



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

VINICIUS DA CUNHA RIBEIRO

**ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DE RAÇÕES SECAS PARA GATOS NO
MUNICÍPIO DE ASSIS-SP**

**Assis/SP
2022**



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

VINICIUS DA CUNHA RIBEIRO

**ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DE RAÇÕES SECAS PARA GATOS NO
MUNICÍPIO DE ASSIS-SP**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

Orientando(a): Vinícius da Cunha Ribeiro

Orientador(a): Me. Alexandre Vinicius Guedes Mazalli

**Assis/SP
2022**

FICHA CATALOGRÁFICA

RIBEIRO, Vinícius.

Análises bromatológicas de rações secas para gatos no município de Assis-SP / Vinícius da Cunha Ribeiro. Fundação Educacional do Município de Assis –FEMA – Assis, 2022.

32.

1. Bromatologia. 2. Ração de gato.

CDD: 660
Biblioteca da FEMA

ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DE RAÇÕES SECAS PARA GATOS NO MUNICÍPIO DE ASSIS-SP

VINÍCIUS DA CUNHA RIBEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador: _____
Me. Alexandre Vinícius Guedes Mazalli

Examinador: _____
Me. Marcelo da Silva Ferreira

2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus e a minha mãe Maria Aparecida da Cunha e ao meu tio Fábio Galote da Cunha, por acreditarem na minha capacidade e sempre me incentivar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar, à Deus por ter me dado sabedoria para superar todas as dificuldades encontradas durante o decorrer desta graduação.

À minha mãe e ao meu tio, por esta e por todas as minhas demais conquistas, por me apoiar e incentivar a conquistar esta e outras etapas essenciais em minha vida. Obrigado por acreditar no meu potencial e aplaudir todas as minhas conquistas, o apoio de vocês é o que sempre me motiva a seguir em frente. Obrigado por tudo.

A todos os membros da família, que estiveram sempre dispostos a me ajudar e me incentivaram nesta fase da minha vida.

Ao meu orientador, professor Me. Alexandre Vinicius Guedes Mazalli, por ter me aceito como orientando e se disponibilizado a me incentivar constantemente durante a realização desta pesquisa. Obrigada pelo o apoio, paciência e a dedicação demonstrada ao decorrer da pesquisa, por meio das críticas construtivas, discussões e reflexões fundamentais que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Ao Sérgio e Fernando por todo o conhecimento transmitido e auxílio concedido durante a realização deste trabalho.

À coordenadora do curso Mary Leiva e aos demais professores, pelos ensinamentos durante a graduação, por toda a experiência que adquiri com cada um de vocês.

Aos amigos Leonardo Donadoni, Gabriel Chagas e Rafael Wolke, pelo apoio, incentivo e pela amizade de vocês.

RESUMO

Foi avaliada a qualidade nutricional de seis marcas diferentes de rações secas para gatos adultos consumidas na cidade de Assis-SP, e verificou-se se as informações nos rótulos estavam de acordo com os resultados obtidos em análise. Os parâmetros analisados foram extrato etéreo, material mineral, fibra bruta, umidade e proteína bruta. Quanto à conformidade com o rótulo todas as amostras estavam com os níveis de umidade e extrato etéreo dentro dos valores estabelecidos pela embalagem. Nos resultados de proteína bruta 33% das amostras apresentaram resultados abaixo da garantia da embalagem. 83% e 50 %, respectivamente, das amostras apresentaram valores acima do máximo permitido pela garantia da embalagem de fibra bruta e matéria mineral. Conclui-se que as rações secas para cães adultos comercializadas em Assis-SP não atendem a garantia das embalagens na maioria das marcas analisadas.

Palavras-chave: rações secas; análise bromatológica; cães.

ABSTRACT

The nutritional quality of six different brands of dry food for adult cats consumed in the city of Assis-SP was evaluated, and it was verified whether the information on the labels was in accordance with the results obtained in the analysis. The parameters analyzed were ether extract, mineral material, crude fiber, moisture and crude protein. As for compliance with the label, all samples had moisture and ether extract levels within the values established by the packaging. In the crude protein results, 33% of the samples presented results below the packaging guarantee. 83% and 50%, respectively, of the samples presented values above the maximum allowed by the guarantee of the packaging of raw fiber and mineral material. It is concluded that the dry rations for adult dogs sold in Assis-SP do not meet the packaging guarantee in most of the brands analyzed.

Keywords: dry rations; bromatological analysis; cats.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Dados de faturamento dos três segmentos do mercado pet brasileiro (In: ABINPET, 2022, site).	15
Figura 2. Fontes proteicas de origem animal e vegetal utilizadas em dietas para gatos (GENOVA, et.al. , 2015).	18
Figura 3. Níveis de garantia para alimentos completos para gatos adultos (MAPA, 2003).	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparação da análise com rótulo da amostra 1	26
Tabela 2. Comparação da análise com o rótulo da amostra 2.....	27
Tabela 3. Comparação da análise com o rotulo da amostra 3.....	27
Tabela 4. Comparação da análise com o rotulo da amostra 4.....	28
Tabela 5. Comparação da análise com o rotulo da amostra 5.....	28
Tabela 6. Comparação da análise com o rotulo da amostra 6.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. MERCADO PET	14
2.1. MERCADO PET FOOD.....	15
2.2. COMPOSIÇÃO E INGREDIENTES.....	17
3. LEGISLAÇÃO	18
4. ANÁLISE BROMATOLÓGICA	19
4.1.1. Determinação química das frações segundo Weende	19
5. MATERIAS E METODOS	22
5.1. MATERIAIS.....	22
5.1.1. Rações.....	22
5.1.2. Equipamentos	22
5.1.3. Reagentes	22
5.2. AMOSTRAGEM.....	22
5.2.1. Métodos.....	23
6. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A quantidade de animais de estimação cresce em velocidade significativa ao longo dos anos em todo o mundo. De acordo com dados levantados pelo instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE) em 2018, foram contabilizados no país 139,3 milhões de animais de estimação, sendo 54,2 milhões de cães e 23,9 milhões de gatos (SOARES, 2020). Os pets são geralmente vistos como parte da família, e com isso a demanda por produto para eles cresce cada vez mais a cada ano.

