

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELE GIACOMINI

**ANÁLISE DO TEMPO DE PRATELEIRA E MICROBIOLÓGICA DE RAÇÕES
GRAIN FREE PARA CÃES ADULTOS**

DOIS VIZINHOS - PR

2022

GABRIELE GIACOMINI

**ANÁLISE DO TEMPO DE PRATELEIRA E MICROBIOLÓGICA DE RAÇÕES
GRAIN FREE PARA CÃES ADULTOS**

**SHELF TIME AND MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF
GRAIN FREE FOOD FOR ADULT DOGS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Prof.^a Dra. Patricia Rossi

Coorientadora: Profa. Dra. Maristela dos Santos Rey

DOIS VIZINHOS - PR

2022



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GABRIELE GIACOMINI

**ANÁLISE DO TEMPO DE PRATELEIRA E MICROBIOLÓGICA DE RAÇÕES
GRAIN FREE PARA CÃES ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 10 / junho / 2022

Patricia Rossi (Orientadora)
Doutora em Zootecnia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Maristela dos Santos Rey
Doutora em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Paulo Segatto Cella
Doutor em Zootecnia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DOIS VIZINHOS - PR

2022

AGRADECIMENTOS

A minha irmã Patricia Giacomini, que sempre esteve ao meu lado me apoiando em todos os momentos, independente da situação, a qual foi meu alicerce para estar aqui hoje. Aos meus pais Antônio Giacomini e Sônia Maria Giacomini, que sempre batalharam firmemente para que seus filhos pudessem estudar, sem medir esforços para me apoiar a realizar meus sonhos e objetivos, a vocês devo todo meu amor.

Meus avós, que sempre zelaram por eu, se dedicaram ao trabalho árduo da vida no campo, me ensinaram a importância de cuidar e respeitar os animais, a terra, o trabalho, o que moldou meu caráter.

A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado, sou grata pelos abraços, conversas, choros e risadas, o companheirismo de vocês foi essencial para que eu pudesse me manter motivada, encorajada e feliz em continuar minha jornada.

A todos os profissionais de saúde que ao longo desses anos, me auxiliaram a superar os momentos mais difíceis e perturbadores dessa jornada, permitindo que tudo isso acontecesse, me amparando e cuidando da minha saúde.

A minha orientadora Professora Doutora Patrícia Rossi e minha Coorientadora Maristela Rey, pela paciência, dedicação, compreensão e principalmente por terem depositado sua confiança em mim.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Dois Vizinhos, o seu corpo docente, direção e a administração, por proporcionarem uma vivência única e de extrema significância a nos alunos.

E a todos que de alguma forma contribuíram para que tudo isso, se tornasse realidade.

EPÍGRAFE

“A maioria das emoções mais complexas são comuns aos animais superiores e a nós mesmos. Todos nós já vimos como um cachorro é extremamente ciumento da afeição de seu dono, se concedida a qualquer outro ser; e observei o mesmo fato em macacos. Isso mostra que os animais não só amam, mas também desejam ser amados.”

- Charles Darwin

RESUMO

GIACOMINI, Gabriele, Análise do Tempo de Prateleira e Microbiológica de Rações *Grain Free* para Cães Adultos. 2022 Trabalho (Conclusão de Curso) – Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2022.

O objetivo deste trabalho foi analisar rações *grain free* em embalagens fechadas para cães adultos, em relação ao tempo de vida útil (*shelf-life*) e a contaminação microbiológica do alimento. Os pacotes de ração foram comprados no comércio da cidade de Dois Vizinhos – PR, as análises microbiológicas aconteceram no Laboratório de Fitopatologia e a análise de *shelf life* no Laboratório de Análise de Alimentos, ambos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Dois Vizinhos – PR. Utilizou-se duas marcas distintas de rações *grain free* para cães adultos, com intuito de identificar qualitativamente se as amostras apresentam crescimento de fungos, e se seu tempo de prateleira corresponde com o esperado, assim garantindo a qualidade das rações. Após realizar as análises microbiológicas das 2 amostras de diferentes marcas comercializadas de rações *grain free* para cães adultos, constatou-se que não houve contaminação fúngica e bacteriológica em ambas as amostras. No teste de prateleira (*shelf life*) constatou-se o crescimento de fungos, após as amostras ficaram 26 dias (624 horas) na estufa com ventilação forçada, aquecidas a uma temperatura de 37°C. De acordo com a metodologia utilizada, o experimento teve um tempo de prateleira correspondente a 5 meses, sendo assim ambas as rações *grain free* para cães adultos não correspondem com o tempo de vida útil estipulado pela fabricante de 1 ano e 6 meses.

Palavras-chave: *Cães; Animal de companhia; Alimento.*

ABSTRACT

GIACOMINI, Gabriele, Shelf Time and Microbiological Analysis of Grain Free Feeds for Adult Dogs. 2022 (Undergraduate thesis) - Graduation Program, Bachelor's Degree in Zootecnics, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhas, 2022.

The objective of this work was to analyze grain free rations in closed packages for adult dogs, in relation to shelf life and microbiological contamination of the food. The food packages were purchased at the trade in the city of Dois Vizinhas - DV, the microbiological analyzes took place at the Phytopathology Laboratory and the shelf life analysis at the Food Analysis Laboratory, both at the Federal Technological University of Paraná - UTFPR Campus Dois Vizinhas – PR Two different brands of grain free diets for adult dogs were used, in order to qualitatively identify if the samples show fungal growth, and if their shelf life corresponds to what was expected, thus ensuring the quality of the diets. After performing the microbiological analysis of the 2 samples of different commercialized brands of grain free diets for adult dogs, it was found that there was no fungal and bacteriological contamination in both samples. In the shelf life test, the growth of fungi was verified, after the samples were 26 days (624 hours) in the oven with forced ventilation, heated to a temperature of 37°C. According to the methodology used, the experiment had a shelf life of 5 months, so both grain free diets for adult dogs do not correspond to the shelf life stipulated by the manufacturer of 1 year and 6 months.

