INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS DE INTERESSE ZOOTÉCNICO
JOZANE VIEIRA DE ALMEIDA

Avaliação da qualidade de rações para cães adultos e filhotes comercialmente classificadas premium

CERES – GO
2021

JOZANE VIEIRA DE ALMEIDA

Avaliação da qualidade de rações para cães adultos e filhotes comercialmente classificadas premium

Trabalho de curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Produção e Utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

CERES – GO

2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Aa

Almeida, Jozane Vieira de
Avaliação da qualidade de rações para cães adultos e filhotes comercialmente classificadas premium / Jozane Vieira de Almeida; orientador Márcio Ramatiz Lima dos Santos. -- Ceres, 2021.
25 p.

TCC (Graduação em Produção e Utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico) -- Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, 2021.

1. Animais de estimação. 2. controle de qualidade. 3. premium. 4. físico-química. I. Ramatiz Lima dos Santos, Márcio, orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 n°2376

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

[ ] Tese

[ ] Dissertação

[X] Monografia – Especialização

[ ] TCC - Graduação

[ ] Artigo Científico

[ ] Capítulo de Livro

[ ] Livro

[ ] Trabalho Apresentado em Evento

[ ] Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: **Jozane Vieira de Almeida**

Matrícula: **2019103PAA30I0151**

Título do Trabalho: **Avaliação da qualidade de rações para cães adultos e filhotes comercialmente classificadas premium**

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: [X] Não [ ] Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 08/07/2021

O documento está sujeito a registro de patente? [ ] Sim [X] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [ ] Sim [X] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de

autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 08/07/2021.

Local Data

_____

Jozane Vieira de Almeida - Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

_____

Prof. Dr. Márcio Ramatiz Limados Santos - Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jozane Vieira de Almeida, 2019103PAA30I0151 - Discente**, em 08/07/2021 09:47:47.
- **Marcio Ramatiz Lima dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 08/07/2021 09:44:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 288529
Código de Autenticação: 99f87202c0

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 19 horas e 11 minutos do dia 16 do mês de junho do ano de dois mil e vinte e um, realizou-se a defesa de Trabalho de Conclusão de Curso do(a) estudante **Jozane Vieira de Almeida**, cujo título é "**Avaliação da qualidade de rações para cães adultos e filhotes comercialmente classificadas premium**" A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,33**,** estando o(a) estudante APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário do Programa de Pós-graduação em Produção e Utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

(Assinado Eletronicamente)
Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos

(Assinado Eletronicamente)
Profa. Dra. Waldeliza Fernandes da Cunha

(Assinado Eletronicamente)
M.Sc. Dalila Rayane de Lima Pádua

Documento assinado eletronicamente por:

- **Dalila Rayane de Lima Pádua**, **Dalila Rayane de Lima Pádua - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Ceres (10651417000410)**, em 01/07/2021 13:36:06.
- **Waldeliza Fernandes da Cunha**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 01/07/2021 12:50:44.
- **Marcio Ramatiz Lima dos Santos**, **PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 01/07/2021 11:23:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 286459
Código de Autenticação: 6b3d9d895c

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e a oportunidade de realizar esse trabalho, que foi de grande importância para ampliar os meus conhecimentos. Aos meus pais pelas palavras de apoio e por sempre acreditar no meu potencial, e nunca deixar eu desistir dos meus sonhos. Agradeço também ao meu querido esposo Marco Aurélio e ao meu filho Nícolas por sempre me apoiarem em minhas decisões e escolhas. AMO VOCÊS!

Ao meu orientador, professor Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos, pelas instruções e ajuda no decorrer desse trabalho. Agradeço a minha amiga e ex-chefe de trabalho Janaína Araújo, pelas ideias e apoio para a realização deste trabalho.

Aos colegas de pós-graduação, que sempre estiveram incentivando uns aos outros, para que todos chegássemos à conclusão de mais essa etapa em nossas vidas.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, pela oportunidade concedida para realização desta especialização e aos excelentes professores desta instituição.