A evolução da medicina veterinária tem promovido o aumento da perspectiva de vida dos animais, aliado as pesquisas e desenvolvimento de novos produtos para o setor, provocando também um aumento na busca por alimentos saudáveis que proporcionem uma melhor qualidade de vida, maior aporte energético e valor nutricional para os animais, sendo que de acordo com Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, em 2019 o setor de *pet food* faturou R\$ 22,3 bilhões só no Brasil (Lima, Boechat, Genovez, Cabral, & Silva, 2021).

A história evolutiva dos gatos indica que esta espécie consumia uma dieta a base de carne durante seu desenvolvimento evolutivo. Devido a uma dieta altamente especializada resultou em adaptações metabólicas que são apresentadas como particularidades em suas exigências nutricionais. Por terem origem predatória, possuem uma dentição com caninos grandes e finos feitos para cortar e rasgar, quando comparados aos seus incisivos e molares que apresentam menor tamanho. Com grande necessidade de proteína de origem animal na dieta dos gatos em função de sua constante catabolização de aminoácidos no fígado, usados como principal fonte de energia, além de apresentarem a necessidade de dois aminoácidos essenciais, a arginina que está relacionada com sua baixa sintetização, e a taurina que é de difícil produção em seus corpos a partir de outros aminoácidos (AMORIM, 2018). Desse modo, os alimentos disponíveis no mercado apresentam determinadas características para suprir as diferenças nas exigências nutricionais e na alimentação de cada uma destas espécies (Ogoshi, Reis, Zangeronimo, & Saad, 2015).

Um tema bastante abordado para os tutores de gatos no momento é a preocupação com a quantidade de sódio presente nas rações, também da incrementação de produtos de origem vegetal na alimentação dos gatos, que apresenta um novo problema: a possibilidade

de conter contaminantes como as micotoxinas, especialmente as aflatoxinas, infligindo danos principalmente ao fígado dos animais, estando diretamente relacionados com a quantidade desta toxina ingerida pelo animal (AMORIM, 2018).

Diante das preocupações apresentadas, fez-se necessário a utilização da química como ferramenta analítica para a verificar e comprovar a qualidade desses alimentos, portanto o presente trabalho tem como objetivo determinar a composição nutricional e comparar a composição sugerida pelo MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, e elencando os ingredientes utilizados nas marcas de rações secas para gatos adultos comercializados em Assis/SP.

2. MERCADO PET

O comércio destinado a produtos e serviços dedicados aos animais de estimação é denominado mercado *pet*, abrangendo segmentos como alimentação, saúde, lazer e higiene para atender as necessidades dos animais domésticos. A palavra *pet* é uma expressão do idioma inglês usada pelas áreas de venda e marketing para fazer referência aos animais de estimação (SOARES, 2020).

O mercado *pet* é composto por pelo menos três segmentos distintos: o *pet care* – destinado à comercialização de produtos relacionados à higiene e acessórios; o *pet vet* – que compreende indústrias de medicamentos e atendimento médico-veterinário; e o seguimento *pet food* – responsável pela fabricação de alimentos destinados aos animais de estimação. Conforme figura 1, esses três segmentos foram responsáveis por uma movimentação em torno de 20,3 bilhões de reais em 2018 (ABINPET, 2022).

O mercado *pet* tem chamado a atenção devido seu crescimento exponencial nos últimos anos e marcado, sobretudo, pelo incremento na indústria de alimentação animal. O Brasil se destaca no mundo como um dos maiores produtores de alimentos para animais de companhia, existem aproximadamente 500 marcas e 85 fabricantes da indústria de alimentação para *pet*. (REF) Nesta situação, a nutrição é um dos principais fatores relacionados com a manutenção da saúde de cães e gatos, as práticas de alimentação realizadas para animais domésticos são influenciadas pelas preferências e atitudes dos tutores (JUNIOR, et al., 2021).

