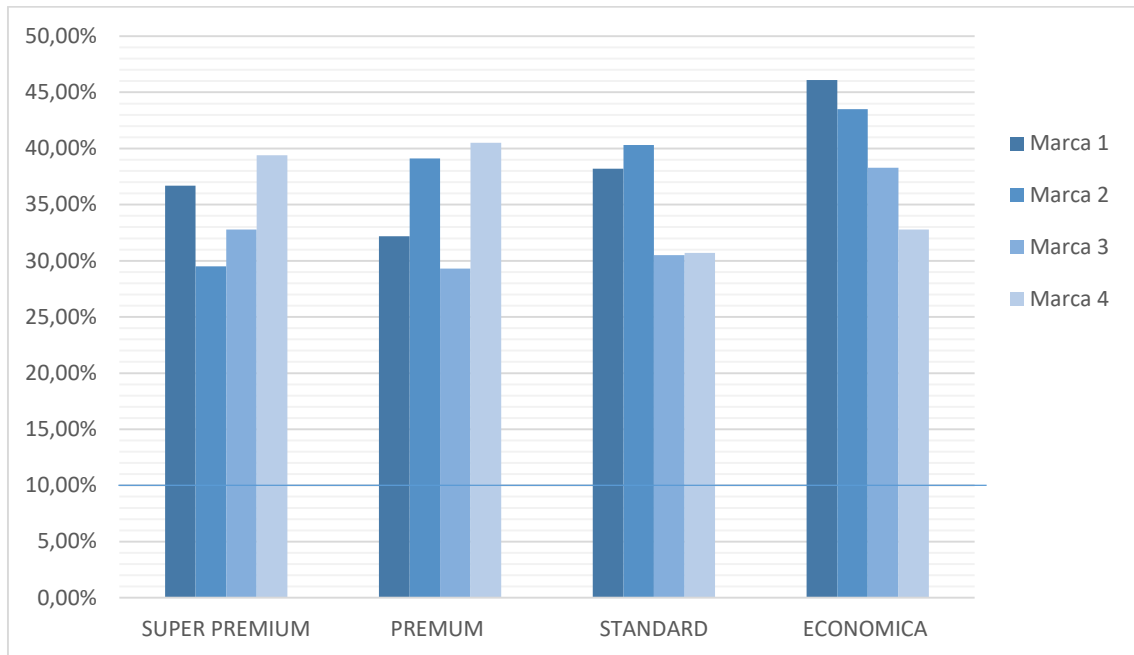
SEGMENTOS	MARCAS	UMD%	UMA%	UMA % (média)
SUPER PREMIUM	1	10	6,33	6,37
	2	10	7,05	
	3	9	6,05	
	4	10	6,06	
PREMIUM	5	10	6,78	6,78
	6	12	7,31	
	7	10	7,07	
	8	10	5,95	
STANDART	9	12	7,42	7,81
	10	12	7,17	
	11	12	8,34	
	12	12	8,32	
ECONÔMICA	13	11	5,93	6,90
	14	11	6,22	
	15	12	7,40	
	16	12	8,06	

Coefficiente de variação 9,995 %; Valor de P: 0,070; Valor referencial: máximo de 12%.

Fonte: próprias autorias (2024).

Foram encontradas divergências em todas as 16 marcas avaliadas em relação à UMD e UMA, no qual tiveram variação acima de 10% (gráfico 1).

Gráfico 1 - Divergência entre os valores de umidade declarados nos rótulos e os valores de umidade analisados



Fonte: próprias autorias (2024).

Resultados semelhantes à essa pesquisa foram encontrados por Provenzano (2020), que analisou valores de garantia de umidade máxima declarado nos rótulos com os valores analisados no laboratório, demonstrando estar 100% dentro dos padrões em todos os segmentos comerciais, considerando uma diferença de 10% acima da média.

Em um experimento com 12 rações da linha econômica, standart, premium e super-premium, Afonso (2020) não encontrou diferenças entre as concentrações de umidade presente em nenhuma ração analisada. Já em um experimento realizado por Calzi (2021), com 32 rações diferentes, para cães adultos de médio porte, na categoria econômica, padrão, premium e super-premium, as rações apresentaram umidade entre 9 a 12%, observando-se a maioria no limite ou próxima ao limite máximo padrão.

Vale ressaltar que o baixo teor de umidade pode deixar as fezes mais secas, gerando menor digestibilidade e palatabilidade (Santos, 2016). Como também, o alimento com menor teor de umidade apresenta desvantagens para as fábricas, pois esses apresentam um menor tamanho, ocupando assim menos espaço nas embalagens, o que gera a aparência de saco com menor volume.

Em contrapartida, rações secas apresentam vantagens por possuírem maior validade, menor chance de contaminação e custos mais acessíveis, tornando esse tipo de produto

amplamente disponível comercialmente e predominante no mercado, quando comparado ao alimento úmido (Calzi, 2021).

De acordo com Lima (2022), as rações de qualidade e bem formuladas, o tempo de conservação do produto, a probabilidade de proliferação de microrganismos patogênicos, estão diretamente relacionados ao nível de umidade. Assim, quando as rações possuem elevada umidade, isso favorece o crescimento de fungos e toxinas, resultando em contaminação ou deterioração do produto ao longo do tempo.

Com relação ao teor de proteína bruta, foram verificados valores maiores que o mínimo exigidos pelo MAPA, tanto no rótulo quanto na análise bromatológica em todas as categorias analisadas (tabela 3). Contudo, foi encontrada diferença estatística entre os tratamentos, na qual o segmento super premium apresentou os valores maiores seguido da ração premium, já as categorias standart e econômica não divergiram e apresentaram valores semelhantes.

Tabela 3 - Proteína bruta declarada (PBD) no rótulo, proteína bruta analisada (PBA) e média de proteína bruta analisada, com base na matéria seca, das rações super premium, premium, standart e econômica

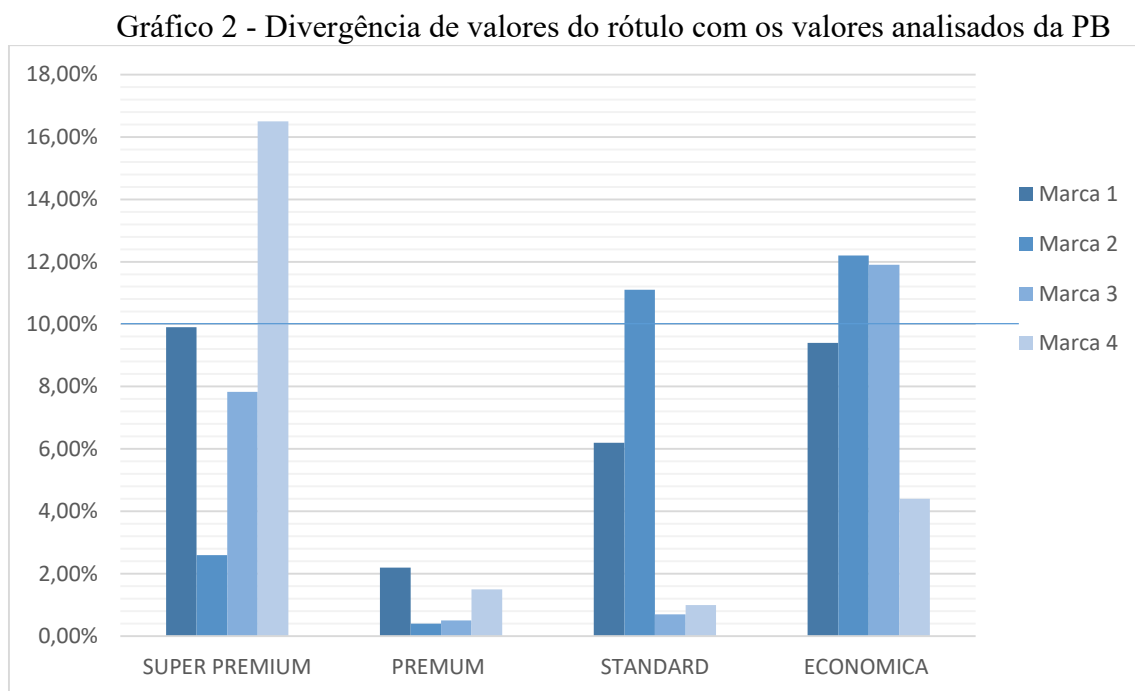
SEGMENTOS	MARCAS	PBD%	PBA%	PBA% (média)
SUPER PREMIUM	1	33,11	29,82	27,22a
	2	28,89	29,64	
	3	27,47	25,32	
	4	28,89	24,12	
PREMIUM	5	24,44	23,91	25,74ab
	6	28,41	28,52	
	7	23,33	23,45	
	8	26,67	27,06	
STANDART	9	23,86	22,39	22,29b
	10	20,45	22,72	
	11	23,86	24,03	
	12	19,82	20,02	
ECONOMICA	13	20,22	22,13	22,58b
	14	21,35	23,95	
	15	20,45	22,88	
	16	20,45	21,35	

Coefficiente de variação 8,830 %; Valor de P: 0,017; Letras distintas diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott. Valor referencial: mínimo de 16%.