“A verdadeira medida de um homem não se vê na forma como se comporta em momentos de conforto e conveniência, mas em como se mantém em tempos de controvérsia e desafio.”

Martin Luther King

RESUMO

No Brasil, temos a segunda maior população de animais do mundo, de acordo com o censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas) de 2018, ficando atrás somente dos Estados Unidos. São 54,2 milhões de cães e 23,9 milhões de gatos. O controle de qualidade visa a segurança biológica das rações para os animais de estimação. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição físico-química de rações *premium* comerciais para cães adultos e filhotes. As amostras (Ração A – adultos; Ração B - filhotes) foram coletadas e analisadas nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2020, seguindo as determinações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e com as metodologias de análises descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), com algumas adaptações. Os resultados das análises foram comparados com os valores mínimos e máximos permitidos pelo MAPA. Os resultados das análises foram submetidas à ANOVA e ao teste de Tukey ao nível de 5% para verificar a interação entre as médias. Não foram observadas diferenças significativas nas médias dos teores de umidade para a Ração A (6,91%), o mesmo foi observado para a Ração B (6,43%). Os valores médios de Atividade de Água da Ração A e da Ração B não apresentaram diferenças estatísticas significativas, apresentando respectivamente, 0,51 e 0,47. O teor de peróxido foi negativo para todas as amostras, indicando que as rações apresentaram estabilidade química. Os teores médios de acidez apresentaram variação significativa para todas as amostras ao longo do tempo, sendo a média de acidez da Ração A foi de 0,53% v/m e da Ração B de 0,45 % v/m. Os dados indicaram que o acompanhamento e monitoramento do controle de qualidade das rações em um ambiente fabril faz toda a diferença na manutenção das características do produto final.

Palavras-chave: Animais de estimação, controle de qualidade, *premium*, físico-química.

ABSTRACT

In Brazil, we have the second largest population of animals in the world, according to the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics) census of 2018, only behind the United States. There are 54.2 million dogs and 23.9 million cats. Quality control aims at the biological safety of pet food. This study aimed to evaluate the physicochemical composition of commercial premium feeds for adult dogs and puppies. The samples (Sample A - adults; Sample B - puppies) were collected and analyzed in January, February and March 2020, following the determinations of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) and with the analysis methodologies described by Instituto Adolfo Lutz (2008), with some adaptations. The results of the analyzes were compared with the minimum and maximum values allowed by the MAPA. The results of the analyzes were submitted to ANOVA and the Tukey test at the 5% level to verify the interaction between the means. There were no significant differences in the average moisture content for Sample A (6.91%), the same was observed for Sample B (6.43%). The average values of Water Activity of Sample A and Sample B did not present statistically significant differences, showing respectively, 0.51 and 0.47. The peroxide content was negative for all samples, indicating that the rations showed chemical stability. The average acidity contents showed significant variation for all samples over time, with the average acidity of Ration A being 0.53% and Ration B of 0.45 %. The data indicated that the follow-up and monitoring of feed quality control in a factory environment makes all the difference in maintaining the characteristics of the final product.

Keywords: Pets, quality control, premium, physical-chemical.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Os dados de teor de umidade (%) e atividade de água (Aw) das rações *premium*, Ração A (adulto) e Ração B (filhote).....8
Tabela 2: Resultado das análises de acidez e peróxido das rações para cães adultos e filhotes *premium*.....10

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....1

2. REFERENCIAL TEÓRICO.....3

2.1 O mercado de alimentos Pets.....3

2.2 Importância do Controle de Qualidade.....4

2.3 As rações *premium*.....5

3. METODOLOGIA.....6

3.1 Análise de Umidade:.....6

3.2 Análise de Atividade de Água (Aw):.....7

3.3 Análise do índice de acidez:.....7

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....8

5. CONCLUSÃO.....12

6. REFERÊNCIAS.....13

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a ABINPET (Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação) junto ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no Censo de 2018 no Brasil tem a segunda maior população de cães e gatos em todo o mundo e é o terceiro maior país em população total de animais de estimação. São 54,2 milhões de cães e 23,9 milhões de gatos. O que demonstra o potencial do setor de produção de alimentos para animais de companhia em nosso país.