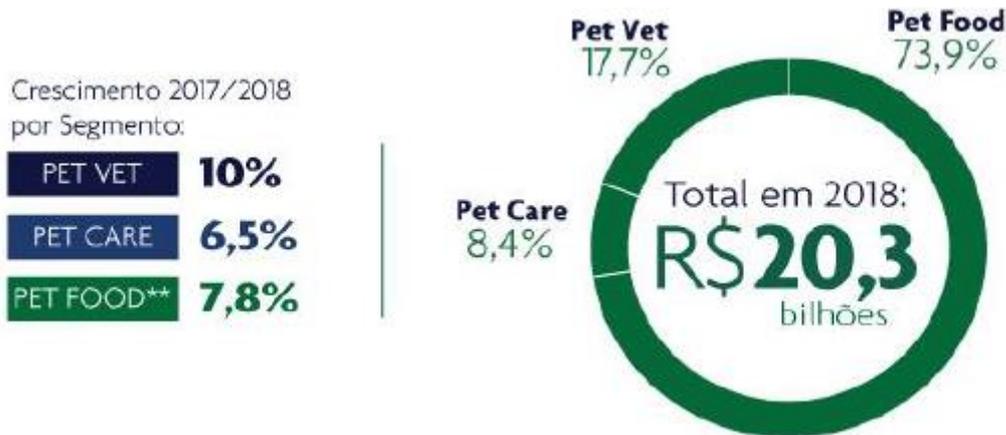


Figura 1. Dados de faturamento dos três segmentos do mercado pet brasileiro (In: ABINPET, 2022, site).

2.1. MERCADO PET FOOD

A indústria de alimentos para cães e gatos, teve como marco de início a criação e comercialização de um biscoito para cães feito a partir de vegetais e sangue bovino, em 1860 na Inglaterra (GATES, 2008). No entanto, o mercado *pet food* só ganhou força no Brasil em meados de 1980 (SOARES, 2020).

O segmento do setor *pet* que mais se destaca em termos de faturamento é o de alimentos. Em 2018, 73,9% do faturamento do mercado pet brasileiro foi de responsabilidade do *pet food*, tendo um crescimento de 7,8% em relação ao ano anterior e o volume de alimentos fabricados e distribuídos chegou a 2,74 toneladas (ABINPET, 2022).

Existem classificações propostas no sentido de agrupar os alimentos para animais de companhia e facilitar o entendimento dos proprietários e profissionais da área por critérios que envolvam teor de umidade, critérios de registro e qualidade (SOUZA, 2013).

De acordo com Santos, et.al, 2011 há três formas básicas de alimentos comerciais para animais de companhia baseada no teor de umidade: seco, semi-úmido e úmido (enlatados ou saches). Alimentos secos contém menos de 11% de umidade, alimentos semi-úmido com 15 a 30% e úmido com aproximadamente 60-87% de água.

Úmido: Os alimentos úmidos são, geralmente, para uma porção individual ao animal e tem como principal composição: carnes, vísceras de frango, peixes, amido de milho, farinha de soja, gomas e outros ingredientes. A preparação dos alimentos úmidos é feita em cozimento sobre pressão e possui como meio de conservação a própria esterilização obtida pelo cozimento.

Semi-úmido: Os alimentos do tipo semi-úmidos são produzidos pelo processo de extrusão, porém menos intenso, formando peletes macios. Os produtos do tipo semi-úmidos são conservados através de pH baixo, antifúngicos, antioxidantes, umectantes. As embalagens apropriadas para este tipo de produto devem ser produzidas especificamente para proteger a perda de umidade preservando seus nutrientes e características.

Secos: Os alimentos secos, conhecidos como rações secas, são produzidos pelo processo de extrusão, em que o alimento passa por um processo de tratamento térmico, sendo os produtos mais comercializados no mercado de pets. Os alimentos secos são conservados devido sua baixa umidade e são inseridos aditivos nos mesmos como os antioxidantes, antifúngicos e acidificantes (Santos, et.al., 2022).

Além da umidade, outras variações diferenciam os produtos. Segundo o MAPA, órgão responsável pela regulamentação do setor, os alimentos para animais de companhia podem ser classificados em três categorias: completo, coadjuvante e específico

Alimento completo: composto por ingredientes ou matérias-primas e aditivos destinado exclusivamente à alimentação de animais de companhia, capaz de atender integralmente suas exigências nutricionais, podendo possuir propriedades específicas ou funcionais.

Alimento específico: finalidade de agrado, prêmio ou recompensa e que não se caracteriza como alimento completo, podendo possuir propriedades específicas.

Alimento coadjuvante: destinado exclusivamente à alimentação de animais de companhia com distúrbios fisiológicos ou metabólicos, cuja formulação é incondicionalmente privada de qualquer agente farmacológico ativo (MAPA, 2009).

Soares, 2020 classifica com base na composição nutricional, qualidade da matéria prima e valor de mercado em:

Econômicas: qualidade inferior e preço mais acessível, feitas principalmente a partir de subprodutos da agroindústria, com baixa digestibilidade (40-50%) e palatabilidade.

Comerciais ou standard: qualidade mediana (digestibilidade em torno de 60%), com valores intermediários de digestibilidade e palatabilidade. Apresentam formulação variável, com produtos que dependem da disponibilidade do mercado.

Premium: alimentos de alta digestibilidade (superior a 80%) e palatabilidade, com ingredientes nutracêuticos e formulação fixa.

Super premium: produtos nobres e de alta qualidade, ingredientes obrigatoriamente fixos de alto valor nutricional, alto custo no mercado. Incorporam, na maioria das vezes, ingredientes funcionais como prebióticos, probióticos e ácidos graxos.

