

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

DANIELLI PINHEIRO MIRANDA

**ESTUDO DE ALIMENTOS DENOMINADOS “NATURAIS” PARA CÃES
COMERCIALIZADOS NA GRANDE FLORIANÓPOLIS – SC.**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2020**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

DANIELLI PINHEIRO MIRANDA

**ESTUDO DE ALIMENTOS DENOMINADOS
“NATURAIS” PARA CÃES COMERCIALIZADOS NA
GRANDE FLORIANÓPOLIS – SC.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para
obtenção do Diploma de Graduação em
Zootecnia da Universidade Federal de
Santa Catarina.
Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Lucélia Hauptli

FLORIANÓPOLIS – SC

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Miranda, Danielli Pinheiro

Estudo de alimentos denominados "naturais" para cães
comercializados na grande Florianópolis - SC. / Danielli
Pinheiro Miranda ; orientador, Lucelia Hauptli, .
37 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, .

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Animais de companhia. 3. Qualidade. 4.
Alimentos naturais. I. Hauptli, Lucelia. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III.
Título.

Danielli Pinheiro Miranda

**ESTUDO DE ALIMENTOS DENOMINADOS “NATURAIS” PARA
CÃES COMERCIALIZADOS NA GRANDE FLORIANÓPOLIS – SC.**

Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 16 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora:

Prof.^a Lucelia Hauptli, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Priscila de Oliveira Moraes, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^o Diego Peres Netto
Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento dos alimentos completos considerados “naturais”, comercializados na grande Florianópolis – SC, para avaliar a conformidade em relação à legislação vigente, analisar suas composições nutricionais e qualidade microbiológica. Os alimentos foram adquiridos considerando uma refeição para um cão adulto de porte médio, saudável e foram divididos em dois grupos: com e sem fabricante registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados das análises da composição bromatológica básica, além de Ca, P e Na dos alimentos, foram comparados com os níveis mínimos de exigências nutricionais das tabelas de referência oficiais utilizadas para formulações de dietas para cães. A comparação dos dados bromatológicos e dos minerais entre os dois grupos foi realizada por análise de variância com nível de 5% de significância. A pesquisa identificou sete alimentos; sendo quatro com fabricante registrado no MAPA e três alimentos sem registro, considerados caseiros. Todos os alimentos eram úmidos (umidade em 80%). Dos alimentos com registro de fabricante, apenas um destes, não atendeu completamente aos itens necessários no rótulo conforme a legislação brasileira. Dos alimentos sem registro, nenhum atendeu completamente à legislação, faltando em torno de 60% das informações. Os resultados das análises dos nutrientes, em percentagem da matéria seca, nos sete alimentos, não mostraram diferenças ($P < 0,05$) para proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral, fósforo e sódio. Estes mesmos nutrientes apresentaram valores dentro dos níveis recomendados por tabelas de exigências oficiais. Os níveis de cálcio foram diferentes entre os alimentos com registro (1,5%) e sem registro de fabricante (0,06%), onde a média do Ca nos alimentos sem registro foi extremamente menor em relação ao mínimo exigido para um cão adulto (0,6%). A recomendação dos rótulos de fornecimento diário de alimento se mostrava inferior à necessidade calculada por equação padrão para um cão. Em relação às análises microbiológicas, houve ausência de *Salmonella* e baixa prevalência de coliformes nos sete alimentos. Houve ocorrência maior que aceitável de bolores e leveduras em cinco dos setes alimentos. Conclui-se que os alimentos denominados naturais comercializados na grande Florianópolis – SC para cães, que não tem registro no MAPA não apresentam informações exigidas por lei em seus rótulos, os níveis nutricionais analisados dos alimentos, com e sem registro, estão de acordo com as tabelas oficiais de exigências nutricionais dos cães, a exceção do Ca que estava abaixo do exigido nas dietas sem registro e a qualidade microbiológica pode ser considerada satisfatória, a exceção de bolores que apresentaram alta incidência em cinco alimentos analisados.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipo de embalagem, peso líquido (g) e forma de comercialização em relação a temperatura de sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.	17
Tabela 2 - Informações das declarações obrigatórias em rótulos de alimentos para cães de acordo com o parágrafo 2 do Artigo 25 da IN 30 do MAPA de 2009*, de sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.....	18
Tabela 3 - Comparação dos níveis de nutrientes analisados, em percentagem na matéria seca (% na MS), de sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC e valores de referência dos nutrientes de acordo com a Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2015).	20
Tabela 4 - Níveis de nutrientes presentes nos rótulos (NR) e níveis dos nutrientes analisados (NA) de quatro alimentos classificados como naturais, com registro no MAPA destinados a cães adultos.	24
Tabela 5 - Valores de minerais que constam no rótulo dos alimentos e resultados da análise dos alimentos classificados como naturais destinados a cães adultos.	25
Tabela 6 - Energia Metabolizável (EM) calculada, recomendação de consumo calculada e recomendada pelo fabricante e suas comparações em sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.	28
Tabela 7 - Análises de Salmonella ssp, coliformes a 45°C e bolores e leveduras (UFC/g) em sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	7
2.1. Objetivo Geral.....	7
2.2. Objetivos Específicos.....	7
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
3.1. Domesticação dos cães.....	7
3.2. O sistema digestivo dos cães	8
3.3. Nutrição e alimentos de cães.....	8
3.4. Alimentação alternativa para cães e suas características	10
3.5. Controle microbiológico em alimentos para cães	11
4. MATERIAL E MÉTODOS	13
4.1. Levantamento das informações de alimentos.....	13
4.2. Análises bromatológicas dos alimentos	14
4.3. Análises microbiológicas.....	15
4.4. Análise dos dados	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
6. CONCLUSÕES	32
7. CONSIDERAÇÕES.....	32
8. REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

Desde a domesticação dos cães a interação destes com o ser humano vêm sendo aprimorada. Inicialmente o cão apresentava papel muito importante na sociedade como animal de caça, de guarda, de pastoreio ou de tração (CARMO et al., 2014). Atualmente, eles passaram a ser considerados membros da família, sendo notório o crescente aumento do número de lares com animais de estimação, para fins de companhia. Os cães estão assumindo grande importância na manutenção da saúde física e até mesmo mental das pessoas (MCCONNELL et al., 2011). Logo, cada vez mais o mercado está ganhando artigos e serviços voltados para os animais de estimação, denominados *pets* (BUSSAD et al, 2014), sendo um grande destaque a indústria de alimentos, denominada petfood, a qual representa 67% do volume de faturamento deste mercado (ABINPET, 2017). Os alimentos comerciais para animais de estimação são formulados com o objetivo de atender às necessidades específicas de nutrientes para suprir as diferentes categorias e estados fisiológicos dos cães como: filhotes, crescimento, manutenção, onde estes alimentos atendem às tabelas internacionais de exigências nutricionais como a Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2015) e Nutrient Requirements of Dogs and Cats (NRC, 2006).

