



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

WALDIR DA SILVA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS COMPARATIVOS DA QUALIDADE
BROMATOLÓGICA EM EMBALAGENS DE RAÇÕES SECAS PARA
CÃES ADULTOS, CONSUMIDAS NA CIDADE DE ASSIS.**

ASSIS
2011

WALDIR DA SILVA JUNIOR

**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
apresentado ao Instituto Municipal de
Ensino Superior de Assis, como requisito
do Curso de Graduação.

Orientadora: Elaine Amorim Soares Menegon

Área de Concentração: Química

ASSIS
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

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.

42p.

Orientador: Elaine Amorim Soares Menegon

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

1.Bromatologia. 2.Rações.

CDD:660
Biblioteca da FEMA

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS COMPARATIVOS DA QUALIDADE BROMATOLÓGICA EM EMBALAGENS DE RAÇÕES SECAS PARA CÃES ADULTOS, CONSUMIDAS NA CIDADE DE ASSIS

WALDIR DA SILVA JÚNIOR

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

Orientador: Prof^o.Ms.Elaine Amorim Soares Menegon

Analisador: Prof^o.Ms. Marta Elenita Donadel

Assis
2011

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus
e aos meus pais Waldir e Maria Rita, por
acreditarem na minha capacidade e sempre me
insentivar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter conduzido meu caminho até mais esta vitória e que me deu forças para superar os varios desafios desta jornada.

Agradeço aos meus pais que me educaram e me forneceram a oportunidade de concluir este curso.

Agradeço a minha orientadora, chefe, professora e amiga Elaine, que me ajudou na conclusão deste trabalho e com suas cobranças possibilitou o término deste trabalho.

Ao meu amigo e orientador da vida Aleicho que me ajudou muito no desenvolvimento deste trabalho e sempre me deu conselhos valiosos durante todo o meu estágio.

Agradeço aos amigos de classe, que são poucos porém verdadeiros, que estiveram comigo nesta batalha desde o início me ajudando e me incentivando.

E agradeço a todos que de qualquer outra forma me ajudaram nesta caminhada.

Não cruze os braços diante de
uma dificuldade, pois o maior
homem do mundo morreu de
braços abertos.

(Bob Marley)

RESUMO

Foi avaliada a qualidade nutricional de seis marcas diferentes de rações secas para cães adultos consumidas na cidade de Assis-SP, e verificou-se se as informações nos rótulos estavam de acordo com os resultados obtidos em análise. Foram coletadas 18 amostras de ração divididas em três lotes no período de 5 meses. 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 material mineral dentro dos valores estabelecidos pela embalagem. Nos resultados de proteína bruta e extrato etéreo 50% e 83% das amostras, respectivamente, apresentaram resultados abaixo da garantia da embalagem. 33% das amostras apresentaram valores acima do máximo permitido pela garantia da embalagem de fibra bruta. 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

Was evaluated the nutritional quality of six different brands of dry rations for adult dogs consumed in the Assis-SP city, and it was verified if the information on the labels were in agreement with the results obtained in the analysis. It was collected 18 sample of brands divided in three quotes in a period of 5 months. The parameters analyzed were ethereal extract, mineral material, crude fiber, damp, and crude protein. As to the conformity with the label all samples were with the levels of humidity and mineral material within the values established by the packaging. The results of crude protein and ethereal extract 50% and 83% of the samples, respectively, presented results below the warranty of the package. 33% of the samples presented values above the maximum allowed by the warranty of the packaging of crude fiber. We conclude that the dry rations for adults dogs marketed in Assisi-SP don't answer the warranty of the packages in the majority of brands analyzed.

Key-words: dry rations; bromatologic analysis; dogs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Amostra 1, 2 e 3. Antes e pós trituração.....	32
Figura 2 - Amostra 4, 5 e 6. Antes e pós trituração.....	32
Figura 3 - Resultado das análises da amostra 1.....	33
Figura 4 - Resultado das análises da amostra 2.....	34
Figura 5 - Resultado das análises da amostra 3.....	35
Figura 6 - Resultado das análises da amostra 4.....	36
Figura 7 - Resultado das análises da amostra 5.....	37
Figura 8 - Resultado das análises da amostra 6.....	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO LITERARIA	15
2.1 RAÇÕES.....	15
2.1.1 Histórico da ração.....	15
2.1.2 Rações secas.....	16
2.1.3 Valores Nutricionais em rações secas.....	16
2.1.4 Rações úmidas.....	17
2.1.5 Indústrias de rações.....	17
2.1.6 Mercado de rações.....	18
2.1.7 Legislação Pertinente.....	19
2.2 ANÁLISE BROMATOLÓGICA.....	20
2.2.1 Determinação química das frações segundo Weende.....	20
2.2.1.1 Umidade.....	20
2.2.1.2 Fibra.....	20
2.2.1.3 Extrato etéreo.....	20
2.2.1.4 Proteína.....	21
2.2.1.5 Cinzas ou Material Mineral.....	22
2.3 APLICAÇÃO NO ENSINO MÉDIO.....	22
2.3.1 Fundamentação Teórica.....	23
2.3.1.1 Macronutrientes.....	23
2.3.1.1.1 Carboidratos.....	23
2.3.1.1.2 Proteínas.....	23
2.3.1.1.3 Lipídios.....	23
2.3.2 Aula Prática.....	24
2.3.2.1 Aula 1 – Identificação de Lipídios.....	24
2.3.2.1.1 Teste de Solubilidade.....	24
2.3.2.1.2 Método.....	24
2.3.2.2 Identificação de glicose.....	24

2.3.2.2.1 Procedimentos.....	25
2.3.2.3 Identificação de proteínas.....	25
2.3.2.3.1 Procedimentos.....	26
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	27
3.1 MATERIAIS.....	27
3.1.1 Rações.....	27
3.1.2 Equipamentos.....	27
3.1.3 Reagentes.....	27
3.2 METODOLOGIA.....	27
3.2.1 Amostragem.....	27
3.2.2 Métodos.....	28
3.2.2.1 Proteína Bruta – Método Kjeldahl.....	28
3.2.2.2 Fibra Bruta – Método de Van Soest.....	30
3.2.2.3 Extrato Etéreo.....	30
3.2.2.4 Matéria Mineral.....	31
3.2.2.5 Umidade.....	31
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
5. CONCLUSÃO.....	40
6. REFERÊNCIAS.....	41

1. INTRODUÇÃO

Atualmente os animais de estimação são tratados como membros da família, recebem toda atenção e carinho para que vivam com saúde por mais tempo, para isso uma alimentação de qualidade, que garante todos os nutrientes necessários, é extremamente importante. Os alimentos caseiros (comida caseira e guloseimas humana) não proporcionam o balanceamento correto na alimentação do animal ocasionando riscos como: obesidade, problemas de pele, carências de vitaminas e minerais, riscos de intoxicação e outras doenças (ANFALPET).