2.2. COMPOSIÇÃO E INGREDIENTES

Os alimentos comerciais para animais de companhia são formulados para atender às necessidades específicas de nutrientes para suprir os diferentes estados fisiológicos desses animais. Composições diversificadas são encontradas, mas basicamente são utilizadas: proteínas de origem animal e vegetal, além de gorduras, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais. Devido à elevada necessidade de proteína, ingredientes proteicos são importantes nas formulações, as fontes de origem animal mais utilizadas são: carne e subprodutos da indústria (frango, bovino, ovino, suíno, peixes, farinha de carne e osso) e fontes de origem vegetal: grãos, cereais, farelos (gérmen de milho, soja) e farinhas (trigo, arroz) (CARCIOFI, 2008).

A farinha de vísceras de frango, dentre as proteínas de origem animal secas, tem demonstrado melhor digestibilidade e energia metabolizável. Convém enfatizar que grande parte dos alimentos para animais de companhia é formulada à base de cereais, constituindo a matéria prima principal desses alimentos completos, já que o amido é a mais abundante fonte de energia para a maioria dos animais de companhia, sendo encontrado em grande quantidade no arroz e milho. Como fonte de gordura podem ser citadas os de origem animal (óleo de aves, óleo de peixes, gordura bovina e suína), na qual são mais palatáveis, e os de origem vegetal (óleo de linhaça, palma, girassol, soja e lecitina de soja) (SOUZA, 2013). A figura 2 apresenta as fontes proteicas utilizadas nas formulações.

Origem animal	Origem vegetal
Carne Fresca (frango, galinhas, peru, carneiro, suínos, bovinos e pescado)	Farelo de alfafa
Vísceras frescas (aves, carneiros, bovinos)	Farelo de Algodão
Fígado fresco (aves, carneiros, suínos)	Farelo de castanha de caju
Farinha de carne e ossos bovina	Farelo de linhaça
Farinha de sangue bovina	Farelo de girassol
Plasma sanguíneo	Farelo de glúten de milho
Farinha de vísceras de aves	Farelo de soja
Farinha de penas hidrolizadas	Proteína texturizada de soja
Ovos desidratados	Farelo de amendoim
Farinha de penas e vísceras de aves	Farelo de germe de trigo
Leite em pó desnatado	Farelo de ervilha
Leite em pó integral	Levedura seca de cana desidratada
Caseína desidratada	Levedura seca de cerveja desidratada

Figura 2. Fontes proteicas de origem animal e vegetal utilizadas em dietas para gatos (GENOVA, et.al. , 2015).

3. LEGISLAÇÃO

Para que possam ser comercializados os alimentos de animais de companhia, estes devem seguir regulamentação que inspeciona e fiscaliza os produtos destinados a alimentação animal, no qual os padrões devem ser respeitados e seguidos de acordo com os padrões que são exigidos pelo MAPA. A regulamentação de padrões de Identidade Qualidade de Alimentos Completos e de Alimentos Especiais destinados a cães e gatos (IN nº 9, de 9 de julho de 2003) do MAPA (BRASIL, 2003) era utilizada como parâmetro pela indústria pelos níveis de garantia sendo revogada em 2009, a exigência de boas práticas de fabricação (IN nº 4, de 23 de fevereiro de 2007) do MAPA (BRASIL, 2007), bem como a regulamentação de critérios e procedimentos para rotulagem de produtos destinados à alimentação de animais de companhia, a IN nº 30, de 5 de agosto de 2009 (BRASIL, 2009) e passaram a promover um grande avanço na qualidade, conformidade e segurança de todos os alimentos com destinado à alimentação dos animais de companhia. A Instrução Normativa 9, de 9 de julho de 2003 revigorou até 2009, a qual fixava e identificava as características dos níveis mínimos de qualidade que deveriam obedecer aos alimentos completos e especiais para cães e gatos, porém ocorreu a revogação pela IN30/2009, apresentado na figura 3.

Níveis de Garantia	Limites	Gatos Adultos (%)
Umidade	Máximo	12,0
Proteína Bruta	Mínimo	24,0
Extrato Etéreo	Mínimo	8,0
Fibra Bruta	Máximo	5,0
Matéria Mineral	Máximo	12,0
Cálcio	Máximo	2,4
Fósforo	Mínimo	0,6

Figura 3. Níveis de garantia para alimentos completos para gatos adultos (MAPA, 2003).

4. ANALISE BROMATOLÓGICA

A análise bromatológica, é a análise que avalia a composição centesimal dos alimentos ou rações de acordo com o nível de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra bruta (FB), presentes em sua matéria seca (MS) (Cruz, 2010).

O objetivo principal da análise bromatológica é obter a composição química dos alimentos, ou seja, a determinação das frações nutritivas de um alimento. Importante ferramenta para o balanceamento correto da dieta dos animais (JUNIOR, 2011).

4.1.1. Determinação química das frações segundo Weende

Também conhecido como método de análise centesimal ou proximal, foi proposto por Hennebergem 1894, com base nos resultados de investigações realizadas na Estação Experimental de Weende, na Alemanha. Desde então, esse método vem sendo utilizado para se conhecer a composição química aproximada dos alimentos. As técnicas ainda são quase as mesmas, com exceção do nitrogênio, que é determinado pelo método Kjeldahl (OLIVEIRA, 2013).