Keywords: *Dogs; Pet; Food.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Análise microbiológica tratamento 1 e repetições	19
Figura 2 - Análise microbiológica da ração 1	20
Figura 3 - Análise microbiológica tratamento 2 e repetições	20
Figura 4 - Análise microbiológica da ração 2	21
Figura 5 - Placa Teste	21
Figura 6 - Análise microbiológica das rações 1 e 2 + placa teste	22
Figura 7 - Teste de prateleira da ração 1	23
Figura 8 - Teste de prateleira da ração 2	24
Figura 9 - Estufa de temperatura	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo Geral	11
2.2	Objetivo Específico	11
3	REVISÃO DA LITERATURA	12
3.1	Mercado Pet Food	12
3.2	Ração Industrializada para Cães.....	13
3.3	Fungos x Micotoxinas x Pet	14
3.4	Tempo de prateleira e microbiológica	16
4	MATERIAL E MÉTODOS	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6	CONCLUSÃO	25
7	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

Após diversas fases evolutivas, a interação entre os cães e a sociedade tornou-se habitual (CABRAL e SAVALLI, 2020). Ao longo do tempo estreitou-se essa relação, mesmo sem códigos de comunicação verbal inteligíveis, exceto as manifestações de afeto (YABIKU, 2003 apud SOUTO, 2013). Os cães deixaram de servir apenas para serviços em prol da humanidade, como farejadores que detectam narcóticos e explosivos (GOLDBLATT; GAZIT; TERKEL, 2009; JEZIERSKI et al., 2014) conquistaram seu lugar como integrantes da família.

O homem estabeleceu fortes vínculos de afetividade com os animais de companhia. Diferentes estudos demonstram como essa relação foi extremamente positiva, reduzindo sentimentos de solidão (RATSCHEN, 2020), ansiedade (RATSCHEN, 2020), quadros de depressão mais graves (PEREIRA; FONTE, p.108-113, 2018) assim aflorando e melhorando a saúde física e emocional de grande parte da população que passou a ter um *pet* (COSTA, 2006).

A forma com que esses animais de companhia vêm sendo tratados, nunca foi tão humanizada. Com isso a indústria alimentícia desse setor e o mercado em geral cresce progressivamente, com intuito de promover a saúde, o bem-estar e longevidade do animal. Neste sentido, CARCIOFIL e JEREMIAS (2010, p.35) afirmam que:

À adequação da composição nutricional, matriz de ingredientes, processamento do alimento, entre outros, às necessidades específicas de cada estágio de vida, à condição fisiológica, ao estilo de vida e às diversas condições fisiopatológicas que acometem estes animais têm ocupado os temas principais de pesquisa (CARCIOFIL; JEREMIAS, 210, p.35)

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET, 2020) o Brasil é o segundo país com a maior população de cães, e o quarto maior país em população total de animais de estimação, sendo 55,1 milhões de cães. A indústria *pet*, é um setor essencial e fundamental, representa forte influência sobre a economia, em 2020 a indústria de produtos para animais de estimação faturou R\$ 27,2 bilhões (ABINPET, 2020). E mesmo diante de um cenário de incertezas e inseguranças com a pandemia pelo Covid-19, de 2019 a 2020 as

exportações brasileiras do setor de produtos *pet* cresceram em 5,2%, e setor *Pet Food* fechou o ano com 94% de todo valor exportado (ABINPET, 2020).

A preocupação com o tipo de alimento, ofertado para seu *pet* cresceu entre os tutores. Segundo os mesmo a justificativa se dá devido aos benefícios para a saúde de seus animais. Assim a busca por uma alimentação mais saudável se destaca ano a ano, e com a rotina corrida da sociedade a indústria *pet food* tem se moldado diante da dinâmica (GOUVÊA, 2019).

Com diferentes formatos, aromas, coloração, as rações para cães possuem uma composição baseada em ingredientes de origem animal e produtos agrícolas, devido ao alto teor de carboidratos e proteínas fornecidos por estes. (FRANCISCO, 2007). Dessa forma, as rações industrializadas são ricas em grãos, componentes que tornam o alimento mais propenso a contaminação por fungos (ALVES, 2003). Em condições ideais de temperatura, umidade e presença de oxigênio, a proliferação dos fungos torna-se abundante, conseqüentemente as micotoxinas, metabólitos tóxicos secundários produzidos por fungos filamentosos, surgem (GROMADZKA et al., 2016).

Mesmo com os cuidados, durante a fabricação, como o de cozimento dos ingredientes, qual elimina fungos e bactérias presentes, ao longo dos demais processos, como de secagem, pulverização de gordura e empacotamento, a um grande risco do alimento se contaminado por microrganismos e patógenos, causando sérios riscos à saúde do animal (FRANCISCO, 2007).

Com isso, foram criados e modificados produtos cada vez mais específicos, como as rações *grain free*, que prometem serem altamente balanceadas, livre de grãos, sem trigo, sem glúten, hipoalergênicas, com carne de primeira qualidade e em sua composição não são adicionados corantes e conservantes artificiais, apenas naturais (PHILLIPS-DONALDSON, 2011).

Dessa maneira, o presente trabalho tem por objetivo analisar o tempo de prateleira e microbiológica de rações *grain free* para cães adultos em embalagens fechadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o tempo de prateleira e microbiológica de rações *grain free* para cães adultos.

2.2 Objetivo Específico

Determinação do tempo de prateleira acelerado e identificação qualitativa de crescimento de bactérias e fungos em rações *grain free* para cães adultos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Mercado Pet Food

Ao analisar o mercado *pet food*, sob uma perspectiva sociológica podemos observar como as indústrias tornaram-se inovadoras e tecnológicas, com um crescimento exponencial, pois este setor é relativamente vigente (KULICK, 2009).

Em décadas anteriores, não era habitual alimentar seu *pet* com um tipo de alimentação específica, como no caso as rações. O primeiro petisco, destinado para os cães surgiu em 1860 na Inglaterra, era composto por vegetais, sangue bovino, farinha de trigo e beterraba (GATES, 2008). A partir de então, os tutores começaram a se questionar se realmente era necessário se preocuparem com a alimentação de seus cães, o que fez as indústrias desenvolverem esforços de conscientização sobre a importância dos alimentos processados (GATES, 2008).

Dessa forma, observa-se como as mudanças foram relevantes, atualmente os cães são considerados membros da família, e fazem parte do orçamento mensal (MAZON; MOURA, 2017). De modo que o setor de nutrição *pet*, evoluiu assim como, e não deixou essa oportunidade passar, traçou estratégias para introduzir e viabilizar a ideia de que a alimentação industrial era benéfica para os cães, e prática para os indivíduos, utilizando-se de um slogan da relação de afeto entre o tutor e animal (KELLY, 2012).

A indústria *Pet Food*, tornou o mercado consumidor mais atraído com a vasta diversidade em alimentos, como rações balanceadas, alimentos alternativos saudáveis, alguns específicos para tratamentos (saúde do trato urinário), comprometendo-se com a saúde, bem-estar e longevidade do animal (SAAD; FRANÇA, 2010).