Os alimentos para os animais de estimação expandidos a seco foram produzidos pela primeira vez nos anos 50 através do processo de extrusão. Sendo que, a produção de alimentos por extrusão tem tido um grande avanço nas produções de alimentos em geral desde a década de 40 (ROKEY *et al*, 2010).

A tecnologia de extrusão fez com que o uso do carboidrato tornasse um importante componente das rações comerciais. Atualmente os carboidratos utilizados na fabricação desses alimentos secos são advindos do milho e seus derivados e também do sorgo e do arroz (DUARTE *et al.*, 2006).

A escolha da matéria-prima é de grande importância dentro do processo, ressaltando assim, a textura, uniformidade, capacidade de extrusão do produto final e qualidade nutricional e viabilidade econômica. Os principais nutrientes utilizados na produção de alimentos pets incluem as proteínas, gorduras, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais para que possa sustentar a vida e melhorar o desempenho dos animais de companhia (FRANÇA *et al*., 2011). No entanto, a produção de "*pets foods*" ainda tem outros aspectos a variedade de produção, como alimentos para animais obesos, alérgicos, problemas renais, problemas nas articulações dentre outros, vale lembrar que esse é um mercado em crescimento.

O processo de extrusão trouxe para o mercado ótima rentabilidade, porque é considerado um método rápido, de baixo custo com mão de obra, o produto tem um maior tempo de prateleira, e em relação aos proprietários os produtos extrusados trazem praticidade e qualidade (RIAZ, 2000).

Para se produzir os alimentos *pets* é necessário a realização de análises laboratoriais, como teor de umidade, atividade de água, peróxido, acidez e também micotoxinas, sendo que, esses procedimentos devem ocorrer desde o recebimento da matéria-prima até o produto acabado.

O controle de qualidade visa a segurança biológica das rações para os animais de estimação, abrangendo assim o controle de diferentes segmentos da cadeia produtiva, dessa maneira, colocando em prática o BPF (Boas Práticas de Fabricação) (MENDES *et al.*,2014). É importante ressaltar que não adianta o produto ter sido produzido sob controle total de qualidade, porém perdendo essas características por falta de conhecimento dos distribuidores. Além disso, rações são produzidas com ingredientes de origem animal e vegetal que apresentam uma grande probabilidade de contaminação (DE SOUSA, 2013).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição físico-química de rações *premium* comerciais para cães adultos e filhotes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O mercado de alimentos Pets

No Brasil temos a segunda maior população de animais de estimação de acordo com o Instituto Pet (2019) e o censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas) de 2018, ficando atrás somente dos Estados Unidos, apresentando uma população de 139,3 milhões de *pets*.

O mercado de alimentos para *pets* tem crescido muito nesses últimos anos. De acordo com a ABINPET (Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação) (2020) de janeiro a junho de 2020 o *pet food* representou 72% da receita, indicando assim um crescimento de 6% no faturamento e 3,4% de volume em comparação ao ano de 2019. Mas é importante ressaltar que os custos para a indústria houve um aumento significativo em média de 30%, descompensado na relação faturamento/custo. Algumas matérias-primas tiveram um aumento significativo em seus valores, afetando assim o preço para o consumidor final.

Os produtos para os animais de estimação apresentam uma grande variedade no mercado, buscando assim o bem-estar do animal e a satisfação do seu dono. As rações secas podem ser comercialmente classificadas em econômicas, padrão (*standard*), *premium* e *super-premium* (CARCIOFI et al.,2009).

A produção de alimentos industrializados para os animais de companhia no Brasil é considerado relativamente recente, tendo o seu início na década dos anos 90, o que impulsionou sua implantação e crescimento foi o processo de globalização, e fazendo assim com que os donos dos animais de estimação começassem a mudar seus hábitos em relação a alimentação, porque era muito comum ofertar os restos de comidas de seus proprietários. Mas os alimentos industrializados trouxeram muitas variedades, praticidade e equilíbrio, oferecendo assim uma alimentação balanceada para os pets (MAZON E MOURA, 2017).