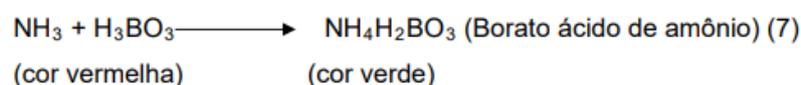
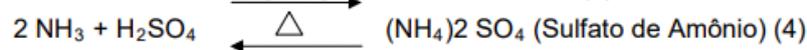
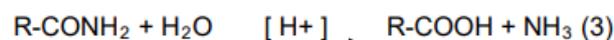
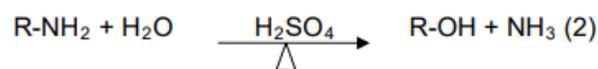
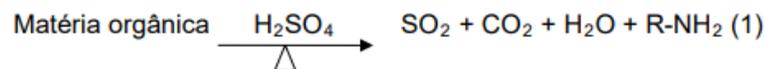
4.1.1.1. Umidade

O método consiste em determinar a porcentagem de água na amostra através da evaporação em estufa de 105 °C (Cruz, 2010).

4.1.1.2. Proteína

Determinação do nitrogênio total convertido em proteína através de cálculos. Incluem vários compostos químicos, sendo os mais comuns os aminoácidos. As proteínas e outros compostos nitrogenados são decompostos na presença de H_2SO_4 concentrado a quente, com produção de sulfato de amônio (reações 1-4). O sulfato de sódio é adicionado, a fim de elevar o ponto de ebulição do H_2SO_4 de 180 a 400° C devido à formação de S_2O_7 , catalisando a digestão. Outros compostos como o CuSO_4 , são catalisadores que transformam o oxigênio e o ativam para a oxidação, tornando-a mais rápida. O sulfato de amônio resultante, na presença da solução concentrada de hidróxido de sódio, libera a amônia que é recebida na solução de ácido bórico formando borato ácido de amônio ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{BO}_3$) (reações 5-7). Este é titulado com uma solução de ácido clorídrico de título conhecido, e assim é determinado o teor de nitrogênio total da amostra (reação 8). Sabendo que a proteína contém em média 16% de nitrogênio, se usa um fator para converter o teor de nitrogênio total determinado em proteína bruta (JUNIOR, 2011).

Calculado:



4.1.1.3. Fibra

O termo fibra bruta engloba as frações de celulose e lignina insolúvel. Do ponto de vista químico, fibra bruta é a parte dos carboidratos resistente ao tratamento sucessivo com ácido e base diluídos (Rodrigues, 2010).

4.1.1.4. Extrato etéreo

O extrato etéreo é definido como todas as substâncias extraídas pelo éter. Nesta determinação, o éter é aquecido, volatilizando e condensando, caindo sobre a amostra, o que permite a retirada de todas as substâncias solúveis em éter. As substâncias extraídas pelo éter são: os triglicerídeos, ácidos graxos livres, colesterol, lecitina, clorofila, álcoois voláteis, óleos voláteis e resinas (OLIVEIRA, 2013).

4.1.1.5. Cinzas ou material mineral

Consiste na incineração da amostra em mufla a 600°C. A determinação da cinza fornece uma indicação da riqueza da amostra em elementos minerais (CRUZ, 2010).

A matéria seca definitiva é usada para amostras que foram submetidas à pré-secagem ou para amostras que contém mais de 80% de matéria seca, rações fareladas, grãos de cereais etc. Para tal processo, pesa-se de 2,000 a 3,000g de amostra seca ao ar e triturada, em cápsula de porcelana previamente secas e pesada na “tara”. (Rodrigues, 2010).

5. MATERIAS E METODOS

5.1. MATERIAIS

5.1.1. Rações

As rações utilizadas neste trabalho foram adquiridas no comércio de Assis-SP.

5.1.2. Equipamentos

- bloco digestor
- destilador de Kjeldahl
- balança analítica
- aparelho digestor para Fibra Bruta
- bomba à vácuo
- peneira de 0,053 abertura em mm
- mufla
- estufa de 105°C
- aparelho para a extração de gordura e acessórios tipo Goldfish

5.1.3. Reagentes

Os reagentes que serão utilizados nas análises foram de grau analítico.

5.2. AMOSTRAGEM

Foram analisadas seis marcas de rações comerciais do tipo seca prontas para a alimentação canina. A amostragem foi realizada diretamente na embalagem original. Depois de previamente homogeneizada foi retirada uma amostra de aproximadamente 1Kg e encaminhada para análise. As amostras foram trituradas em moinho de facas para garantir a representatividade e homogeneidade.

5.2.1. Métodos

Foram analisados os seguintes parâmetros de análise bromatológica nas amostras: proteína bruta, fibra bruta, cinzas, extrato etéreo e umidade utilizando o princípio de Weende.

5.2.1.1. Proteína Bruta – Método Kjeldahl

Os teores de proteína bruta foram determinados pelo método de Kjeldahl para a determinação de compostos nitrogenados, através da digestão para a conversão do nitrogênio em amônia, posterior destilação da amônia em uma solução receptora e por último a titulação para a quantificação da amônia. Os resultados para a determinação da proteína bruta foram expressos em g/100g, e utilizado o fator de correção de 6,25 sobre o resultado para a conversão de nitrogênio em proteína, já que as proteínas contêm em média 16% de nitrogênio.

$$\% \text{ P.B} = \frac{V \times fc \times 0,875}{p.a.}$$

Onde: V = volume de HCl 0,1 N gasto na titulação

fc = fator de correção do HCl 0,1 N

p.a = peso da amostra

5.2.1.2. Fibra Bruta – Método de Van Soest

a) Hidrólise ácida

Foi pesado cerca de 2g da amostra seca e moída nos copos de Berzelius. Adicionado cerca de 200 mL da solução de ácido sulfúrico 1,25%. Levou-se ao aparelho digestor, digerindo por 30 minutos marcados após a fervura. Após os 30 minutos foi passado o resíduo pela peneira e lavado com água destilada quente até a completa neutralização.