Existem disponíveis no mercado, vários tipos de alimentos para cães, os quais seguem a legislação vigente de acordo com a sua classificação (alimentos completos, coadjuvantes e específicos) e devem apresentar em seus rótulos os níveis de garantia especificados (BRASIL, 2009). Porém, há uma demanda por parte de alguns tutores de cães, em reduzir a oferta de produtos industrializados aos seus cães, surgindo assim, um crescimento de oferta de alimentos alternativos aos convencionais. Dentre os tipos de dietas alternativas encontram-se as chamadas dietas naturais, orgânicas e receitas caseiras.

Independente da natureza da dieta os estabelecimentos que as fabricam precisam se adequar às Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais que objetivam garantia de qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal observados na Instrução Normativa (IN) nº 04, de 23 de fevereiro de 2007 (BRASIL, 2007), atualizada pela IN nº 27 de 20 de abril de 2020 (BRASIL, 2020). Para estar conforme devem atender à legislação existente sobre os critérios e procedimentos para o registro de produtos, rotulagem e propaganda de alimentos para animais de companhia (BRASIL, 2009).

A realização desta pesquisa se justifica pelo fato de existirem diversas empresas comercializando alimentos naturais para cães sem estarem de acordo com a

legislação, sendo passíveis de denúncia e possivelmente sem um profissional qualificado formulando as dietas, podendo comprometer a saúde dos cães.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Realizar um levantamento dos alimentos completos considerados “naturais”, comercializados na grande Florianópolis – SC, avaliar se estão sendo comercializados conforme a legislação vigente, analisar sua composição bromatológica básica e dos minerais cálcio, fósforo, sódio e avaliar a qualidade microbiológica destes alimentos.

2.2. Objetivos Específicos

- Adquirir os alimentos considerados “naturais” e fazer um levantamento das informações de rotulagem, comparando com a legislação vigente;

- Analisar os alimentos adquiridos para verificar sua composição básica bromatológica (%): matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), matéria mineral (MM), além de cálcio (Ca), fósforo (P) e sódio (Na); e comparar com as exigências nutricionais recomendadas para cães de acordo com as tabelas de exigências nutricionais oficiais;

- Verificar se a recomendação do fabricante de consumo diário do alimento atende às necessidades energéticas calculadas através de equações do National Research Council (NRC);

- Avaliar a presença de Coliformes e de *Salmonella* spp. e realizar a contagem de bolores e leveduras nos alimentos considerados “naturais” para cães, comercializados em Florianópolis.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Domesticação dos cães

Os dados históricos do processo de domesticação de cães estimam que entre 15.000 a 30.000 anos atrás, os humanos, nômades, através da caça, atraíram a atenção de cães ancestrais, criando uma parceria. Onde, em troca de alimentos, os cães auxiliavam na caça, proteção (THALMANN et al., 2013). Desde a domesticação dos cães, a interação com o ser humano foi mudando, de animais de caça e trabalho, para animais de companhia, onde os laços afetivos entre as espécies foram muito depurados. O comportamento de apego foi o resultado de um processo evolutivo onde

ser social mostrou-se vantajoso no vínculo entre o homem e os outros animais (TATIBANA & COSTA VAL, 2009). Atualmente os cães são considerados membros das famílias, já que além da companhia, eles comprovadamente proporcionam benefícios na saúde do homem, como redução de ansiedade e estresse e melhora do bom humor (MCCONNELL et al., 2011).

Em 2013, havia 360,8 milhões de cães no mundo e 52,2 milhões de cães nos lares brasileiros. O Brasil se apresenta como segundo colocado na população canina mundial, com 14% da população mundial de cães, atrás apenas dos Estados Unidos (INSTITUTO, 2013). Fato que mostra a importância destes pets em números em âmbito nacional, o que traz ao mercado grande ofertas e demandas de produtos e serviços específicos para cães.

3.2. O sistema digestivo dos cães

Cães (*Canis familiaris*) são animais pertencentes à Classe Mammalia e a ordem Carnívora e, como tal, apresentam sistema gastrointestinal (SGI) relativamente curto e simples, orientado principalmente para a apreensão e digestão de alimentos de origem animal (ricos em proteínas e lipídios). Os principais constituintes nutricionais de sua dieta, na natureza, são proteínas e lipídeos, os quais são obtidos por meio da carne de presas de pequeno (coelhos) à grande (cervos) porte. Entretanto, esses animais também apresentam certo consumo de carboidratos não estruturais e fibras, já que ingerem o conteúdo do SGI das presas abatidas e consomem frutas e algumas partes de plantas (FÉLIX et al., 2012). Em relação à anatomia, os cães se apresentam mais como carnívoros, com dentes caninos bem desenvolvidos, ausência de amilase salivar, estômago bastante desenvolvido e com pH rigorosamente ácido apto a digerir proteínas e intestino grosso curto (MURGAS et al., 2004) realçando baixa capacidade de fermentação e aproveitamento de carboidratos. Porém, são classificados como Canóidea, a qual possui famílias com hábitos alimentares distintos (herbívoros, onívoros e carnívoros). Se inicialmente os ancestrais dos cães, os lobos, eram predominantemente carnívoros, a diferenciação em relação ao comportamento alimentar ocorreu pela adaptação dos cães, no decorrer da evolução, à diversidade de alimentos de origem animal e vegetal, aproximando-se mais das características de um animal onívoro (FÉLIX et al., 2012).