Antes da comercialização de alimentos para animais de estimação, as pessoas alimentaram os seus pets com sobras de caça, restos da mesa, ou desperdícios de carne. O controle sobre o índice nutricional era muito pequeno e as dietas equilibradas eram conseguidas somente por acaso. O parasitismo animal era muito mais comum devido à prevalência da carne crua na dieta dos animais tal como eram as toxinas na comida (VALENTE, 2003).

Os cães têm exigências nutricionais muito diferentes dos humanos, e por isso, é um grande erro dar sobras de comidas a esses animais, pois o equilíbrio alimentar do cão está justamente na dosagem precisa de carnes, cereais, e legumes, para satisfazer suas necessidades de aminoácidos, glicose, proteínas, minerais e vitaminas (ASSIS, 2011).

Os avanços na nutrição de animais de companhia têm seguido aqueles verificados na nutrição humana. Vê-se no mundo um grande aumento no número de marcas de dietas comerciais prontas para o consumo, com formulações cada vez mais sofisticadas e específicas (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010).

Os fabricantes de ração têm dupla preocupação: garantir a medida exata dos nutrientes necessários e satisfazer as exigências de digestibilidade e palatabilidade dos cães. Criar um alimento adaptado às necessidades dos cães não é tarefa fácil, os cães têm

de apreciar a comida recebida e demonstrar isso diante dos olhos atentos de seu proprietário (ASSIS, 2011).

A indústria da alimentação animal tem evoluído rapidamente e o termo “ração”, utilizado para expressar “dieta balanceada” em outras produções animais, vem sendo substituído, neste segmento, por “alimentos completos”, promovendo assim, uma maior importância no controle da qualidade das rações caninas (MAPA, 2003).

Os cães têm necessidade de um bom equilíbrio de cálcio e fósforo e um bom aporte de vitamina D para assegurar a solidez do esqueleto e um bom estado de conservação dos dentes. As gorduras também são de extrema importância para dar energia, principalmente aos animais ativos e de grande porte. Já as proteínas asseguram a manutenção da massa muscular (ASSIS, 2011).

Os alimentos comerciais convencionais apresentam diferenças quanto às suas formulações e processamento, com diferentes ingredientes e estes podem variar em sua composição e, conseqüentemente, afetar o aproveitamento destes pelos animais (FRANÇA, 2009).

É de grande importância se fazer a análise das rações caninas baseando-se no fato de que estas são consideradas alimento completo para os animais e, por isso, considera-se que elas podem ser utilizadas como fonte única de alimentação para os cães, sem perigo de subnutrição.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade nutricional das rações secas para cães adultos comercializadas na cidade de Assis/SP, para verificar se as informações fornecidas nas embalagens das rações estão de acordo com a legislação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 RAÇÕES

Rações são os produtos alimentícios mais comumente comprados pelos proprietários de animais de estimação. Para cada tipo de criação existe um determinado tipo de ração balanceada de acordo com a necessidade de cada animal (AZEVEDO, 2009; VERONESI, 2003).

No Brasil, hoje, temos diversos tipos de ração com qualidades diferentes. As rações comerciais para cães podem ser classificadas de acordo com a matéria-prima utilizada em sua fabricação (combate, econômica, padrão, *premium* e *super premium*), porém talvez o método mais simples de classificação das rações seja separando-as em três categorias com base no teor de umidade: menor que 20%; entre 20% e 65% e, maior que 65% de umidade. Embora nomes específicos não sejam dados a essas categorias são geralmente tratadas como secas, semiúmidas e alimentos enlatados ou úmidos (FRANÇA, 2009; SILVA *et. al.*, 2010; VERONESI, 2003).

2.1.1 Histórico da ração

O primeiro alimento de animal de estimação comercial, chamado “bolo para cão” foi produzido em 1860 por James Spratt, visando melhorar a qualidade do que era dado aos cães. Esta companhia prosperou até meados de 1950 (VALENTE, 2003).

Em 1907, F.H. Bennett introduziu no mercado os biscoitos para cães da Milkbone, não como uma guloseima, mas como um alimento completo para cães. Por volta de 1920 foi introduzido no mercado por Ken-L-Raciona o alimento de cão enlatado, que por volta de 1941 representava 91% do mercado, mas com a segunda guerra mundial a produção de latas voltou-se para as latas de rações de combate, e surge então o grande desenvolvimento das rações secas cuja popularidade aumenta consideravelmente a partir de 1946 (VALENTE, 2003).

As rações em granulado que conhecemos hoje surgiram em 1957 quando a companhia Purina começou o marketing das rações dogchow e catchow (VALENTE, 2003).

2.1.2 Rações secas

As rações secas, embora não sejam as preferidas dos animais de estimação, são as mais consumidas por geralmente possuir um menor custo em relação aos outros tipos, por suportarem melhor o armazenamento depois de retirados da embalagem e também por oferecerem uma maior praticidade no trato do animal. Os ingredientes habitualmente empregados na produção das rações secas incluem cereais em grão, produtos de carne, aves ou peixe, alguns produtos lácteos e suplementos vitamínicos e minerais (VERONESI, 2003).

2.1.3 Valores nutricionais em rações secas

Alimentos comerciais para cães com composição química semelhante podem apresentar variações na digestibilidade e absorção do animal, de acordo com a qualidade da matéria prima, ou das diferentes formas de processamento de seus ingredientes. Os alimentos poderão apresentar os mesmo valores dos nutrientes expressos nos rótulos e possuir variações na digestibilidade, sendo os que possuem maior digestibilidade de melhor qualidade e os de pouca digestibilidade de qualidade inferior (FRANÇA, 2009).

Rações classificadas como *super premium* são fabricadas com matérias-primas de melhor qualidade, com uma melhor digestibilidade. São utilizadas proteínas de origem animal, tais como bovina, suína, de frango ou de peixe, e no caso dos vegetais são empregados os de melhor absorção pelos cães, como o arroz, por exemplo. Já as rações do tipo combate utilizam matérias-primas de qualidade inferior, como subprodutos animais (ossos, vísceras, pés, cabeça, penas, entre outros) e proteínas de origem vegetal com pouco aproveitamento, tais como trigo, soja e milho. A inclusão de subprodutos diminui a qualidade da proteína, uma vez que muitos destes não são digeridos pelo cão, não tendo por isso qualquer valor nutricional. Além disso, rações

caninas elaboradas com subprodutos apresentam variação acentuada na sua composição nutricional, enquanto que a ração *super premium* apresenta alta qualidade e digestibilidade de 89%, 95% e 88%, para proteína gordura bruta e carboidratos, respectivamente (FRANÇA, 2009; SILVA *et. al.*, 2010).

2.1.4 Rações úmidas

As rações úmidas abrangem uma considerável parte do mercado, com aumentos anuais de consumo. Muitos dos ingredientes utilizados em alimentos enlatados também são utilizados em alimentos secos, contudo não nos mesmos níveis, devido ao fato dos alimentos enlatados apresentarem altos teores de umidade, eles contêm, geralmente, níveis mais altos de carnes frescas ou congeladas, produtos de aves ou peixes, de modo geral produtos de origem animal (FRANÇA, 2009).