b) Hidrólise básica

Foi transferido o resíduo retido na peneira para o copo de Berzelius e adicionado 200 mL da solução de hidróxido de sódio 1,25%. Repetido o mesmo processo da hidrólise

ácida. Após a hidrólise básica foi filtrado o resíduo retido na peneira no cadinho filtrante, sendo lavado com álcool etílico e em seguida éter etílico. Posteriormente deixado em estufa de 105°C para a completa secagem e incinerado o cadinho contendo o resíduo em mufla por 3 horas. Após esses passos, foi esfriado em dessecador e pesado.

Cálculo:

$$\% \text{Fibra Bruta (FB)} = \frac{\text{peso do cadinho final} - \text{peso do cadinho inicial} \times 100}{\text{peso da amostra}}$$

5.2.1.3. Extrato Etéreo

Colocado o tubo reboiler na estufa de 105°C para completa secagem. Foi pesado cerca de 2g da amostra seca e moída em cartucho de papel filtro. Adicionado cerca de 70 mL de éter de petróleo no tubo reboiler, conectado o cartucho contendo a amostra e o tubo reboiler no aparelho. A extração prosseguiu por 4 horas. Sendo retirado o tubo do aparelho e levado à estufa de 105°C. Posteriormente, esfriado em dessecador e pesado.

Cálculo:

$$\% \text{Extrato Etéreo} = \frac{\text{peso final do tubo reboiler} - \text{peso inicial do tubo reboiler} \times 100}{\text{peso da amostra}}$$

5.2.1.4. Matéria Mineral

Foi pesado 2g da amostra seca e moída em cadinho previamente tarado. Sendo queimado em mufla a 600°C por 4 horas, esfriado em dessecador e pesado.

Cálculo:

$$\% \text{Matéria Mineral (MM)} = \frac{\text{peso final do cadinho} - \text{peso inicial do cadinho} \times 100}{\text{peso da amostra}}$$

5.2.1.5. Umidade

Foi pesado cerca de 2g da amostra em cadinho de alumínio previamente tarado. Levado a estufa de 105°C por aproximadamente 6 horas. Retirado da estufa e esfriado em dessecador e pesado.

Cálculo:

$$\% \text{Umidade (U)} = \frac{\text{peso do cadinho inicial} + \text{p.a} - \text{peso final do cadinho} \times 100}{\text{p.a}}$$

p.a = peso da amostra.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros de umidade e cinzas, avaliados neste trabalho, tendem a comprometer a qualidade do produto caso sejam adicionados em excesso e por esse motivo possuem limites máximos permitidos segundo a legislação. Os parâmetros proteína bruta e gordura (extrato etéreo) cuja falta poderia acarretar problemas para a saúde dos animais, possuem limites mínimos estipulados. Em ambos os casos, os limites são obrigatórios e devem ser respeitados, permitindo-se uma variação de 5% nos valores encontrados nas análises em relação ao comparado com os valores declarados nos rótulos dos produtos, tratando-se de um nível de segurança aceitável para os valores analisado, como previsto no Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal de 2013.

Os resultados das análises permitiram a avaliação das conformidades dos níveis de garantia, declarados pelos próprios fabricantes nas embalagens, levando em consideração a variação permitida. A tabela 1 apresenta as garantias e a variação permitida nas amostras 1, 2, 3 e 5, respectivamente com as médias dos resultados encontrados.

Especificação	Limite	MAPA 2003	Garantia	Variação	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 5
Umidade	Máximo	12%	10%	9,5 – 10,5	2,40%	4,02%	6,57%	3,01%
Proteína	Mínimo	24%	26%	24,7 – 27,3	26,12%	26,41%	26,91%	28,03%
Extrato Etéreo	Mínimo	8%	8%	7,6 - 8,4	20,81%	12,61%	11,04%	18,78%
Matéria mineral	Máximo	12%	10%	9,5 – 10,5	13,98%	10,27%	8,58%	15,64%
Fibra Bruta	Máximo	5%	5,5%	5,22 - 5,77	7,60%	1,10%	8,08%	9,93%

Tabela 1. Comparação das análises das amostras 1, 2, 3 e 5 com suas garantias.

De acordo com os resultados obtidos pelas médias das análises, podemos constatar que as amostras 1 e 5 possuem valores acima do máximo permitido no parâmetro Material mineral e também conseguimos verificar que as amostras 1, 3 e 5 também estão com valores acima do máximo permitido para fibra bruta.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos nas análises realizadas na amostra 4, que possui garantia diferente das amostras anteriores.

Especificação	Límite	MAPA 2003	Garantia	Varição	Amostra 4
Umidade	Máximo	12%	9%	8,55 – 9,45	4,32%
Proteína	Mínimo	24%	34%	32,3 – 35,7	34,35%
Extrato Etéreo	Mínimo	8%	15%	14,25 - 15,75	17,86%
Matéria mineral	Máximo	12%	8%	7,6 - 8,4	5,59%
Fibra Bruta	Máximo	5%	3,0%	2,85 - 3,15	6,83%

Tabela 2. Comparação das análises da amostra 4 com suas garantias.