3.3. Nutrição e alimentos de cães

O avanço nas pesquisas sobre nutrição nos últimos anos promoveu maior entendimento sobre as necessidades nutricionais dos cães e conseqüentemente, houve uma grande evolução na alimentação dos mesmos. Tabelas de exigências

nutricionais disponibilizam boa parte das informações de nutrientes para atender às categorias de cães (AAFCO, 2015; NRC 2006). Os alimentos destinados a animais de companhia, atualmente, buscam além de nutrir, promover a saúde, bem estar e longevidade (OGOSHI et al., 2015).

O teor energético dos alimentos, bem como o balanceamento dos nutrientes segundo a densidade energética da dieta, é fundamental para garantir o desenvolvimento saudável dos animais de companhia. (FÉLIX et al., 2012). As necessidades protéicas ou aminoacídicas variam dependendo da espécie, estágio fisiológico e atividade física. Por exemplo, um cão em crescimento exige um mínimo de 22,5% de proteína bruta (NRC, 2006). Todavia esta quantidade dependerá do valor biológico e da digestibilidade das fontes utilizadas (MASCARENHAS, 2004).

Para atender estas particularidades de exigências nutricionais e qualidade de alimentos, observa-se mundialmente o aumento considerável do número de marcas de dietas comerciais prontas para o consumo, com formulações cada vez mais sofisticadas e específicas (STEIFF & BAUER, 2001). O Brasil está entre os maiores produtores mundiais de alimentos para cães e gatos, com mais de 500 marcas e 85 fabricantes. A competitividade desse mercado fez surgir uma grande variedade de produtos, com qualidades distintas (CARCIOFI et al, 2009).

Os alimentos industrializados são divididos de acordo com a segmentação comercial instituída pela própria indústria (*super premium, premium, standard*), não caracterizada ou contida em Instrução Normativa oficial, e baseia-se na qualidade e no tipo de matéria-prima, concentração de nutrientes, características do rótulo e preço, sendo normalmente aceita pelos consumidores como um critério qualitativo que norteia decisões de compra (CARCIOFI, 2003). Porém, a definição de alimento para os cães está na Instrução Normativa nº 30, de 5 de agosto de 2009 (BRASIL, 2009), os quais podem ser: alimento completo, alimento coadjuvante, ou alimento específico. Onde o alimento completo é aquele composto por ingredientes ou matérias-primas e aditivos destinado exclusivamente à alimentação de animais de companhia, capaz de atender integralmente suas exigências nutricionais, podendo possuir propriedades específicas ou funcionais. O alimento coadjuvante é composto por ingredientes ou aditivos que são destinados exclusivamente à alimentação de animais de companhia com distúrbios fisiológicos ou metabólicos, capaz de atender integralmente suas exigências nutricionais específicas, sendo sua formulação privada de qualquer agente farmacológico aditivo. O específico é composto por ingredientes ou matérias - primas ou aditivos destinados exclusivamente à alimentação de animais de companhia com finalidade de agrado, prêmio ou recompensa e que não se caracteriza como alimento completo, podendo possuir propriedades específicas.

A IN nº 30 trata dos critérios e procedimentos para o registro de produtos, rotulagem e propaganda de alimentos para animais de companhia e define que, obrigatoriamente, os alimentos destinados a animais de companhia devem apresentar em seus rótulos ou embalagens, no mínimo, as seguintes garantias: umidade (máximo); proteína bruta (mínimo); extrato etéreo (mínimo); matéria fibrosa (máximo); matéria mineral (máximo); cálcio (máximo) e cálcio (mínimo); e fósforo (mínimo) (BRASIL, 2009). A IN nº 9, de 9 de julho de 2003 (BRASIL, 2003) tratava do Regulamento Técnico sobre fixação de Padrões de Identidade Qualidade de Alimentos Completos e de Alimentos Especiais destinados a cães e gatos, onde havia a fixação de níveis (mínimos ou máximos) dos principais nutrientes dos alimentos para cães e gatos. Mesmo com o fato da IN nº 9 ter sido revogada pela Instrução Normativa específica IN nº 30, de 5 de agosto de 2009 (BRASIL, 2009), a indústria continua adotando esses níveis de garantia em seus produtos, dentro dos padrões da IN nº 9.

3.4. Alimentação alternativa para cães e suas características

Dietas não convencionais são definidas amplamente para incluir alternativas que não são compreendidas como alimentos comerciais típicos para animais de estimação, como “dietas naturais”, dietas com alimentos crus e dietas vegetarianas etc. (MICHEL, 2006).

A designação “natural”, por exemplo, abrange os alimentos sem produtos químicos e sem conservantes artificiais. Segundo a The European Pet Food Industry Federation, FEDIAF, uma definição mais estrita seria: componentes dos alimentos para animais de estimação sem eventuais aditivos e que apenas tenham sido submetidos a um processamento para torná-los aptos para produção *pet food* e a manutenção do conteúdo de todos os nutrientes essenciais. Como exemplos de processamento podem ser citados: congelamento, concentração e pasteurização (GROOT & SCHREUDER, 2009). De acordo com Cannoli (2008), a Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2015) determina que alimentos naturais para cães e gatos não podem conter corantes artificiais, conservantes artificiais, flavorizantes, aromatizantes e palatabilizantes artificiais, óleos e gorduras sintéticas e umectantes artificiais.

Segundo os consumidores, benefícios ambientais e de saúde são os principais fatores para a aquisição desses tipos de produtos, porém embora alimentos pet orgânico, natural e holístico sejam temas recorrentes sobre as tendências na indústria alimentar animal, as possibilidades reais estão sendo avaliadas e debatidas (SAAD, et al., 2010). Formular baseado em alimentos naturais, freqüentemente crus esbarra em

dificuldades como dados disponíveis sobre a composição química de tais ingredientes (SAAD & FRANÇA, 2010).