Muitos alimentos enlatados contêm níveis significantes de proteína texturizada (glúten de soja ou trigo), que é essencialmente análoga à da carne e com uma estrutura que imita sua aparência. Esses produtos são nutricionalmente completos, porém são comumente usados como suplementos para aumentar a aceitabilidade de alimentos secos (FRANÇA, 2009).

2.1.5 Indústrias de rações

A ração seca é feita com uma máquina chamada expansor ou extrusor. Primeiro, as matérias primas são misturadas, algumas vezes são dosadas manualmente, outras vezes por um computador, de acordo com uma receita desenvolvida pelos nutricionistas animais. Essa mistura é colocada no expansor e é adicionada água quente ou vapor. A mistura fica sujeita ao vapor, à pressão e à alta temperatura e assim ela é extrudida, como uma pipoca, através de moldes que definem o formato do produto final. Depois disso, a ração é pulverizada com gordura, digestos e outros compostos para tornar o sabor mais aceitável (API, 2000).

O controle da qualidade no preparo dos alimentos balanceados para animais pelas indústrias é tão exigente quanto na fabricação de alimentos para o consumo humano.

Todo o processo é estudado para oferecer um produto que atenda plenamente um mercado sempre exigente; quando a matéria-prima chega à fábrica, técnicos examinam a qualidade dos cereais, carnes e peixes e já começam a separar os produtos de acordo com a análise de suas características nutricionais, bacteriológicas e de digestibilidade predominantes. Tudo deve de passar por um controle rigoroso que vai determinar se as matérias-primas estão de acordo com as exigências para entrar na composição dos produtos. As linhas de produção são totalmente automatizadas e asseguram a precisão na dosagem dos ingredientes, eliminando o risco de erro humano e evitando também o contato físico com os ingredientes (BORGES; SALGARELLO; GURIAN).

Além do controle sanitário oficial, as indústrias mantêm seu próprio sistema de análise em diferentes fases do processo de produção (BORGES; SALGARELLO; GURIAN).

A indústria mantém estreito relacionamento com a classe veterinária e clínica de pequenos animais para detectar as necessidades do setor e colher informações importantes para o desenvolvimento de novos produtos. Graças aos alimentos industrializados, os animais de estimação podem beneficiar-se de uma alimentação completamente equilibrada. Além da alimentação balanceada os alimentos industrializados também oferecem uma grande variedade de produtos disponíveis e uma maior praticidade no trato dos animais (ASSIS, 2011).

A indústria brasileira de rações para cães e gatos apresentou um grande crescimento nos últimos anos. A produção brasileira passou de 1,15 para 1,93 milhões de toneladas entre os anos de 2001 e 2009, respectivamente, o que representa uma elevação de aproximadamente 68% em oito anos (SILVA *et. al.*, 2010).

2.1.6 Mercado de rações

O brasileiro não economiza quando o assunto é animal de estimação, uma pesquisa da ANFALPET, associação nacional dos fabricantes de alimentos para animais de estimação, revela que a despesa mensal média do brasileiro com seus animais de estimação é de R\$ 350,00. Segundo um levantamento da RadarPet 2009 44% do lares brasileiros possuem pelo menos um cão ou gato (RIOS, 2010).

Somente o mercado de alimentação para animais de estimação girou quase R\$ 7 bilhões em 2009 e, entre janeiro e outubro de 2010, o faturamento cresceu 15%, segundo dados da ANFALPET. O mercado de alimentos para cães representa 82% das vendas no mercado de alimentos para pets. O Brasil tem a segunda maior população de animais de estimação do mundo, mas representa só 6% do mercado global de ração. Atualmente apenas 43% dos pets do Brasil são alimentados com ração segundo a ANFALPET. Este mercado está em expansão e evolução atingindo altos níveis de maturidade tecnológica, e que realiza altos investimentos em inovações de produtos (REVISTA PET FOOD BRASIL, 2011).

2.1.7 Legislação Pertinente

No Brasil, a responsabilidade pela regulamentação das rações para cães e gatos é do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, prevista no Decreto nº. 76.986 de 6 de janeiro de 1976. O Decreto é instruído por meio de Instruções Normativas, que são atualizadas e publicadas periodicamente (CARPIM; OLIVEIRA, 2008).

A Instrução Normativa Nº 9, de 09 de julho de 2003, fixa para alimentos secos para cães adultos, os seguintes valores nutricionais para os parâmetros avaliados: 12% de umidade (máximo), 16% de proteína bruta (mínimo), 4,5% de lipídios (mínimo), 6,5% de fibra bruta (máximo) e 12% de cinzas (máximo) (SILVA *et. al.*, 2010).

2.2 ANÁLISES BROMATOLÓGICAS

Uma das grandes contribuições dos químicos para a ciência da nutrição foi o esquema de análise que ficou conhecido como Esquema de Weende, também chamada de Análise Proximal ou ainda, Bromatológica Convencional (CRUZ, 2010).

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; DICIONÁRIO A | AGROPECUÁRIA BRASIL).

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 (CRUZ, 2010).

2.2.1 Determinação química das frações segundo Weende

2.2.1.1 Umidade

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

2.2.1.2 Fibra

Baseia-se na digestão em ácido diluído, seguida de digestão em base diluída dos componentes orgânicos da amostra, com exceção de celulose, lignina, hemicelulose e demais carboidratos não digeridos nestas soluções, que constituem a porção de fibra bruta do alimento ou da ração (AZEVEDO, 2009).

2.2.1.3 Extrato etéreo

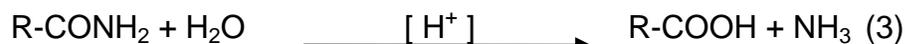
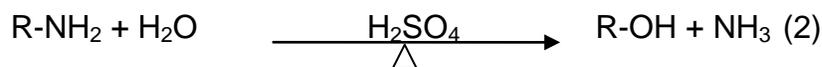
O extrato etéreo é definido como todas as substâncias extraídas pelo éter. Nesta determinação, o éter é aquecido, volatilizando e condensando, caindo sobre a amostra,

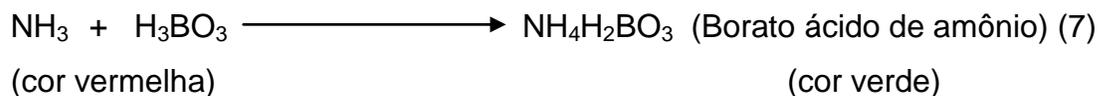
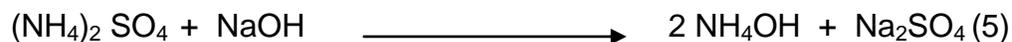
o que permite a retirada de todas as substâncias solúveis em éter. As substâncias extraídas pelo éter são: os triglicerídeos, ácidos graxos livres, colesterol, lecitina, clorofila, álcoois voláteis, óleos voláteis e resinas (AZEVEDO, 2009).

2.2.1.4 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 (AZEVEDO, 2009).