Fonte: próprias autorias (2024).

No rótulo, todas as rações apresentaram valor acima de 20%, sendo este superior ao mínimo exigido pela legislação, que é de 16%.

A proteína bruta analisada do segmento super premium mostrou uma variação entre o analisado e o descrito no rótulo, sendo que os teores foram inferiores aos informados na rotulagem. Contudo, a categoria econômica apresentou teores de proteína bruta superiores aos informados no rótulo e a categoria premium e standart ficaram o mais próximo do informado quando comparadas com as demais. Em suma, apenas a categoria premium obteve teores mais próximos ao PBA e PBD (gráfico 2).



Fonte: próprias autorias (2024).

Resultando semelhantes foram encontrados no experimento de Texeira (2017), no qual a proteína mostrou-se elevada na maior parte das categorias analisadas, super premium, premium e standart, porém, uma das quatro rações da categoria premium, apresentou proteína inferior ao declarado no rótulo, com o VD de 23% e o VA de 22,67%.

Em contrapartida, estudos anteriores com PB em rações para cães adultos, como o de Santos (2016), obteve conformidade com as análises realizadas em laboratório, exceto uma ração da linha econômica, que apresentou diferença superior a 10% entre o valor observado e o valor do rótulo.

Entretanto, Afonso (2020) observou que para análise de PB, apenas as rações standart apresentaram valores dentro do exigidos pela legislação, todas as econômicas apresentaram concentração inferior ao exigido, já nos segmentos premium e super premium, apenas uma

ração apresentou valor inferior ou descrito no rótulo, mas sua concentração atingiu a necessidade mínima para os cães. Resultados semelhantes foram encontrados na categoria super premium onde uma das repetições apresentou valor inferior ao descrito no rótulo, mas permaneceu dentro das necessidades mínimas para os cães.

É importante ressaltar que o teor de proteína é um fator prioritário para a escolha do produto. Entretanto, o que muitos consumidores desconhecem é que nem sempre os maiores níveis de proteínas visam garantir um maior aporte de aminoácidos essenciais (Melo, 2014). Diante a isto, a confiabilidade dos valores expressos no rótulo é de suma importância para uma escolha adequada do alimento.

Um fato que pode explicar o maior índice de proteína nas rações super premium, é que tais diferenças são consequência da qualidade dos ingredientes empregados em cada uma das categorias. As rações super premium são produzidas com matérias-primas de qualidade superior, de ótimo aproveitamento pelo animal, pois são utilizadas proteínas de origem animal, tais como bovina, suína, de frango ou de peixe, e no caso de fontes proteicas de origem vegetal são empregados os de melhor absorção pelos cães, como o arroz, por exemplo. Já as rações com menor valor utilizam matérias-primas de qualidade inferior, como subprodutos animais (ossos, vísceras, pés, cabeça, penas, entre outros) e proteínas de origem vegetal com menor valor biológico, tais como trigo, soja e milho (Silva, 2010).

Avaliando o extrato etéreo (EE), todas as rações analisadas atenderam o mínimo 4,7% conforme legislação. Contudo, o segmento super premium apresentou valores superiores de EE, com média de 14,73%, sendo que os segmentos premium, standart e econômico não apresentaram diferença estatística e tiveram média de 7,38% (tabela 4).

Tabela 4 - Valores de extrato etéreo declarado (EED) no rótulo e extrato etéreo observado (EEO) em laboratório, dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações secas para cães adultos.

SEGMENTOS	MARCAS	EED%	EEA%	EEA% média
SUPER PREMIUM	1	15,56	14,90	14,73a
	2	17,78	16,34	
	3	17,58	15,03	
	4	14,44	12,64	
PREMIUM	5	11,11	8,93	8,95b
	6	13,64	6,81	
	7	10,00	9,62	
	8	13,33	10,22	
STANDART	9	11,36	8,70	7,17b

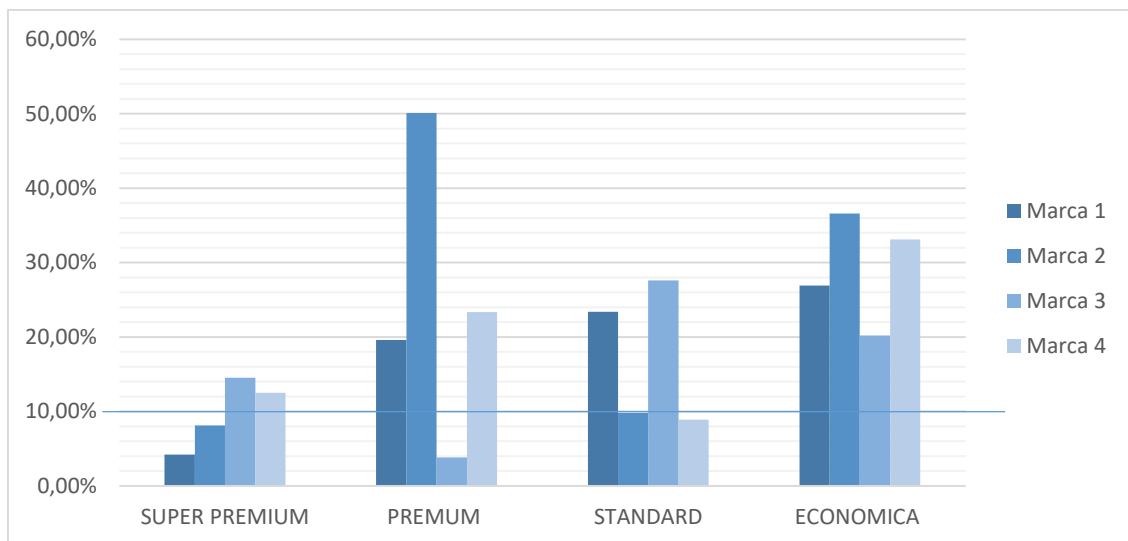
	10	6,82	6,15	
	11	9,09	6,58	
	12	7,95	7,24	
ECONOMICA	13	6,74	8,55	6,05b
	14	6,74	4,27	
	15	5,68	6,83	
	16	6,82	4,56	

Coeficiente de variação 16,773%; Valor de P: 0,001. Letras distintas diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott. Valor referencial: mínimo de 4,7 %.

Fonte: próprias autorias (2024).

Os valores dos rótulos comparados aos analisados apresentaram, em maioria, discrepâncias acima do aceitável. A categoria super premium ficou mais próxima EED. Nas categorias premium e standart apenas 25% das rações ficaram dentro de uma variação de 10%. Já a categoria econômica apresentou variações acima de 20%, tanto para menos quanto para mais, em todas as marcas avaliadas (gráfico 3).

Gráfico 3 - Divergência de valores do rótulo com os valores analisados da EE.



Fonte: próprias autorias (2024).

Em seu experimento Provenzano (2020), obteve valores de extrato etéreo distintos entre os três segmentos, standart 71,4%, premium com 54,1% e super premium com apenas 28,5%. Contudo, nesse experimento as variações da categoria foram de 29% para econômica 17,4%, para standart, 24,2% para premium e 9,8% para super premium, mostrando ainda que a categoria super premium apresenta o menor percentual de variação dentre as analisadas.

Resultados discrepantes foram encontrados por Pinto (2019), no qual verificou que as rações coletadas apresentaram bons parâmetros estabelecidos no rótulo, exceto uma ração, que o seu valor mínimo era 12%, sendo encontrado na amostra coletada um valor de 10,54%.

Segundo Santos (2016), rações que contem baixo teor de EE têm sua palatabilidade diminuída, já que gordura auxilia este quesito das rações, principalmente em categorias de filhotes, ao ter um índice de rejeição maior, além de servir como fonte de energia. Entretanto, o excesso pode resultar em possíveis problemas, como, por exemplo, a obesidade.