De acordo com os resultados obtidos pelas médias das análises, podemos constatar que a amostra 4 possui somente valor acima do máximo permitido no parâmetro Fibra Bruta, sendo este, mais do que o dobro do permitido, mesmo levando em conta a variação.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos nas análises realizadas na amostra 6, que possui garantia diferente das amostras anteriores.

Especificação	Límite	MAPA 2003	Garantia	Varição	Amostra 6
Umidade	Máximo	12%	10%	9,5 – 10,5	5,28%
Proteína	Mínimo	24%	31%	29,45 – 32,55	31,64%
Extrato Etéreo	Mínimo	8%	12%	11,4 - 12,6	20,30%
Matéria mineral	Máximo	12%	8%	7,6 - 8,4	9,76%
Fibra Bruta	Máximo	5%	3,5%	2,82 - 3,17	6,06%

Tabela 3. Comparação das análises da amostra 6 com suas garantias.

Assim como nas amostras anteriores, podemos identificar problemas na amostra 6 em relação aos parâmetros Material Mineral e Fibra bruta, também estando acima do máximo permitido.

Pesquisa realizada por Amorim (2018), que analisou 10 marcas de alimento completo super premium para gatos adultos comercializadas em Florianópolis-SC demonstrando que umidade, proteína bruta, fibra bruta, matéria mineral e fósforo estavam de acordo com o fornecido da embalagem enquanto que extrato etéreo e cálcio estavam 80% em conformidade com a embalagem.

Pires et al. (2014), analisaram 15 marcas de rações para gato e 15 marcas de rações para cães, identificando que das 30 amostras analisadas 56,70% não estavam correspondentes aos valores declarados no rótulo. Nas quais os conformidade com o rotulo nas rações de gato foi observado que a umidade e fibra estavam todas em conformidade, proteína bruta apresentou 93%, matéria mineral 87,7% e extrato etéreo 53,40% de conformidade com o rótulo.

De acordo com a análises de Capelli et al. (2016), totalizando 20 análises (10 de cães adultos e 10 de gatos adultos), onde as rações de cada espécie eram da mesma marca, e tipo e ambas comercializadas a granel. Observaram que nas rações de cães apenas 1 amostra apresentou proteína abaixo do valor mostrado no rótulo, e nas rações de gato 1 amostra apresentou proteína abaixo do valor mínimo, enquanto 2 amostras apresentaram valor de matéria mineral acima do valor máximo.

Carciofi *et al.* (2006), avaliaram 49 marcas de rações para cães adultos e filhotes comercializados em Jaboticabal-SP. Observaram que 33,3% dos produtos econômicos para cães apresentaram menos proteína bruta do que declararam no rótulo, 33,6% de valores de extrato etéreo inferiores ao declarado e 44,4% de fibra bruta acima do máximo declarado.

A fibra é bastante importante nas dietas de animais de companhia devido à sua atuação na manutenção da saúde gastrintestinal. Esse processo é decorrente de uma complexa interação que envolve o efeito da fibra dietética sobre o epitélio, a produção de muco e a microbiota intestinal. As fibras insolúveis apresentam baixa fermentabilidade e tem uma grande capacidade de reter água, aumentando a massa fecal. Essas fibras têm um efeito de dar consistência ao bolo fecal (Felix et al., 2012). Dietas com baixa ou alta taxa de fibra dietética podem trazer prejuízos ao trato gastrointestinal de cães e gatos, por ter um papel

fundamental na motilidade intestinal, no qual interferem diretamente na velocidade de digestão e absorção dos nutrientes, além possuir função prebiótica. (Amorim, 2018).

Os minerais são responsáveis pela manutenção do adequado equilíbrio osmótico do organismo, são componentes estruturais de tecidos e participam de vários complexos enzimáticos. (Felix et al., 2012). Porém quando em excesso tem uma atuação ruim sobre qualidade das rações por diminuir a digestibilidade, com isso resultando na sua ação diluente da energia metabolizável das rações e redução no teor de matéria orgânica dos ingredientes (Carpim et al., 2009).

Foram analisadas 6 marcas de rações para gatos na região de Assis-SP, e 83% delas possuem incoerências em relação às informações fornecidas ao consumidor sobre os níveis de garantia dos rótulos. Esse fato pode prejudicar o comprador, que, não tendo posse dessa informação para subsidiar sua decisão de compra, escolherá produtos que contenham uma quantidade maior ou menor de determinados nutrientes que aquela informada no rótulo.

7. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a qualidade das rações secas para gatos adultos, comercializadas no município de Assis-SP, é regular, já que a maioria atende aos limites máximos e mínimos exigidos pela legislação vigente. Entretanto, existem incoerência com informações fornecidas ao consumidor sobre os níveis de garantia dos rótulos em relação às amostras analisadas.

Das 6 amostras analisadas 5 apresentaram níveis de fibra e matéria mineral acima do que está sendo informado no rótulo e o que é recomendado pelo Mapa.

As incoerências dos valores analisados aos valores presentes no rótulo, não terá uma grande influência na compra pelo dono do animal, porém paga mais caro por um alimento de qualidade inferior, ou prejudica a saúde do animal oferecendo uma sobrecarga nutricional, involuntariamente.

Por isso é de grande importância regularizar os valores para que estejam de acordo com os valores apresentados no rótulo.