Essa vasta diversidade, tornou os donos de animais de estimação, mais intrigados, buscando saber mais a respeito dos processos de fabricação das rações, de seus ingredientes (FLORES, 2016). A procura, de uma dieta que suprisse todas as necessidades de seus cães, os proprietários passaram a não ter medo de investir em alimentos premium de alta qualidade, o que fez com que os produtos agregassem mais valor, aumentando em quase 24% o valor dos mesmos de 2013 a 2019 (KOERTEN, 2020).

É possível, mensurar tamanha proporção de crescimento, e transformação do mercado *pet food* no Brasil e no mundo, através dos dados apresentados pela

Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET). Em 2020, o faturamento mundial do setor foi de US\$145,8, em relação ao Brasil considerando os segmentos de acessórios, medicamentos e comidas da indústria *pet*, representou um faturamento de R\$ 27,02 bilhões, colocando o país na sétima colocação em relação ao percentual de faturamento mundial (ABINPET, 2020).

3.2 Ração Industrializada para Cães

Atualmente, com a demanda do mercado *pet* consumidor unido a evolução dos equipamentos da indústria *pet food*, o aperfeiçoamento dos produtos destinados aos cães, é notável quando comparados aos fornecidos alguns anos atrás (RUBEGA, 2015). O acabamento dos alimentos, cor, textura, formato, digestibilidade, palatabilidade tornou-se mais aprimorado, o tempo de prateleira e a garantia de qualidade da mercadoria estendeu-se (RUBEGA, 2015).

Para que os cães possam crescer e se desenvolver de forma saudável, com todos os componentes necessários (proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas, minerais), para a manutenção do metabolismo animal, é preciso fornecer diariamente uma alimentação correta e balanceada (CAPPELLI; MANICA, HASHIMOTO, 2016). Dessa forma, a indústria *pet food* conseguiu através de uma série de processos físicos e químicos, constituir um alimento específico e adequado para os cães (ZANATTA et al., 2016).

Os alimentos secos extrusados, passaram a ser os mais comercializados, tais quais, passam por processos de alta pressão, temperatura, adição de água e inclusão de grãos e cereais (ZANATTA et al., 2016). Para que o alimento final chegue até os tutores, é necessária toda uma cadeia produtiva de fabricação, que se inicia na coleta e armazenamento da matéria-prima de um terceiro, que revende e disponibiliza essa matéria-prima para fábrica, e assim ocorre as primeiras etapas, a moagem, dosagem e mistura uniforme dos componentes, esse subproduto segue para a extrusão, secagem, aplicação de líquidos, resfriamento e empacotamento final (BALLER, 2018).

Mas o setor da nutrição *pet* tem ido além dos conceitos bases. Uma busca incessante por ofertar e atrair cada mais o público consumidor, fez as indústrias desenvolverem alimentos que atendessem além das exigências nutricionais dos

animais (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010). Porque não unir o essencial ao agradável, uma dieta que além de suprir o *pet*, atue em seu organismo, auxiliando na redução de doenças, conseqüentemente aumentando sua expectativa de vida, influenciando diretamente na vitalidade da pele e pelo, saúde intestinal e bucal (SAAD; FRANÇA, 2010).

Os cães não só passaram a serem tratados com mais atenção e zelo, de modo que, a tendência humana por uma alimentação saudável e equilibrada chegou para os *pets* também. Com isso os petiscos naturais, as rações orgânicas, livre de grãos (*grain free*), passaram a ser valorizadas (SAAD; FRANÇA, 2010). Esse desejo de consumação, se dá na visão de que esses alimentos são mais vantajosos (MACEDO et al., 2018; SCHLEICHER; CASH; FREEMAN, 2019).

A partir do pressuposto de que as rações *grain free*, são livres de grãos, não contêm glúten, trigo, são hipoalergênicas (PHILLIPS-DONALDSON, 2011), apresentam baixos teores de carboidratos, altos níveis de lipídios 16% a 26% e proteínas 35% a 50% (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010) uma porcentagem de 70% de produtos de origem animal, e 30% frutas, legumes, verduras e ingredientes bioativos e funcionais, tornara-se tendência no mercado pet food (SAAD; FRANÇA, 2010).

Assim sendo, o uso de exímios e diferenciados ingredientes, tem atendido os requisitos metabólicos e fisiológicos dos animais (SAAD; FRANÇA, 2010). Mas além disso, tem modificado o valor de aditividade, devido ao uso dessas fontes, ou seja, as rações *grain free*, tem apresentado uma boa taxa de digestibilidade, um teor de aminoácidos adequado, um equilíbrio entre os ácidos graxos essenciais, superior as rações convencionais, o que afeta positivamente na expectativa de vida e bem-estar dos animais (SAAD; FRANÇA, 2010).

3.3 Fungos x Micotoxinas x Pet

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2009), os alimentos para animais de companhia, são classificados em categorias com base no teor de umidade, alimentos úmidos (possuem de 72% a 85% de água), semiúmidos (possuem de 15% a 50% de água) ou secos (possuem de 5% a 12% de água). Podemos subdividir em rações econômicas, *premium*, *super premium*, *ultra premium*, tudo varia de acordo com a composição (CARCIOFI et al., 2009; TEIXEIRA; RIBEIRO, 2017).

Nesta conformidade, as rações convencionais para cães, utilizam principalmente grãos e cereais, como milho, trigo, soja, arroz, no processo de formulação (SANTIN; BONA, 2009). Tais ingredientes tem grande predisposição a contaminação por micotoxinas (substâncias tóxicas derivadas de alguns tipos de fungos) e bactérias (ROCHA, 2008; ABINPET, 2020).

A proliferação destes dois agentes patogênicos, indica as condições higiênicas-sanitárias por qual esse alimento passou. De modo que, conseqüentemente o animal venha ter uma intoxicação, ademais problemas a sua saúde (FRANCO; LANDGRAF, 2010). É comum que haja a produção de micotoxinas durante os processos de maturação (a campo), colheita, secagem, transporte, processamento e armazenamento dos grãos (UTTPATEL, 2007).

Além disso, em relação as etapas da indústria, a água é um componente utilizado para a fabricação das rações, sendo um elemento chave para tornar o ambiente propício, ao desenvolvimento dos microrganismos, assim como a umidade, acidez e índice de peróxido, pontos que acarretam a taxa de deterioração do alimento (BONE; SHANNON 1977; FELLOWS, 2006). Por isso, é de suma importância que o setor de nutrição *pet*, seguiam os padrões de segurança e qualidade, no caso dos alimentos secos e extrusados o teor máximo de umidade não deve ultrapassar os 14% e 0,65 de atividade de água no produto acabado (FEDIAF, 2010).

