



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS-CCA  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ANNA BEATRIZ OLIVEIRA REIS**

**ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E QUALIDADE DAS RAÇÕES  
PARA CÃES COMERCIALIZADAS EM IMPERATRIZ-MA**

Imperatriz  
2025

ANNA BEATRIZ OLIVEIRA REIS

**ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E QUALIDADE DAS RAÇÕES  
PARA CÃES COMERCIALIZADAS EM IMPERATRIZ-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão como requisito básico para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária.

**Orientador:** Prof(a). Dr(a). Sandra Borges da Silva

Imperatriz  
2025

R375e

Reis, Anna Beatriz Oliveira

Estudo das condições de armazenamento e qualidade das rações para cães comercializadas em Imperatriz-MA. / Anna Beatriz Oliveira Reis. – Imperatriz, MA, 2025.

48 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Medicina Veterinária) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2025.

1. Saúde animal. 2. Alimentação. 3. Qualidade. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 636.7:614.95 -021.465(812.1)

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Kacio Micael Oliveira Vidal CRB13/988**

**ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E QUALIDADE DAS RAÇÕES  
PARA CÃES COMERCIALIZADAS EM IMPERATRIZ-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Universidade Estadual da Região Tocantina  
do Maranhão como requisito básico para a  
conclusão do Curso de Medicina Veterinária.

Data de aprovação: 03/02/2025

**Banca Examinadora**

---

Prof(a). Dr(a). Sandra Borges da Silva (Orientadora)  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

---

Prof. Dr(a). Monalisa de Sousa Moura Souto  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

---

Prof. Me. Fernando Loila Nunes  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

## DEDICATÓRIA

Concluir esse trabalho foi um grande desafio, cheio de altos e baixos (mais baixos), onde duvidei várias vezes da minha capacidade, tudo que fazia era um questionamento e uma grande sabotagem.

Agradeço de início a Deus, por ser meu grande companheiro, me dando forças quando achei que não tinha, por mostrar que sou capaz e que consigo conquistar o mundo se quiser. Então, dedico primeiramente a ele esse trabalho.

Agradeço minha mãe Rita de Cassia, esse trabalho é tão meu quanto dela, sempre me motivou quanto a Universidade, parece que foi ontem nosso choro quando vimos aprovação no curso, batalhou para criar dois filhos e ainda batalha para que não falte nada. É minha maior inspiração, uma mulher corajosa, determinada e a melhor mãe do mundo, se eu tivesse que escolher, lhe escolheria sempre, não poderia ter alguém melhor.

Sempre digo que tenho 4 mães, minha mãe Rita, minhas tias Nice e Regina, minha avó Marly. Minhas tias sempre me motivaram no estudo, para entrar em uma Universidade e me dedicar muito quanto a isso, pois com estudo conseguimos o mundo. São uma fonte de inspiração e sou muito sortuda por tê-las. Infelizmente, uma delas não está presente para comemorar esse momento comigo, mas sei que onde ela estiver, encontra-se bastante orgulhosa da sobrinha que tem. Assim como minha mãe, minha avó ajudou na minha criação e ambas têm minha admiração.

Agradeço ao meu insuportável irmão, somos diferentes em inúmeras características, mas nunca deixou de me apoiar, eu te agradeço e te amo.

Agradeço todos da minha família, que viram meu aperreio durante a trajetória acadêmica, ao auxílio da minha cunhada Eva nessa reta final. Meu padrasto que ajudou na minha criação e sou muito grata.

Dedicar aos meus amigos, não vou citar nomes, mas os de verdade sabem quem são. Me viram surtar várias vezes, me apoiaram sempre, se orgulharam de cada passo que dava, que se alegram como cada conquista. Amo muito vocês e obrigada pelo apoio.

Obrigada todos que passaram pelo meu caminho, que de alguma forma me ensinaram algo, que me motivou e inspirou, tudo na nossa vida é um aprendizado e sou bastante grata.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus professores. Algumas pessoas têm a capacidade de tocar nossas vidas de uma maneira profunda e duradoura, e você é uma delas. Que hoje e sempre você possa receber todo o reconhecimento pelo incrível trabalho que faz. A você, toda a minha gratidão e admiração.

A minha orientadora Sandra por ter acreditado, pela paciência, dedicação e suas orientações durante todo processo.

Agradeço também à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão e todo o seu corpo docente, elevando a qualidade do ensino oferecido.

” Nunca deixe que alguém te diga que não pode fazer algo. Se você tem um sonho, tem que protegê-lo. As pessoas que não podem fazer por si mesmas, dirão que você não consegue.

Se quer alguma coisa, vá e luta por ela. Ponto final.”

À Procura da Felicidade (2006)

## RESUMO

A ração é importante para o cão para fornecer todos os nutrientes essenciais de forma balanceada e segura, contribuindo diretamente para a saúde, bem-estar e longevidade do animal. Com isso, a contaminação das rações pode ocorrer por diversas formas e em vários setores e etapas que vão desde obtenção da matéria prima, quanto em sua colheita, até mesmo na fase de processamento, armazenamento e comercialização final, sendo extremamente importante para saúde animal. O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade das rações para cães comercializadas em Imperatriz- MA, correlacionando com a forma de armazenamento. Foram executadas pesquisas de características macroscópicas, parasitológicas e microbiológicas, de rações a granel e lacradas, para uma melhor análise das amostras de rações, quanto aparência das rações e locais de armazenamento, como também qualidade. A primeira análise foi avaliação parasitológica por meio das técnicas de Willis-mollay (1921) e a técnica de Hoffmann (2011). A segunda foi uma pesquisa para ácaros, para avaliar se poeira e sujidades interferem na alimentação do animal. Para a avaliação microbiana, ocorreu por meio de cultura das em meio utilizado Ágar Sabourad, Ágar Salmonella Shigella e caldo *E.coli*. Durante toda pesquisa, foi perceptível a contaminação de ao menos uma amostra em cada técnica utilizada, no qual 100% das amostras que foram coletadas a granel estão comprometidas de alguma forma. Uma ração contaminada pode não ter uma boa absorção no organismo, fazendo com que não atinjam os nutrientes básicos, além do fato de prejudicar a saúde do animal com alguma enfermidade adquirida através de rações alteradas. Concluindo que as rações comercializadas a granel na cidade de Imperatriz- MA possuem a qualidade inferior às rações comercializadas com a embalagem fechada. A venda de uma ração com embalagem aberta, assim como a condição de higiene insatisfatória dos estabelecimentos, foram fatores diretamente relacionados à maior detecção de achados contaminantes.

**Palavras-chave:** Saúde animal; Alimentação; Qualidade.

## **ABSTRACT**

Dog food is essential for providing all essential nutrients in a balanced and safe manner, directly contributing to the animal's health, well-being, and longevity. Therefore, food contamination can occur in various ways and at various stages, from raw material acquisition and harvesting to processing, storage, and final marketing, and is extremely important for animal health. The objective of this study is to evaluate the quality of dog food in Imperatriz - Ma, correlating it with storage methods. Macroscopic, parasitological, and microbiological characteristics of both bulk and sealed food were investigated to better analyze the food samples, including appearance, storage locations, and quality. The first analysis involved a parasitological evaluation using the Willis-Mollay (1921) and Hoffmann (2011) techniques. The second was a mite test to assess whether dust and dirt interfere with the animal's diet. Microbial evaluation was performed using cultures in Sabourad Agar, Salmonella-Shigella Agar, and E. coli broth. Throughout the study, contamination was evident in at least one sample with each technique used, with 100% of the bulk samples being compromised in some way. Contaminated feed may not be well absorbed by the body, preventing it from achieving basic nutrients, in addition to harming the health of animals with diseases acquired through altered feed. The conclusion is that feed sold in bulk in the city of Imperatriz, Maranhão, is of inferior quality to feed sold in sealed packaging. The sale of feed with open packaging, as well as unsatisfactory hygiene conditions in the establishments, were factors directly related to the higher detection of contaminants.

Keywords: Animal Health; Feeding; Quality.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Recipientes com rações a granel, nos comércios de Imperatriz-MA, demonstrando as sujidades fora dos armazenamentos .....	21
<b>Figura 2 -</b> Pacotes de rações, nos comércios de Imperatriz-MA, demonstrando um balde com sabão ao lado das rações abertas. ....	22
<b>Figura 3-</b> Rações maceradas, demonstrando a diferença de coloração entre duas amostras do bairro Mercadinho em Imperatriz –MA .....	24
<b>Figura 4-</b> Presença de inseto em uma amostra de ração, durante o processo de análise das rações comercializadas do bairro Bacuri em Imperatriz.....	24
<b>Figura 5 –</b> Presença de helmintos nas amostras, imagem “a” bairro Vila Lobão e “b” bairro mercadinho durante os resultados da técnica de Willis – Mollay. ....	26
<b>Figura 6-</b> Presença de unha na amostra do bairro Bacuri durante os técnica de Willis-Mollay.....	26
<b>Figura 7-</b> Presença de helmintos nas amostras, imagem “a” bairro Vila Lobão e “b” bairro bacuri durante os resultados da técnica de Hoffmann .....	27
<b>Figura 8 –</b> Aglomerado de helmintos no resultado da análise do bairro Mercadinho pela técnica de Hofmann .....	27
<b>Figura 9 –</b> Presença pata de inseto na avaliação microscópica da ração .....	28
<b>Figura 10 –</b> Presença ácaro nas amostras, a imagem “a” do bairro bacuri e “b” Vila Lobão durante a avaliação microscópica da ração .....	28
<b>Figura 11 –</b> Placas com coloração rosa, sugestiva de <i>Klebsiella spp.</i> , <i>Enterobacter spp.</i> ou <i>Escherichia coli</i> dos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz – MA.....	30
<b>Figura 12 –</b> Placas sem nenhum crescimento no meio de ágar Sabouraud do bairro Mercadinho em Imperatriz – MA.....	31