Já pesquisa de Guido (2016), ressalta que um desequilíbrio na quantidade de gordura na dieta, mesmo que seja em pequenas proporções, pode provocar desequilíbrios metabólicos e consequentemente enfermidades, consequentemente, a frequência de cães obesos está associada a utilização abusiva de alimentos altamente energéticos para animais poucos ativos, sem um adequado controle no consumo.

Quanto ao teor de fibra bruta (FB) das rações avaliadas, na categoria econômica, todas as marcas apresentaram valores declarados nos rótulos superiores ao valor máximo de 6,5% permitidos, quando transformados para matéria seca. Ainda, 25% das rações standart avaliadas também ultrapassaram o valor de 6,5%.

Foi encontrada diferença significativa em relação à fibra bruta analisada, na qual as categorias standart e econômica tiveram os valores mais altos, com média de 4,92% e a categoria premium e super premium apresentaram valores médios de 2,77% (tabela 5).

Tabela 5 - Valores de fibra bruta declarado (FBD) no rótulo e fibra bruta analisada (FBA) em laboratório, dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações secas para cães adultos

SEGMENTOS	MARCAS	FBD%	FBA%	FBA% média
SUPER PREMIUM	1	3,33	1,27	2,05b
	2	3,33	1,42	
	3	3,30	3,18	
	4	3,33	2,34	
PREMIUM	5	4,44	3,65	3,49b
	6	3,98	2,32	
	7	5,00	3,93	
	8	3,89	3,96	
STANDART	9	4,55	5,59	5,38a
	10	6,82	6,51	
	11	4,55	2,16	
ECONOMICA	12	6,25	3,56	4,46a
	13	6,74	4,62	

14	6,74	6,37
15	7,95	5,70
16	6,82	4,83

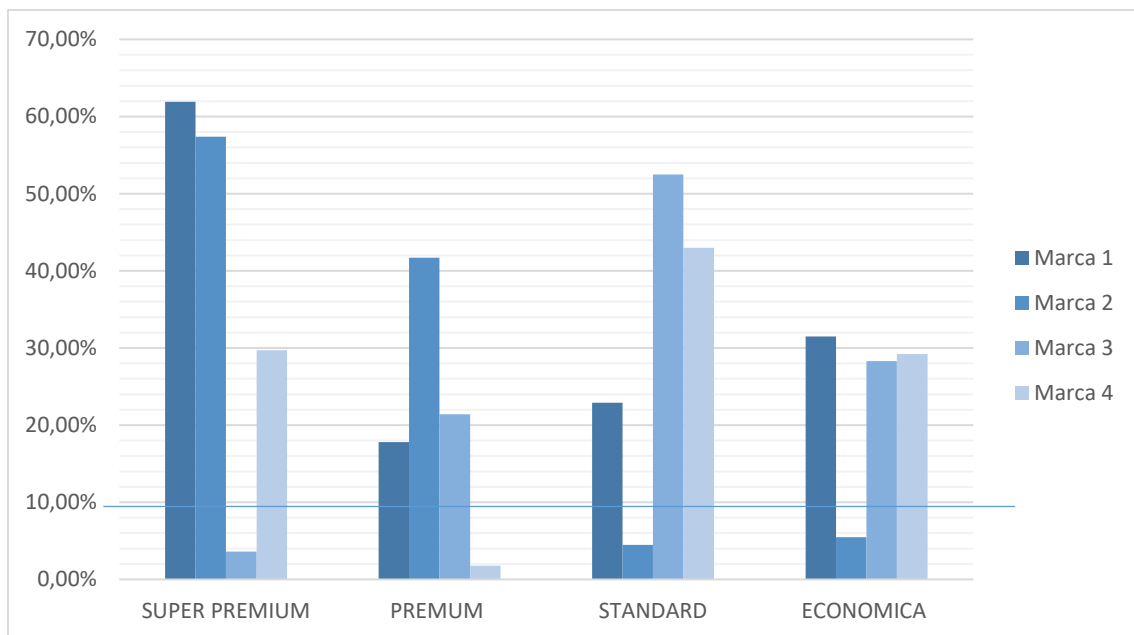
Coefficiente de variação (CV) 31,642; Valor de P:0,013. Letras distintas diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott. Valor referencial: máximo de 6,5%.

Fonte: próprias autorias (2024).

Os altos valores de FB em rações do tipo econômica e standart pode estar ligado ao fato dessas duas categorias apresentarem em sua composição ingredientes predominantemente de origem vegetal, possibilitando uma maior quantidade de fibra bruta comparada as rações de categoria super premium e premium.

As análises bromatológicas mostraram que a FB analisada, estava em discordância com a FB declarada pelo fabricante, no qual todas as categorias apresentaram três repetições (marcas) com divergências acima de 10% (gráfico 4).

Gráfico 4 - Divergência de valores da FB declarada nos rótulos com os valores de FB analisados



Fonte: próprias autorias (2024).

Corroborando com essa pesquisa, Teixeira (2017) relatou em seu experimento com rações para cães das categorias super premium, premium e standart discrepância da FB analisada e declarada no rótulo em todos os segmentos, ocorrendo uma diminuição nas super premium, seguida da premium e standart. Diferente de Carciofi (2006), a qual apenas uma

ração da linha econômica apresentou FB perto de 10 % de variação da FBD. Nos resultados aqui obtidos, foi verificado que apenas uma marca de cada categoria esteve próximo do FBD.

As fibras não são degradadas pela atividade enzimática, e sim degradadas e digeridas por intermédio da ação de bactérias fermentadoras presentes no intestino grosso, especificamente no cólon dos cães. É importante ressaltar, que as fibras adicionadas à dieta em quantidades adequadas e com propósito conhecido agregam vários benefícios aos animais (Goulart, 2016). Logo, as fibras solúveis têm um papel importante de saciedade nos animais, devido aos seus nutrientes que passam mais lentamente para serem digeridos, permanecendo maior tempo em trânsito no trato gastrointestinal.

Rações que apresentam alto teor de fibras solúveis e fermentáveis, comprometem a pressão osmótica no lúmen, aumentando a umidade fecal. O inverso ocorre nas rações com fibras menos digestíveis, como não são digeridas e possuem baixa fermentabilidade, sendo liberada praticamente intactas nas fezes e aumentarão o volume fecal (Santos, 2022).

As fibras insolúveis são as mais presentes nas rações das categorias econômicas e standart, não sendo tão benéfica aos animais e tutores dos pets. Para isso, é importante que a ração seja balanceada e com um perfil de fibra adequado, utilizando fibras que estimulem o crescimento dos microrganismos com potenciais benefícios aos pets (Santos, 2022).

A quantidade de matéria mineral (MM) estabelecida pelo órgão regulatório é no máximo 12%, e nesse experimento os valores ultrapassaram em 100% das marcas da categoria econômica, seguida de 25% da standart e premium, com valores declarados acima do permitido, ao serem transformados de matéria natural para matéria seca. Porém, ao ser submetida à análise laboratorial, todas as rações apresentaram valores de MM dentro do limite estabelecido. Ainda não houve diferença estatística entre os tratamentos avaliados (Tabela 6).

Tabela 6 - Valores de material Mineral declarados (MMD) no rótulo e matéria mineral analisada (MMA), dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações secas para cães adultos

SEGMENTOS	MARCAS	MMD%	MMA%	MMA % Média
SUPER PREMIUM	1	8,33	8,15	8,16
	2	8,33	5,61	
	3	10,99	11,45	
	4	9,44	7,40	
PREMIUM	5	11,11	10,04	9,67
	6	10,23	9,64	
	7	12,22	9,28	
	8	10,00	9,74	

STANDART	9	10,23	9,43	9,64
	10	13,63	9,73	
	11	11,36	9,60	
	12	10,80	9,80	
ECONOMICA	13	12,36	9,59	10,55
	14	12,36	11,65	
	15	13,64	10,36	
	16	13,64	10,64	