O mercado *pet* apresenta algumas divisões dentre elas temos: a *Pet Care*, que são os equipamentos, acessórios, produtos de higiene e beleza, já *Pet Vet*, é sobre os produtos veterinários, temos também o *Pet Serv*, com os serviços e cuidados com os animais e por último temos o que apresenta a maior receita do setor que é o *Pet Food*, que está relacionada com os alimentos (PROVENZANO, 2017).

2.2 Importância do Controle de Qualidade

Já há alguns anos é exigido das fábricas de alimentos a presença constante do controle de qualidade, sendo que, atualmente o consumidor está exigindo, cada vez mais, produtos com um elevado padrão de qualidade. Assim, para que as indústrias sigam os padrões de qualidade é necessário ter normas pertinentes, e com tudo isso poder permanecer no mercado e atender todas às expectativas do consumidor (BERTI E SANTOS, 2016).

O controle de qualidade na produção de rações é fundamental para o contínuo desenvolvimento da empresa, sendo que é através do controle que medidas são estipuladas, para que os produtos possam ser fabricados de forma segura, e que atendam às exigências do mercado e dos órgãos fiscalizadores (MARQUES, 2018).

Assim, de acordo com os itens citados anteriormente é importante a implantação do BPF (Boas Práticas de Fabricação) e também os POPs (Procedimentos Operacionais Padrão), para que todos os colaboradores venham seguir e ter uma produção com qualidade. As BPF são um conjunto de normas que tem como objetivo garantir um alimento seguro e de qualidade o cumprimento de no mínimo de condições de higiene sanitárias determinadas para a produção. Já os POPs tem como objetivo a descrição detalhada de procedimentos operacionais aplicados ao longo da produção, que vão do recebimento de matéria-prima, armazenamento, fabricação, embalagens e o armazenamento das rações. É importante ressaltar que todos esses procedimentos devem estar de acordo com o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) (PEREIRA *et al*, 2010).

A implantação do controle de qualidade ocorreu por questões históricas decorrentes de algumas contaminações e também doenças como: a vaca louca, e a detecção da *Salmonella* em ovos. Com esses fatos negativos começaram então algumas discussões sobre a segurança na produção de alimentos para animais, buscando assim gestões de qualidade e segurança alimentar, não só nos alimentos para animais, mas também nos alimentos para humanos (BELLAVER, LUDKE E LIMA, 2005).

2.3 As rações *premium*

Há alguns anos era muito comum os proprietários dos animais de estimação, alimentá-los com os restos de comidas. Mas com o crescimento e evolução no mercado de *pet food* esse quadro tem mudado bastante, com a oferta de alimentos balanceados direcionados para cada

tipo de animal e sua fase de crescimento. De tal modo que, as rações *premium* tem um grande mercado consumidor porque oferecem uma maior quantidade de proteínas, minerais, vitaminas e digestibilidade, comparando-se com as rações padrões (*standard*).

As rações *premium* possuem características organolépticas diferenciadas como a alta digestibilidade, palatabilidade e ingredientes diferenciados. Geralmente a sua formulação é fixa, para que possa atender melhor às necessidades nutricionais dos animais, evitando os excessos e desequilíbrios (CARPIM E OLIVEIRA, 2008).

3. METODOLOGIA

Os dados obtidos foram cedidos por uma empresa do ramo de pet foods localizada no estado de Goiás. Foram analisados nos meses de janeiro, fevereiro e março em média quatro vezes por semana, no ano de 2020.

As análises foram realizadas no laboratório da própria empresa tendo como base os métodos do Instituto Adolfo Lutz (2008), com algumas adaptações.