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Característica dos estabelecimentos de comercialização de rações a granel em três bairros da cidade de Imperatriz no ano de 2024 .....	22
<b>Tabela 2</b> - Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para avaliação parasitológica pela técnica de Willis-Mollay.....	25
<b>Tabela 3</b> - Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para avaliação parasitológica pela técnica de Hoffmann .....	27
<b>Tabela 4</b> - Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para avaliação parasitológica pela técnica de Ácaros.....	28
<b>Tabela 5</b> - Avaliação das amostras de ração em pacotes lacrados, adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para avaliação parasitológica pelas técnicas de Willis-Mollay e Hoffmann .....	29
<b>Tabela 6</b> - Avaliação das amostras de ração em pacotes lacrados, adquiridas no comercio de ração a granel localizadas nos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para pesquisa de ácaros.....	29
<b>Tabela 7</b> - Avaliação de amostras de ração adquiridas no comercio de ração lacradas localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas em meios microbianos.....	30
<b>Tabela 8</b> - Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas em meios microbianos. ....	31
<b>Tabela 9</b> - Avaliação total das 15 amostras de ração adquiridas em cada comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA.....	31
<b>Tabela 10</b> - Avaliação total das 50 amostras de rações, 5 lacradas e 45 a granel, adquiridas em cada comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
2.1. Importância da ração para bem-estar animal.....	14
2.2. Condições de armazenamento para rações a granel.....	15
2.3. Fatores de risco para deterioração da ração.....	16
2.4. Qualidade e Segurança na Alimentação Animal: Legislações Aplicadas às Rações no Brasil.....	17
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>21</b>
4.1 Avaliação das condições de armazenamento .....	21
4.2 Avaliação macroscópica .....	23
4.3 Avaliação parasitologia .....	25
4.3 Avaliação microbiológica .....	29
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>33</b>
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>41</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de industrialização dos alimentos ao longo da década de 1970 provocou alterações nos hábitos alimentares tanto de humanos quanto de seus animais de estimação (Feitosa, 2012). O novo estilo de vida das populações urbanas, em busca de praticidade, levou ao consumo crescente de refeições rápidas e comidas prontas, resultando na redução de alimentos caseiros disponíveis para os animais (Feitosa, 2012). O cenário da indústria de rações animais expandiu-se, desenvolvendo produtos mais práticos, de maior qualidade e diversidade (Feitosa, 2012).

No processo de armazenagem de rações, é essencial assegurar a integridade do produto por meio da aplicação de boas práticas de estocagem. Dessa forma, o armazém de rações exige atenção especial ao controle de pragas, uma vez que grande parte das avarias decorre da ação de insetos ou de animais errantes, como cães e gatos, que invadem o local (Kopec, 2021). Além disso, é fundamental manter rigoroso controle sobre os prazos de validade dos produtos, adotando metodologias como o sistema PEPS (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair), que organiza a estocagem de acordo com a ordem cronológica de entrada dos itens, contribuindo para a redução de perdas causadas por vencimentos no estoque. (Kopec, 2021).

Dependendo da forma de armazenamento, as características e conteúdos nutricionais podem sofrer alterações, quando consumidas pelos animais podem acarretar o desenvolvimento de doenças (Santos, 2024).

O consumo de ração a granel representa riscos à saúde animal, as pessoas de baixa renda são as mais expostas a passarem por essa ocorrência no seu pet, já que por ser uma ração sem embalagens, comercializadas em pequenas quantidades acaba se tornando mais baratas (Pimenta, 2022). Esta característica termina por provocar perdas de nutrientes e aumento do risco para o consumo devido a exposição ao ambiente, visto que o alimento permanece exposto a agentes contaminantes, como ratos, insetos e baratas, devido ao constante manuseio e à abertura frequente das embalagens. (Pimenta, 2022).

Além disso, a forma incorreta do armazenamento das rações tornam-se suscetíveis à contaminação por fungos e bactérias, uma vez que esses microrganismos se proliferam com maior facilidade no interior de sacos e recipientes plásticos devido a temperatura de 20Cº a 30Cº, e um alto nível de umidade. O animal sendo alimentado com uma ração contaminada aumenta significativamente as chances de uma intoxicação alimentar, normalmente manifestando reações como vômito e diarreia (Pimenta, 2022).

Os microrganismos indicadores, como as bactérias do grupo coliformes termotolerantes, são microrganismos que, quando detectados nos alimentos, podem indicar possível contaminação de origem fecal, resultante de condições sanitárias inadequadas em alguma etapa da produção ou do armazenamento. (Carvalho, 2010).

Já as microtoxinas, elas frequentemente provocam intoxicações em cães e gatos, causando diversos danos, como a inibição da absorção de nutrientes, imunodepressão, alterações dermatológicas e até o desenvolvimento de neoplasias (Dias, *et al.*2022).

Os cuidados no armazenamento dos alimentos, tanto para a saúde humana quanto animal e o acompanhamento e orientações nestes locais de comercialização de rações a granel para cães e gatos representam um fator importante de valorização do produto (Dias, *et al.*2022).

É muito importante fiscalizar das rações e de como são armazenadas, para garantir a qualidade do produto vendido para consumo. Também é essencial observar se há a presença de vetores ou contaminantes que possam prejudicar os animais. Um exemplo disso é a umidade: quando está fora do ideal, pode comprometer a estabilidade e a qualidade da ração, favorecendo a contaminação por microrganismos que podem transmitir doenças aos pets (Delfabro, *et. al.* 2011).

Cada espécie apresenta diferentes níveis de sensibilidade a esses fatores, influenciados pela idade, sexo, condições nutricionais, frequência de exposição e composição da dieta (Guterres, *et al.* 2017).

Portanto, é importante que os alimentos destinados aos animais ofereçam maior segurança sanitária e nutricional, promovendo seu desenvolvimento saudável e evitando que se tornem potenciais vetores de doenças para os animais ou para o ser humano. Este estudo tem como objetivo avaliar a qualidade e as condições de armazenamento das rações para cães, comercializadas em Imperatriz – MA. Tendo como objetivos específicos: analisar as condições de armazenamento das rações para cães comercializadas a granel e lacrada em Imperatriz- MA; analisar as condições microbiológicas das rações comercializadas a granel e lacradas; analisar a qualidade da ração a granel em comparação a ração de embalagem fechada.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Importância da ração para bem-estar animal

As rações comerciais para cães são formuladas para fornecer uma dieta balanceada, atendendo às necessidades nutricionais essenciais desses animais. Elas incluem macronutrientes: proteínas, carboidratos e gorduras, além de micronutrientes, como vitaminas e minerais, indispensáveis para o correto funcionamento do organismo. O estudo indica que uma alimentação inadequada pode resultar em deficiências nutricionais, acarretando problemas como perda de peso, alterações na pele, doenças gastrointestinais e até distúrbios no crescimento (Case *et al.*, 2011).

De acordo com a Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA), as rações balanceadas são desenvolvidas com base em pesquisas que avaliam a digestibilidade e a biodisponibilidade dos nutrientes (Freeman *et al.* 2013). Esses alimentos visam otimizar a absorção dos nutrientes essenciais, garantindo benefícios como pelagem saudável, suporte ao sistema imunológico e digestão eficiente (Freeman *et al.*, 2013).

Entre os componentes principais das rações, as proteínas desempenham um papel vital na reparação de tecidos, no crescimento e em funções metabólicas. A qualidade das proteínas presentes impacta diretamente a saúde muscular e a disposição do cão (Bauer, 2006). Já as gorduras são indispensáveis como fonte de energia e para a manutenção de uma pele saudável. As fibras, por sua vez, são essenciais para uma digestão adequada e na prevenção de doenças intestinais (Debraekeleer *et al.*, 2008).

Além das rações convencionais, existem as chamadas rações funcionais, formuladas para suprir exigências específicas, tais como suporte à saúde articular, controle de peso e cuidados renais, essas rações terapêuticas são frequentemente recomendadas para cães com condições de saúde específicas, como doenças renais ou cardíacas (Swanson *et al.* 2013).

Estudos apontam que cães alimentados com rações de alta qualidade têm uma expectativa de vida maior e menor incidência de doenças crônicas, em comparação com cães que consomem dietas caseiras desequilibradas (Laflamme, 2012).

Além disso, Rodrigues (2024) reforça que o manejo nutricional adequado ao longo das diferentes fases da vida dos cães, desde filhotes até a fase senil, traz benefícios significativos, incluindo aumento da longevidade, prevenção de doenças e melhoria do bem-estar geral. A

autora salienta a importância de ajustar a dieta conforme as necessidades específicas de cada fase da vida do animal.

## 2.2. Condições de armazenamento para rações a granel

Conforme Leistner (1995), o controle da umidade e da temperatura é indispensável para prevenir o crescimento de fungos, como os do gênero *Aspergillus*, que produzem micotoxinas tóxicas, como a aflatoxina, rações armazenadas em condições inadequadas estão sujeitas à deterioração, comprometendo a qualidade dos ingredientes e, conseqüentemente, a saúde dos animais que as consomem. Estas toxinas podem ocasionar doenças hepáticas e imunossupressão nos cães (Santurio *et al.*, 2015).

A umidade relativa do ambiente é um aspecto fundamental no processo de armazenamento, segundo Mills (2001), o nível de umidade deve ser mantido abaixo de 65%, uma vez que níveis superiores favorecem a proliferação de fungos e bactérias. A alta umidade pode provocar a condensação de água na ração, criando condições ideais para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, como *Salmonella spp.*, que representam riscos à saúde tanto dos animais quanto dos humanos que manipulam a ração (Penney *et al.*, 2020).