As micotoxinas mais presentes são as aflatoxinas, produzidas principalmente pelo fungo *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*, os tricotecenos, a zearalenona e a fumonisina (MOREIRA et al., 2018). Os fatores que mais interferem na integridade do produto, são a secagem, o transporte, processamento e armazenamento incorreto dos grãos e cereais, pois de acordo com Santos (2011, p. 01):

Um lote de grãos armazenados é um material sujeito às transformações, deteriorações e perdas devido a interações entre fenômenos físicos, químicos e biológicos. Exercem grande influência nesse ambiente os fatores temperatura, umidade, disponibilidade de oxigênio, microrganismos, insetos, roedores e pássaros.

A propagação e a presença destas micotoxinas, nas rações comercializadas e destinadas aos cães, causam sérios danos à sua saúde (SILVA, 2019; WITASZAK et al., 2019). A ingestão de aflatoxinas, proporciona efeitos carcinogênicos e hepatotóxicos (AQUINO; POTENZA, 2013; CRUZ, 2010). Os tricotecenos, zearalenona, presentes nas rações contaminadas, tendem a provocar nos animais,

hemorragias, redução do consumo de alimento e ganho de peso, queda no sistema imunológico (BÖHM et al., 2010; HILLMANN et al., 2015). No caso da fumonisina, essa micotoxina afeta negativamente o fígado e o rim do cão, além do sistema neurológico e imunológico (CRUZ, 2010; DIAS, 2018; GOMES et al., 2014).

3.4 Tempo de prateleira e microbiológica

Para que a ração chegue até o consumidor final, com a devida qualidade, eficácia, aceitabilidade é necessário que desde a primeira etapa ocorra um gerenciamento eficiente. Por conseguinte, a empresa reduzirá suas perdas, e aumentará seus ganhos, o tutor satisfeito com seu animal recebendo um alimento como o esperado (FORMIGONI; MARCELO; NUNES, 2017).

Nesse sentido, as rações possuem uma vida útil (*shelf life*), o alimento permanece apto para consumo por um determinado tempo. De modo que, o prazo de tempo vai depender de alguns fatores intrínsecos (atividade de água, pH, nutrientes) e extrínsecos (temperatura, umidade, estocagem, transporte, embalagem), como é questão da qualidade microbiológica do produto (presença de fungos e bactérias), a proliferação destes microrganismos faz com que o alimento fique impróprio para consumo dos animais (HILLMANN et al., 2015).

O tempo de prateleira de cada ração é variável, algumas tem o prazo de um ano, outras até dois anos. Quando o produto sofre alguma interferência, ela pode ser química, oxidação lipolítica, degradação de nutrientes, perda de sabor, aroma e textura do alimento, física e/ou microbiológica, a multiplicação de agentes patogênicos (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2015).

As rações possuem em sua composição aditivos, que preservam os nutrientes do alimento, a fim de atender e melhorar as necessidades específicas de cada animal, e aumentar o tempo de vida útil do produto (CAPPELLI; MANICA; HASHIMOTO, 2016). Segundo a Instrução Normativa 13/2004, os aditivos são substância, microrganismo ou produtos formulados, de modo que, são classificados em grupos, os tecnológicos, os sensoriais, os zootécnicos, os nutricionais e os anticoccidianos (MAPA, 2004). Dentro de cada grupo a elementos que atuam sobre determina função no alimento e/ou no organismo do animal (BRUNETTO, 2016). Como por exemplo, os adsorventes que são aditivos tecnológicos, utilizados, com o objetivo de ligarem-se às micotoxinas e as expulsarem do trato digestivo, para que não ocorra intoxicação ao animal (GERALDES, 2020).

4 MATERIAL E METÓDOS

As análises microbiológicas das rações *grain free* para cães adultos, foram realizadas no Laboratório de Fitopatologia e o teste de tempo de vida útil acelerado (*shelf life*) no Laboratório de Análises de Alimentos II, ambos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Dois Vizinhos – PR. Para executar os experimentos, os pacotes das duas diferentes marcas comercializadas de rações *grain free* para cães adultos, foram comprados lacrados diretamente no comércio da cidade de Dois Vizinhos – PR, de modo que para os testes foram distinguidas por RAÇÃO 01 (data de fabricação: 12/12/2021 e data de validade 14/06/2023) e RAÇÃO 02 (data de fabricação: 08/12/2021 e data de validade 10/06/2023).

As análises microbiológicas sucederam no dia 27/04/2022, consistindo na identificação qualitativa de bactérias e fungos de acordo com a metodologia proposta pela Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003). Para realizar as análises microbiológicas, todas as vidrarias e materiais necessários passaram pelo processo de autoclavagem, para destruir todos os agentes patogênicos.

As análises foram feitas em triplicatas, utilizando placas de ágar batata dextrose para o cultivo dos fungos, acidificado até pH 3,5 por meio da adição de 3,75 ml de solução de ácido tartárico 10% para cada 250 ml de meio. Triturou-se uma pequena quantidade de ração de cada pacote, e em seguida as amostras foram pesadas ($25 \pm 0,2$ g) e adicionadas ao balão volumétrico que continha 225 ml de solução salina peptonada 0,1%. A partir da diluição inicial 10-1 decorreu o preparo das diluições até a 10-3 e, para inocular 0,1 ml sobre a superfície seca de ágar batata dextrose acidificado. Através da alça de Drigalski, o inóculo foi espalhado cuidadosamente por toda a superfície do meio, até sua completa absorção. Na sequência as placas incubadas, sem inverter, $25 \pm 1^\circ\text{C}$, após 7 dias as placas foram avaliadas/analizadas e depois com 26 dias, em incubadora B.O.D. (BRASIL, 2003).