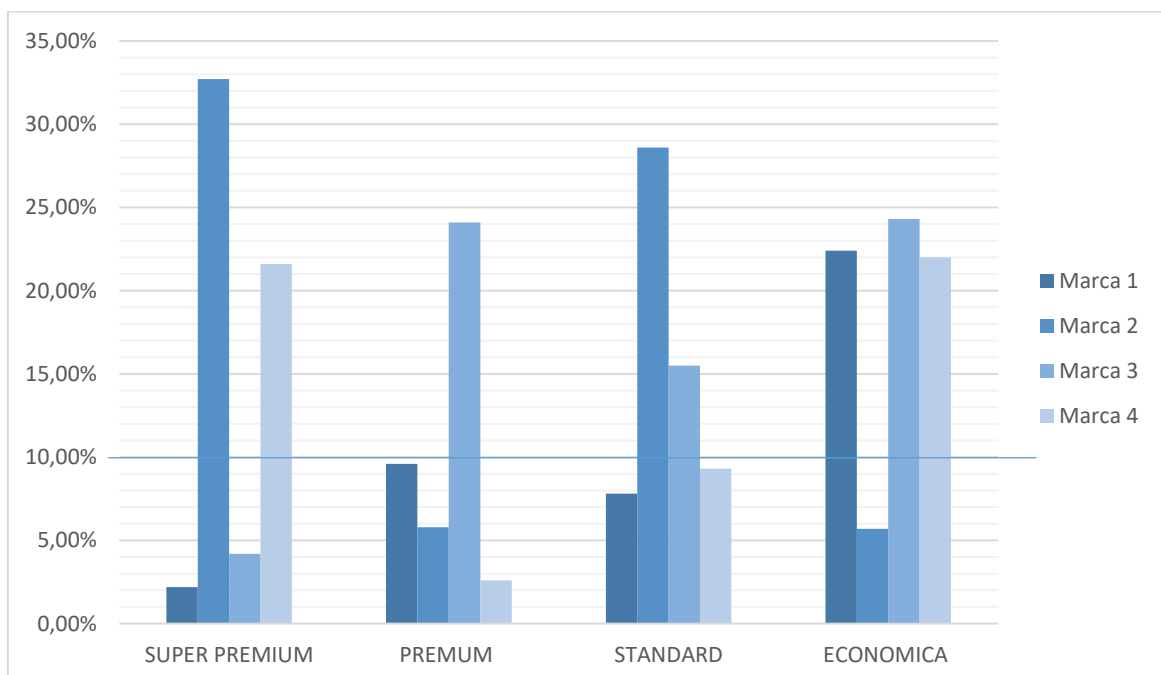
Coefficiente de variação (CV) 13,719; Valor de P:0,128. Letras distintas diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott. Valor referencial: máximo de 12%.

Fonte: próprias autorias (2024).

Segundo Afonso (2020), em seu experimento, quando avaliou a concentração de MM, apenas as amostras dos segmentos econômica e premium apresentaram valores superiores ao descrito no rótulo, sendo entre três ou quatro pontos percentuais acima. Contudo, nesse experimento, somente uma das rações analisadas na categoria super premium apresentou níveis superiores aos expressos no rótulo.

Na linha premium, 25% dos tratamentos apresentaram padrões acima do desejado, entretanto, as outras três categorias apresentaram no mínimo 50% de divergência dos valores de MM analisados com os valores de MM expressos nos rótulos, piorando para 75% de divergência a categoria econômica (gráfico 5).

Gráfico 5 - Divergência de MM declarados no rótulo com os valores de MM analisados.



Fonte: próprias autorias (2024).

Resultados semelhantes foram encontrados por Texeira (2017), ao avaliar rações secas para cães adultos, analisando as categorias super premium, premium e standart, no qual relatou que a matéria mineral das categorias analisadas apresentou níveis menores que os pré-determinados, havendo apenas duas rações com matéria mineral superior ao recomendado.

Em suas pesquisas, Calzi (2021), obteve variações de 6,5 a 12%, das quais cinco (16%) apresentaram teores no limite máximo, 15 (47%) foram superiores, e cinco foram consideradas especiais, por conter teores abaixo do limiar máximo em relação à MM.

No experimento de Carpim (2009), com 18 marcas de rações do tipo econômica e premium, ambas as categorias apresentaram 100% de conformidade do rótulo com a legislação. Mas, em comparação ao valor observado, o segmento econômico apresentou conformidade com os limites estabelecidos, já as rações premium, 20% apresentaram teores de MM superiores.

É relevante mencionar que minerais em excesso comprometem a qualidade das rações, pois quanto maior o teor de matéria mineral, possivelmente será maior participação da farinha de carne e ossos na composição do ingrediente, o que ocasiona menor digestibilidade do alimento, já que haverá redução no teor de matéria orgânica.

Ainda, o excesso de minerais na dieta de cães adultos, especialmente cálcio e fósforo, pode levar a uma série de complicações de saúde. A hipercalcemia, ou níveis elevados de cálcio no sangue, é uma consequência direta desse desequilíbrio mineral, que pode desencadear a calcificação ectópica, onde depósitos de cálcio se formam em tecidos moles, como artérias e órgãos, comprometendo sua função (Silva e Mendes, 2019). Além disso, a osteodistrofia fibrosa, uma condição em que o tecido ósseo normal é substituído por tecido fibroso devido ao hiperparatireoidismo secundário causado por desbalanço mineral, resulta em ossos fracos e deformados (Carvalho e Santos, 2021). Outra complicação grave é a urolitíase, caracterizada pela formação de cálculos urinários, que pode ocorrer devido ao acúmulo excessivo de minerais, especialmente cálcio, no trato urinário, levando a dor, infecções e obstruções que requerem intervenção médica (Estrada e Oliveira, 2020). Esses distúrbios evidenciam a importância de uma dieta balanceada para manter a saúde óssea e renal dos cães.

Através das análises bromatológicas dos nutrientes, observou-se que todos os segmentos de rações secas para cães adultos apresentaram dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, não apresentando nenhuma deficiência nutricional.

Porém, foi detectada baixa confiabilidade nas informações dos rótulos, uma vez que houve discrepância, para mais e para menos, acima de 10% entre os valores analisados e declarados pelo fabricante para PB, EE, FB e MM. Essa confiabilidade torna-se maior na categoria super premium e vai decrescendo para premium, standart e econômica.

Houve diferença entre os segmentos comerciais ao avaliar a energia metabolizável (EM), o consumo de ração diário (CRD) e o custo com a alimentação por dia (Tabela 7).

Tabela 7 - Valores médios de energia metabolizável (EM), estimativa de consumo de ração diário (CRD) e custo de ração por dia de rações dos segmentos super premium, premium, standart e econômica de rações, com base na matéria seca

	SUPER PREMIUM	PREMIUM	STANDART	ECONÔMICA	VALOR DE P	CV
EM (kcal/kg)	4.165,22a	3.787,15b	3.691,26b	3.574,58b	0,042	6,970
¹CRD (gramas)	178,21a	196,00b	201,10b	207,77b	0,049	7,199
²Custo/dia (R\$)	24,44a	17,42b	18,07b	11,84c	0,000	14,62

Letras distintas diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste Scott-knott.

¹Estimativa de CRD baseado na necessidade energética de manutenção (NEM) considerando um cão adulto com 10 kg e utilizando a fórmula: $NEM = 132 \times (PC)^{0,75} = 132 \times (10)^{0,75} = 742,3$ kcal/dia.

²Valores praticados em agosto de 2024.

Fonte: próprias autorias (2024).

Rações do segmento super premium apresentam maior percentual de EM devido a composição da ração, pois utilizam alimentos de maior digestibilidade e valor biológico da proteína, onde seus níveis de energia normalmente são superiores a 4.000 Kcal/kg. Sabendo – se que a quantidade de energia da dieta tem influência inversamente proporcional ao consumo de ração, o cão tende a consumir menos ração com o aumento da densidade energética da ração. Fato que ocorreu nessa pesquisa, no qual a estimativa de consumo diário para rações super premium foi 178,21 gramas e para as outras categorias média de 201,62 gramas.

Em um experimento realizado por Araújo (2021) com uma dieta balanceada de alimentos naturais cozidos, ração premium a granel (saco aberto) e premium (saco fechado), mostrou um maior aumento de fezes ligada a menor qualidade dos ingredientes. O mesmo experimento também verificou que a dieta caseira apresentou energia bruta de 5.290,10kcal/kg, sendo maior em comparação com a ração comercial fechada, que apresentou 3.881kcal/kg. Logo, o consumo de alimento é regulado pela quantidade de energia presente na dieta, promovendo a saciedade mais rápida aos cães e reduzindo o volume fecal.

Em um experimento realizado por Pires (2014), com 15 marcas completas de alimentos para gatos adultos e 15 marcas para cães adultos, utilizaram-se duas equações para quantificação de EM, assim a equação de Atwater (NRC, 2006) apresentou EM de 3.517 kcal/kg e a de Kienzle (2002) apresentou 2.129 kcal/kg. Parreira (2007) sugere que ao utilizar os fatores de Atwater para determinar o conteúdo de EM para cães e gatos tende a superestimar o valor de EM dos alimentos, assim no presente estudo foi a EM foi determinada pelas equações de Kienzle (2002).