Segundo as reações:





2.2.1.5 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 cinza nos alimentos contém principalmente os seguintes cátions: cálcio, potássio, sódio, magnésio, ferro, cobre, alumínio, cobalto, e ânions: sulfato, cloreto, silicato, fosfato, entre outros (AZEVEDO, 2009).

2.3 APLICAÇÃO NO ENSINO MÉDIO

A aprendizagem de química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico para que os estes possam aplicar, com fundamentos, as informações adquiridas em sala de aula. A aula prática é uma forma eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem. Os experimentos facilitam a compreensão da natureza da ciência e dos seus conceitos. Além disso, contribuem para despertar o interesse pela ciência (ALMEIDA *et al.*, 2007).

Com base no tema desenvolvido neste trabalho, pode-se abordar vários conteúdos da química, entre eles os macronutrientes, proteínas, lipídios e carboidratos que fazem parte da composição das rações.

2.3.1 Fundamentação Teórica

2.3.1.1 Macronutrientes

Os macronutrientes carboidratos, proteínas e gorduras ou lipídios estão presentes nos alimentos e devem ser ingeridos diariamente para assegurar uma alimentação saudável (SEYFFARTH, 2006/2007).

2.3.1.1.1 Carboidratos

Os carboidratos fornecem a maior parte da energia necessária para manutenção das atividades das pessoas. Os carboidratos são encontrados nos amidos e açúcares e são de origem vegetal, com exceção da lactose do leite e do glicogênio do tecido animal (SEYFFARTH, 2006/2007).

2.3.1.1.2 Proteínas

As proteínas são indispensáveis para o corpo humano, pois contribuem como fonte calórica e são fornecedoras dos aminoácidos, que servem de material construtor e renovador, isto é, são responsáveis pelo crescimento e pela manutenção do organismo. Suas fontes mais ricas são as carnes de todos os tipos, os ovos, o leite e o queijo, enquanto as leguminosas são as melhores fontes de proteína vegetal (SEYFFARTH, 2006/2007).

2.3.1.1.3 Lipídios

As gorduras ou lipídios são componentes alimentares orgânicos que, por conterem menos oxigênio que os carboidratos e as proteínas, fornecem taxas maiores de energia. São também importantes condutoras de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) e fornecem ácido graxos essenciais assim denominados pois o nosso organismo não os produz, e que devem ser obtidos a partir da alimentação (SEYFFARTH, 2006/2007).

2.3.2 Aula Prática

O professor pode utilizar de práticas simples de identificação desses compostos relacionando suas propriedades químicas e físicas.

2.3.2.1 Aula 1 – Identificação de Lípidios

2.3.2.1.1 Teste da Solubilidade

Neste teste vamos identificar a presença de lipídios nas amostras. Para isso utilizamos algumas substâncias como éter, clorofórmio, água, ácido clorídrico e hidróxido de sódio.

Sabendo que os lipídios são moléculas apolares e conhecendo a lei de dissolução "semelhante dissolve semelhante", certamente as amostras que contém lipídios formarão soluções de apenas uma fase com as substâncias apolares; e com as substâncias polares soluções onde observaremos mais de uma fase.

Testando a Solubilidade da amostra que contém lipídio, temos:

Éter / Clorofórmio - Solúvel

Água / Ácido clorídrico / Hidróxido de sódio - Insolúvel

2.3.2.1.2 Método

Colocar 5 gotas da amostra em cada um de 3 tubos de ensaio. Acrescentar 2 mL dos seguintes solventes: no primeiro, água (H_2O), no segundo, éter etílico ($H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3$) e no terceiro, hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N. Agitar e observar a solubilidade da amostra nos respectivos solventes.

2.3.2.2 Identificação de glicose

A glicose é um açúcar redutor pois é capaz de reduzir os íons de cobre em meio alcalino sob aquecimento.

Material:

- Reagente de Benedict (Sulfato de Cobre II em meio alcalino);
- Solução de glicose;
- Tubos de ensaio;
- Pipetas;
- Placa de Petri;
- Alimentos diversos.

2.3.2.2.1 Procedimentos:

1. Amostra de controle: Coloca-se 5mL de solução de glicose em um tubo de ensaio e 1mL de Reativo de Benedict logo após, aquecendo a mistura.

Cor: Laranja, indicando a presença de glicose.

2. Coloca-se, em outro tubo de ensaio, 5mL de suco de laranja, adiciona-se 1mL de Reativo de Benedict e aquece-se a mistura.

Cor: Laranja, novamente indicando a presença de glicose.

3. Coloca-se, em um terceiro tubo de ensaio, 5 mL de leite com 1 mL de Reativo de Benedict e aquece-se a mistura.

Cor: Amarelo Esverdeado, indicando a não-presença da glicose no leite.

2.3.2.3 Identificação de proteínas

Material:

- Solução de hidróxido de sódio (NaOH);
- Solução de sulfato de cobre (CuSO_4);
- Tubos de ensaio;
- Pipetas;

- Placa de Petri;
- Alimentos diversos.

2.3.2.3.1 Procedimentos:

1. Amostra de controle: Coloca-se 5mL de Água em um tubo de ensaio, adiciona-se 10 gotas de solução de hidróxido de sódio e 5 gotas de solução de sulfato de cobre com as pipetas, agita-se a mistura.

Cor: Azul claro, indicando a ausência de proteínas.

2. Coloca-se 5mL de Leite em um tubo de ensaio, adiciona-se 10 gotas de solução de hidróxido de sódio e 5 gotas de solução de sulfato de prata com pipetas, agita-se a mistura.

Cor: Violeta, indicando a presença de proteínas.

3. Coloca-se uma quantia aproximada a 5mL de clara de ovo em um tubo de ensaio, adiciona-se 10 gotas de solução de hidróxido de sódio e 5 gotas de solução de sulfato de cobre com duas pipetas, agita-se a mistura.

Cor: Violeta, indicando a presença de proteínas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

3.1.1 Rações

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

3.1.2 Equipamentos

- bloco digestor (Tecnal)
- destilador de Kjeldahl (Tecnal – TE-036/1)
- balança analítica (And – HR 200)
- aparelho digestor para Fibra Bruta (Marconi – MA 455)
- bomba à vácuo (Tecnal – TE 058)
- peneira de 0,053 abertura em mm
- mufla (FDG – EDG3P-S)
- estufa de 105°C (Sibata – SPO-450)
- aparelho para a extração de gordura e acessórios tipo Goldfish

3.1.3 Reagentes

Os reagentes utilizados nas análises foram de grau analítico.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Amostragem

Foram amostradas 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 das mesmas.

Foram realizadas 3 campanhas de coletas.

3.2.2 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.

3.2.2.1 Proteína Bruta – Método Kjeldahl

1ª Etapa: Digestão

Pesou-se cerca de 0,30 g da amostra, previamente homogeneizada, no tubo de digestão. Acrescentou-se 1,00 g da mistura catalítica (Sulfato de Cobre e Sulfato de Potássio) e 10 mL de ácido sulfúrico concentrado. Agitou-se cuidadosamente o tubo para misturar bem os componentes, evitando-se espalhá-los demasiadamente nas paredes do tubo. Colocou-se o tubo no bloco digestor e iniciou-se o aquecimento gradativamente até atingir a temperatura de aproximadamente 350°C. A digestão se deu por terminada quando a amostra no tubo se encontrou límpida com uma coloração esverdeada.