O teste de prateleira acelerado (SELKO, [s.d.]) foi realizado no dia 27/04/2022 e terminou no dia 23/05/2022, sendo possível avaliar o tempo de vida útil das amostras, essa metodologia utiliza-se de uma estufa, pois as amostras precisaram ser aquecidas a uma temperatura de 37°C com ventilação forçada. Foram coletadas 250g de amostra de cada ração, em suas embalagens originais, e trituradas em

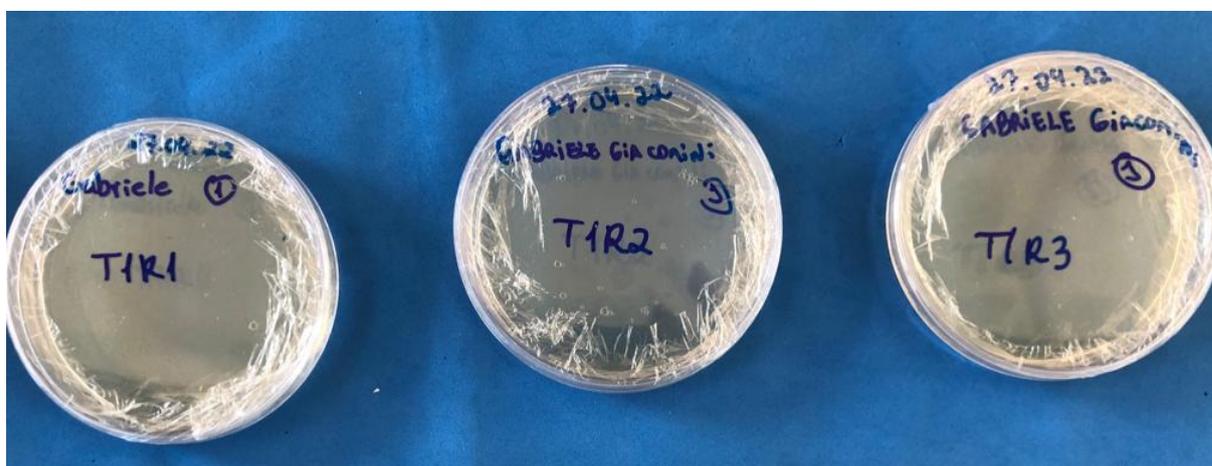
liquidificador industrial. Subsequentemente as amostras foram colocadas em recipientes plásticos com tampa de 1L e, no meio dela (aproximadamente 2cm de profundidade) um coletor universal (80ml) preenchido com água destilada em $\frac{3}{4}$. Os dois recipientes após fechados, identificados seguiram para estufa, nas condições mencionadas de forma dispersa, dessa maneira todos os dias foi realizada a observação e conferência das amostras para verificar alterações de cor, odor e/ou aparecimento visual de fungos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que nas análises microbiológicas, não ocorreu contaminação fúngica e bacteriana nas duas amostras de diferentes marcas comercializadas de rações *grain free* para cães adultos. Pode-se concluir essa afirmação através da “placa teste” da análise microbiológica, ou seja, como forma de verificar se o meio e ademais fatores estavam corretos foi introduzido um tipo de fungo, em uma placa de ágar batata dextrose, o mesmo usado para o inóculo, no segundo dia após a placar ser incubada na B.O.D, sem inverter, $25 \pm 1^\circ\text{C}$, já apresentou crescimento fúngico. Dessa forma, o respectivo trabalho apresenta diferença em relação aos resultados encontrados por BRANDÃO et al., (2016) que avaliou 5 marcas distintas da categoria *premium* para cães, e constatou que todas as amostras analisadas apresentaram 100% de contaminação fúngica, e 60% das rações apresentaram colônias bacterianas.

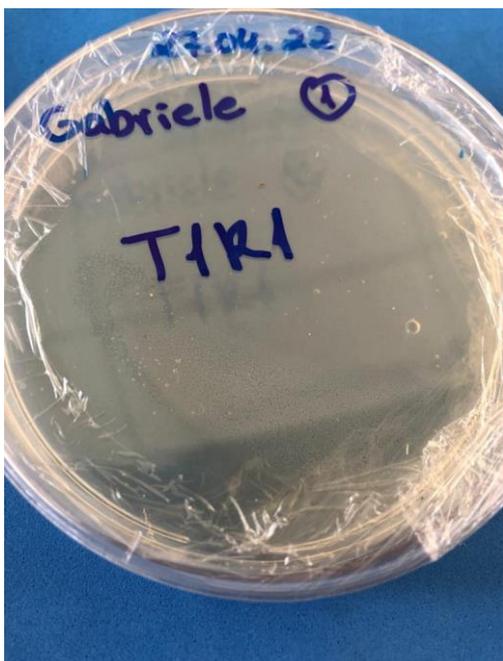
A legislação brasileira não possuiu normativas específicas em relação a presença de fungos em rações para animais (BAHNIUK et al., 2021). Os fungos, produzem metabolitos secundários, as micotoxinas que podem causar efeitos negativos a saúde dos animais, sendo variáveis de acordo com o tipo, quantia ingerida e inclusive a idade, sexo e condição atual do animal (BAHNIUK et al., 2021). A única micotoxina que tem um nível máximo previsto e permitido no Brasil segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são as aflatoxinas, que é de $50 \mu\text{g kg}^{-1}$ em qualquer matéria-prima ou ração destinada para consumo animal no Brasil (MAPA, 1988).

Figura 1 - Análise microbiológica tratamento 1 e repetições



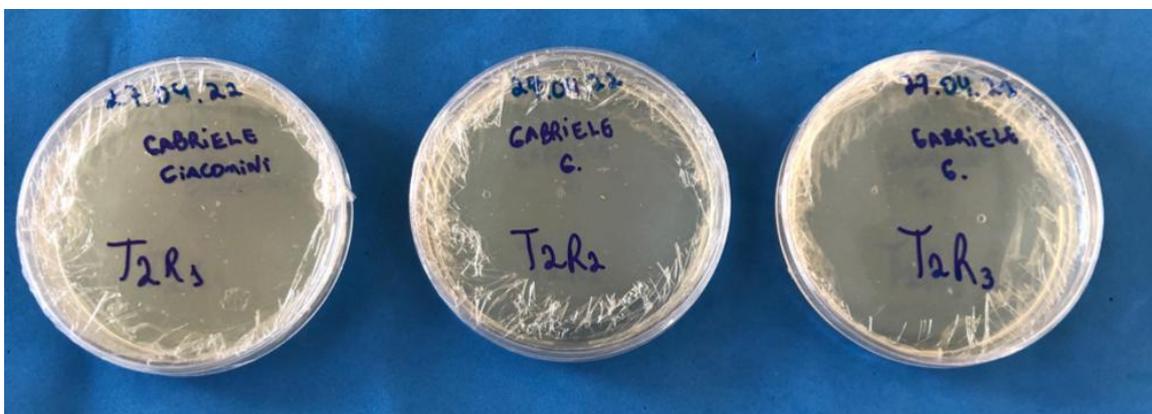
Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 2 - Análise microbiológica da ração 1