No campo da alimentação humana, sabe-se que o investimento em áreas de cozinhas e dietas alternativas demanda certo investimento social e financeiro por parte de quem as adota (LEWGOY & SORDI, 2012). Alimentar-se “naturalmente”, argumenta Beck (2010), exige uma espécie de alquimia culinária implícita, coisa que nem todos estão dispostos a adotar ou custear. Há de se pensar o mesmo para as dietas alternativas caninas. Formular baseado em alimentos naturais, freqüentemente crus esbarra em dificuldades como dados disponíveis sobre a composição química de tais ingredientes (SAAD & FRANÇA, 2010). Além disso, existem ofertas destes alimentos para compra em sites e redes sociais, os quais nem sempre asseguram estar seguindo a legislação vigente para produção e comercialização de tais produtos. Não existe, no entanto, atualmente, uma legislação específica para os alimentos que são comercializados classificados como naturais, sendo assim, a mesma legislação dos alimentos industriais é válida para os naturais.

3.5. Controle microbiológico em alimentos para cães

Dietas não convencionais são definidas amplamente para incluir alternativas que não são compreendidas como alimentos comerciais típicos para animais de estimação, como “dietas naturais”, dietas com alimentos crus e dietas vegetarianas, etc (MICHEL, 2006).

A utilização de carnes cruas, seja para consumo imediato ou para o cozimento, apresentam riscos de conter microorganismos contaminantes (SILVA, 1997). Estudos em nível mundial apontam que de 30 a 50% das carcaças de frangos congelados ou refrigerados estão contaminados por *Salmonella* spp. (SILVA, 1998). De acordo com Aldrich (2003), nos Estados Unidos, a agência que regula os ingredientes permitidos em fabricação de alimentos para animais (Food and Drug Administration - FDA) não considera alimentos crus seguros, quando adquiridos pelos consumidores para fornecimento direto para cães e gatos.

O Center For Disease Control nos Estados Unidos considera que as bactérias são responsáveis pela ocorrência de 70% dos surtos e de 95% dos casos de infecções alimentares. Existem relatos de que utensílios e equipamentos contaminados participam de, aproximadamente, 16% dos surtos (DEWEY-MATTIA et al., 2018). Dentre as bactérias comumente encontradas como contaminantes em alimentos, pode-se destacar a *Salmonella* spp. (SHINOHARA et al., 2008) e coliformes (SOUSA et al., 2006). Além das bactérias, existe a possibilidade de ocorrência de fungos e

bolores em matérias primas utilizadas em produção de dietas para cães (CAMPOS, 2007).

Salmonella spp.

A *Salmonella* spp. é uma bactéria entérica responsável por graves intoxicações alimentares (MAIJALA et al., 2005). A doença causada por essa bactéria é denominada salmonelose, que é uma das principais zoonoses relacionadas à saúde pública em nível mundial (GALANIS et al., 2006).

Tanto os alimentos para cães quanto as matérias-primas que a compõem, principalmente de origem animal, têm altas incidências de contaminação por *Salmonella* spp. (SILVA & DUARTE, 2002). França (2009) avaliou a presença de contaminantes microbiológicos em dietas convencionais e naturais para cães, encontrando contaminantes em todas as dietas naturais. A autora também verificou que o tempo e a temperatura de cozimento não foram efetivos para a eliminação da *Salmonella* spp. das amostras dos alimentos naturais.

Segundo alguns dados relatados por Chengappa et al. (1993), a salmonelose, geralmente, é comum em cães e quase sempre ocorre como resultado da ingestão de alimentos contaminados. Joffe & Schlesinger (2002) evidenciaram que 30% dos cães que se alimentaram de rações que estão contaminadas por salmonelas passaram a ser portadores dessa bactéria, eliminando-as via fezes.

Coliformes

Coliformes fecais são parte do grupo dos coliformes totais e incluem bactérias Gram negativas, facultativas e que podem fermentar lactose em 24 h a 44,5 °C, com produção de gás. Este grupo é constituído quase principalmente pela espécie *Escherichia coli*, espécie indicativa de poluição fecal e, portanto, da possível presença de espécies entéricas patogênicas (BAYLISS e PETITT, 1997).

As bactérias do género *E. coli* fazem parte da microbiota normal do trato intestinal de animais de sangue quente. Logo, nos alimentos, a presença de um número elevado de coliformes pode ser indicativa de um processamento inadequado ou de recontaminação após o processamento (CORDEIRO, 2014). Logo, microrganismos patogênicos que representem risco à saúde do consumidor, são mediadores na qualidade sanitária do alimento (BRASIL, 2001). De acordo com Santos et al. (2000) os microrganismos que podem ser referências da qualidade sanitária de alimentos para animais pertencem ao grupo dos coliformes fecais, além da *Salmonella* spp. (SANTOS et al., 2000). Estudos que avaliaram rações secas para cães vendidas em estabelecimentos comerciais do Brasil mostraram que é comum

ocorrer contaminação por coliformes tanto em rações comercializadas fechadas quanto a granel (AMERICANO, 2016; CAMILO, 2019; GIRIO, 2012).

Bolores e leveduras

Bolores ou mofos são fungos multicelulares, filamentosos, cujo crescimento nos alimentos é conhecido imediatamente pelo seu aspecto semelhante ao algodão. São constituídos por filamentos ramificados (hifas) cujo conjunto origina o micélio, responsável pela fixação do bolor no substrato e pela reprodução por esporos. A sua reprodução pode ser tanto assexuada, sexuada ou ambas, simultaneamente (GAVA, 1984). Já as leveduras, de acordo com Franco e Landgraf (2008) são fungos não filamentosos, unicelulares e de variadas formas que se reproduzem principalmente por brotamento (assexuada), têm crescimento favorecido e em aerobiose (exceto as fermentativas que preferem a anaerobiose) e pH ácido, são ótimas consumidoras de açúcares como fonte de energia. Seu crescimento no alimento não é prejudicial à saúde do consumidor.

De acordo com Andrade & Nascimento (2005) um dos fatores de risco para a saúde dos animais se refere à contaminação dos alimentos por fungos e outros microrganismos, que pode ocorrer em várias etapas da fabricação dos alimentos, desde a recepção das matérias-primas até o ensaque final (SILVA, L. 1998). As variações ambientais (umidade e temperatura), que muitos alimentos sofrem ao longo do seu processamento, são propícias para o desenvolvimento de fungos e bactérias (AQUINO et al., 2011).