Foram analisadas duas rações para cães, sendo uma para adultos (Ração A) e outra para filhotes (Ração B) da mesma marca, comercialmente classificadas como *premium*. As rações foram coletadas diretamente da linha de produção nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2020 as coletas eram realizadas através das amostras do ensaque que chegavam até o laboratório, no final do dia era feito um “pool” dessas amostras, para que pudéssemos ter uma homogeneidade da produção. Foram coletadas em média 4 amostras de 250g por semana resultando assim em 4 lotes diferentes.

As amostras eram acondicionadas em embalagens plásticas e com etiquetas de identificação com o dia de fabricação, o nome da ração e o lote, as análises de peróxido e acidez eram feita no dia posterior, já as análises de umidade e atividade de água (Aw) eram realizadas no mesmo dia da coleta. As amostras eram mantidas em um armário dentro de outro saco plástico sem a presença de luz e lacrado, até o momento das análises.

3.1 Análise de Umidade:

Na realização das análises de umidade, foram moídas 20g de ração, e depois pesadas 5g em uma balança analítica AG200. Em seguida, levou-se as amostras para o aparelho analisador de umidade infravermelho IV2500 por 7 minutos. Os valores obtidos foram expressos em percentagem de umidade.

3.2 Análise de Atividade de Água (Aw):

As análises de Aw (atividade de água) foram feitas em um analisador de atividade de água portátil Aqualab Pawkit, onde as amostras eram moídas e aproximadamente 3g eram colocadas na cápsula de amostra por 5 minutos.

3.3 Análise do índice de acidez:

Para determinar o índice de acidez, foram pesados 2,5 g de ração em um Erlenmeyer de 250 mL e logo após foi adicionado 25 mL de álcool etílico e sendo a agitada a cada cinco minutos durante 15 minutos, depois a solução foi filtrada em um papel-filtro com o auxílio de um funil para outro Erlenmeyer de 250 mL, sendo que o resíduo da amostra foi diluído em mais 25 mL de álcool etílico e agitado por cinco minutos. Em seguida, foi adicionado 4 gotas da solução de fenolftaleína e titulado com hidróxido de sódio 0,1 N até coloração rósea persistente. A acidez foi expressa em %, Calculando-se o teor em acidez da seguinte forma:

$$\frac{V\,x\,M\,x\,100}{P} = \%$$

Onde:

V- Volume de Hidróxido de Sódio gasto (L);

M- Concentração de Hidróxido de sódio utilizado (mol/L);

P- Peso da amostra (g);

Os resultados das análises foram comparados com os valores mínimos e máximos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003). As análises foram submetidas à ANOVA e ao teste de Tukey ao nível de 5% para verificar a interação entre as médias.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 01, estão demonstrados os valores médio do teor de umidade e atividade de água das rações *premium* avaliadas, codificadas como ração A e B.

Tabela 1: Os dados de teor de umidade (%) e atividade de água (Aw) das rações *premium*, Ração A (adulto) e Ração B (filhote).

Meses	**Ração A** (%)		**Ração B** (%)	
	UM (%)	Aw	UM (%)	Aw
Janeiro	7,13 ± 0,51[a]	0,52 ± 0,05[a]	6,2± 0,31[a]	0,48 ± 0,02[a]
Fevereiro	6,63± 0,51[a]	0,49 ± 0,05[a]	6,5± 0,31[a]	0,47 ± 0,02[a]
Março	6,98 ± 0,51[a]	0,52 ± 0,05[a]	6,5± 0,31[a]	0,47 ± 0,02[a]
Média Geral	6,91	0,51	6,43	0,47
DMS (5%)	1,01	0,09	0,61	0,04
CV (%)	7,38	9,39	4,80	4,61

Nível de significância: **: 1%; *: 5%.

CV: Coeficiente de variação; DMS: diferença mínima significativa; [a] índice do teste de Tukey indicando se houve diferenças entre as amostras.

Não foram observadas diferenças significativas nas médias dos teores de umidade para a Ração A (6,91%), o mesmo foi observado para a Ração B (6,43%). Os valores médios de Atividade de Água da Ração A e da Ração B não apresentaram diferenças estatísticas significativas, apresentando respectivamente, 0,51 e 0,47. Os resultados das Rações A e B se diferem porque são rações para cães adultos e filhotes.