Temperaturas mais altas aceleram a oxidação das gorduras presentes na ração, reduzindo seu valor nutricional, sendo a temperatura é outro fator determinante o armazenamento deve ocorrer em temperaturas inferiores a 25°C. (Wright *et al.*, 2005). Além disso, o calor pode comprometer a eficácia de conservantes, como antioxidantes, que protegem os ácidos graxos essenciais contra a deterioração (Bhat *et al.*, 2003).

O uso de recipientes herméticos é altamente recomendado para minimizar a exposição ao ar e à luz. Isso reduz a oxidação das gorduras e previne a degradação de vitaminas sensíveis à luz, como as vitaminas A e E. Dale (1994) enfatiza que recipientes impermeáveis ao ar também evitam infestações por pragas, como insetos e roedores, que não só consomem a ração, mas também podem contaminá-la com fezes e urina, introduzindo patógenos bacterianos.

A contaminação por micotoxinas é um dos principais desafios associados ao armazenamento inadequado. Bryden (2012) explica que essas toxinas podem estar presentes desde a colheita dos ingredientes, mas seu desenvolvimento é intensificado por condições

inadequadas, como alta umidade e calor. A ingestão prolongada de micotoxinas pode causar danos cumulativos no organismo dos animais, afetando o fígado, os rins e o sistema imunológico (Zain, 2011).

Além disso, pragas como insetos e roedores representam um problema significativo no armazenamento de rações a granel. Hocking (2006) destaca a importância do monitoramento regular e da implementação de métodos de controle, como barreiras físicas e armadilhas, para prevenir infestações. Essas pragas não apenas consomem a ração, mas também comprometem sua qualidade nutricional e sanitária ao introduzir contaminantes microbiológicos.

### 2.3. Fatores de risco para deterioração da ração

As rações a granel, assim como as rações embaladas, são desenvolvidas para oferecer uma dieta equilibrada, incluindo macronutrientes e micronutrientes. No entanto, a qualidade dessas rações pode variar significativamente devido à inconsistência na qualidade das matérias-primas utilizadas. Kearns et al. (1998) destacam que a origem e o processamento das proteínas, cereais e aditivos, podem impactar diretamente a formulação nutricional, resultando em variações que afetam a saúde dos animais.

A comercialização de rações a granel apresenta desafios relacionados à preservação da qualidade nutricional, controle de contaminantes e conformidade com normas regulatórias. Embora o processo de produção dessas rações siga padrões que garantem segurança alimentar, Wang et al. (2015) ressaltam que o controle de qualidade precisa manter rigor em todas as fases, desde a produção até o armazenamento e transporte.

Um dos principais problemas associados às rações a granel é a oxidação de nutrientes, especialmente lipídios e vitaminas, devido à maior exposição ao oxigênio e à luz solar. Silva et al. (2023) apontam que a ausência de embalagens originais dificulta o controle da validade e a rastreabilidade dos lotes, aumentando os riscos de deterioração e contaminação. Além disso, essas rações estão particularmente suscetíveis a contaminações físicas, químicas e biológicas durante o armazenamento e transporte.

Bryden (2012) destaca que a contaminação por micotoxinas, resultado do crescimento de fungos em condições inadequadas, é uma das principais preocupações. O transporte em recipientes ou silos não higienizados também pode levar à contaminação cruzada por

bactérias como *Salmonella* e *E. coli*, que representam riscos tanto para os animais quanto para humanos que manuseiam a ração (Javadi *et al.*,2011).

Parker & Wright (2005) relatam que a oxidação lipídica é exacerbada em ambientes com alta umidade e temperatura, reduzindo a vida útil do produto e comprometendo sua qualidade nutricional.

Para preservar a estabilidade das rações a granel, práticas recomendadas incluem o uso de recipientes herméticos e o controle ambiental no local de armazenamento. Alguns antioxidantes e conservantes contribui para estender a vida útil das rações, embora sua eficácia dependa diretamente de condições adequadas de armazenamento (Wright *et al.*, 2005).

A ingestão de rações deterioradas ou contaminadas pode trazer sérias consequências para a saúde dos animais, como doenças gastrointestinais, deficiências nutricionais, problemas dermatológicos, perda de peso e intoxicações por micotoxinas (Santurio *et al.*, 2015). Além disso, Laflamme (2012) alerta que uma nutrição inadequada a longo prazo pode provocar distúrbios metabólicos e reduzir a expectativa de vida dos animais.

#### 2.4. Qualidade e segurança na alimentação animal: Legislações aplicadas às rações no Brasil

A ração é definida como qualquer mistura balanceada de ingredientes que fornece os nutrientes necessários para suprir as exigências nutricionais dos animais, de acordo com sua espécie, fase de vida e finalidade zootécnica. Uma alimentação adequada influencia diretamente na imunidade, crescimento, reprodução e produtividade dos animais (Penz Jr., 2020).

A qualidade das rações envolve diversos fatores, incluindo: Composição nutricional adequada (proteínas, vitaminas, minerais, energia); Matérias-primas de boa procedência; Ausência de contaminantes (micotoxinas, salmonelas, metais pesados); Palatabilidade e digestibilidade; Armazenamento adequado, evitando umidade, pragas e deterioração (Penz Jr., 2020).

O controle de qualidade precisa ser aplicado em todas as fases da cadeia produtiva, abrangendo a escolha de ingredientes, formulação, produção, embalagem e armazenamento (Souza *et al.*,2018).

No Brasil, a produção e comercialização de rações são regulamentadas por diferentes normativas, sendo o Ministério da Agricultura, Pecuária (MAPA) o principal órgão regulador: Instrução Normativa nº 04/2007 – MAPA, estabelece os critérios para registro, fiscalização e

controle da produção de alimentos para animais. Inclui exigências sobre rotulagem, composição, padronização, e segurança do produto; Lei nº 6.198/1974, dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal; Decreto nº 6.296/2007, regulamenta a Lei nº 6.198/74, detalhando os procedimentos de registro de estabelecimentos e produtos; Instrução Normativa nº 65/2020 – MAPA, atualiza os procedimentos para controle de qualidade, análise laboratorial e boas práticas de fabricação de rações.

As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) constituem um conjunto de medidas obrigatórias para garantir a higiene, segurança e qualidade na produção de alimentos, inclusive as rações. O descumprimento das BPFs pode levar à contaminação do alimento, resultando em doenças nos animais e até riscos à saúde humana, no caso de zoonoses ou resíduos químicos em alimentos ou insumos derivados de animais (Martins *et al.*, 2019).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta foi realizada em lojas de comercialização de ração a granel localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão, na cidade de Imperatriz-MA. Esses bairros foram selecionados por sua representatividade no comércio local de rações a granel.

Foram selecionadas três lojas em cada bairro, porém, no decorrer da pesquisa, uma loja no bairro Vila Lobão foi fechada, sendo substituída por outro local no mesmo bairro para garantir a continuidade do estudo, totalizando 10 estabelecimentos.

Em cada estabelecimento, foram adquiridas três amostras de 300 g de rações a granel, totalizando 45 amostras de ração a granel. Também foram coletadas amostras de ração de pacote fechado nos mesmos locais, todavia, no bairro Bacuri, 2 estabelecimentos não vendiam rações em pacotes fechados, somente a granel, o terceiro local teve seu fechamento, no bairro Vila Lobão, somente um local não vendia ração fechada, todos os locais no bairro Mercadinho, vendiam rações de embalagem fechada, totalizando coleta de rações lacradas em 5 estabelecimentos de 10.

As amostras coletadas foram devidamente identificadas e transportadas para o Laboratório de Parasitologia e Microbiologia Veterinária da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão.

Durante a coleta das amostras, foram observadas e registradas as condições de armazenamento e comercialização das rações a granel. Esses registros incluíram fatores como: Higiene do ambiente e dos recipientes de armazenamento. Também foram registradas a possível presença de pragas ou seus vestígios, poeira e sujidades.

Outro fator observado e registrado foi com relação a exposição das rações a luz, umidade e calor. Essas informações foram utilizadas para identificar possíveis fatores de risco de contaminação durante a estocagem e comercialização.

No laboratório, as amostras foram submetidas a quatro tipos de análises: macroscópica, parasitológica e microbiológica.

Inicialmente, as amostras de ração foram inspecionadas visualmente para avaliação da cor, odor e consistência, a fim de identificar possíveis alterações indicativas de deterioração ou contaminação. Em seguida, as amostras foram maceradas, homogeneizadas e divididas em quatro porções de 75g, cada uma destinada às análises laboratoriais específicas.

A primeira análise foi avaliação parasitológica por meio das técnicas descritas por Willis-Mollay (1921), com foco principal na identificação de ovos de helmintos e cistos de

protozoários, utilizando o princípio da flutuação em uma solução de alta densidade e a técnica de Hoffmann (2011), também identifica principalmente ovos de helmintos e cistos de protozoários. A segunda foi uma pesquisa de ácaros, para avaliar se poeira e sujidades interferem na alimentação do animal. Para a avaliação microbiana por meio de cultura das amostras trituradas foram utilizado Ágar Sabouraud, utilizado na identificação de fungos, especialmente bolores e leveduras, sejam eles patogênicos ou saprófitas, como meio de cultura e as placas semeadas em triplicatas permanecerão na incubadora por 4 dias em temperatura de 30°C, para observação de desenvolvimento de microbiano e posterior identificação (Hillmann, 2015). Foi utilizado também Ágar Salmonella Shigella utilizado no isolamento e na identificação de bactérias dos gêneros *Salmonella* e *Shigella*, obtém-se o resultado do cultivo após 24 horas de incubação a 37 °C. Por fim, o caldo E. coli para a detecção de coliformes totais, também incubado a 37 °C.

Todos os materiais utilizados durante as análises foram rigorosamente lavados e esterilizados em autoclave antes e após o uso, garantindo a ausência de contaminação cruzada entre as amostras.

Os resultados obtidos foram registrados, organizados e analisados utilizando planilhas no Microsoft Excel Office 16, possibilitando a organização dos dados e análise dos resultados obtidos.