2ª Etapa: Destilação

Diluiu-se a amostra digerida com a aproximadamente 10 mL de água destilada e deionizada. Ligou mostrador da resistência de aquecimento do gerador de vapor até 7-8 e aguardou-se a fervura da água. Em um erlenmeyer de 250 mL adicionou-se 35 mL da solução de ácido bórico a 4% contendo a solução de indicador misto. Conectou-se o

erlenmeyer ao condensador, verificando o tubo de descarga do condensador mergulhado na solução de ácido bórico. Adicionou-se solução de NaOH 50% ao funil dosador. Conectou-se o tubo contendo a amostra ao encaixe devido, verificando que está bem encaixado. Adicionou-se lentamente (gota a gota) a solução de NaOH 50% através do funil dosador, ao tubo contendo a amostra, até viragem da coloração para azul marinho intenso ou marrom escuro. Terminou-se a neutralização, fechou-se torneira do dosador e ligou-se o aquecimento, girando-se o mostrador até 8-9. Coletou-se cerca de 50 mL de destilado. Terminou-se destilação, retirou-se o erlenmeyer, contendo a amônia destilada, sem desligar o aquecimento de geração de vapor. Retirou-se o erlenmeyer somente após que se desligou o aquecimento e desconectou-se o tubo digestor contendo a amostra esgotada. Limpou-se o sistema de destilação, conectando um tubo digestor contendo 20 mL de água destilada no local de encaixe devido e colocando um béquer de coleta de água destilada na boca do condensador sem mergulhar o tubo de descarga do mesmo no béquer. Ligou-se o aquecimento e destilou-se durante 5 minutos. Desligou-se o aquecimento, retirou-se o tubo de lavagem e o béquer. Estando o aparelho preparado para nova destilação. Ao final de todas as destilações, lavou-se cuidadosamente o sistema de destilação através de destilação com água destilada. Esgotou-se a solução de NaOH 50% do funil dosador e lavou-se também com água destilada.

3ª Etapa: Titulação

Adicionou-se HCl 0,1 N devidamente padronizado para uma bureta de 25 mL. Titulou-se diretamente no erlenmeyer de 250 mL no qual foi coletada a amônia até o aparecimento de uma coloração rósea.

Cálculo:

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

p.a.

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

f_c = fator de correção do HCl 0,1 N

p.a = peso da amostra

3.2.2.2 Fibra Bruta – Método de Van Soest

a) Hidrólise ácida

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

b) Hidrólise básica

Transferiu-se o resíduo retido na peneira para o copo de Berzelius e adicionou-se 200 mL da solução de hidróxido de sódio 1,25%. Repetiu-se o mesmo processo da hidrólise ácida. Após a hidrólise básica filtrou-se o resíduo retido na peneira no cadinho filtrante, lavando-se com álcool etílico e em seguida éter etílico. Deixou-se em estufa de 105°C para a completa secagem. Incinerou-se o cadinho contendo o resíduo em mufla por 3 horas. Esfriou-se em dessecador e pesou-se.

Cálculo:

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

3.2.2.3 Extrato Etéreo

Colocou-se o tubo reboiler na estufa de 105°C para tará-lo. Pesou-se cerca de 2g da amostra seca e moída em cartucho de papel filtro. Adicionou-se cerca de 70 mL de éter de petróleo no tubo reboiler. Conectou-se o cartucho contendo a amostra e o tubo reboiler no aparelho. Deixou-se a extração prosseguir por 4 horas. Retirou-se o tubo do aparelho e levou-se à estufa de 105°C. Esfriou-se em dessecador e pesou-se.

Cálculo:

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

3.2.2.4 Matéria Mineral

Pesou-se 2g da amostra seca e moída em cadinho previamente tarado. Queimou-se em mufla a 600°C por 4 horas. Esfriou-se em dessecador e pesou-se.

Cálculo:

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

3.2.2.5 Umidade

Pesou-se cerca de 2g da amostra em cadinho de alumínio previamente tarado. Levou-se a estufa de 105°C por aproximadamente 6 horas. Retirou-se da estufa e esfriou-se em dessecador. Pesou-se

Cálculo:

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

p.a = peso da amostra.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises foram realizadas em triplicata para que houvesse garantia de confiabilidade. As Figuras 1 e 2 mostram as amostras de rações secas antes e pós trituração.



Figura 1 – Amostras 1, 2 e 3. Antes e pós trituração.



Figura 2 – Amostras 4, 5 e 6. Antes e pós trituração.

A Tabela 1 e a Figura 3 mostram os resultados obtidos nas análises dos 3 lotes realizadas na amostra 1:

Especificação	Garantia	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Média
Umidade % (máx.)	12%	10,30	6,97	4,52	7,26±2,37
Proteína % (mín.)	18%	17,00	15,15	15,89	16,01±0,76
Extrato Etéreo % (mín.)	7%	7,38	5,52	5,76	6,22±0,82
Material Mineral % (máx.)	12%	6,08	6,15	6,88	6,37±0,36
Fibra Bruta % (máx.)	6,4%	4,95	4,46	4,87	4,76±0,21

Tabela 1 – Resultados obtidos nas análises dos 3 lotes da amostra 1

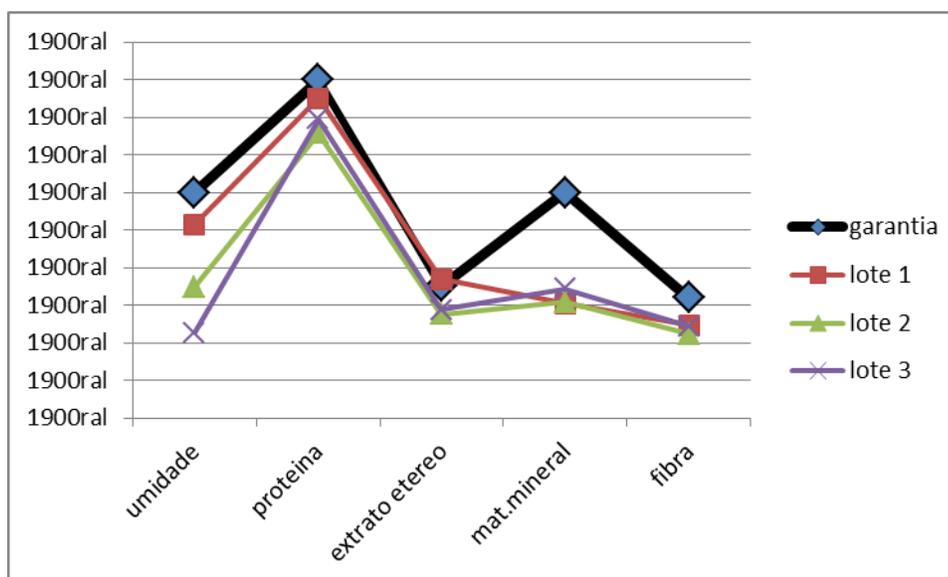


Figura 3 – Resultados das análises da Amostra 1

Os resultados obtidos nas análises de umidade, material mineral e fibra bruta estão de acordo com a garantia do produto, já os resultados de proteína bruta e extrato etéreo apresentaram valores abaixo do mínimo garantido na embalagem. No caso do extrato etéreo apenas o primeiro lote analisado atendeu a especificação.