Em contrapartida, Elias (2015), ao avaliar 95 amostras de rações dos tipos seca, dos seguimentos econômica, premium e super premium, encontrou os menores valores pelo método Atwater, de modo geral, sendo esses, encontrados no segmento econômico, já os maiores valores foram verificados no segmento super premium. Pelos fatores de Atwater, os valores mínimos e máximo nas rações de cães adultos variam de 2882 kcal/kg a 3976 kcal/kg, já pela equação de Kienzle, foram notados valores entre 2905 kcal/kg a 4135 kcal/kg em rações de cães adultos.

Conforme observado por Carpim (2009), a densidade energética da dieta deve ser suficientemente alta para permitir que os cães adultos obtenham calorias suficientes para manter sua demanda energética diária, já que a energia é o principal fator que determina a quantidade de alimento consumido por dia e conseqüentemente a ingestão dos nutrientes essenciais.

O maior nível de energia presente na ração super premium, é possível uma vez que os ingredientes utilizados são de alta qualidade nutricional, compostos por ingredientes proteicos de origem animal, que possuem maior teor de gorduras. Já rações de outras categorias apresentam um aporte energético mais baixo, sendo necessário que o animal aumente seu consumo de ração para atender às exigências nutricionais, uma vez que há a inclusão de ingredientes menos calóricos na dieta.

Todavia, dietas ricas em lipídeos podem alterar o metabolismo e o apetite dos cães, provocando um ciclo de ganho de peso contínuo, devendo se atentar à quantidade ideal fornecida pelos tutores. Cães obesos tendem a ter um risco maior de desenvolver problemas de saúde, como doenças cardíacas, diabetes e problemas articulares. Sendo assim, o controle da quantidade e da qualidade dos lipídeos na dieta dos cães é indispensável para evitar o desenvolvimento de obesidade e assegurar uma saúde geral do animal.

Ao avaliar o custo diário da rações de acordo com o consumo estimado por um cão adulto pesando 10 kg, foi observado maior custo com as rações super premium (R\$24,44), seguida das rações premium ou standart (R\$17,75) e econômica (R\$11,84).

Contudo, para o tutor que visa atender as exigências nutricionais dos cães e possui um orçamento mais restrito, a ração econômica é mais viável economicamente. Para tutores de maior classe social as rações premium são mais interessantes, uma vez que possui custo diário similar à rações standart e tendem a apresentar ingredientes de melhor qualidade e maior inclusão de nutrientes funcionais nas rações.

Já as rações super premium, normalmente são para os tutores de maior poder aquisitivo e que visam usufruir de todos os benefícios desse segmento, que estão além de atendimento das exigências nutricionais, como uso de ingredientes de maior qualidade nutricional, proporcionando o atendimento de níveis ótimos de proteína, lipídeos e carboidratos e não atendimento de níveis mínimos e/ou inclusão de nutracêuticos para melhoria de pele e pelo, redução de cheiro das fezes, redução de tártaro, prebióticos, dentre vários outros.

Como nessa pesquisa foi realizado somente análise quantitativa de energia e macronutrientes, não foi possível avaliar a qualidade nutricional das rações dos diferentes segmentos e obter conclusões sobre essas variáveis.

Verificou-se que todos os segmentos de rações secas para cães adultos avaliados estão dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira, no qual estipula limites mínimos e/ou máximos para o atendimento das exigências nutricionais, não levando em consideração a qualidade dos ingredientes utilizados. Porém, as rações super premium apresentaram valores de proteína bruta, extrato etéreo e energia metabolizável superiores, ficando mais próximos aos níveis ótimos para essa categoria animal.

Nessa pesquisa, foi constatado que as composições químicas apresentadas nos rótulos das rações não são 100% verídicas, com maior confiabilidade nas rações super premium, o que demonstra a necessidade de maior fiscalização pelos órgãos responsáveis.

Ainda, ao avaliar o custo diário com o consumo de ração foi observado que apesar do maior consumo estimado para as rações econômicas, o custo diário ficou em 48% quando comparado com uma ração super premium.

5 CONCLUSÃO

Todos os segmentos de rações secas para cães adultos avaliados apresentam dentro dos limites máximos e/ou mínimos exigidos pela legislação brasileira. Porém, as rações super premium apresentaram valores de proteína bruta, extrato etéreo e energia metabolizável superiores aos outros segmentos.

As composições químicas apresentadas nos rótulos apresentaram discrepância das análises laboratoriais acima de 10% em várias variáveis, com maior confiabilidade nas rações super premium.

Apesar da estimativa de menor consumo diário de rações super premium, o custo diário com a alimentação foi superior em relação as outras categorias.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Erik Nivaldo de Sá. **Uso de aditivos naturais na nutrição animal**. 2020.
- AFONSO, Marcos Vinicius Ramos et al. Avaliação e composição nutricional de rações secas para cães adultos. **Pubvet**, v. 15, p. 208, 2020.
- AFONSO, Marcos Vinicius Ramos et al. Avaliação e composição nutricional de rações secas para cães adultos. **Pubvet**, v. 15, p. 208, 2020.
- AFONSO, Marcos Vinicius Ramos. **Trocas de ração seca de diferentes segmentos comerciais para cães adultos**. 2019.
- ALDRICH, GC; KOPPEL, K. Avaliação da palatabilidade dos alimentos: uma revisão das técnicas de ensaio padrão e interpretação dos resultados com foco principal nas limitações. **Animais**, 5, 43-55. 2015.
- ALMEIDA, P. R.; SILVA, T. S.; MARTINS, J. P. Efeitos do desequilíbrio nutricional em cães: uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 41, n. 2, p. 123-134, 2019.
- APTEKMANN, Karina Preising et al. Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. **Ciência Rural**, v. 44, p. 2039-2044, 2014.
- ARAÚJO, I. C. S. et al. Efeito do tipo de alimentação de cães saudáveis sobre análises clínicas e aspectos comportamentais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, p. 689-698, 2018.
- BEDNAR, G.E.; MURRAY, S.M.; PATIL, A.R. et al. Selected animal and plant protein sources affect nutrient digestibility and fecal characteristics of ileally cannulated dogs. **Archives of Animal Nutrition**, v.53, n.2, p.127-140, 2000.
- BERMUDES, P. Tendências de mercado e perfil do consumidor. In: CONGRESSO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 15., 2016, Campinas. **Anais[...]**Campinas: CBNA, 2016
- BERMUDES, P. Tendências de mercado e perfil do consumidor. In: CONGRESSO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 15., 2016, Campinas. **Anais[...]**Campinas: CBNA, 2016.
- BERTECHINI, Antônio Gilberto. **Nutrição de Monogástricos** / Antônio Gilberto Bertechini. – Lavras :Editora UFLA/FAEPE, 2004. 450p.
- BORGES, Flávia Maria de Oliveira. Aspectos nutricionais de cães e gatos em várias fases fisiológicas. Animais em crescimento x manutenção x gestante x idoso. **I Curso de Nutrição de cães e gatos FMVZ – USP**, 2009.
- BRAGANÇA, Denise Rufino; QUEIROZ, Edicarlos Oliveira. Manejo nutricional de cães e gatos e as tendências no mercado pet food: Revisão. **Pubvet**, v. 15, p. 162, 2020.
- BRAGANÇA, Denise Rufino; QUEIROZ, Edicarlos Oliveira. Manejo nutricional de cães e gatos e as tendências no mercado pet food: Revisão. **Pubvet**, v. 15, p. 162, 2020.
- BRANDÃO, Cairo Lucas Rosa; SANTOS, Samara Xavier. **Rações para cães standard ou super premium: um comparativo nutricional e seus custos**. 2022.

BRANDÃO, Cairo Lucas Rosa; SANTOS, Samara Xavier. **Rações para cães standard ou super premium: um comparativo nutricional e seus custos.** 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 9, de 09 de julho de 2003. Regulamento técnico sobre fixação de padrões de identidade e qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães e gatos. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 14 de julho de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto Nº 6296, de 11 de dezembro de 2007. Inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, 12 de dezembro de 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 9, de 27 de junho de 2003.** Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. **Instrução normativa nº 13, de 30 de novembro de 2004.** Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 3, de 22 de janeiro de 2009.** Brasília, DF, 2009.

BROOKS, Dawn et al. 2014 Diretrizes de gerenciamento de peso da AAHA para cães e gatos. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 50, n. 1, p. 1-11, 2014.