## 4 RESULTADOS

Foram selecionadas três lojas em cada bairro, porém, no decorrer da pesquisa, uma loja no bairro Vila Lobão foi fechada, sendo substituída por outro local no mesmo bairro para garantir a continuidade do estudo, totalizando 10 estabelecimentos.

Em cada estabelecimento, foram adquiridas três amostras de 300 g de rações a granel, totalizando 45 amostras de ração a granel. Também foram coletadas amostras de ração de pacote fechado nos mesmos locais, todavia, no bairro Bacuri, 2 estabelecimentos não vendiam rações em pacotes fechados, somente a granel, o terceiro local teve seu fechamento, no bairro Vila Lobão, somente um local não vendia ração fechada, todos os locais no bairro Mercadinho, vendiam rações de embalagem fechada, totalizando coleta de rações lacradas em 5 estabelecimentos de 10.

### 4.1 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Na avaliação das características de organização e armazenamento, a maioria dos estabelecimentos mantinham os alimentos em condições de distanciamento do chão, armazenados em recipientes de plástico. Contudo, foi observado que em alguns casos eram visíveis a falta de higiene em tais recipientes, apresento resíduos e poeiras (Figura 1). Em outros locais, era comum as rações no piso, com seus pacotes abertos, exposto a diversas sujidades e contaminações (Figura 2).

Figura 1- Recipientes com rações a granel, nos comércios de Imperatriz-MA, demonstrando as sujidades fora dos armazenamentos.



Fonte: autoria própria. 2024.

Figura 2- Pacotes de rações, nos comércios de Imperatriz-MA, demonstrando um balde com sabão ao lado das rações abertas.



Fonte: autoria própria. 2024.

Em nenhum recipiente de armazenamento foi visualizado a informação sobre o prazo de validade e a data de fabricação dos produtos. Em relação a localização de armazenamento da ração a granel, dos dez estabelecimentos avaliados, em 2 estabelecimentos foram observados o expositor de ração na parte exterior da loja, sujeito a intemperes, como variações climáticas, incidência solar e chuva, nos demais estabelecimentos se encontravam na parte interna do comercio, pode ser observado tais características na tabela 1.

Tabela 1- Característica dos estabelecimentos de comercialização de rações a granel em três bairros da cidade de Imperatriz no ano de 2024.

	<b>Bacuri</b>	<b>Vila Lobão</b>	<b>Mercadinho</b>	<b>Total</b>
O recipiente está localizado em que parte do estabelecimento?	Interna: 2 Externa: 1	Interna: 3 Externa: 1	Interna: 3 Externa: 0	10
Tem distância do chão?	Sim: 3 Não: 0	Sim: 3 Não: 1	Sim: 3 Não: 0	10
Qual o material utilizado?	Plástico: 3	Plástico: 3 Saco de ração: 1	Plástico: 3	10
O recipiente está:	Aberto: 1 Fechado: 2	Aberto: 1 Fechado: 3	Aberto: 0 Fechado: 3	10
Possui incidência solar?	Sim: 1 Não: 2	Sim: 1 Não: 3	Sim: 0 Não: 3	10
O local comercializa apenas ração?	Sim: 0 Não: 3	Sim: 0 Não: 4	Sim: 0 Não: 3	10

Qual tipo de produtos comercializados?	Varejo/Açougue: 2 Produtos Vet: 1	Varejo: 1 Varejo/Açougue: 1 Produtos Vet. : 2	Produtos Veterinários: 3	10
Comercializa animais?	Sim: 0 Não: 3	Sim: 1 Não: 3	Sim: 1 Não: 2	10
De que tipo?	-	Aves:1	Aves: 1	10
Tem animais transitando na área comum do estabelecimento?	Sim: 1 Não: 2	Sim: 1 Não: 3	Sim: 3 Não: 0	10
Tem acúmulo de poeira na parte externa do recipiente?	Sim: 2 Não: 1	Sim: 2 Não: 2	Sim: 0 Não: 3	10
Tem predisposição a pegar chuva?	Sim: 1 Não: 2	Sim: 2 Não: 2	Sim: 0 Não: 3	10
Tem data de fabricação	Sim: 0	Sim: 3	Sim: 0	10
Validade nas rações?	Não: 3	Não: 1	Não: 3	10

Fonte: autoria própria (2024).

Quanto as rações de embalagens fechadas, na avaliação das características de organização e armazenamento, todos os estabelecimentos mantinham os alimentos em condições de distanciamento do chão, organizados em prateleiras. Contudo, foi observado que em alguns casos eram visíveis a falta de higiene externa nas embalagens, apresentando resíduos e poeiras, mas sem alterar a qualidade da ração da mesma forma que a venda a granel.

#### 4.2 AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA

Durante a pesquisa foram observadas algumas alterações macroscópicas nas rações como alterações na cor, consistência e odor, sendo comparadas umas com as outros durante o trabalho. Em 15,56% das amostras eram perceptíveis o uso de corantes excessivos, pois apresentavam cores mais intensas, em contrapartida, algumas apresentavam cores mais “pálidas”, demonstrando não apresentar o uso de corantes na sua fabricação (Figura 3). Com relação a consistência, 31% das amostras, apresentaram uma grande resistência a fragmentação no processo de maceração, em 48,89% das amostras, possuíam rações moles por conta da umidade ou por mal armazenamento no local de venda, tendo características esponjosas, apresentando ser uma ração que estava fora da sua embalagem própria há um tempo considerável.

Figura 3 - Rações maceradas, demonstrando a diferença de coloração entre duas amostras do bairro Mercadinho em Imperatriz – MA.



Fonte: autoria própria (2024).

Durante as análises também foi possível observar a presença de corpos estranhos como pelos, cabelos, poeira, insetos, fios, entre outros (Figura 4). No aspecto do odor, algumas vezes as rações estavam com um odor atrativo para o animal ficar mais atraído pelo alimento, durante a pesquisa no aspecto odor, algumas amostras encontravam-se com odor atrativo aos animais, gerando maior interesse pelo alimento. Durante a pesquisa, identificou-se a presença de odor desagradável, 20% das amostras analisadas.

Figura 4 - Presença de inseto em uma amostra de ração, durante o processo de análise das rações comercializadas do bairro Bacuri em Imperatriz.



Fonte: autoria própria (2024).

Dos estabelecimentos avaliados quanto a presença de animais na área de comercialização das rações, foi constatado que três deles apresentava a presença de animais transitando no ambiente comum do estabelecimento, sendo um no bairro Bacuri onde havia presença de felinos e uma loja no bairro Vila Lobão. No Bairro Mercadinho um estabelecimento comercializava aves e a outra se tratava de um petshop que oferecia também serviços de banho e tosa, na qual podia ser observado a circulação de cães aguardando atendimento.

Com as rações fechadas, durante a pesquisa não foram observadas alterações macroscópicas nas rações como alterações na cor, consistência e odor. Em algumas amostras demonstraram o uso de corantes excessivos e mistura de outras rações no mesmo recipiente. Com relação a consistência, 100% apresentaram uma grande resistência a fragmentação no processo de maceração, sem aparentar alterações, como rações moles por conta da umidade ou por mal armazenamento, tendo características esponjosas, apresentando ser uma ração que não estava fora da sua embalagem própria há um tempo considerável. Quanto ao odor, estavam característicos quando aberto a embalagem.

#### 4.3 AVALIAÇÃO PARASITOLÓGICA

Os resultados obtidos estão organizados na Tabela 2, apresenta técnica de Willis-Mollay, no qual o bairro Bacuri demonstrou ter mais achados durante essa técnica, com 26,7% de nematódeas e sujidades, em comparação ao bairro Vila Lobão, que obteve 40% com nenhuma descoberta na técnica (Figura 5 e 6).

Tabela 2- Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para avaliação parasitológica pela técnica de Willis-Mollay.

Bairros	<b>Artrópodes</b>	<b>Nematoda</b>	<b>Mista</b>	<b>Sujidades</b>	<b>Negativo</b>	<b>Total de amostras</b>
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	
Bacuri	1 (6,67%)	4 (26,7%)	3 (20%)	4 (26,7)	3 (20%)	15
Mercadinho	2 (13,33%)	1 (6,67%)	1 (6,67%)	6 (40%)	5 (33,3)	15
Vila Lobão	2 (13,33%)	0	0	7 (46,7)	6 (40%)	15

Fonte: autoria própria (2024).

Figura 5 – Presença de helmintos nas amostras, imagem “a” bairro Vila Lobão e “b” bairro mercadinho durante os resultados da técnica de Willis – Mollay



Fonte: autoria própria (2024).

Figura 6 – Presença de unha na amostra do bairro Bacuri durante os técnica de Willis-Mollay.



Fonte: autoria própria (2024).

Foi observado que na técnica de Hoffmann, o bairro Vila Lobão demonstrou ter mais achados, e o bairro Mercadinho com menos achados, em comparação a técnica Willis-Mollay (Tabela 3). Já que a técnica de Hoffman é baseada na sedimentação, ideal para detectar diversos tipos de parasitas, inclusive os mais pesados e a técnica de Willis-Mollay é baseada

na flutuação, sendo mais indicada para ovos leves, mas pode não detectar cistos e ovos mais densos (Figuras 7 e 8).

Tabela 3 - Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão e analisadas para avaliação parasitológica pela técnica de Hoffmann.

Bairros	Artrópodes	Nematoda	Mista	Sujidades	Negativo	Total de amostras
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	
Bacuri	5 (33,33%)	5 (33,33%)	3 (20%)	0	5 (33,33%)	15
Mercadinho	3 (20%)	0	1 (6,67%)	6 (33,33%)	6 (40%)	15
Vila Lobão	2 (13,33%)	5 (33,33%)	2 (13,33%)	2 (13,33%)	4 (26,67%)	15

Fonte: autoria própria (2024).