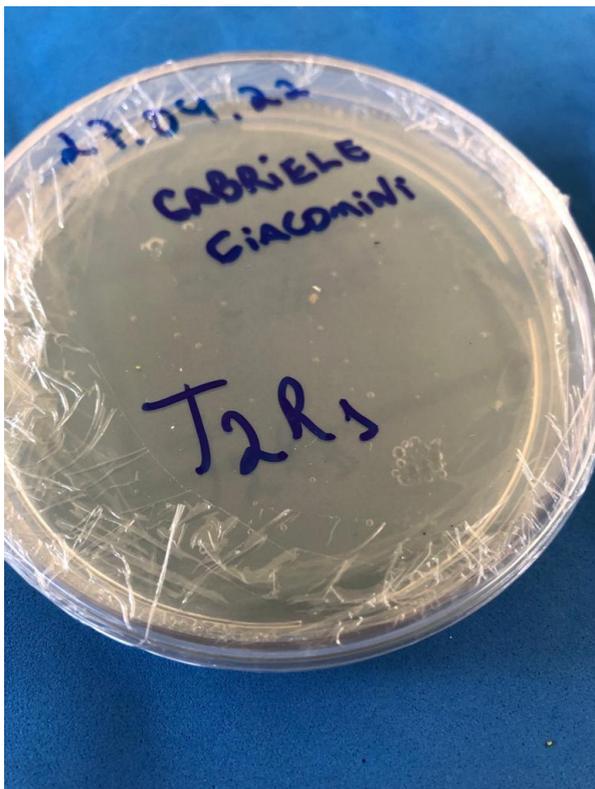
Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 3 - Análise microbiológica tratamento 2 e repetições



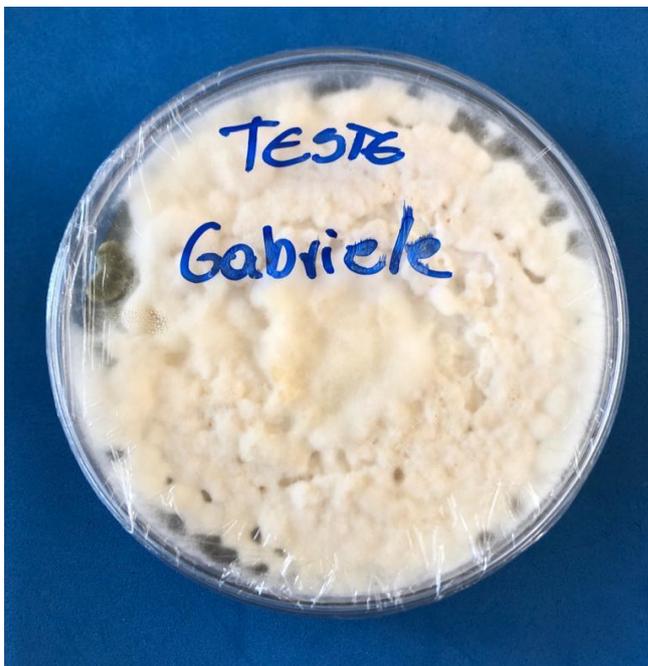
Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 4 - Análise microbiológica da ração 2



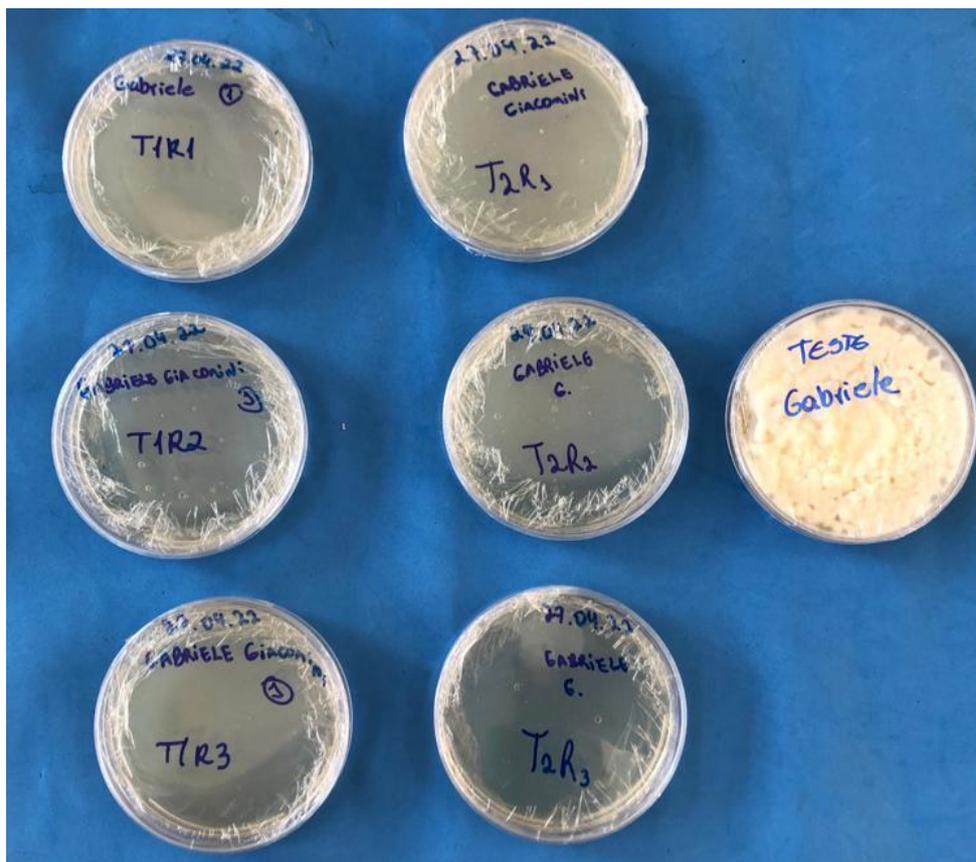
Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 5 - Placa Teste



Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 6 - Análise microbiológica das rações 1 e 2 + placa teste



Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

No teste de prateleira (*shelf life*) constatou-se o crescimento de fungos, após as amostras ficarem 26 dias (624 horas) na estufa com ventilação forçada, aquecidas a uma temperatura de 37°C. De acordo com a metodologia utilizada (SELKO, [s.d.]) 4 semanas no ambiente forçado correspondem a 24 semanas (6 meses) em condições normais de armazenagem, ou seja, o experimento teve um tempo de prateleira correspondente a 5 meses. Dessa forma, a ração 1 quando comprada já estava com 4 meses e 14 dias desde a data de fabricação (21/12/2021), ou seja, somando o período inicial mais o tempo de prateleira a mesma correspondeu a 9 meses e 14 dias, por sua vez a ração 2 apresentou um período de 9 meses e 17 dias, sendo assim ambas as rações *grain free* para cães adultos não correspondem com o tempo de vida útil estipulado pela fabricante de 1 ano e 6 meses. Nesse mesmo sentido, os resultados obtidos por SILVA, (2018) através do teste de vida útil (*shelf life*) de 6 diferentes alimentos secos e extrusados, demonstrou que o aumento da temperatura reduz o potencial antioxidante dos compostos, ou seja, em condições adequadas de armazenamento, o produto se torna mais estável, pois os antioxidantes não são

degradados em maior velocidade aumentando conseqüentemente o tempo de vida útil do alimento.