Nos alimentos extrusados para os animais de estimação, a água é um elemento de extrema importância (LIMA, 2015). A água define os procedimentos a serem adotados na fabricação, atuando no cozimento da mistura, palatabilizantes e melhorando a textura do alimento (BONE E SHANNON, 1977).

De acordo, com os dados apresentados de umidade podemos observar que os índices estão dentro dos padrões recomendados. Na instrução Normativa nº 9, 09 de julho de 2003 do MAPA é destacado uma média de umidade para rações secas de 6,0% a 12%.

Já BRITO *et. al.* (2010) destacaram em seu trabalho que os cães demonstraram maior preferência pelas dietas com valor de 10% de umidade em comparação com as dietas contendo 8% de umidade. A umidade está diretamente relacionada com a palatabilidade do alimento.

Sendo que, temos que levar em consideração as estações do ano e também a região em que a fábrica esteja localizada, na produção das rações secas vamos trabalhar com a dieta formulada, a temperatura e umidade relativa do ar, de tal forma que esses fatores podem influenciar na qualidade do produto final, como o tempo de prateleira.

A umidade nos alimentos pode ser encontrada em duas formas: água ligada e água livre. A água ligada, está ligada às moléculas do produto, não podendo ser utilizada em reações químicas, já a água livre se encontra livremente e favorece as condições para o desenvolvimento de microrganismos, reações enzimáticas e oxidativas (KRABBE, 2009).

Assim, temos a atividade de água (Aw) dos alimentos. LIMA (2015) descreve que atividade de água acima de 0,650 já ocorre o desenvolvimento de microrganismos. Na tabela 01 podemos ver que os resultados da atividade de água demonstraram que estão dentro de uma média segura. Mas é bom ressaltar que, quanto maior a atividade de água há o risco de crescimento microbiano, já os fungos exigem atividade de água menor para sua sobrevivência (KRABBE, 2009).

LIMA (2013) destaca que a atividade de água pode ser controlada na secagem do produto. Desse modo, demonstrando a efetividade do trabalho do controle de qualidade na linha de produção dos alimentos, porque são os mesmos que irão realizar as verificações específicas para cada etapa do processo.

As análises de atividade de água são muito importantes nas produções de rações secas, por meio destas análises poderão controlar a proliferação microbiana, reações enzimáticas e oxidativas do alimento. Sendo assim, poderá garantir maior qualidade, preservação e o tempo de prateleira (BRITO, 2009).

Nas rações *premium* o uso de óleos e gorduras é muito comum, a adição dos mesmos ajuda na palatabilidade do alimento, e geralmente são usados em maior quantidade, em relação às rações padrões (*standard*). O óleo vegetal e a gordura animal são fontes energéticas presentes nos alimentos.

A acidez vai determinar a quantidade de ácidos graxos livres na gordura presentes nos alimentos (CYPRIANO, 2010). Já a peroxidação ocorre quando os radicais livres entram em contato com ácido graxo insaturado (LIMA E ABDALLA, 2001). Sendo que, ambos os

processos diminuem o valor nutricional do alimento e podem causar a recusa do animal (FELIX *et al*., 2010).

A análise do índice de peróxido é uma forma de constatar a rancidez em óleos e alimentos proteicos. Os valores do índice de peróxido podem variar de 0 a 20 miliequivalentes/kg, se por acaso na análise apresentar valores mais altos, já pode-se verificar o odor da rancidez (BELLAVER E ZANOTTO, 2004*)*. A rancidez acontece por causa da reação do oxigênio nas duplas ligações dos ácidos graxos insaturados que compõem o lipídeo, e nessa reação do oxigênio pode produzir peróxidos e radicais livres (CONEGLIAN, *et al*. 2011). Essa oxidação ocorre por causa de alguns fatores como: luz, umidade, temperatura elevada e a presença de oxigênio.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 02, podemos observar que os valores de peróxido todos deram negativos. Dessa forma, as rações estão em bom estado de conservação, sendo que todas as análises foram realizadas no dia seguinte que foram produzidas. De acordo com LIMA (2015), é comum encontrar valores elevados de peróxido e acidez em rações que são armazenadas por um longo período de tempo ou incorretamente.