CALZI, Sayonara Piontkovsky et al. Avaliação da composição nutricional de rações secas para cães. **UNESC em Revista**, v. 5, n. 2, p. 67-78, 2021.

CAMILO, M.; SAKAMOTO, M. I.; GOMES, M. O. S. Nutrição de cães em diferentes fases da vida. **Boletim Técnico da Universidade Camilo Castelo Branco, Departamento de Produção Animal**, 2014.

CAMPOS, Bruna Beatriz Voos. **Benefícios da alimentação natural para cães: revisão de literatura.** CURSO DE ZOOTECNIA. 2019

CANELLO, S. (2010). Problemas urinários em cães e gatos: prevenção e tratamento. São Paulo: **Editora Medicina Animal**.

CAPPELLI, S.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J. H. Importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: revisão. **PubVet**, v. 10, p. 212-223, 2016.

CAPPELLI, S. et al. Avaliação química e microbiológica das rações secas para cães e gatos adultos comercializadas a granel. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.10, n.1 p. 90-102, 2016.

CAPPELLI, Sandro; MANICA, Emanuel; HASHIMOTO, Juliano Hideo. A importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão da literatura. **PubVet**, v. 10, n. 03, 2016.

CAPPILLI, S.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J. H. Importância dos aditivos na alimentação de cães e gatos: Revisão. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 10, n.3, p. 212-223, 2016.

CARCIOFI, A. C. Curso Teórico-Prático sobre Nutrição de Cães e Gatos “Uma visão industrial”. **FCAV-UNESP Publ., Jaboticabal, SP, Brazil**, 2008.

- CARCIOFI, A. C., & Jeremias, J. T. (2010). Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39, 35–41, 2010.
- CARCIOFI, A. C., & Vasconcellos, R. S. (2005). Nutrição clínica para cães e gatos: doenças gastrointestinais, renais e urinárias. In: *Nutrição e doenças não transmissíveis em cães e gatos*. São Paulo: **Roca**, p. 215-232
- CARCIOFI, A. C., de Oliveira, L. D., & de Almeida, M. F. (2007). Formulação de rações econômicas para cães: análise e alternativas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36(6), 2154-2161.
- CARCIOFI, A.C. et al. Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.10, n.2, p.489-500, 2009.
- CARCIOFI, A.C.; TESHIMA, E.; BAZOLLI, R.S.; BRUNETTO, M.A.; VASCONCELLOS, R.S.; PEREIRA, G.T.; OLIVEIRA, L.D. Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.489-500, abr./jun.2009.
- CARCIOFI, Aulus Cavalieri et al. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, p. 421-426, 2006.
- CARCIOFI, Aulus Cavalieri. Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 28-41, 2008.
- CARCIOFI, Aulus Cavalieri. Obesidade e suas consequências metabólicas e inflamatórias em cães e gatos. **Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Jaboticabal**. v. 10, 2005.
- CARPIM, William Germano; DE OLIVEIRA, Maria Cristina. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde–GO. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 181-186, 2009.
- CARVALHO, P. S., & Santos, M. J. (2021). Efeitos da hipercalcemia induzida pela dieta em cães: Um estudo sobre a calcificação ectópica e a osteodistrofia fibrosa. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 35(6), 1342-1350.
- CARVALHO, Yves Miceli de. **Efeitos dos níveis de proteína na palatabilidade para cães adultos de diferentes tamanhos**. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIRAKAWA, D. A. **Nutrição canina e felina: manual para profissionais**. Madrid: Harcourt Brace, 1998.
- CASE, Linda P. et al. **Nutrição canina e felina: um recurso para profissionais de animais de companhia**. Elsevier Health Sciences, 2010.
- COELHO, Camila Campos Gondim Martins; STASIENIUK, Erika Von Zeidler; FERREIRA, Walter Motta. Avaliação de alimentos protéicos utilizados na alimentação dos cães. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 12, n. 1, p. 1-17, 2011.
- CORBEE, Ronald J. Obesidade em cães de exposição. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition** , v. 97, n. 5, p. 904-910, 2013.

COURCIER, EA et al. Um estudo epidemiológico de fatores ambientais associados à obesidade canina. **Journal of small animal practice**, v. 51, n. 7, p. 362-367, 2010.

COUTO, Humberto Pena. Nutrição e alimentação de cães e gatos/ Humberto Pena Couto, Gabriela Soares C.P. Corte Real. – Viçosa: **Aprenda Fácil Editora**, 2019

CUNNINGHAM, James. **Tratado de fisiologia veterinária** / Bradley G. Klein. - 5. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DUKES | **Fisiologia dos animais domésticos** / editor William O. Reece, editores associados Howard H. Erickson, Jesse P. Goff, Etsuro E. Uemura; revisão técnica Luís Carlos Reis, André de Souza Mecawi. – 13. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017

DURIGON, Mauricio Pfeifer. **Comparação da inclusão de aditivos em rações terapêuticas caninas comercializadas no Brasil**. 2018.

ELIAS, Camila. **Qualidade nutricional de rações para cães: Influência de Zn na absorção de Cu e na prevenção de doença hepática**, 140p. Piracicaba 2015.

ELIZEIRE, Mariane Brascher. **Expansão do mercado pet e a importância do marketing na medicina veterinária**. 2013.

ESTRADA, A., & Oliveira, L. (2020). **Nutrição e Alimentação de Cães e Gatos**. São Paulo: Editora Animalis.

FEITOSA, FRANCISCO LEYDSON F. Semiologia veterinária: A arte do diagnóstico– 3°. **São Paulo**, p. 640, 2014.

FEITOSA, Mariana Lorenção et al. Fontes amiláceas como estratégia alimentar de controle da obesidade em cães. **Ciência Rural**, v. 45, n. 3, p. 546-551, 2015.

FÉLIX, A. P.; OLIVEIRA, S. G.; MAIORKA, A. Principais aspectos relacionados à nutrição de cães e gatos. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 2, p. 5-21, 2012.

FÉLIX, AP et al. Digestibilidade de uma dieta caseira e dois alimentos comerciais, econômicos e superprêmio, para cães. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.1, p.25-30, 2009.

FEREIRA, W. M. (2013). Manejo nutricional de cães e gatos obesos. São Paulo: **MedVet**

FERNANDES, J. G., Rodrigues, L. M., & Souza, D. F. (2014). Impacto da disbiose intestinal causada por excesso de minerais em cães. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 21(2), 89-96.

FISCHER, Manuela Marques. Proteína animal vs. Proteína vegetal na alimentação de cães e gatos. **Waltham Petcare Science Institute**, 2020

FONTES, Jéssica Layane Oliveira et al. Diabetes mellitus em um cão: relato de caso. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, p. e24912239966-e24912239966, 2023.

FORTES, Cristina Maria Lima Sá. Formulação de Rações para Cães. **Anais do zootec”2005 – 24 a 27 de maio 2005** – Campo Grande – MS.

FRANÇA, Janine et al. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 1, p. 222-231, 2011.

- FRANÇA, Janine. Mitos e realidades: Alimentação natural versus comercial para cães e gatos. **Revista científica de produção animal (RCPA)**, v.22, n.1, p.17-27, 2020.
- FURLAN, Ana Clara Santos; DE CÓRDOVA GOBETTI, Suelen Tulio. A evolução da alimentação comercial para cães e gatos no Brasil. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 37, n. 73, p. 46-57, 2021.
- GALERIANI, Tatiani Mayara; COSMO, Bruno Marcos Nunes. Métodos de determinação de extrato etéreo, proteína bruta e fibra em detergente neutro. **Revista Agronomia Brasileira**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2020.
- GODOY, Maria RC; KERR, Katherine R.; FAHEY JR, George C. Fontes alternativas de fibras alimentares na nutrição de animais de companhia. **Nutrients** , v. 5, n. 8, p. 3099-3117, 2013.
- GOULART, Fernanda Rodrigues et al. Importância da fibra alimentar na nutrição de animais não ruminantes. **Revista de Ciência e Inovação**, v. 1, n. 1, p. 141-154, 2016.
- GUIDO, LEONEL S. et al. Qualidade nutricional declarada no rótulo da embalagem de ração seca para cães adultos. In: **II Congresso de Ensino de Graduação Universidade Federal de Pelotas. 2ª Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão**. 2016.
- HILLMANN, Bruna et al. Análise microbiológica de rações para cães comercializadas a granel e em embalagem fechada. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, 2015.
- IMAI, Patrícia Hitomi. Diabetes Mellitus em cães e suas complicações. 2009.
- KÖNIG, Horst Erich. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido** [recurso eletrônico] / Horst Erich König, Hans-Georg Liebich ; tradução: Régis Pizzato ; revisão técnica: Luciana Silveira Flôres Schoenau, Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim.– 6. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2016.
- KROLOW, Mariana Timm et al. A importância do planejamento nutricional na alimentação de cães e gatos domésticos ao longo do seu ciclo biológico: Uma revisão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 9, pág. e58010918341-e58010918341, 2021.
- LIMA, Antonio Jackson Sousa et al. Análise de informações nutricionais em rações para gatos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 29, p. 1-15, 2022.
- MACHADO-ZOOTECNISTA, Geruza. **Particularidades da fisiologia digestiva dos cães e gatos**.
- MACIEL, Roberto. Uso de óleos e gorduras nas rações. **Brasil: UFLA**, 2015.
- MALAFAIA, M. I. F. R.; PEDROZO, E. A.; SANTOS, J. A. P.; RIBEIRO, M. D.; MALAFAIA, P.; LANA, A. M. Q. Consumo de nutrientes, digestibilidade in vivo e in vitro de dietas para cães contendo polpa de citrus e folha de alfafa. **Ciência Rural**, v. 32, n. 01, p. 121-126, 2002.
- MANZON, M.S. MOURA, W.G. Cachorros e humanos: Mercado de rações pet em perspectiva sociológica. **Civitas revistas de ciências sociais**. v. 17 n. 1, p. 138-158, jan-abr2017.
- MARCHI, P. N., **Perfil metabólico e de adipocinas em cães com sobrepeso e obesos**. 2016