Figura 7 - Teste de prateleira da ração 1



Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 8 - Teste de prateleira da ração 2



Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

Figura 9 - Estufa de temperatura



Fonte: Gabriele Giacomini (2022).

6 CONCLUSÃO

As análises microbiológicas das marcas comerciais de rações para cães adultos *grain free* analisadas não apresentaram crescimento qualitativo de fungos e bactérias. Contudo o teste de prateleira (*shelf life*) apresentou desenvolvimento de fungos antes do prazo de validade estimado pelos fabricantes (prazo estimado pelo fabricante 1 ano e 6 meses / prazo estimado no teste de prateleira de 5 meses).

É de suma importância compreender que a presença dos agentes patogênicos antes do tempo de vida útil previsto pelas empresas, pode comprometer a saúde dos animais ao longo prazo, assim faz-se necessário que parâmetros microbiológicos específicos sejam definidos pela legislação brasileira, assegurando a saúde dos animais de companhia.

7 REFERÊNCIAS

- COSTA, Edmara Chaves. **Animais de Estimação: Uma Abordagem Psico-Sociológica da Concepção dos Idosos**. 2005. Sem Numeração Dissertação (Mestrado Acadêmico ou Profissional em 2005) - Universidade Estadual do Ceará, 2005.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria MA/SNAD/SFA nº 07, de 09 de novembro de 1988**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 de nov. 1988. Seção 1, p. 21.968.
- CABRAL, Francisco; SAVALLIB, Carine. **Sobre a relação humano-cão**. Revista de Psicologia USP, v.31, p. 1-9, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/168597/160197>. Acesso em: 31 out. 2021.
- BAHNIUK, G. et al. **Micotoxinas e micotoxicoses em cães**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, São Paulo, v. 19, n. 1, 2021, e38135. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v19i1.38135>.
- Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação - ABINPET. **Dados de Mercado**, 2021.
- Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação - ABINPET. **Manual Pet Food**. Ed 10º, 2020. Disponível em: http://abinpet.org.br/wpcontent/uploads/2020/05/manual_pet_food_ed10_completo_digital.pdf. Acesso em: 27 out. 2021.
- PHILLIPS-DONALDSON, Debbie. **The mother of all petfood trends: grain free**. Petfood industry, 2011.
- SCHNEIDER, Mariana. **Caracterização microbiológica de rações comerciais transgênico e livre de grãos para cães**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Dois Vizinhos, 34 f, 2019.
- SILVA, Mayara. **Avaliação da estabilidade oxidativa e isotermas de adsorção em pet food**. 2018. 108 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.
- SAAD, Flávia; FRANÇA, Janine. **Novas alternativas alimentares para cães e gatos: Alimentos livres de grãos (grain free)**. Congresso Brasileiro de Zootecnia, p. 02-07, 2013.
- GOLDBLATT, A.; GAZIT, I.; TERKEL J. (2009). **Canine Ergonomics, The Science of Working**. (Ed.) In W. S. Helton, 2009.
- ALVES, Nelson A. **Utilização da ferramenta “Boas Práticas de Fabricação (BPF)” na produção de alimentos para cães e gatos**. 2003. 107f. (Dissertação Mestrado em engenharia agrícola - Faculdade de engenharia agrícola). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

GROMADZKA, K.; GÓRNA, K.; CHELKOWSKI, J, et al. **Mycotoxins and related Fusarium species in preharvest maize ear rot in Poland**. 2016, Plant, Soil and Environment 62(8): 348-354.

KULICK, D. **Animais gordos e a dissolução de fronteiras entre as espécies**. Mana: Estudos de Antropologia Social, v. 15, n. 2, p. 481-508, 2009. Disponível em: (<https://www.scielo.br/j/mana/a/RjfTHsFJJKSzZ7jr57FngtD/abstract/?lang=pt>). Acesso em: 02 nov. 2021.

MAZON, Marcia; MOURA, Wandgleisom. **Cachorros e humanos: mercado de rações pet em perspectiva sociológica**. Civitas-Revista de Ciências Sociais, 17(1), 138–158.), 2017. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/civitas/article/view/25292/15538>. Acessado em: 04 nov. 2021.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução normativa 13/2004**. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=133040692>. Acesso: 10 nov. 2021.

FRANCO, Bernadette; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos alimentos**. 1.Ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

CARCIOFI, Aulus.; JEREMIAS, Juliana. **Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.35-41, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/PgZ4gDBktSwb5VTgMtddxPR/abstract/?lang=pt>. Acesso: 08 nov. 2021.

MACEDO, H.T; et al. **Alimentos não convencionais para cães e gatos: novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal**. Ed. 5D Pirassununga, São Paulo, 2018.

BRANDÃO, Patrícia A.; et al. **Avaliação da Qualidade Bromatológica e Microbiológica de Rações para Cães**. Rev. Cient. Prod. Anim., v.13, n.1, p.71-74, 2011.

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

SCHLEICHER, M.; CASH, S.B; FREEMAN, L.M. **Determinants of pet food purchasing decisions**. The Canadian veterinary journal: La revue veterinaire canadienne,60(6), 644–650, 2019.

SANTIN, E.; BONA, T.D.M.M. **Micotoxicoses em cães e gatos: é ou não um problema no Brasil**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL, 1., SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 8., 2009, Campinas, Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2009. p.71-78

SANTOS, Jamilton Pereira: **Pragas de grãos armazenados**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2005. Disponível em: **Erro! A referência de hiperlink não é válida..** Acesso em: 17 nov. 2021.