Figura 7 – Presença de helmintos nas amostras, imagem “a” bairro Vila Lobão e “b” bairro bacuri durante os resultados da técnica de Hoffmann.



Fonte: autoria própria (2024).

Figura 8 – Aglomerado de helmintos no resultado da análise do bairro Mercadinho pela técnica de Hofmann.



Fonte: autoria própria (2024).

A tabela 4 apresenta o bairro Mercadinho com maior quantidade de achados, com 46,6% de artrópode encontrados na pesquisa (Figura 9 e 10), mas em comparação ao bairro Bacuri, com 40% de achados negativos.

Tabela 4- Avaliação de amostras de ração adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, para pesquisa de ácaros.

Bairros	Artrópodes	Nematoda	Mista	Sujidades	Negativo	Total de amostras
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	
Bacuri	5 (33,33%)	2 (33,33%)	0	2 (13,33%)	6 (40%)	15
Mercadinho	3 (46,67%)	3 (20%)	0	2 (13,33%)	3 (20%)	15
Vila Lobão	5 (33,33%)	3 (20%)	0	2 (13,33%)	5 (33,33%)	15

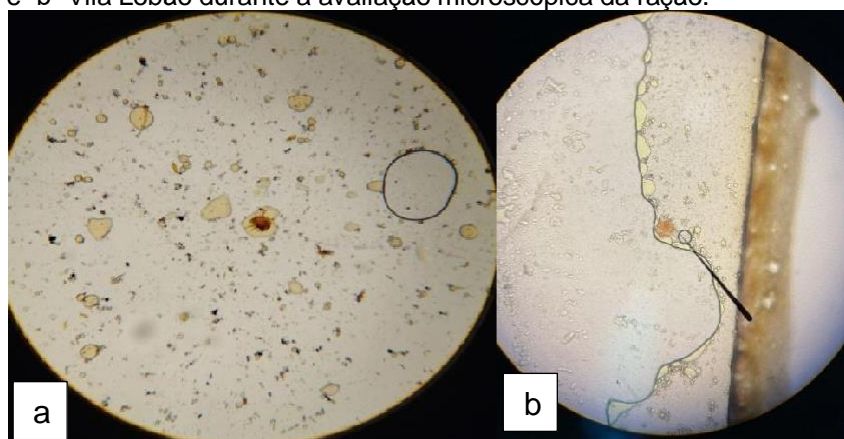
Fonte: autoria própria (2024).

Figura 9 – Presença pata de inseto na avaliação microscópica da ração.



Fonte: autoria própria (2024).

Figura 10 – Presença ácaro nas amostras, a imagem “a” do bairro bacuri e “b” Vila Lobão durante a avaliação microscópica da ração.



Fonte: autoria própria (2024).

Nas análises parasitológicas das rações fechadas nas técnicas de Willis-Mollay e Hoffmann (Tabela 5), foram colocadas juntas por obterem o mesmo resultado, demonstrando não ter alteração, no qual 100% das rações de embalagem de pacote fechado, estavam qualificadas para o consumo. Assim como na pesquisa para de ácaros, que também não expressou nenhuma alteração (Tabela 6).

Tabela 5- Avaliação das amostras de ração em pacotes lacrados, adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para avaliação parasitológica pelas técnicas de Willis-Mollay e Hoffmann.

Bairros	Artrópodes	Nematoda	Mista	Sujidades	Negativo	Total de amostras
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	
Mercadinho	0	0	0	0	5 (100%)	5
Vila Lobão	0	0	0	0	5 (100%)	5

Fonte: autoria própria (2024).

Tabela 6 - Avaliação das amostras de ração em pacotes lacrados, adquiridas em comercio de ração localizadas nos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas para pesquisa de ácaros.

Bairros	Artrópodes	Nematoda	Mista	Sujidades	Negativo	Total de amostras
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	
Mercadinho	0	0	0	0	5 (100%)	5
Vila Lobão	0	0	0	0	5 (100%)	5

Fonte: autoria própria (2024).

#### 4.3 AVALIAÇÕES MICROBIOLÓGICAS

As avaliações microbianas ocorreram por meio de cultura das amostras trituradas foram utilizado Ágar Sabouraud, utilizado na identificação de fungos, especialmente bolores e leveduras, sejam eles patogênicos ou saprófitas, como meio de cultura e as placas semeadas em triplicatas permanecerão na incubadora por 4 dias em temperatura de 30°C, para observação de desenvolvimento de microbiano e posterior identificação (Hillmann, 2015). Foi utilizado também Ágar Salmonella Shigella utilizado no isolamento e na identificação de bactérias dos gêneros *Salmonella* e *Shigella*, obtendo resultado do cultivo após 24 horas de incubação a 37°C. e por último o caldo *E.coli*. usado para a detecção de bactérias coliformes totais a 37 °C.

Os estabelecimentos do bairro Mercadinho demonstrou ter mais resultados, com 6,67% de fungo, 33,33% de coliformes totais e 20% de bactérias, se tornando o bairro com mais

contaminação. Já os estabelecimentos do bairro Bacuri, teve 66,67% de amostras negativas, transformando-se o local menos contaminação dos três bairros analisados (Tabela 7).

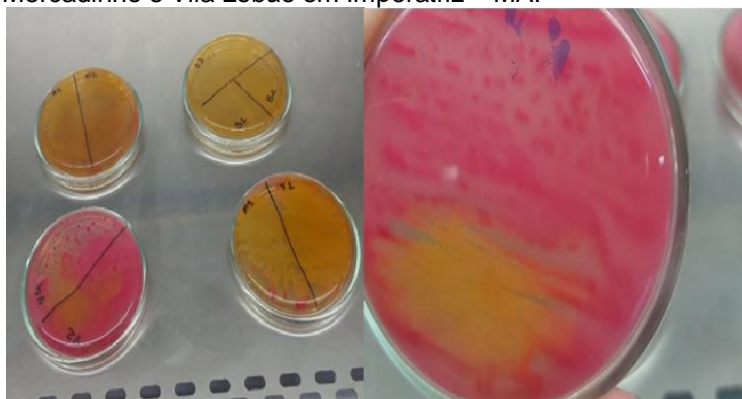
Tabela 7 – Avaliação de amostras de ração adquiridas no comercio de ração a granel localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas em meios microbianos.

Bairros	Fungos	<i>E. coli.</i>	Bátecrias	<i>Salmonella</i>	Negativo	Total de amostras
	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)	
Bacuri	0	2 (33,33%)	3 (20%)	0	10 (66,67%)	15
Mercadinho	1 (6,67%)	5 (33,33%)	3 (20%)	0	6 (40%)	15
Vila Lobão	0	6 (40%)	3 (20%)	0	6 (40%)	15

Fonte: autoria própria (2024).

Nas amostras dos estabelecimentos no bairro Bacuri, Vila lobão e Mercadinho, expressaram reações diferentes no meio de Ágar *Salmonella Shigella*, tendo colônias incolores, sendo sugestivo para bactéria *Shigella*. Em outra leva de amostra, o bairro Mercadinho e Vila Lobão, tiveram colônias de coloração rosa, sugestiva para *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* ou *Escherichia coli* (Figura 11).

Figura 11 – Placas com coloração rosa, sugestiva de *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* ou *Escherichia coli* dos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz – MA.



Fonte: autoria própria (2024).

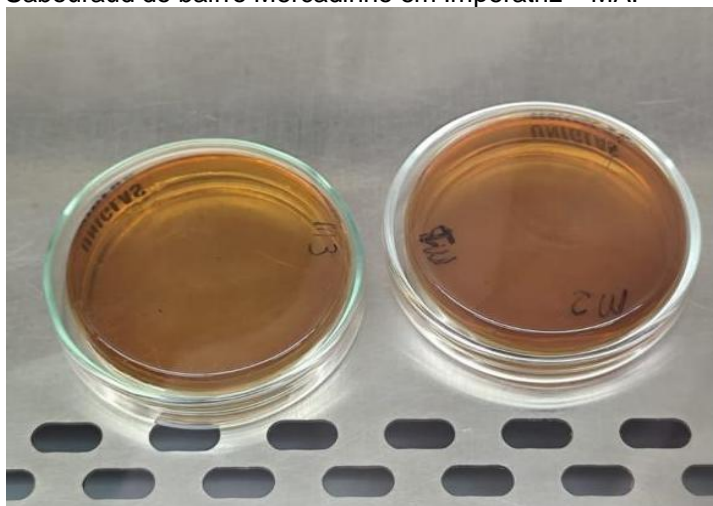
As avaliações microbianas das rações fechadas, ocorreram por meio de cultura das amostras maceradas, utilizando o meio de cultura Ágar Sabouraud para detecção de fungos e bactérias, Ágar *Salmonella Shigella* para detecção de *Salmonella* e por último o caldo *E.coli.*, usado para a detecção de bactérias *Coliformes* (Tabela 8). Não teve crescimento em nenhum meio utilizado (Figura 12).

Tabela 8 – Avaliação de amostras de ração adquiridas no comercio de ração lacrada, localizadas nos bairros Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA, analisadas em meios microbianos.

Bairros	Fungos	<i>E.coli.</i>	Bactérias	<i>Salmonella</i>	Negativo	Total de amostras
	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)	
Mercadinho	0	0	0	0	5 (100%)	5
Vila Lobão	0	0	0	0	5 (100%)	5

Fonte: autoria própria (2024).

Figura 12 – Placas sem nenhum crescimento no meio de ágar Sabouraud do bairro Mercadinho em Imperatriz – MA.



Fonte: autoria própria. (2024).