MAZOCCO, Caroline Aparecida; FACCHINI, Julie; FASSINA, Patricia. Análise da rotulagem de leite em pó integral em relação aos critérios exigidos pelas legislações vigentes. **Rev. UNINGÁ Review**. v. 36, p. 1-9, Eurj3698, 2021.

MAZZINGHY, Cristiane et al. Exigências nutricionais de cães filhotes: Revisão. **Pubvet**, v. 15, n. 05, 2021.

MAPA. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 56, de 4 de agosto de 2021. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2021.

MELO, M. G. et al. Composição bromatológica e qualidade nutricional das rações secas para cães. **J Agric Sci [Internet]**, v. 1, n. 1, p. 149-60, 2014.

MENDES, Jennifer et al. Avaliação de alimentos secos industrializados para cães e gatos expostos ao ambiente. **ENCICLOPEDIA BIOSFERA**, v. 10, n. 19, 2014.

MORAIS, Anelize Correia et al. Análise do teor de proteínas em barras proteicas de origem animal, mista e vegetal, e adequação da rotulagem à legislação. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 17, n. 105, p. 449-458, 2023.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **Requisitos nutricionais de cães e gatos**. National Academies Press, 2006.

NESELLO, Gabriella. **Avaliação bromatológica de rações secas para cães comercializadas no município de dois vizinhos-PR**. [Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação] em Zootecnia. Universidade Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos, 2023.

NRC. (2006). **Nutrient requirements of dogs and cats**. The National Academies Press, Washington, DC, USA, 2006.

NUNES, Ilto José. **Nutrição animal básica**. FEP-MVZ, 1998.

OGOSHI, Rosana Claudio Silva et al. Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos. **Ciência Animal**, v. 25, n. 1, p. 64-75, 2015.

OLIVEIRA BORGES, Flávia M.; SALGARELLO, Rosana M.; GURIAN, Tatiane M. **Recentes avanços na nutrição de cães e gatos**.

OLIVEIRA P.S. **Importância do controle de qualidade de ingredientes e produtos no processo de produção de rações**. [Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação] em Zootecnia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

OLIVEIRA, Fabiana Lopes Ramos. Cães e gatos: exigências nutricionais, qualidade e tipos de rações. **Revista Científica Mais Pontal**, v. 2, n. 1, p. 35-45, 2023.

OLIVEIRA, M. S.; SANTOS, R. A.; PEREIRA, C. F. Avaliação da qualidade nutricional de rações para cães disponíveis no mercado brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 49, n. 6, p. 789-800, 2020.

PARREIRA, Paulo Renato. Aspectos fundamentais da determinação da exigência energética de cães domésticos. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 5, n. 4, p. 415-422, 2007.

PEREIRA, L. M., Santos, A. P., & Gomes, H. C. (2015). Distúrbios gastrointestinais em cães causados por dietas ricas em minerais. **Revista Veterinária Brasileira**, 31(4), 213-221.

PEZZALI, Julia Guazzelli. **Influência do tamanho corporal de cães na fisiologia do trato gastrointestinal e na microbiota fecal**. 2016.

- PINHEIRO, A. R. D. O.; FREITAS, S. F. T. D.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 4, p. 523-533, 2004.
- PINTO, Maysa Queiroz. **Avaliação da composição bromatológica de rações secas para cães comercializadas à granel em Recife**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- PIRES, Paula Gabriela; TEIXEIRA, Liege; MENDES, Jennifer. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães e gatos adultos comercializadas em Pelotas-RS. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.
- PRADA, F. Alimentos premium e superpremium para animais de estimação. In: **Simpósio**
- PROVENZANO, Ana Carolina Gomes et al. Qualidade nutricional de rações secas de diferentes segmentos comerciais para cães. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** v. 9, n. 11, p. e1469119590-e1469119590, 2020.
- RIBEIRO, Lucas Sales. **Análise do comportamento de compra de rações dos proprietários de cães da Zona Norte do Recife-PE**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- ROCHA ARNAUD, Wagner Marinho et al. Composição nutricional dos alimentos industrializados, caseiros e veganos para cães e gatos: Uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 13, 2023.
- RUBEGA, A. Uma visão da evolução da indústria de pet food no Brasil. **Cães & Gatos Petfood**, Campinas, v.11, p.4-6, 2010
- SAAD, C. E. P. (2009). **Nutrição e alimentação de cães e gatos**. Rio de Janeiro: **Roca**
- SAAD, Flávia M. de Oliveira Borges. **Minerais quelatados para cães e gatos. I Simpósio de Produção**, 2005.
- SANTOS, Dayane Barbosa dos. **Qualidade bromatológica de rações comerciais para cães- estudo de caso**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- SANTOS, João Paulo Fernandes. **Nutrição animal** / João Paulo Fernandes Santo – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. 208 p.
- SEIXAS, J.R.C.; ARAÚJO, W.A.; FELTRIN, C.A. et al. Fontes protéicas para alimentos pet. In: **SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO**, 3., 2003, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal Campinas, 2003. p.97-116.
- SILVA, Cleimar Vedoy; DE BARROS, Francisco; DE SOUZA, Claucia Fernanda Volken. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Iajeado-RS. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 2, 2010.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, AC de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ª edição. **Universidade Federal de Viçosa**, 2002.
- SILVA, Dirceu Jorge. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. UFV, 2005.
- SILVA, J. L.; CUNHA, M. V.; SOARES, A. C. Impacto da nutrição na longevidade e qualidade de vida dos cães. **Revista de Nutrição Animal**, v. 36, n. 1, p. 45-58, 2023.

- SILVA, M. A., Costa, E. M., & Almeida, R. F. (2012). Efeitos do excesso de minerais na dieta de cães adultos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 64(3), 689-696.
- SILVA, R. M., & Mendes, J. R. Excesso de cálcio e fósforo na dieta de cães adultos: impactos na saúde óssea e renal. **Revista Brasileira de Nutrição Animal**, 12(4), 452-463, 2019.
- SILVA, Waldir Avaliação de parâmetros comparativos da qualidade bromatológica em embalagens de rações secas para cães adultos, consumidas na cidade de Assis / Waldir da Silva Júnior. **Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA** -- Assis, 2011.
- SOUTO, Diego de Freitas. **Alimentação e nutrição de cães em diversas fases da vida**. 2013.
- SOUZA, G. A.; MARTINS, L. A.; CASTRO, V. S. Qualidade e eficiência das rações para cães: uma análise comparativa. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Animal**, v. 12, n. 3, p. 234-246, 2022.2
- SWANSON, Kelly S. et al. Sustentabilidade nutricional de alimentos para animais de estimação. **Advances in nutritivo** , v. 4, n. 2, p. 141-150, 2013.
- TEIXEIRA, Julia Balieiro Diniz; RIBEIRO, Marcela. Avaliação bromatológica das principais rações secas de cães. **Revista Saber Digital**, v. 10, n. 2, p. 105-115, 2017.
- WOLFARTH, Denise¹; JOHANN, Maria; ARALDI, Daniele. A importância de uma dieta de qualidade na alimentação de cães e gatos. **Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, n. XVI, 2011.
- ZANFERARI, ARM. Isolamento e identificação de fungos em rações destinados à alimentação de cães, comercializadas na cidade de Manaus-AM. 2011. 35f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)** –Faculdade de Veterinária, Escola Superior Batista do Amazonas, Manaus, 2011.