Uma pesquisa realizada por Varley (2003) evidenciou a presença de gêneros *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., em rações para animais em embalagens fechadas e abertas que apresentavam pequeno grau de umidade. Esses gêneros são importantes por produzirem micotoxinas conhecidas como aflatoxinas e ocratoxinas de alta toxicidade para os cães, atacando fígado, rins e podendo ter efeitos carcinogênicos (MALLMAN et al., 2002).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Levantamento das informações de alimentos

Foi realizado um levantamento de alimentos completos considerados “naturais” de fonte caseira ou industrial, comercializados na grande Florianópolis – SC, os quais foram adquiridos através de compra. Para os alimentos de produção caseira, as informações utilizadas para a aquisição de uma refeição foi de que seriam fornecidos para um cão mediano: Beagle adulto de três anos, com 12 kg de peso corporal,

considerável saudável. Com a informação adicional do escore corporal, sendo considerado de escore três (03), em uma escala de um (01) a cinco (05), onde: 1 – Muito magro; 2 – Magro; 3 – Ideal; 4 – Sobrepeso e 5 - Obeso.

Os alimentos foram divididos em dois grupos: com estabelecimento registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e sem registro de estabelecimento no MAPA. Os alimentos foram identificados por números, não sendo reveladas as origens, mantendo o sigilo dos fabricantes.

Após a aquisição dos produtos, foi realizado o levantamento das informações de rotulagem dos alimentos em relação à lista de ingredientes e para a averiguação de conformidade com a legislação determinada pela Instrução Normativa 30/2009 do MAPA (BRASIL, 2009).

4.2. Análises bromatológicas dos alimentos

Foram enviadas amostras dos alimentos completos para cães a um laboratório com Escopo de Acreditação ABNT NBR ISO/IEC 17025–ENSAIO. Foram analisadas as porcentagens de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), matéria mineral (MM), e os minerais: cálcio (Ca), Fósforo (P) e Sódio (Na) contidos nos alimentos. Os resultados também foram comparados com os níveis mínimos de exigências nutricionais das tabelas de referência utilizadas para formulações de dietas para cães: Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2015), uma vez que a Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos para Animais de Estimação (ANFALPET) utiliza os níveis nutricionais de alimentos industrializados para cães e gatos de acordo com esta referida associação.

Para os alimentos que apresentaram informações no rótulo, os resultados analisados das análises bromatológicas foram comparados com os nutrientes declarados nos rótulos para verificar a coerência entre declarado e analisado.

A partir dos resultados da análise bromatológica foi realizado o cálculo de energia metabolizável de cada dieta e sua recomendação de consumo diário, de acordo com as equações para estimativa de Energia Metabolizável de alimentos para cães do Nutrient Requirements of Dogs and Cats (NRC, 2006). Para calcular a energia metabolizável do cão, primeiro foi calculado o extrativo não nitrogenado por meio da fórmula $ENN (\%) = 100 - (\text{Umidade} + \text{PB} + \text{EEA} + \text{FB} + \text{MM})$, depois calculada a energia bruta pela fórmula $EB (\text{kcal/g}) = (5,7 \times \text{g PB}) + (9,4 \times \text{g EEA}) + [4,1 \times (\text{g ENN} + \text{g FB})]$. Encontrada a energia bruta, foi calculado o coeficiente de digestibilidade da energia pela fórmula $CDE = 91,2 - (1,43 \times \text{porcentagem de FB, na matéria seca})$, depois a energia digestível pela fórmula $ED (\text{kcal/g}) = EB \times (CDE/100)$, e só então foi determinada a energia metabolizável pela fórmula $EM (\text{kcal/g}) = ED - (1,04 \times \text{g PB})$.

Para verificar se a recomendação de consumo dos alimentos declarados nos rótulos é compatível a categoria de cão determinada neste estudo (Beagle adulto de três anos, com 12 kg de peso corporal, considerado saudável).

4.3. Análises microbiológicas

A determinação de *Salmonella* spp. e a contagem de bolores e leveduras foram realizadas segundo o Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (APHA, 2001).

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. foi feito um pré-enriquecimento de 25 g da amostra em 225 mL de água peptonada tamponada (BPW - Oxoid) o qual foi incubado a 35°C ($\pm 1^\circ$ C) por 24 horas. Após as 24 horas de pré-enriquecimento em BPW, foram transferidas alíquotas, simultaneamente, para caldo tetrionato (TT-Oxoid) e caldo Rappaport-Vassiliadis Modificado (RV-Oxoid) e foram incubados a 42°C ($\pm 1^\circ$ C) por 24 horas. A partir dos tubos de enriquecimento seletivo foi realizada semeadura por esgotamento em placas de Ágar verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose (BPLS-Merk) e Ágar xilose lisina desoxicolato (XLD-Oxoid), incubadas a 35°C ($\pm 1^\circ$ C) por 24 horas. As colônias típicas de *Salmonella* spp. foram submetidas a triagem bioquímica em ágar ferro três açúcares (TSI-Oxoid), ágar ferro lisina (LIA-Oxoid), e ágar uréia, e quando ocorreu reação típica de *Salmonella* spp. na triagem bioquímica, foram submetidas aos testes bioquímicos complementares: Dulcitol, Indol, Malonato, VM-VP e Citrato.

Em relação à determinação de coliformes, foi utilizada o método do NMP/g, que significa número mais provável (NMP) por grama (g) e permite calcular o número de um microorganismo específico numa amostra de água, utilizando tabelas de probabilidade. Este método é constituído por três testes: teste presuntivo, teste confirmativo e teste completo. O teste presuntivo fornece uma estimativa preliminar da densidade do grupo bacteriano baseada no enriquecimento em meio minimamente restritivo. O teste confirmativo é a segunda fase do NMP, onde os tubos considerados positivos são inoculados em tubos de meio mais seletivo e inibidor. O Teste Completo é a terceira etapa (utilizada apenas na determinação do número de coliformes totais).

A contagem de bolores e leveduras foi realizada utilizando ágar batata dextrose acidificado (ágar PDA). Foram utilizadas 25g de amostra, diluições decimais seriadas foram preparadas em água peptonada 0,1% e plaqueadas em superfície no ágar PDA. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica em temperatura de 25 °C (± 1) durante 5 a 7 dias. Após este período as placas foram lidas e o resultado expresso em UFC/g.

Os resultados das análises microbiológicas foram realizados individualmente, por alimento, com e sem registro de estabelecimento no MAPA.