Conforme demonstrado na Tabela 9, é perceptível que todas as amostras de ração a granel, tiveram ao menos um achado nas pesquisas, demonstrando em alguns casos em todas as 15 amostra coletadas no bairro específico, ou seja, 100% das rações estão com qualidades inferiores em comparação as rações de pacotes lacrados (Tabela 10), podendo ser prejudicial aos animais que a consumirem, especialmente àqueles já debilitados, uma vez que a ração pode não ser devidamente absorvida pelo organismo, comprometendo a obtenção dos nutrientes essenciais.

Isso evidencia a negligência nas condições de armazenamento e manejo das rações a granel comercializadas na cidade de Imperatriz - MA, onde 100% das amostras coletadas apresentaram algum tipo de comprometimento.

Tabela 9 – Avaliação total das 45 amostras de ração adquiridas em cada comercio de ração a granel localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA.

Sujidades no recipientes	Parasitológica	Microbiana	Negativo
--------------------------	----------------	------------	----------

Bairros	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)	Total de amostras
Bacuri	15 (100%)	15 (100%)	9 (60%)	0	39
Mercadinho	15 (100%)	15 (100%)	9 (60%)	0	39
Vila Lobão	14 (93,33%)	15 (100%)	9 (60%)	0	38

Fonte: autoria própria (2024).

Tabela 10 – Avaliação total das 50 amostras de rações, 5 lacradas e 45 a granel, adquiridas em cada comercio de ração localizadas nos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão em Imperatriz-MA,

Tipos de ração	Sujidades no recipiente	Parasitológica	Microbiana	Negativo	Total de amostras
	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)	
A granel	44 (99,9%)	45 (100%)	27 (60%)	0	45
Lacrada	0	0	0	5 (100%)	5

Fonte: autoria própria (2024).

É notável que as rações lacradas aparentam ser de melhor qualidade para ser consumida pelos cães, sem demonstrar qualquer alteração durante o estudo.

## 5 DISCUSSÃO

A ração desempenha um papel indispensável na promoção da saúde e na longevidade dos cães, ao fornecer nutrientes essenciais de forma equilibrada, as rações modernas atendem tanto às exigências nutricionais quanto às necessidades específicas de saúde, destacando-se como uma escolha confiável para garantir qualidade de vida aos animais (Pires *et al.*, 2020; NRC, 2006).

A qualidade das rações a granel depende de diversos fatores, como a origem e a seleção dos ingredientes, o controle de qualidade na produção e o armazenamento adequado, a contaminação por microrganismos e micotoxinas, a oxidação de nutrientes e a degradação de vitaminas são os principais desafios que podem comprometer a integridade nutricional da ração (Afco, 2023; Fonseca *et al.*, 2014). Para mitigar esses riscos, os fabricantes sigam práticas rigorosas de controle de qualidade, que os consumidores armazenem as rações em condições ideais para preservar seu valor nutricional e garantir a segurança alimentar dos animais (Embrapa, 2018).

O armazenamento adequado de rações a granel é um fator crucial visando à manutenção de suas propriedades nutricionais e a garantir a segurança alimentar dos animais, existem diversos fatores, como umidade, temperatura, exposição à luz e pragas, podem afetar a integridade da ração, levando à perda de nutrientes, contaminação por fungos e proliferação de micotoxinas (ABINPET, 2021; MAPA, 2020).

Como foi observado nos resultados, os locais de armazenamento das rações comercializadas a granel, não estavam aptos para uma venda segura, quanto a sujidades encontradas, segundo o Art. 27 da Instrução Normativa nº 16, de 23 de maio de 2017, da Anvisa, produtos que forem fracionados ou transferidos de suas embalagens originais devem ser acondicionados em recipientes adequados, devidamente identificados com o nome do produto, data de fabricação e prazo de validade.; diferente do que foi observado nos estabelecimentos avaliados, onde não haviam data de fabricação e data de validade, somente a marca da ração (Anvisa, 2017).

Em alguns estabelecimentos, foi presenciado animais transitando próximo as rações, sendo um pet shop, pet que já mora no estabelecimento e por ter vender de animais no local, onde a comercialização de rações a granel em pet shops, agropecuárias ou outros pontos de venda onde há livre circulação de animais, como cães e gatos residentes, ou mesmo presença próxima de açougues, representa um risco sanitário significativo, isso porque a exposição

direta ou indireta da ração ao ambiente favorece a entrada de contaminantes como poeira, pelos, fezes, urina e até insetos ou roedores (Souza *et al.*,2019). Além disso, o simples fato de os recipientes estarem abertos, mal vedados ou mal higienizados já constitui uma infração às boas práticas de armazenamento, podendo favorecer a proliferação de fungos, bactérias e outros microrganismos patogênicos (Souza *et al.*,2019).

Segundo a Instrução Normativa nº 65/2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária (MAPA), o armazenamento de alimentos para animais deve ser feito em local limpo, seco, protegido da luz solar direta, e com controle de pragas. Além disso, é vedada a armazenagem próxima de substâncias tóxicas, produtos de origem animal in natura e em locais com presença constante de animais, essa norma reforça que a proximidade com açougues ou ambientes com manipulação de carnes, por exemplo, pode representar fonte potencial de contaminação cruzada, seja por contato direto, seja por vetores como moscas ou roedores (BRASIL, 2020).

A presença de pets residentes em lojas também representa risco, especialmente quando têm acesso livre ao ambiente de estocagem ou às embalagens abertas. Eles podem carregar microrganismos patogênicos em suas patas, pelos ou secreções, além de contaminarem diretamente o alimento ao se alimentar de forma clandestina da ração exposta. Isso pode resultar na transmissão de agentes como *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Aspergillus spp.*, entre outros fungos e bactérias responsáveis por surtos de intoxicação ou infecções gastrointestinais nos animais consumidores (Fonseca; Souza, 2021).

O armazenamento a granel, por sua vez, é especialmente vulnerável por não garantir rastreabilidade e por permitir o fracionamento e manuseio repetido do alimento, o que aumenta a chance de contaminação física (fragmentos de plástico, metal ou insetos), química (resíduos de produtos de limpeza ou desinfetantes usados inadequadamente no ambiente) e microbiológica (fungos e bactérias). Quando as condições de umidade e temperatura não são adequadas favorece a produção de micotoxinas, substâncias tóxicas com efeito cumulativo e potencial carcinogênico (Santos *et al.*,2022).

Conforme orientações do Manual de Boas Práticas na Manipulação e Armazenamento de Rações, publicado pela Anvisa, a comercialização de rações a granel só pode ser realizada mediante rigoroso controle de higiene, identificação clara do produto, separação física de ambientes e ausência de vetores. A prática inadequada compromete não apenas a saúde dos pets, mas também pode acarretar responsabilidade civil e penal para o comerciante, caso ocorra um surto de intoxicação alimentar ligado ao produto contaminado (ANVISA, 2023).

Como foi considerado no estudo, em 48,89% das amostras possuíam rações moles por conta da umidade ou por mal armazenamento, apresentando ser uma ração que estava fora da sua embalagem original sem a devida proteção. O uso de paletes, distanciamento das paredes e controle de temperatura são práticas recomendadas por Almeida et al. (2022). Esses procedimentos minimizam a absorção de umidade e a proliferação de pragas, além de preservarem as propriedades nutricionais.

Nos estabelecimentos, foi notado que ao repor a ração nos recipientes de venda, não era feita higienização, levando acúmulo de poeira e sujidades, podendo agravar a saúde do animal que tem problemas alérgicos. A prática de comercializar ração a granel contendo misturas de restos de lotes antigos ou rações de diferentes determinadas marcas podem representar um risco significativo à saúde dos animais, principalmente pela perda do controle sobre a composição nutricional, qualidade e integridade dos ingredientes, cada fabricante formula sua ração com base em perfis nutricionais específicos, considerando proporções exatas de proteínas, carboidratos, vitaminas, minerais e aditivos funcionais, quando há mistura indiscriminada de produtos, ocorre um desequilíbrio nutricional que pode resultar em deficiências ou excessos de nutrientes, prejudicando a digestão, o sistema imunológico e até o crescimento dos animais (Souza *et al.*, 2021).

A mistura de marcas também compromete a rastreabilidade e dificulta a identificação da origem em casos de intoxicação alimentar ou reações adversas, contrariando os princípios da Instrução Normativa nº 04/2007 do MAPA, que exige a correta identificação do fabricante, do lote e da composição em rótulo visível e individualizado para cada produto (BRASIL, 2007).

Pode ocorrer de uma ração ficar meses no recipiente sem ser vendida, A exposição da ração ao ar pode causar a oxidação dos nutrientes, resultando na perda do valor nutricional. Ou seja, quanto maior o tempo de exposição, menor será a quantidade de nutrientes disponíveis para o consumo pelo animal (Fonseca *et al.*, 2014; NRC, 2006).

Foi observado a integridade das embalagens fechadas, sendo importante para evitar contaminações microbiológicas e parasitológicas. Embalagens danificadas ou com vedação inadequada podem facilitar a entrada de microrganismos, comprometendo a segurança do alimento. No estudo percebemos que teve uma grande quantidade de achados de nematódeo, das 15 amostras de cada bairro, foi relatado em 11 (73,33%) das amostras do Bacuri, 4 (26,67%) das amostras no mercadinho e 8 (53,33%) das amostras no bairro Vila Lobão.

Embora a presença de nematoides em rações seja incomum quando as práticas de fabricação e armazenamento são adequadas, mas a presença de animais no local de

comercio, manejo e armazenamento incorreto, podem ter facilitado tal contaminação, como também animais percorrendo os estabelecimentos (Zampar *et al.*, 2022; Almeida *et al.*, 2022).

Os dados acerca do armazenamento das rações a granel somado aos dados de contaminação, permite a identificação do risco que estas rações comercializadas a granel oferecem à saúde animal. Conforme o artigo 39 do Decreto nº 12.031, de 28 de maio de 2024, é responsabilidade dos estabelecimentos o armazenamento dos produtos destinados à alimentação animal sob condições favoráveis a fim de assegurar a segurança alimentar e saúde destes animais (BRASIL, 2024).