A Tabela 2 e a Figura 4 mostram os resultados obtidos nas análises dos 3 lotes realizadas na amostra 2:

Especificação	Garantia	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Média
Umidade % (máx.)	12%	10,06	6,60	5,27	7,31±2,02
Proteína % (mín.)	18%	16,75	17,09	15,93	16,59±0,48
Extrato Etéreo % (mín.)	7%	6,54	5,74	6,12	6,13±0,33
Material Mineral % (máx.)	12%	8,11	8,25	6,93	7,76±0,59
Fibra Bruta % (máx.)	6,4%	8,46	8,31	8,43	8,40±0,06

Tabela 2 – Resultados obtidos nas análises dos 3 lotes da amostra 2

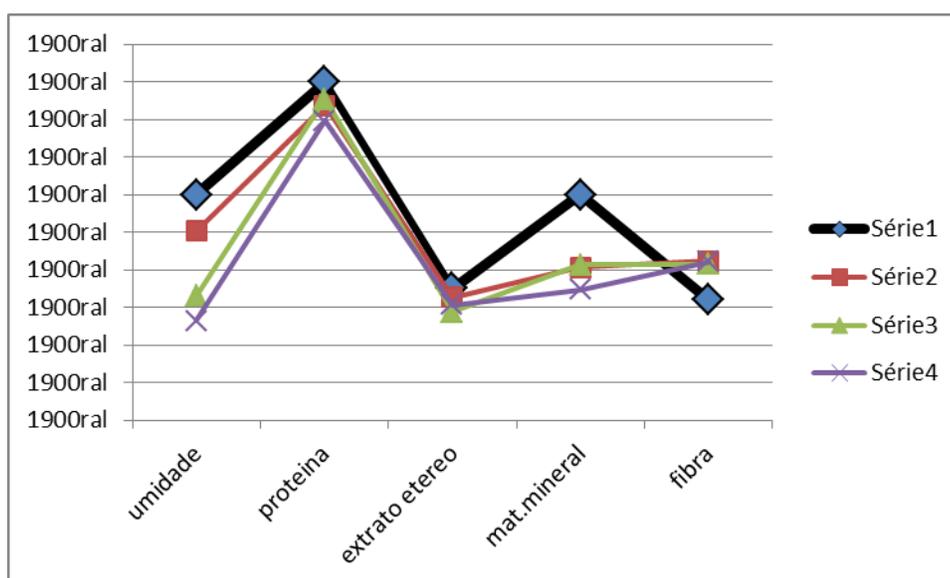


Figura 4 – Resultados das análises da Amostra 2

Os resultados obtidos nas análises de umidade e material mineral estão de acordo com a garantia do produto, já os resultados de proteína e extrato etéreo apresentaram valores abaixo do mínimo garantido na embalagem. Os resultados de fibra bruta também discordaram da garantia, pois apresentaram-se acima do máximo permitido.

A Tabela 3 e a Figura 5 mostram os resultados obtidos nas análises dos 3 lotes realizadas na amostra 3:

Especificação	Garantia	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Média
Umidade % (máx.)	10%	7,32	6,20	4,41	5,98±1,20
Proteína % (mín.)	21%	22,18	20,48	21,83	21,49±0,73
Extrato Etéreo % (mín.)	8%	7,56	7,33	6,68	7,19±0,37
Material Mineral % (máx.)	10%	7,44	7,91	7,85	7,73±0,21
Fibra Bruta % (máx.)	4%	3,95	4,40	3,33	3,89±0,44

Tabela 3 – Resultados obtidos nas análises dos 3 lotes da amostra 3

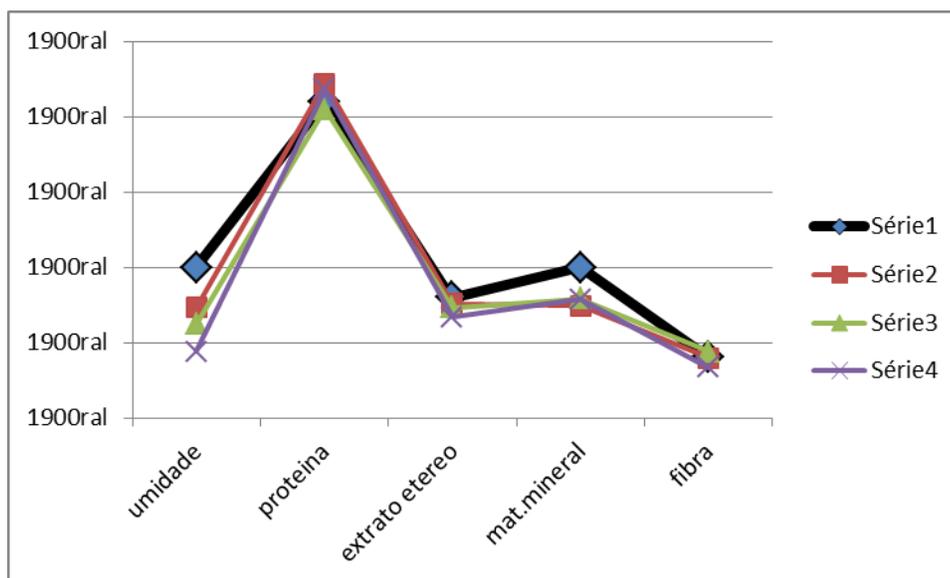


Figura 5 – Resultados das análises da Amostra 3

Os resultados obtidos nas análises de umidade e material mineral estão de acordo com a garantia do produto, já os resultados de extrato etéreo apresentaram valores abaixo do mínimo garantido na embalagem. Os valores médios de proteína bruta e fibra bruta estavam de acordo com a garantia especificada, porém no lote 2 os valores dessas determinações estavam fora da garantia.