4.4. Análise dos dados

Foi realizada a comparação dos dados bromatológicos entre os dois grupos de alimentos avaliados: registrados no MAPA e não registrados, através de análise de variância com nível de 5% de significância, utilizando-se o software estatístico MINITAB (MCKENZIE & GOLDMAN, 1999).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa de alimentos completos considerados “naturais” resultou em sete produtos encontrados no comércio da grande Florianópolis - SC. Quatro alimentos possuem o fabricante com registro no MAPA e três alimentos são comercializados sem registro, considerados caseiros, sendo que, estes três alimentos sem registro de fabricante no MAPA, são passíveis de denúncia por estarem em desacordo com a legislação. Todos os alimentos analisados se enquadram na categoria de alimentos úmidos, pois a média analisada da umidade dos alimentos foi de 80% e em todos os produtos os ingredientes estavam processados, ou seja, não havia apresentação de carnes cruas ou semi-preparadas. A forma de apresentação dos produtos variou, havendo três alimentos comercializados enlatados em temperatura ambiente, e quatro alimentos em embalagens plásticas, comercializados congelados. A comercialização também teve suas variações, onde três alimentos registrados são comercializados em lojas específicas da região, um alimento registrado é comercializado mediante encomenda e os três alimentos de formulação caseira, sem estabelecimento registrado, também necessitam de encomenda prévia para a compra (Tabela 1). Para a encomenda destes alimentos, era necessário dar as características do cão alvo para o consumo, o qual foi determinado nesse estudo como cão da raça Beagle adulto de três anos, com 12 kg de peso corporal, considerável saudável.

Tabela 1 - Tipo de embalagem, peso líquido (g) e forma de comercialização em relação a temperatura de sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.

Alimento	Fabricante Registrado no MAPA	Apresentação da Embalagem	Peso (gramas)	Forma de comercialização Temperatura
1	SIM	Plástica	200	Congelada
2	SIM	Lata	320	Ambiente
3	SIM	Lata	150	Ambiente
4	SIM	Lata	100	Ambiente
5	NÃO	Plástica	240	Congelada
6	NÃO	Plástica	300	Congelada
7	NÃO	Plástica	300	Congelada

Em relação aos ingredientes descritos nos rótulos, dos sete alimentos completos avaliados, uma não apresentou informações sobre ingredientes. Logo, foram avaliados seis alimentos. No Quadro 1 estão descritas as porcentagens de ocorrência de cada ingrediente na composição dos seis alimentos naturais para cães que foram avaliados.

Quadro 1 – Porcentagem da presença de ingredientes declarada nos rótulos de seis alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.

Ingrediente	Presença do ingrediente nos rótulos, %
Frango	66,66
Chuchu	50
Arroz, batata doce, cenoura, gelatina vegetal, minerais (fosfatos e carbonatos), óleo de coco, sal rosa, premix vitamínico/mineral.	33,33
Abóbora, abobrinha, água, alga, aveia, batata, batata inglesa, banha de porco, beterraba, cálcio, carne bovina, carne de pato, coração bovino, couve, cúrcuma, farinha de casca de ovos, fígado, laranja, lecitina de soja, lentilha, levedura, língua bovina, óleo de girassol, maçã, manjeriço, moela de frango, piperina, semente de linhaça, vísceras.	Até 16,66

A carne de frango foi predominante como opção de fonte proteica nas dietas naturais avaliadas. França (2009) avaliando parâmetros de qualidade em dietas

naturais comparados às dietas convencionais para cães observou alto valor de digestibilidade em dietas cruas e cozidas in natura a base de frango, que apresenta um alto coeficiente de digestibilidade aparente da PB na matéria seca, de 93,83%. Além da alta digestibilidade, a carne de frango apresenta custo por kg de produto menos oneroso em relação às demais carnes usualmente utilizadas em formulação para cães, como carne bovina e ovina, o que pode ter contribuído para sua maior ocorrência nas dietas avaliadas.

De acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2009) **todo rótulo deve apresentar a informações de composição básica dos ingredientes**. Dos alimentos avaliados no presente estudo, os quatro com registro no MAPA, obedecem à legislação nesse quesito. Dos alimentos sem registro, um deles não está de acordo com a legislação de rotulagem, uma vez que não apresenta a lista dos ingredientes.

O parágrafo 2 do Artigo 25 da IN 30 (BRASIL, 2009) destaca que deverão estar agrupadas, além da informação de composição básica (ingredientes), as seguintes informações: níveis de garantia, indicação de uso, espécie e categoria animal a que se destina e modo de usar. Considerando estes itens, do Artigo 25, foi possível observar que quatro alimentos estão em desacordo com estes quesitos, sendo que um deles possui registro no MAPA (Tabela 2).

Tabela 2 - Informações das declarações obrigatórias em rótulos de alimentos para cães de acordo com o parágrafo 2 do Artigo 25 da IN 30 do MAPA de 2009*, de sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.

Alimento	Fabricante					
	Registrado no MAPA	Níveis de Garantia	Indicação de uso	Espécie destinada	Categoria destinada	Modo de uso
1	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
6	Não	Não	Não	Não	Não	Não
7	Não	Não	Não	Não	Não	Não

* (BRASIL, 2009)

Dos quatro alimentos analisados com registro no MAPA, o “Alimento 1” não apresenta todas as informações necessárias presentes no artigo 25 da IN 30 (BRASIL, 2009). As informações que não aparecem no rótulo deste alimento são: a espécie a qual é destinado o alimento, a categoria destinada e o modo de uso.