Tabela 2: Resultado das análises de acidez e peróxido das rações para cães adultos e filhotes *premium*.

Acidez (%) e Peróxido (mmol/kg)				
Meses	**Ração A**		**Ração B**	
	Acidez	**Peróxido**	**Acidez**	**Peróxido**
janeiro	0,27± 0,27	0,0	0,27± 0,31	0,0
fevereiro	0,53± 0,27	0,0	0,27± 0,31	0,0
março	0,80± 0,27	0,0	0,80± 0,31	0,0
Média	0,53	0,0	0,45	0,0
CV	21,6	-	24,9	-

Observou-se um aumento nos teores de acidez, ao longo do período estudado, para ambas as rações. Este fator pode ser explicado devido ao acréscimo de farinha de carne que foi feita nas formulações das rações *premium* para cães adultos e filhotes, visando o aumento dos teores proteicos. Esta alteração começou no mês de fevereiro para a Ração A (de 0,27% para 0,80%) e em Março para a Ração B (de 0,27% para 0,80%).

MENDES *et. al* (2014) em sua pesquisa de avaliação dos alimentos secos para cães e gatos em ambientes abertos e fechados, perceberam que as embalagens que ficaram abertas tiveram um aumento significativo de umidade, atividade de água, peróxido, acidez e micotoxinas. É importante ressaltar que as rações que são comercializadas a granel tendem a ter várias perdas nutricionais e também altos níveis de contaminação.

5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nos permitem concluir que os padrões de controle de qualidade das rações *premium* para cães adultos e filhotes, adotados pela indústria, são ferramentas importantes para a garantia de um bom produto para o mercado consumidor.

As variações dos teores de umidade e atividade de água das rações *premium* para cães adultos e filhotes, não apresentaram diferença estatística significativa, estando de acordo com os teores determinados pelo MAPA.

A acidez foi o parâmetro que apresentou variação ao longo do tempo de estudo, provavelmente em decorrência do acréscimo de farinha de carne que foi feita nas formulações das rações *premium* para cães adultos e filhotes, visando o aumento dos teores proteicos.

Assim, no ano de 2020 a empresa que disponibilizou os dados para a realização deste estudo, não recebeu nenhuma reclamação ou devolução de produtos em decorrência de fatores relacionados com o teor de umidade, atividade de água, peróxido e acidez fora dos padrões. Enfim, o acompanhamento e monitoramento do controle de qualidade em um ambiente fabril faz toda a diferença no produto final e no rendimento financeiro.

Portanto, para que se tenha um ótimo produto é necessário realizar o monitoramento de todas as etapas do processo, desde a escolha dos fornecedores, o recebimento de matéria-prima, armazenamento, produção, ensaque e estocagem.

6. REFERÊNCIAS

ABINPET. Informações gerais do setor pet. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, 2018. Disponível em: http://abinpet.org.br/infos_gerais/.

BELLAVER, C.; LUDKE, J.V; LIMA, G.J.M.M. de. Qualidade e padrões de ingredientes para rações. Global Feed & Food Congress, da FAO/IFIF/SINDIRAÇÕES, São Paulo-SP, 2005.

BERTI, R.C. e SANTOS, D.C.; Importância do Controle de Qualidade na Indústria Alimentícia: prováveis medidas para evitar contaminação por resíduos de limpeza em bebida UHT. Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, vol. 4, n°. 1, pág. 23-38, 2016.

BONE, D.P. e SHANNON, E.L. Process for making a dry pet food have a hard component and a soft component. United States Patent. Fevereiro de 1977.

BRASIL. Instrução Normativa nº 9, 09 de julho de 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: https://www.diariodasleis.com.br/legislacao/federal/25358-.html.