ANEXO A - RAÇÕES

RAÇÕES SUPER PREMIUM

MARCA 1	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína bruta máx.	280 g/kg
Umidade máx	100 g/kg
Extrato etéreo mín	140 g/kg
Matéria fibrosa máx	30 g/kg
Material mineral máx	75 g/kg
Cálcio min /máx	7 a 13 g/kg
Fosforo min	6 g/kg
Energia metabolizável	3700 kcal/kg

MARCA 2	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína bruta (mín)	260 g/kg
Umidade	100 g/kg
Extrato Eterio (mín)	160 g/kg
Material mineral (máx)	75 g/kg
Materia fibrosa (máx)	30 g/kg
Cálcio (máx/mín)	15/7 g/kg
Fósforo (mín)	6 g/kg
Sódio (mín)	2 g/kg
Energia metabolizável	4040 kcal/ kg

MARCA 3	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máx)	90g/kg (9%),
Proteína Bruta (mín)	250g/kg (25%),
Extrato Etéreo (mín)	160g/kg (16%),
Matéria Fibrosa (máx)	30g/kg (3%),
Matéria Mineral (máx)	100g/kg (10%),
Cálcio (mín)	8.000mg/kg (0,8%),
Cálcio (máx)	20g/kg (2%),
Fósforo (mín)	8.000mg/kg (0,8%),
Energia Metabolizável	3.950kcal/kg.

MARCA 4	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máx)	90g/kg (9%),
Proteína Bruta (mín)	250g/kg (25%),
Extrato Etéreo (mín)	160g/kg (16%),

Matéria Fibrosa (máx)	30g/kg (3%),
Matéria Mineral (máx)	100g/kg (10%),
Cálcio (mín)	8.000mg/kg (0,8%),
Cálcio (máx)	20g/kg (2%),
Fósforo (mín)	8.000mg/kg (0,8%),
Energia Metabolizável	3.950kcal/kg.

RAÇÕES PREMIUM

MARCA 5	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína bruta (mín)	220 g/kg
Umidade (máx)	100 g/kg
Extrato Eterio (mín)	100 g/kg
Material mineral (máx)	100 g/kg
Materia fibrosa (máx)	40 g/kg
Cálcio (mín/ máx)	10/20 g/kg
Fósforo (mín)	7 g/kg
Energia metabolizável	4040 kcal/ kg

MARCA 6	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína bruta (mín)	250,00 g/kg
Matéria fibrosa (máx)	35,00 g/kg
Matéria mineral (máx)	90,00 g/kg
Extrato etéreo (mín)	120,00 g/kg
Cálcio (mín) (máx)	10,00 g/kg /18,00 g/kg
Fósforo (mín)	8.000,00 mg/kg
Umidade (máx)	120,00 g/kg
Energia metabolizável	

MARCA 7	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína bruta (mín)	210 g/kg (21%)
Umidade (máx)	100 g/kg (10%)
Extrato Eterio (mín)	90 g/kg (9%)
Material mineral (máx)	110 g/kg (11%)
Materia fibrosa (máx)	45 g/kg (4,5%)
Cálcio (mín /máx)	10/24 g/kg (1,0% / 2,4%)
Fósforo (mín)	9.000 mg/kg (0,9%)
Energia metabolizável	

MARCA 8	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína bruta (mín)	240 g/kg
Umidade (máx)	100 g/kg
Extrato Eterio (mín)	120 g/kg
Material mineral (máx)	90 g/kg
Materia fibrosa (máx)	35 g/kg
Cálcio (mín /máx)	10/20 g/kg
Fósforo (mín)	9 g/kg
Energia metabolizável	4040 kcal/ kg

RAÇÕES STANDART

MARCA 9	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína Bruta (mín)	210 g/kg (21,0%)
Extrato Etéreo (mín)	100 g/kg (10,0%)
Matéria Fibrosa (máx)	40 g/kg (4,0%)
Umidade (máx)	120g/kg (12,0%)
Matéria Mineral (máx)	90 g/kg (9,0%)
Cálcio (mín/máx)	11 g/kg 18g/kg (1,1% / 1,8%)
Fósforo (mín/máx)	8.000/kg 14g/kg (0,80% / 1,4%)
Energia metabolizável	

MARCA 10	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máxima)	120g/kg (12,0%)
Proteína Bruta (mínimo)	180g/kg (18,0%)
Extrato Etéreo (mínimo)	60 g/kg (6,0%)
Matéria Fibrosa (máxima)	60g/kg (6,0%)
Matéria Mineral (máxima)	120 g/kg (12,0%)
Cálcio (máximo)	25g/kg (2,5%)
Cálcio (mínimo)	10 g/kg (1,0%)
Fósforo (mínimo)	5.500 mg/kg
Energia metabolizável	

MARCA 11	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Proteína Bruta (mín)	210 g/kg (21,0%)
Extrato Etéreo (mín)	80g/kg (8%)
Matéria Fibrosa (máx)	40 g/kg (4,0%)
Umidade (Máx)	120g/kg (12,0%)
Matéria Mineral (máx)	100 g/kg (10,0%)

Cálcio (mín/máx)	10 g/kg 24 g/kg (1,0% / 2,4%)
Fósforo (mín)	8.000 mg/kg (0,8%)
Energia metabolizável	

MARCA 12	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máxima)	120g/kg (12,0%)
Proteína Bruta (mínimo)	170g/kg (17,0%)
Extrato Etéreo (mínimo)	70 g/kg (7,0%)
Matéria Fibrosa (máxima)	55g/kg (5,5%)
Matéria Mineral (máxima)	95 g/kg (9,5%)
Cálcio (máximo)	20g/kg (2,0%)
Cálcio (mínimo)	10 g/kg (1,0%)
Fósforo (mín/máx)	6.000 mg/kg / 14g/kg (0,6% / 1,4%)
Sódio (mínimo)	3.000 mg/kg
Energia metabolizável	

RAÇÃO ECONÔMICA

MARCA 13	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máxima)	110g/kg (11,0%)
Proteína Bruta (mínimo)	180g/kg (18,0%)
Extrato Etéreo (mínimo)	60 g/kg (6,0%)
Matéria Fibrosa (máxima)	60g/kg (6,0%)
Matéria Mineral (máxima)	110 g/kg (11,0%)
Cálcio (máximo)	24g/kg (2,4%)
Cálcio (mínimo)	10 g/kg (1,0%)
Fósforo (mínimo)	7.000 mg/kg (0,7%)
Energia metabolizável	

MARCA 14	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máxima)	110g/kg (11,0%)
Proteína Bruta (mínimo)	190g/kg (19,0%)
Extrato Etéreo (mínimo)	60 g/kg (6,0%)
Matéria Fibrosa (máxima)	60g/kg (6,0%)
Matéria Mineral (máxima)	110 g/kg (11,0%)
Cálcio (máximo)	24g/kg (2,4%)
Cálcio (mínimo)	10 g/kg (1,0%)
Fósforo (mínimo)	7.000 mg/kg (0,7%)
Energia metabolizável	

MARCA 15	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máxima)	120g/kg (12,0%)
Proteína Bruta (mínimo)	180g/kg (18,0%)
Extrato Etéreo (mínimo)	50 g/kg (5,0%)
Matéria Fibrosa (máxima)	70g/kg (7,0%)
Matéria Mineral (máxima)	120 g/kg (12,0%)
Cálcio (máximo)	25g/kg (2,5%)
Cálcio (mínimo)	10 g/kg (1,0%)
Fósforo (mínimo)	8.000 mg/kg (0,8%)
Energia metabolizável	

MARCA 16	
NÍVEIS DE GARANTIA	
Umidade (máxima)	120g/kg (10,0%)
Proteína Bruta (mínimo)	180g/kg (18,0%)
Extrato Etéreo (mínimo)	60 g/kg (6,0%)
Matéria Fibrosa (máxima)	60g/kg (6,0%)
Matéria Mineral (máxima)	120 g/kg (12,0%)
Cálcio (máximo)	25g/kg (2,5%)
Cálcio (mínimo)	10 g/kg (1,0%)
Fósforo (mínimo)	5.500 mg/kg
Energia metabolizável	