A Tabela 4 e a Figura 6 mostram os resultados obtidos nas análises dos 3 lotes realizadas na amostra 4:

Especificação	Garantia	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Média
Umidade % (máx.)	12%	8,12	7,94	6,47	7,51±0,74
Proteína % (mín.)	18%	20,40	18,76	18,25	19,14±0,92
Extrato Etéreo % (mín.)	7%	3,72	3,88	5,77	4,46±0,93
Material Mineral % (máx.)	11%	7,20	5,66	5,85	6,24±0,69
Fibra Bruta % (máx.)	4,5%	3,71	4,63	4,57	4,30±0,42

Tabela 4 – Resultados obtidos nas análises dos 3 lotes da amostra 4

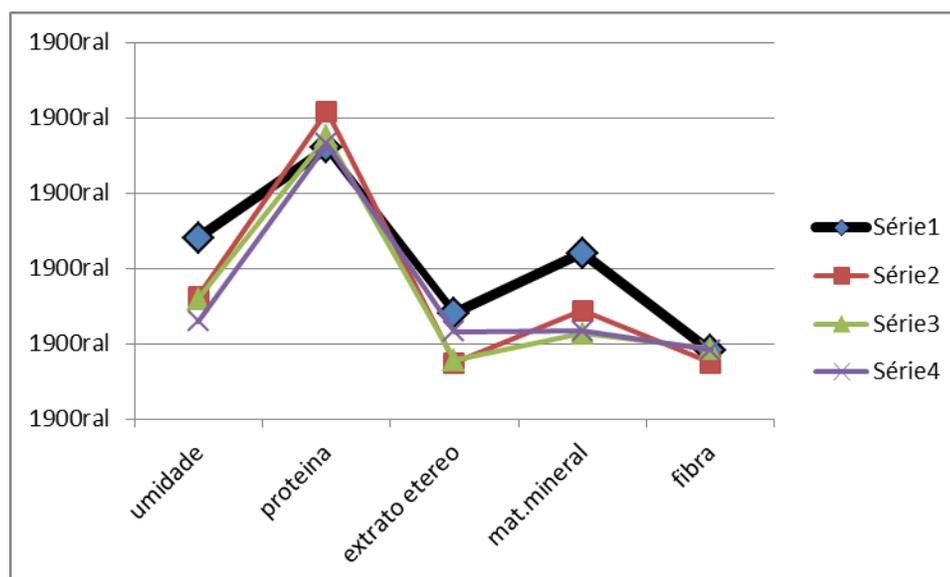


Figura 6 – Resultados das análises da Amostra 4

Os resultados obtidos nas análises de umidade, proteína bruta e material mineral estão de acordo com a garantia do produto, já os resultados de extrato etéreo apresentaram valores fora dos apresentados na embalagem. O valor médio de fibra bruta estava de acordo com a garantia especificada, porém apenas o lote 1 estava dentro do máximo permitido.

A Tabela 5 e a Figura 7 mostram os resultados obtidos nas análises dos 3 lotes realizadas na amostra 5:

Especificação	Garantia	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Média
Umidade % (máx.)	12%	7,61	7,17	5,22	6,67±1,04
Proteína % (mín.)	18%	19,82	19,78	19,96	19,85±0,08
Extrato Etéreo % (mín.)	5%	3,95	3,22	5,26	4,14±0,84
Material Mineral % (máx.)	12%	10,28	11,04	10,39	10,57±0,34
Fibra Bruta % (máx.)	4%	2,24	2,87	2,32	2,48±0,28

Tabela 5 – Resultados obtidos nas análises dos 3 lotes da amostra 5

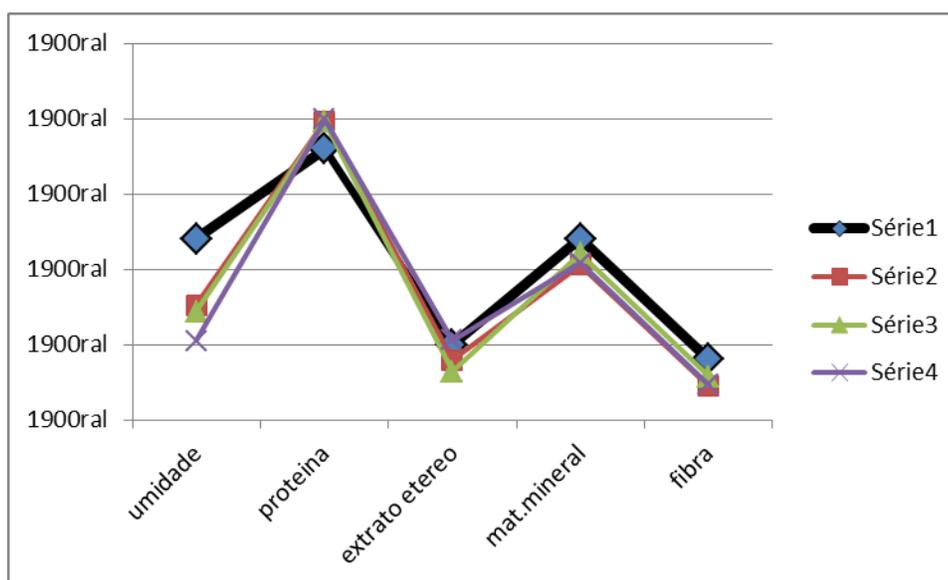


Figura 7 – Resultados das análises da Amostra 5

Os resultados obtidos nas análises de umidade, proteína bruta material mineral e fibra bruta estão de acordo com a garantia do produto, já os resultados de extrato etéreo apresentou nos lote 1 e 2 valores abaixo do estabelecido pela embalagem do produto.

A Tabela 6 e a Figura 8 mostram os resultados obtidos nas análises dos 3 lotes realizadas na amostra 6:

Especificação	Garantia	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Média
Umidade % (máx.)	12%	7,20	6,82	5,35	6,46±0,80
Proteína % (mín.)	18%	20,10	17,04	16,98	18,04±1,46
Extrato Etéreo % (mín.)	7%	6,86	7,60	5,25	6,57±0,98
Material Mineral % (máx.)	12%	9,10	7,07	4,92	7,03±1,71
Fibra Bruta % (máx.)	6,4%	5,37	5,42	5,29	5,36±0,05

Tabela 6 – Resultados obtidos nas análises dos 3 lotes da amostra 6

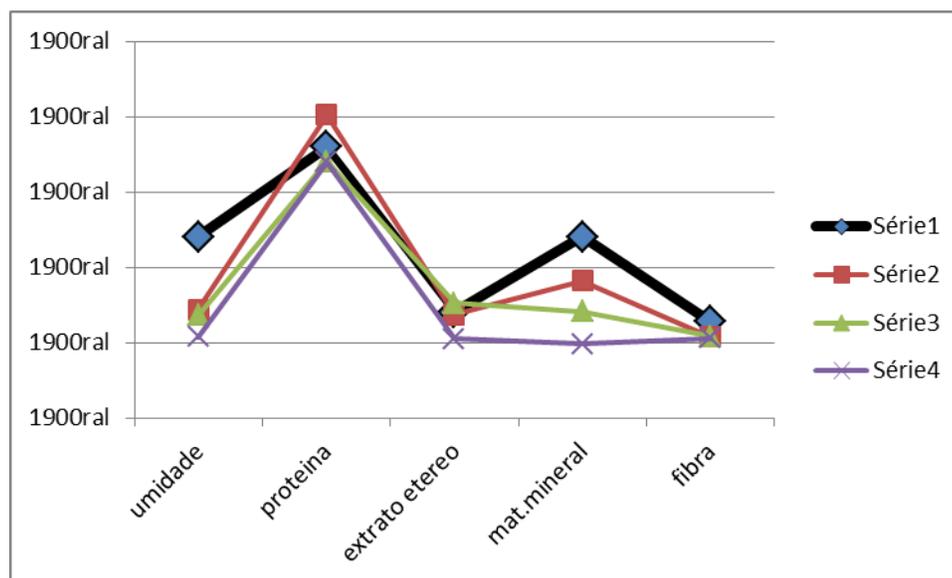


Figura 8 – Resultados das análises da Amostra 6

Os resultados obtidos nas análises de umidade, material mineral e fibra bruta estão de acordo com a garantia do produto, já os resultados de extrato etéreo e proteína bruta apresentaram valores abaixo do mínimo estabelecido pela embalagem, sendo que apenas o lote 1 apresentou valores de proteína bruta dentro do estabelecido e apenas o lote 2 apresentou valores de extrato etéreo dentro do estabelecido.