BRITO, C.B.M., *et. al*., Digestibility and palatability of dog foods containing different moisture levels, and the inclusion of a mould inhibitor. Animal Feed Science and Technology, v.159, p.150-155, 2010.

BRITO, C.B.M. Efeito de diferentes níveis de umidade com e sem utilização de antifúngico em dietas para cães. Dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2009.

CARCIOFI, A.C.; TESHIMA, E.; BAZOLLI, R.S. *et al*. Qualidade e digestibilidade de alimentos comerciais de diferentes segmentos de mercado para cães adultos. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v.10, p.489-500, 2009.

CARPIM, W. G. e OLIVEIRA, M. C. Qualidade nutricional de rações secas para cães adultos comercializadas em Rio Verde-GO. PUBVET, Londrina, V. 2, N. 36, Art350, Set2, 2008.

CONEGLIAN, S.M. *et al*. Utilização de antioxidantes nas rações. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 5, Ed.152, Art. 1026, 2011.

CYPRIANO L. Decomposição da matéria crua e sua ação sobre a qualidade das farinhas e óleos de origem animal. Pet Food Brasil. Ano 2, Edição 7, p 42-50. Março- Abril, 2010.

DE SOUSA, K.K.: Rotulagem, Qualidade e Segurança Biológica de Alimentos para Animais de Companhia e seu Impacto na Saúde. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Florianópolis, 2013.

DUARTE, A. *et al* . Avaliação nutricional de cereais extrusados para cães.Ciências. agrotec., Lavras, v. 30, n. 6, p. 1177-1183, Dec. 2006.

FELIX, A.P., *et al*.. Fatores que interferem no consumo de alimentos em cães e gatos. In: Vieira, S. Consumo e preferência alimentar de animais domésticos. 1ed. Phytobiotics Brasil: Londrina. Cap. 3. p. 162-199, 2010.

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

INSTITUTO PET. Censo Pet: 139,3 milhões de animais de estimação no Brasil. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População de animais de estimação no Brasil - 2018. São Paulo, 2019. Disponível em: http://institutopetbrasil.com/imprensa/censo-pet-1393-milhoes-de-animais-de-estimacao-no-brasil.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Versão eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KRABBE, E. L. Controle da atividade de água e produção de alimentos secos e semi-úmidos. In: I Congresso Internacional e VIII Simpósio sobre nutrição de animais de estimação - CBNA. Campinas – SP, Anais..Maio de 2009.

LIMA, D. C.. Conservação de alimentos extrusados para cães. Dissertação. Ciências Agrárias Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

LIMA, D. C., *et al*. Estabilidade da atividade de água em alimentos extrusados para cães e gatos. In: V Congresso Internacional e XII Simpósio sobre nutrição de animais de estimação - CBNA. Campinas – SP, Maio de 2013.

LIMA, E. S., ABDALLA, D. S. P. Peroxidação Lipídica: mecanismos e avaliação em amostra microbiológica. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, vol 37, n° 3. p. 293-303, 2001.

MARQUES, C. L. Controlo da qualidade na produção de ração animal. Tese de Doutorado. Escola Superior Agrária Politécnico de Coimbra. Coimbra – Portugal, 2018.

MAZON, M. S., DE MOURA, W. G. Cachorros e humanos: mercado de rações pet em perspectiva sociológica. Civita - Revista de Ciências Sociais, v. 17, n. 1, p. 138- 158, 2017.

MENDES, J.V.; *et. al*.. Avaliação de alimentos secos industrializados para cães e gatos expostos ao ambiente. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.10, n.19, p.306, 2014.

PEREIRA, A. *et. al.*. Controle de qualidade na produção de rações. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.

ROKEY, G. J.; *et al*.. Feed extrusion process description. R. Bras. Zootec., Viçosa, v. 39, supl. spe,p. 510-518, July 2010.

RIAZ, M. N. (ed.). Extruders in food applications. Boca Raton: CRC Press, 2000.