Os três alimentos completos para cães, comercializados na grande Florianópolis – SC, sem registro no MAPA, **não possuem nenhuma das informações do artigo 25**, com exceção do “Alimento 5” que consta apenas a espécie a qual é destinado o produto. De acordo com o artigo 9 da IN 30 (BRASIL, 2009), **23 itens obrigatórios** que devem constar nos rótulos dos produtos destinados à alimentação animal, sendo eles: classificação do produto; nome do produto; marca comercial, quando houver; composição básica qualitativa, exceto veículos e excipientes; eventuais substitutivos, quando houver; níveis de garantia; conteúdo ou peso líquido; tabela de referência nutricional; indicação de uso; espécie e categoria de animal a que se destina; modo de usar; cuidados, restrições, precauções, contraindicações, incompatibilidade, quando couber; a expressão “produto isento de registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento”; nome empresarial, endereço completo, nº de inscrição no CNPJ e telefone de atendimento ao consumidor; a expressão “Indústria Brasileira, quando fabricado no Brasil, ou a identificação do país de origem e a expressão “produto importado”; nome empresarial e endereço, incluindo país de origem, no caso de produtos importados; data de fabricação, indicando dia, mês e ano; data ou prazo de validade, indicando o dia, mês e ano; prazo de consumo, quando couber; identificação do lote; condições de conservação; o carimbo oficial da inspeção e fiscalização federal; e a expressão “uso proibido na alimentação de ruminantes” quando houver ingredientes de origem animal na composição do produto.

Dos quatro alimentos com Registro no MAPA, apenas o “Alimento 1”, não atende completamente aos itens necessários no rótulo, faltando 9 descrições. Dos alimentos sem registro, nenhum atende completamente a legislação, faltando em torno de 60% das informações necessárias. Porém, o “Alimento 7” não possui nenhuma informação no rótulo condizente com a legislação.

Os resultados das análises dos nutrientes, em percentagem da matéria seca, nos sete alimentos avaliados são apresentados na Tabela 3 com a média dos dois grupos em avaliação, com fabricante registrado no MAPA e não registrado no MAPA.

Tabela 3 - Comparação dos níveis de nutrientes analisados, em percentagem na matéria seca (% na MS), de sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC e valores de referência dos nutrientes de acordo com a Association of American Feed Control Officials (AAFCO, 2015).

Componente analisado (%)	Com registro no MAPA (N=4)	Sem registro no MAPA (N=3)	Valor de P	Valor de referência (AAFCO, 2015)
Matéria Seca	19,77 (±1,51)	21,62 (±2,32)	0,51	-
Composição % na MS				
Proteína Bruta	48,30 (±10,30)	46,57 (±4,80)	0,89	>18%
Extrato Etéreo	19,92 (±8,55)	7,63 (±1,50)	0,28	> 5%
Fibra Bruta	2,39 (±01,01)	3,10 (±0,12)	0,57	-
Matéria Mineral	6,47 (±02,04)	3,91 (±0,17)	0,34	-
Cálcio	1,51 (± 0,47)	0,06** (±0,14)	0,04*	> 0,6% - 2,5% <
Fósforo	1,15 (±0,51)	0,50 (±0,05)	0,32	> 0,5% - 1,6% <
Sódio	0,83 (±0,70)	0,12 (±0,03)	0,26	> 0,06%

* Diferença significativa (P<0,05); **valor menor que o recomendado pela AAFCO (2015).

Os resultados das análises dos nutrientes, em percentagem da matéria seca, nos sete alimentos avaliados foram similares (P>0,05) entre aqueles com ou sem registro no MAPA para proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral, fósforo e sódio.

Para a proteína bruta a média foi de 48,30% e 46,57% para os alimentos com e sem registro, respectivamente. Este nível de PB é similar aos encontrados em alimentos completos úmidos para cães. Em um estudo de Esteve (2018), a análise de três alimentos completos úmidos para cães adultos mostrou um nível de proteína bruta de 8,14% na matéria natural (81,35% de umidade), resultando em 43,71% de PB na matéria seca. Coelho et al., 2013 avaliaram dietas comerciais úmidas para cães adultos adquiridas em estabelecimentos comerciais de Dourados – MS, onde a média de proteína bruta analisada para estas dietas foi de 44,98% na MS. A Instrução Normativa nº 09 (BRASIL, 2003), embora tenha sido revogada, estabelecia o valor mínimo de 25,0% de PB na matéria seca para alimentos úmidos destinados a cães adultos. O NRC (2006) estima que um cão em crescimento necessite de 17,5 a 22,5% de proteína, enquanto um cão em manutenção necessita de 10%. Já a AAFCO (2015) estima que um cão em manutenção deve consumir 18% de PB. Portanto, observa-se que em todas as dietas analisadas o nível da PB está acima daqueles exigidos pelos cães. Outro fator importante se refere à qualidade da proteína bruta. Em estudo

realizado por Carciofi et al. (2009), alimentos completos para cães classificados como super premium apresentaram coeficiente de digestibilidade da proteína bruta na MS de 83,2%. Estas dietas apresentavam como principais ingredientes proteicos: farinha de carne de frango, ovo em pó, carne de frango. Para dietas classificadas como premium, os autores encontraram farelo de glúten de milho e o farelo de soja, seguidos pela farinha de carne e ossos, com ingredientes proteico, com coeficiente de digestibilidade da PB de 76,9% (CARCIOFI et al., 2009). Nas dietas analisadas no presente estudo, a maior parte da fonte proteica foi, a carne de frango cozida, que, de acordo com Saad e França (2010) apresenta um alto coeficiente de digestibilidade aparente da PB na matéria seca, de 93,83%, sugerindo que as sete dietas apresentam uma boa qualidade de fonte proteica.

Em relação à composição de extrato etéreo, embora as dietas com registro no MAPA, na média tenham apresentado mais que duas vezes o valor de EE das dietas sem registro no MAPA (19,92% versus 7,63%), esta diferença não se mostrou significativa, devido ao alto coeficiente de variação dos dados no grupo das dietas com registro. Em ambos os grupos o teor de extrato etéreo se apresenta dentro do esperado das exigências de cães adultos que, de acordo com a AAFCO (2015) deve ser maior que 5%. Inclusive, está igualmente de acordo com informações atualizadas da Federação Europeia da Indústria de Alimentos para Animais de Estimação (FEDIAF, 2018), que estima uma exigência de 7% de EE na dieta de um cão adulto.

Os valores médios de fibra bruta para os alimentos com e sem registro de fabricante foram de 2,39% e 3,10%, respectivamente. Valores pouco superiores à Instrução Normativa nº 09 (BRASIL, 2003) revogada, que estabelecia valor máximo para fibra bruta de 2,0% na matéria seca para alimentos úmidos. A importância da fibra na dieta de carnívoros, como os cães se justifica por se tratar de suprimento de matéria orgânica para o intestino grosso auxiliando a digestão pós-ileal (DROCHNER; MEYER, 1991). As fibras atuam como substratos para a fermentação microbiana no cólon resultando em produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e redução do pH, auxiliando a atividade metabólica da microflora intestinal (CAMPBELL, et al. 1997).