É necessário que estes estabelecimentos adotem medidas higiênico sanitárias em relação a forma de manuseio e armazenamento destes produtos a fim de evitar o adoecimento destes animais ou adotar outras formas de comercialização de ração (MAPA, 2009).

As normas de higiene para o manuseio, armazenamento e comercialização de rações a granel estão vinculadas a práticas que garantem a qualidade do produto e a segurança alimentar para os animais são fundamentais (ABINPET, 2021; MAPA, 2009). Embora a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) não possua normas específicas exclusivas para rações a granel, as diretrizes gerais de boas práticas de fabricação e armazenamento podem ser aplicadas, baseando-se em regulamentações vigentes, como a ABNT NBR 14759:2012, que estabelece orientações para o armazenamento e o transporte de alimentos, com foco na prevenção de contaminações; E Instrução Normativa nº 30/2009 (MAPA) que regulamenta o fracionamento e a venda de rações a granel no Brasil, exigindo o registro dos estabelecimentos no Ministério da Agricultura, Pecuária (MAPA).

Todavia, as boas práticas de higiene para rações a granel, deve ser obrigatória nos locais de manuseio, que devem ser limpos e livres de resíduos de rações anteriores, evitando contaminações cruzadas (MAPA, 2007; ABINPET, 2021).

Na manipulação da ração, os funcionários envolvidos no manuseio devem utilizar equipamentos de proteção individual (EPIs), tais como luvas e máscaras, para minimizar o contato direto com o produto, é necessário higienizar os equipamentos de pesagem e recipientes regularmente (MAPA, 2009; ABNT, 2012). No armazenamento, a ração deve ser armazenada em um ambiente protegido da umidade e com boa ventilação, as rações devem ser colocadas sobre paletes, mantendo-se a uma distância mínima de 15 cm do chão, e afastadas das paredes, o ambiente deve ser monitorado e tratado regularmente contra pragas, como insetos e roedores (ALMEIDA *et al.*, 2022; MAPA, 2007; ABINPET, 2021).

Existe Legislações que tem uma base de dados com informações levantadas em parceria entre a ABINPET e as empresas fabricantes de ingredientes, aditivos, suplementos, mastigáveis e alimentos para animais de estimação, citando as principais legislações nacionais que normatizam o setor, como por exemplo: a Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, dispõe sobre a inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal. A Instrução Normativa MAPA nº 04, de 23 de fevereiro de 2007, aprova o regulamento técnico relativo às condições higiênico-sanitárias e às boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal, bem como o roteiro de inspeção. Já a Instrução Normativa MAPA nº 30, de 5 de agosto de 2009, estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, rotulagem, propaganda e para a isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia.

Na pesquisa de Zampar et al. (2022), constatou-se que as rações comercializadas a granel no município de Muzambinho/MG apresentaram qualidade microbiológica inferior à das rações comercializadas em embalagens fechadas. A venda em embalagens abertas, aliada às condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dos estabelecimentos, foi diretamente associada à maior detecção de microrganismos. Entre os 13 estabelecimentos avaliados, dois apresentaram condições locais de higiene consideradas insatisfatórias, foi detectado em 5 estabelecimentos a comercialização de animais ou presença de fluxo interno de animais.

Mesmo com embalagens fechadas, o armazenamento correto é fundamental (ABINPET, 2021; MAPA, 2007). Recomenda-se manter as rações em locais secos e protegidos da luz solar direta (Almeida *et al.*, 2022; ABNT, 2012) Evitar áreas com alta umidade previne o desenvolvimento de fungos e bactérias. Além disso, após abrir a embalagem, é aconselhável vedá-la adequadamente ou transferir o conteúdo para recipientes herméticos para manter a frescura e qualidade do alimento (Almeida *et al.*, 2022; ABNT, 2012)

Almeida et al (2022) Na análise físico-química e microbiológica da ração canina sob diferentes condições de armazenamento, foi relatado que, nas amostras armazenadas fechadas por 15 e 30 dias, observou-se da mesma forma o crescimento de leveduras, entretanto, na amostra que ficou aberta por 30 dias, foi observado crescimento de leveduras, hifas e bacilos Gram positivos. As condições de armazenamento da ração canina influenciam diversos parâmetros analisados, sobretudo a contaminação parasitológica e microbiológica. No entanto, para confirmar com maior precisão o impacto do armazenamento nos padrões

físico-químicos e microbiológicos, seriam necessários períodos de análise mais prolongados e a realização de testes adicionais, como os de proteínas e carboidratos (Aquino et al., 2021).

A contaminação da ração pode provocar problemas como intoxicações alimentares, além de a contaminação cruzada resultar em infecções graves, que podem levar até ao óbito. Assim, as empresas tomam o máximo de cuidado para evitar que bactérias entrem nos alimentos no processo de produção, animais não são imunes aos microrganismos, embora possuam um sistema imunológico distinto. Além disso, a negligência pode contaminar o animal e o consumidor deste tipo de alimento (Aquino et al., 2021).

Como observamos nos resultados, as rações a granel positivaram para análise microbiológica. Os estudos indicam que rações vendidas a granel apresentam maior suscetibilidade à contaminação por microrganismos patogênicos. No bairro Mercadinho, ocorreu o crescimento de fungo no meio de cultura, A presença de fungos contaminantes em rações representa um risco à saúde dos animais, devido à possível ocorrência de micotoxinas, que estão presentes nos grãos utilizados na composição de diferentes tipos de rações a granel (Aquino et al., 2021).

Além disso, uma ração vencida pode conter microrganismos nocivos, como bactérias e fungos, que se proliferam após a data de validade. O consumo dessa ração pode provocar intoxicação alimentar em cães (Aquino et al., 2021).

O aparecimento de colônias com coloração sugestiva de *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.* e *Escherichia coli* nas culturas dos bairros Bacuri, Mercadinho e Vila Lobão cuja a forma de armazenamento é em recipientes de plástico corrobora com os achados de Zampar *et al.* (2022), onde ocorreu crescimento de Coliformes Totais, Termotolerantes e *Salmonella* nas amostras de ração a granel armazenadas em dispenser de plástico e/ou madeira.

O Decreto nº 12.031, de 28 de maio de 2024, dispõe sobre a inspeção e fiscalização dos produtos destinados à alimentação animal, estabelece que a presença *Salmonella* deve ser ausente em rações secas, segundo a Agência Nacional de Defesa Sanitária, quando utilizado meio Ágar Salmonella-Shigella (SS), a presença de colônias incolores, é sugestiva de *Shigella spp.*, no qual foi constatado nos três estabelecimentos dos bairros estudados. Já as colônias cor de rosa ou vermelhas nesse mesmo meio, sugestivas de *Escherichia coli*, *Enterobacter spp.* e *Klebsiella spp.* (AGÊNCIA NACIONAL DE DEFESA SANITÁRIA, 2023).

Portanto, a literatura e o estudo reforçam a necessidade de boas práticas de armazenamento e manuseio de rações a granel, bem como do acompanhamento por órgãos reguladores para garantir o cumprimento de normas higiênico-sanitárias. A implementação de

medidas rigorosas é essencial para assegurar a qualidade nutricional e a segurança alimentar das rações, contribuindo, dessa forma, para a saúde e o bem-estar dos animais.

## 6 CONCLUSÕES

Concluimos que as rações comercializadas a granel na cidade de Imperatriz-MA apresentaram qualidade inferior às rações em embalagens fechadas. Tal diferença se deve, em grande parte, às condições inadequadas de armazenamento, à higiene insatisfatória dos estabelecimentos e ao manuseio incorreto, fatores que contribuíram para uma maior detecção de sujidades e alterações nas amostras analisadas.

As embalagens fechadas oferecem maior proteção ao alimento, tanto em relação às características biológicas, como cor, prevenindo a proliferação de bactérias e o contato com artrópodes, que podem atuar como vetores de patógenos.

As rações a granel apresentaram alterações significativas devido à exposição prolongada, baixa vida útil de prateleira após a abertura e fatores ambientais, como umidade e incidência solar. Os resultados da pesquisa evidenciaram que 100% das amostras a granel estavam contaminadas, com alta frequência de artrópodes, nematódeos e sujidades, o que representa um risco relevante para o bem-estar dos animais.

Rações contaminadas podem provocar diversos problemas de saúde em cães, como intoxicação alimentar, vômitos, diarreia, desidratação, dores abdominais e má absorção de nutrientes. Em casos mais severos, a contaminação pode resultar na morte do animal. Portanto, a escolha adequada da ração é fundamental para assegurar uma alimentação saudável, prevenir doenças, melhorar a qualidade de vida dos cães e prolongar sua longevidade.

## REFERÊNCIAS

ABINPET. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. **Guia de boas práticas para o comércio de produtos para animais de estimação**. São Paulo, 2021.

ANVISA . **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 16**, de 23 de maio de 2017.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14759:2012**. Armazenamento e transporte de produtos alimentícios – Requisitos de higiene e segurança. Rio de Janeiro, 2012.

ALMEIDA, F. A. et al. Avaliação físico-química e microbiológica de rações caninas em diferentes condições de armazenamento. **Revista PetFood Brasil**, v. 5, n. 2, p. 42–51, 2022.

AQUINO, S. F. et al. Contaminação fúngica em rações a granel para cães comercializadas no varejo em bairros urbanos. **Revista Brasileira de Saúde Animal**, v. 15, n. 3, p. 112–121, 2021

ALMEIDA, A. C. L.; BAPTISTA, S. M.; MELO, L. C. L.; SILVA, J. S. S.; SOARES, L. M. **Título:** Análise físico-química e microbiológica de ração canina em diferentes condições de armazenagem. [S.l.], 2022.