8. REFERÊNCIAS

- ABINPET. (2016). **Associação brasileira de indústria de produtos para animais**. Fonte: <http://abinpet.org.br/site/mercado>. Acesso em: 13 mar. 2022
- AMORIM, K. A. (2018). **Avaliação de rótulo: marcas comerciais de alimentos completos para gatos adultos super premium**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina.
- BORGES, F. M. (2009). **Aspectos nutricionais de cães e gatos em várias fases fisiológicas**. Curso de Nutrição de Cães e Gatos FMVZ - USP.
- CAPPELLI S., LUNEDO P., FREITAS C. P., RABER H. R., MANICA E., HASHIMOTO J. H., OLIVEIRA V. Avaliação química e microbiológica das rações secas para cães e gatos adultos comercializadas a granel. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.10, n.1, 2016, p. 90 – 102.
- CARCIOFI, A. C. ; VASCONCELLOS, R. S. ; BORGES, N. C. ; MORO, J. V. ; PRADA, F. ; FRAGA, V. O. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.3, 2006, p.421-426.
- CARCIOFI, A.C. Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 28-41, 2008.
- CARPIM, William G.; OLIVEIRA, Maria C. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde–GO. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 181-186, 2009.
- CRUZ, V. C. (2010). Bromatologia Aplicada a Produção Animal. In: **Estratégias para Pecuária de corte: Produção, Eficiência e Gestão**. Universidade estadual paulista Júlio de Mesquita Filho. Campus Experimental de Dracena. Dracena, 2010.
- ESTEVE, F. D. (2018). **Análises bromatológicas e microbiológica de rações úmidas para cães e gatos no Município De Dom Pedrito- RS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade federal do Pampa.
- FÉLIX, A. P., OLIVEIRA, S. G., & MAIORKA, A. (2012). **Principais aspectos relacionados à nutrição de cães e gatos**. Universidade Federal do Paraná. v. 11, n. 2, p. 05-21.

- GATES, M. (2008). **brief history of commercial pet food**. Feline Nutrition. Disponível em: < <https://feline-nutrition.org/features/a-brief-history-of-commercial-pet-food>>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- GENOVA, J. L., Praissler, A. P., Lazzari, R., & Pucci, L. E. (2015). **Digestão e necessidades de aminoácidos em dietas para gatos**. Nutritime Revista Eletrônica, Viçosa, v.12, n.5, p.4244-4254.
- INMETRO. **Ração para Cães e Gatos II: Informação ao o consumidor**. 2006. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/racao2.asp>. Acesso em: setembro de 2022.
- JÚNIOR, S. H., Souza, D. W., Souza, M. C., Correia, K. M., Almeida, L. P., Sousa, L. H., . . . Lima, L. F. (2021). **Manejo nutricional de cães e gatos domiciliados em São Luís – Maranhão**. PUBVET.
- JUNIOR, W. D. (2011). **Avaliação de parâmetros comparativos da qualidade bromatológica em embalagens de rações secas para cães adultos, consumidas na cidade de assis**. Trabalho de conclusão de curso. FEMA. Assis. São Paulo.
- LIMA, A. J., Boechat, Y. L., Genovez, L. M., Cabral, C. F., & Silva, L. B. (2021). **Análise de informações nutricionais em rações para gatos**. Veterinária e Zootecnia.
- MACHADO, G. (s.d.). **Particularidades da fisiologia digestiva dos cães e gatos**.
- MAPA. (2003). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2003. **Instrução Normativa no. 9, de 09 de julho de 2003**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Seção 1, p. 7.
- MAPA (2007). **Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2007**. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia.
- MAPA. (2009). **Instrução Normativa Nº 30, de 05 de agosto de 2009**. Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia.
- OGOSHI, R. C., Reis, J. S., Zangeronimo, M. G., & Saad, F. M. (2015). **Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos**. Ciência Animal. Palestra apresentada no III Congresso Estudantil de Medicina Veterinária da UECE.

- OLIVEIRA, F. A. (2013). **Comparação e avaliação nutricional das rações para frango de corte através da análise bromatológica em granjas da região de cândido mota - sp** . Trabalho de conclusão de curso. FEMA. Assis. São Paulo.
- PIRES, Paula G. S.; TEIXEIRA, Liege; MENDES, Jennifer V. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães e gatos adultos comercializadas em Pelotas-RS. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p.1001, 2014.
- REINERI, B. (2017). **Caracterização microbiológica de rações comerciais para cães e gatos em embalagens fechadas e a granel**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná.
- RODRIGUES, R. C. (2010). **Métodos de Análises Bromatológicas de Alimentos: Métodos Físicos, Químicos e Bromatológicos**.
- SANTOS, J. M., Ramirez, P., Baptista, J. A., Henrique, M. R., & Oliveira, P. C. (2022). **Armazenagem de rações secas: estudo de caso pet shop**. Fatec.
- SILVA, N. G., Conto, L. C., & Veeck, A. P. (s.d.). **Avaliação da composição centesimal e determinação de minerais em rações para cães e gatos**. p. 6.
- SOARES, K. K. (2020). **Análise microbiológica de rações para cães e gatos**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal Rural Do Semiárido.
- SOUZA, K. K. (2013). **Rotulagem, qualidade e segurança biológica de alimentos para animais de companhia e seu impacto na saúde**. Tese. Universidade Federal De Santa Catarina.