WITASZAK, N. et al. **Fusarium species and mycotoxins contaminating veterinary diets for dogs and cats**. *Microorganisms*, v. 7, n. 1, p. 26, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6352256/pdf/microorganisms-07-00026.pdf>. Acesso em: 18 de nov. 2021.

BÖHM, J. et al. **Survey and risk assessment of the mycotoxins deoxynivalenol, zearalenone, fumonisins, ochratoxin A, and aflatoxins in commercial dry dog food**. *Mycotoxin Research*, v. 26, n. 3, p. 147-53, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12550-010-0049-4>. Acesso em: 18 de nov. 2021

CRUZ, L. C. H. **Micologia Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, p. 348, 2010. Silva, F. A. M., Borges, M. F. M., Ferreira, M. A. **Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante**. *Química Nova*. 22, 94-103, 1999.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos**. Princípios e práticas. 2ed. Artmed, Porto Alegre, 2006.

SORIANO, V. S. et al. **Análise microbiológica de rações para cães comercializadas a granel e em embalagem fechada**. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 21, p. 134-141, 2015. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/emciclo/2015b/agrarias/analise%20microbiologica%20de%20racoes.pdf>. Acesso em: 14 de nov. 2021.

SILVA, Ana. **Fungos potencialmente micotoxigênicos em rações para animais domésticos comercializadas em Serra Talhada - PE**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 45 f, 2019. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1242/1/tcc_anagabrielledarochaesilva.pdf. Acesso em: 16 de nov. 2021.

AQUINO, S.; POTENZA, M. R. **Análise da microbiota associada à entomofauna em rações a granel para animais domésticos**. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 80, n. 2, p. 243-247, jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/aib/v80n2/16.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2021.

DIAS, A. S. **Micotoxinas em produtos de origem animal**. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, v. 30, jan. 2018. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2d0q7unkplade0w_2018-7-10-8-20-59.pdf. Acesso em: 16 de nov. 2021.

GOMES, A. R. et al. **Aflatoxicose em cães na região Sul do Rio Grande do Sul**. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 34, n. 2, p. 162-166, fev. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/KcyPycPpM9F6WPVNFJxgf8y/?lang=pt>. Acesso em: 19 de nov. 2021.

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

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

Federação Europeia da Indústria de Alimentos para Animais de Estimação – FEDIAF. **Diretrizes Nutricionais para alimentos completos e complementares de cães e gatos**. p. 08-30, 2018. Disponível em: http://cbna.com.br/arquivos/FEDIAF_PT-ok-v4.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **Fatores que influenciam o Shelf-Life nos Alimentos**. Aditivos e Ingredientes, São Paulo, v. 115, p.21-27, 2015. Disponível em: http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/744.pdf. Acesso em: 06 nov. 2021.

SOUTO, Diego. **Alimentação e Nutrição de Cães em Diversas Fases da Vida**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) –Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito – RS, 40 f, 2013. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/2880/1/DIEGO%20DE%20FREITAS%20SOUTO.pdf>. Acesso em: 16 de nov. 2021.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília, 18 setembro de 2003, Seção 1, Página 14.

Hill, S.E. **A comparison of modern instruments for the analysis of the oxidation stability of fats, oils and foods**. Inform. 5, 104-109, 1994.

GOUVÊA, Fernanda. **Alimentos convencionais e a tendência a alimentos alternativos para animais de companhia: uma visão sobre o perfil de tutores e a escolha de alimentos para cães e gatos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) –Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS, 59 f, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/201235>. Acesso em: 16 de nov. 2021.

SHOESMITH, Emily; et al. **The Perceived Impact of The First UK Covid-19 Lockdown on Companion Animal Welfare and Behaviour: A Mixed-Method Study of Associations with Owner Mental Health**. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 6171. Disponível em: https://eprints.whiterose.ac.uk/174926/3/ijerph_18_06171_1_.pdf. Acesso em: 13 nov. 2021.

PEREIRA, Jorge; FONTE, Daniela. **Pets enhance antidepressant pharmacotherapy effects in patients with treatment resistant major depressive disorder**. v.104, p. 108-113, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002239561830164X?via%3Dihub>. Acesso em: 11 nov.2021.

FRANÇA, Janine; et al. **Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, p.222-231, 2011. Disponível em: <http://sbz.org.br/revista/artigos/66277.pdf>
Acesso em: 16 nov. 2021.

GROMADZKA, K. **Mycotoxins and related Fusarium species in preharvest maize ear rot in Poland**. Plant Soil Environ., 62: 348-354, 2016. Disponível em: https://www.agriculturejournals.cz/web/pse.htm?type=article&id=119_2016-PSE.
Acesso em: 15 nov. 2021.

FLORES, Paula. **As tendências no mercado de comida para animais de estimação em 2016**. Euromonitor, 2016. Disponível em: <https://www.euromonitor.com/article/as-tendencias-no-mercado-de-comida-para-animais-de-estimacao-em-2016>. Acesso em: 12 nov. 2020.

RUBEGA, Antonio. **Uma visão da evolução da indústria de pet food no Brasil**. Promep, 2015. Disponível em: <http://www.promep.com.br/wp-content/uploads/2015/07/Uma-visao-da-evolucao-da-industria-de-pet-food-noBrasil.pdf>.
Acesso em: 20 nov. 2021.

KOERTEN, Jared. **Processing: Premium Pet Food's Next Frontier**. Euromonitor, 2020. Disponível em: <https://www.euromonitor.com/article/premiumisation-the-engine-of-growth>. Acesso em: 20 nov. 2021.

GERALDES, Daniel. **Aditivos Tecnológicos na Indústria Pet Food**. Editora Stilo, 2019. Disponível em: <https://www.editorastilo.com.br/colunistas/aditivostecnologicos-na-industria-de-pet-food/>. Acesso em: 15 nov. 2021.

BALLER, Mayara. **Processamento de Alimentos para Cães e Gatos**. II Ciclo de Palestras e Práticas do PET Zootecnia, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV/Unesp, Jaboticabal, 2018. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/clinicacv/AULUSCAVALIERICARCI OFI/processamento-de-alimentos-para-caes-e-gatos-mayara-2018.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 30, DE 5 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. Diário Oficial da União – Brasília.

FORMIGONI, Andressa; MARCELO, Gislaine; NUNES Andressa. **Importância do programa de qualidade: boas práticas de fabricação (BPF) na produção de ração**. Revista Eletrônica Nutritime, v. 14, nº 06, 2017. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Artigo_450.pdf. Acesso em: 9 nov. 2021.