AMERICANO, M. M. de S. **Título:** Qualidade microbiológica de ração para cães produzidas e comercializadas no Estado de Mato Grosso. 1-76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Biociência Animal) – Universidade de Cuiabá, Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Área de Concentração Saúde Animal, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE DEFESA SANITÁRIA. **Manual de Procedimentos Microbiológicos para Análise de Alimentos para Animais**. Brasília, 2023.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Boas Práticas para Manipulação e Armazenamento de Alimentos para Animais.** Brasília: ANVISA, 2023.

AFCO. **Association of American Feed Control Officials. Official Publication.** 2023.

BAUER, J. E. Fatty acid metabolism in domestic animals and birds. **Journal of Animal Science**, v. 84, supl. 13, p. S5-S28, 2006.

BHAT, R.; VASANTHI, S. Mycotoxin contamination of foods and feeds: Current status and future concerns. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2003.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 16, de 23 de maio de 2017.** Dispõe sobre a rotulagem de alimentos e bebidas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 71, 25 maio 2017.

BRASIL. **Decreto nº 12.031, de 28 de maio de 2024.** Altera disposições do Decreto nº 11.017, de 20 de janeiro de 2020, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção e Controle de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 29 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária. **Instrução Normativa nº 04, de 23 de fevereiro de 2007.**

BRASIL. **Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974.**

BRASIL. **Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007.**

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 65, de 23 de novembro de 2020.**

BRASIL. **Decreto nº 12.031, de 28 de maio de 2024.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2024.

BRYDEN, W. L. Mycotoxin contamination of the feed supply chain: Implications for animal productivity and feed security. **Animal Feed Science and Technology**, v. 173, n. 1, p. 134-158, [S.l.], 2012.

CAMARGO, P., G. Cat and dog nutrition: Facts and research in the USA. **Journal of Nutrition**, v. 134, n. 8S, p. 2134S-2136S, 2004.

CAPPELI, S.; LUNEDO, P.; FREITAS, C. P.; RABER, H. R.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J. H.; OLIVEIRA, V. Avaliação química e microbiológica das rações secas para cães e gatos adultos comercializadas a granel. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 1-6, 3 nov. 2019.

CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIRAKAWA, D. A.; DARISTOTLE, L. Canine and Feline Nutrition: A Resource for Companion Animal Professionals. **Elsevier Health Sciences**, 2011.

DALE, N. M. Influence of feed storage conditions on feed quality. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 3, n. 1, p. 55-59, 1994.

DEBRAEKELEER, J.; GROSS, K. L. Fats and carbohydrates in commercial pet foods. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, n. 6, p. 1245-1258, 2008.

DELFABBRO, L.; GARCIA, T.; COPATTI, A.; COPETTI, M. V.; FURIAN, A. F. Avaliação do efeito de diferentes umidades relativas de equilíbrio sobre a estabilidade micológica de rações para pets. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 3, n. 2, 2011.

EMBRAPA. **Armazenamento de rações para pequenos animais**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2018.

FEITOSA, V. **Título:** Cresce consumo de rações para animais domésticos no Brasil. 2012. Disponível em: <http://blogs.diariodonordeste.com.br/bemestarpet/geral/cresce-consumo-de-racoes-para-animais-domesticos-no-brasil/>. Acesso em: abril 2024.

FREEMAN, L. M., et al. Current knowledge about the risks and benefits of raw meat-based diets for dogs and cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 243, n. 11, p. 1549-1558, 2013.

FONSECA, R. A. N. et al. Avaliação microbiológica de rações comerciais para cães e gatos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, n. 22, p. 1–7, 2014.

FONSECA, A. P.; SOUZA, L. T. Riscos sanitários em pet shops: manejo, armazenamento e exposição de rações. **Revista Brasileira de Higiene Animal**, v. 7, n. 2, p. 87-95, 2021.

GÓES, E. M. Segurança Alimentar e Qualidade de Alimentos para Cães e Gatos. **Mais Notícias**, [S.l.], 2011.

GUTERRES, K.; SILVA, C.; GIORDANI, C.; MATOS, C.; ATHAYDE, C.; DILKIN, P.; GRECCO, F.; CLEFF, M. Surto de aflatoxicose aguda em cães no município de Pelotas/RS<sup>1</sup>. **Pesq. Vet. Bras.**, [S.l.], p. 1-6, nov. 2017.

HOCKING, A. D. Influence of temperature and water activity on growth of fungi in foods. **Food Mycology**, p. 35-47, 2006.

JAVADI, A.; SAFARMASHAEI, S. Prevalence of *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* in commercial raw feedstuffs used for feeding domestic animals. **African Journal of Biotechnology**, v. 10, n. 68, p. 15456-15461, 2011.

KEARNS, R. J.; JONES, L. A.; LUSHBOUGH, C. H. Evaluation of ingredients in bulk feeds: Nutritional implications for companion animals. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 5, p. 1481-1490, 1998.

KOPEC, M. M. **Título:** Armazenagem de Ração Animal: Um Estudo Para Otimização de Espaço. 2021. 1-46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Alimentos) – UTFPR, [S.l.], 2021.

LEISTNER, L. Principles and applications of hurdle technology. **Food Control**, v. 6, n. 2, p. 69-76, 1995.

LAFLAMME, D. P. Companion animals symposium: Obesity in dogs and cats: What is wrong with being fat? **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 5, p. 1653-1662, 2012.

Leistner, L. (1995). Principles and applications of hurdle technology. *Food Control*, 6(2), 69-76.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária. **Instrução Normativa nº 04, de 23 de fevereiro de 2007.**

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária. **Instrução Normativa nº 30, de 5 de agosto de 2009.**

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária. **Manual de boas práticas de fabricação para fábricas de ração.** Brasília: MAPA, 2020.

MARTINS, L. M. et al. Boas práticas na fabricação de ração animal: aspectos sanitários e nutricionais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 20, n. 4, p. 1012–1025, 2019.

MILLS, J. T. Factors affecting storage of grain and quality of stored food products. **Agricultural Engineering International**, v. 9, n. 3, p. 102-113, 2001.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Dogs and Cats.** Washington, D.C.: National Academies Press, 2006.

NUNES, Yara Oliveira. **Título:** Segurança alimentar e fabricação de ração para animais: uma revisão. 2021.

NUNES, A. S. Riscos microbiológicos em alimentos para animais: implicações para a saúde pública e animal. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 23, n. 2, p. 79–87, 2021.

PARKER, A. R.; WRIGHT, M. D. Lipid oxidation in pet foods: Measurement and implications for pet health. **Journal of Animal Science**, v. 83, n. 3, p. 142-153, 2005.

PENZ JR, A. M. Qualidade da ração: implicações na saúde e desempenho animal. **Ciência Animal Brasileira**, v. 21, 2020.

PENNEY, N.; SMITH, S.; KALUPAHANA, R. S. **Título:** The control of *Salmonella* in animal feed. *Salmonella: A re-emerging pathogen*, p. 97-116, 2020.

PIMENTA, M. L. Ração a granel é uma boa opção? Veja 6 motivos para não comprar. **Patás da Casa**, [S.l.], 20 abr. 2022.

PIRES, C. P. et al. **Nutrição de cães e gatos: fundamentos e aplicações práticas.** Curitiba: Appris, 2020.

RODRIGUES, G. F. O papel da nutrição adequada ao longo da vida de cães e gatos: Revisão de literatura. **PremieRpet**, 2024. Disponível em: PremieRpet. Acesso em: 18 jan. 2025.

SANTOS, E. M. et al. Micotoxinas em alimentos para pets: uma ameaça silenciosa. **Revista de Saúde Animal e Alimentos**, v. 10, n. 1, p. 30-40, 2022.

SANTOS, L. G.; PEREIRA, T. F.; OLIVEIRA, M. C. Contaminação microbiológica em rações para cães comercializadas a granel. **Ciência Animal Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 452-467, 2024.

SANTURIO, J. M., et al. Aflatoxins: Risks, legislation, and methods of control in foods. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 46, n. 1, p. 1-11, 2015.

SILVA, D. R. et al. *Alergias respiratórias em cães braquicefálicos: causas e cuidados*. **Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 28, n. 3, p. 95–103, 2021.

SILVA, M. N.; FONSECA, D. S.; RODRIGUES, G. F. Avaliação da estabilidade nutricional em rações a granel. **Revista Nutrição Animal**, v. 12, n. 4, p. 125-140, 2023.

SOUZA, F. A. et al. Qualidade de rações e seus impactos na cadeia produtiva. **Revista Nutrição Animal**, v. 9, n. 1, p. 30-38, 2018.

SOUZA, F. A.; RIBEIRO, T. A.; MOURA, A. L. Riscos nutricionais e sanitários em rações a granel: um alerta para a saúde animal. **Revista Brasileira de Nutrição Animal**, v. 12, n. 1, p. 45–52, 2021.

SOUZA, M. A. et al. Contaminação cruzada em rações comerciais: práticas inadequadas de armazenagem e exposição. **Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 3, p. 120–129, 2019.

SWANSON, K. S., et al. Role of dietary ingredients and their relationship to canine and feline obesity. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 1, p. 225-236, 2013.

WANG, J., et al. Food safety and quality control of bulk feed ingredients: Nutritional assessment and contamination risk. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 63, n. 4, p. 909-918, 2015.

WRIGHT, M.; PARKER, A.; MURPHY, J. Lipid oxidation in pet foods: Measurement and implications. **Journal of Animal Science**, v. 83, n. 3, p. 1-8, 2005.

ZAIN, M. E. Impact of mycotoxins on humans and animals. **Journal of Saudi Chemical Society**, v. 15, n. 2, p. 129-144, 2011.

ZAMPAR, A. L. S., et. al. Perfil microbiológico de rações secas para cães e gatos comercializadas a granel em Muzambunho-MG. **15º Jornada científica e tecnológica e 12º Simpósio de pós-Graduação do IFSULDEMINAS**, v.14, n.2.2022.