Carpim e Oliveira (2008), avaliaram 18 amostras de rações comerciais, sendo oito do tipo econômico e dez do tipo *premium*, comercializadas em Rio Verde-GO, na avaliação de conformidade com o rótulo das rações econômicas avaliadas 100% das amostras apresentaram níveis de extrato etéreo, fibra bruta e matéria mineral compatíveis aos valores declarados nos rótulos, quanto aos teores de umidade e proteína bruta, 12,50% e 87,50% das amostras estavam em conformidade com os rótulos respectivamente. Concluíram que as rações secas para cães adultos, vendidas em Rio Verde, são de boa qualidade já que atendem os limites exigidos pela legislação, há deficiências na rotulagem em relação aos níveis de garantia e há excesso no fornecimento diário de energia com o uso de rações econômicas.

Já Silva; Barros & Souza (2010) avaliaram nove marcas de rações secas para cães adultos comercializadas em Lajeado-RS, e obtiveram como resultado que 100% das rações analisadas estavam de acordo com o declarado no rótulo. Este trabalho difere das referências citadas anteriormente e do presente trabalho realizado.

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 PB 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.

No presente trabalho observou-se que 50% das rações analisadas continham menos proteína do que declarado no rótulo, 83% de extrato etéreo abaixo do declarado e 33% de fibra bruta acima do declarado. A não conformidade dos dados declarados de extrato etéreo nas rações comercializadas em Assis foi bem maior do que as rações comercializadas em Jaboticabal.

5. CONCLUSÃO

Foram analisadas 18 amostras de 6 marcas de rações secas para cães adultos comercializadas na cidade de Assis-SP, divididas em 3 lotes, e os resultados foram avaliados se estavam conforme a garantia da embalagem.

50% das amostras analisadas apresentaram proteína bruta abaixo do mínimo garantido na embalagem.

83% das amostras analisadas apresentaram níveis de extrato etéreo abaixo do mínimo estabelecido pela embalagem.

33% das amostras apresentaram valores de fibra bruta acima do máximo estabelecido na embalagem.

Os valores de umidade e material mineral estavam de acordo com o estabelecido pela garantia do rótulo.

Portanto 83% das amostras analisadas não atenderam a especificação mínima da embalagem.

6. REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, Elba Cristina S. de. DA SILVA, Maria de Fátima Caetano. Lima, Janaína P. de. LIMEIRA, Maria da Silva. BRAGA, Claudia de F. BRASILINO, Maria das Graças Azevedo. Contextualização do ensino de química: Motivando alunos de ensino médio. In: X ENCONTRO DE EXTENSÃO, 10, 2008. **Resumos**. Universidade Federal da Paraíba. UFPB-PRAC, 2008.

API, Animal Protection Institute. **O Processo de fabricação da ração – Como a ração é fabricada.** Disponível em: <http://www.vegetarianismo.com.br/sitio/index.php?option=com_content&task=view&id=383&Itemid=34>. Acesso em: 17 mai. 2011.

ANFALPET, Associação Nacional dos Fabricantes de Alimentos para Animais de Estimação. **Dicas sobre como escolher o melhor alimento para cães e gatos.** Disponível em: <http://anfalpet.org.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=761:dicas-sobre-como-escolher-o-melhor-alimento-para-caes-e-gatos&catid=16:noticias-externas&Itemid=1>. Acesso em: 06 mai. 2011.

ASSIS, Shirley. **A importância da alimentação com ração para cães e gatos.** Disponível em: <http://www.shirleyculinariaecia.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=920:a-importancia-da-alimentacao-com-racao-para-caes-e-gatos&catid=52:pets&Itemid=76>. Acesso em: 25 abril 2011.

AZEVEDO, Gustavo De Oliveira, **Avaliação da Composição Nutricional das Rações para Tilápias através da Análise Bromatológica.** 2009. Trabalho de conclusão de curso. FEMA. Assis. São Paulo. 2009

BORGES, Flávia M. de Oliveira; SALGARELLO, Rosana M.; GURIAN, Tatiane M. **Recentes Avanços na Nutrição de Cães e Gatos.** Disponível em: <wp.ufpel.edu.br/nutricaoanimal/files/2011/03/avanços_caes_gatos.pdf>. Acesso em 17 maio 2011.

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, Aulus Cavalieri; JEREMIAS, Juliana Tolo. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. 2010. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, 2010. P. 35-41.

CARPIM, William Germano; OLIVEIRA, Maria Cristina. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde – GO. **Revista biotemas**, v. 22, n. 2, junho, 2009, 181-186.

CRUZ, Valquíria Cação. Bromatologia Aplicada à 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.

-Dicionário A | Agropecuária Brasil – **O portal do Agronegócio brasileiro**. Disponível em <http://www.agropecuariabrasil.com.br/dicionario-a/> . Acesso em 10 Jun.2010

FRANÇA, Janine. **Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos**. 2009. 93p. Tese (doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

MAPA – 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.

Revista Pet Food Brasil. **Mercado Pet movimentada R\$ 10 bilhões em 2010**. Ano 3. Edição 12. Jan/fev. 2011. p 12.

RIOS, Cristina. **Bicho de estimação custa caro**. Gazeta do povo. Disponível em: <http://www.zoonews.com.br/exibir_noticias.php?a=view&idnoticia=171147&tipo=2>. Acesso em: 06 mai. 2011.

SEYFFARTH, Anelena Socal. Os Alimentos: calorias, macronutrientes e micronutrientes. In: **Manual de Nutrição**. Departamento de Nutrição e Metabolismo da sociedade Brasileira de Diabetes. 2006/2007

SILVA, Cleimar Vedoy; BARROS, Francisco de; SOUZA, Cláudia Fernanda Volken de. Qualidade nutricional de rações secas para Cães adultos comercializadas em Lajeado-RS. **Revista brasileira de tecnologia agroindustrial**. v. 04, n. 02, p.153-160, 2010.

VALENTE, Vasco. **História das rações para animais, dos restos à ração**. Disponível em: <http://arcadenoe.sapo.pt/artigo/historia_das_racoes_para_animais/279>. Acesso em: 06 mai. 2011.

VERONESI, Carla. **Efeitos de dois alimentos comerciais secos no consumo energético, peso vivo e peso metabólico, escore corporal, escore e peso fecal de cães adultos em manutenção e atividade**. 2003. 93p. Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Nutrição e Produção Animal, 2003.