As características mais importantes da fibra, em relação à nutrição de cães, são sua solubilidade e a fermentabilidade, que estão diretamente relacionadas com as concentrações e os componentes das frações solúveis e insolúveis que a compõem (CARCIOFI, 2000). Nas dietas em estudo, 50% apresentavam chuchu em sua composição, que **é uma fibra solúvel** e de boa fermentação (DE OLIVEIRA et al., 2016), auxiliando a digestão microbiana. As demais fontes de fibra de destaque nas dietas avaliadas foram aveia, beterraba e lentilha e couve que são classificadas com

baixa solubilidade e de moderada fermentação (JEWELL, 2000), possibilitando consistência e volume do bolo fecal, estimulando o peristaltismo intestinal.

A matéria mineral não apresentou diferenças nos valores analisados entre as dietas com (6,47%) e sem registro no MAPA (3,91%). De acordo com a legislação revogada (BRASIL, 2003), o alimento úmido para a categoria de cão adulto deveria possuir no máximo 2,5% de MM na matéria úmida, valor abaixo dos encontrados nas dietas em estudo. O alto nível de matéria mineral em algumas rações pode ser resultado muitas vezes da inclusão de ingredientes de origem animal na dieta. As proteínas de origem animal apresentam uma maior variação na composição química, qualidade e digestibilidade, e consequente limitação na inclusão na fórmula por conter níveis em excesso de minerais (WOLFARTH et al., 2011). Carciofi et al. (2006) ainda concluíram que quanto maior o teor de matéria mineral, menor a digestibilidade do alimento. Um experimento de Araújo, et al. (2018) onde foi analisado o efeito de uma alimentação caseira para cães, duas rações comercial a granel e três rações comercial fechada, teve como resultado que a quantidade de matéria mineral presente na dieta comercial a granel foi de 12,0%, o que representa níveis maiores em comparação com a dieta comercial fechada (7,50%) e a dieta caseira (7,04%). Os valores de MM encontrados pelos autores nas dietas caseiras corroboram com a média encontrada nos sete alimentos do presente estudo que ficou em 5,19%.

Os níveis de cálcio foram diferentes entre os alimentos com registro (1,5%) e sem registro de fabricante (0,06%), onde a média do Ca nos alimentos sem registro foi extremamente menor do que o mínimo exigido para um cão adulto que é 0,6% (AAFCO, 2015). Os valores contidos nos rótulos em relação ao cálcio, não diferiram significativamente, com exceção do Alimento 3, que apresentou um valor muito maior após a análise. No rótulo constava 0,13% de Ca, e foi obtido 2,58%. De acordo com a Instrução Normativa revogada (BRASIL, 2003), o valor máximo de Ca deveria ser de 0,4% para alimento úmido na matéria úmida, e de 2,5% na matéria seca. Atualmente a legislação apenas exige que constem os valores máximos e mínimos nos rótulos, não estabelecendo os valores.

Estes resultados da baixa concentração de cálcio, corroboram com um estudo realizado por Pedrinelli et al (2017) que avaliou 106 fórmulas de dietas caseiras para cães e gatos, provenientes de livros e de websites. Ao formularem as dietas os autores constataram que as principais deficiências encontradas nas dietas para cães foram em relação ferro (68%) e cálcio (73,0%), considerando as exigências de acordo com FEDIAF (FEDIAF, 2018). Uma das consequências da baixa concentração de cálcio nas dietas, é a relação cálcio:fósforo menor do que 1:1, que pode desencadear o hiperparatireoidismo secundário nutricional (HSN) como consequência da tentativa

do organismo de manter a homeostase do cálcio. O mecanismo desta doença se caracteriza pelo aumento da secreção de paratormônio (PTH) em resposta à redução de cálcio iônico. Como consequência, microfraturas ou fraturas completas podem ocorrer (MACEDO et al., 2018).

Em relação ao fósforo, salienta-se que, embora a média do nível de fósforo dos alimentos sem registro no MAPA tenha ficado no limite recomendado pela AAFCO (2015) que é de no mínimo 0,5%; o Alimento 6 apresentou nível de P no valor de 0,39%, que foi abaixo do recomendado, e o Alimento 4 foi o que apresentou maior variação de valor obtido após analisado em relação ao que estava descrito no rótulo. No rótulo constava apenas 0,71 e foi obtido 2,68%. De acordo com a IN nº 09 (BRASIL, 2003), o valor mínimo para cães adultos era de 0,1 em alimentos úmidos. Os alimentos com registro apresentaram valor médio de 1,15% de P, dentro do limite de recomendação (AAFCO, 2015). Os baixos níveis de Ca nas dietas sem registro, fez com que a relação Ca:P ficasse em 0,12. A relação de equilíbrio entre cálcio e fósforo é entre 1,1 a 2 partes de cálcio para 1 parte de fósforo, o que foi alcançado pelas dietas com registro no MAPA (relação de 1,3). O desequilíbrio da relação Ca:P pode trazer problemas de absorção de outros nutrientes (AAFCO, 2015; FEDIAF, 2018) e acarretar em alterações na ossificação endocondral, diminuindo a taxa de crescimento, causar alterações na fosfatemia e elevação da creatinina, uréia e fosfatase alcalina séricas (HAZEWINCKEL et al. 1991; SCHOENMAKERS et al. 2000). Portanto, é preciso atenção na hora de formular alimentos para cães e atender às proporções corretas de cálcio e fósforo.

Em relação ao Sódio, dos quatro alimentos que possuíam registro no MAPA, apenas dois foram analisados em relação ao sódio, no entanto, não continham a informação no rótulo, portanto, não foi possível fazer um comparativo entre os níveis descritos e os analisados. Nenhum dos quatro alimentos possuíam esta informação, pois de acordo com a legislação que está em vigor, IN nº 30 (BRASIL, 2009), não é obrigatório constar no rótulo os valores de sódio. Os níveis deste mineral em ambos os grupos de alimentos completos analisados ficaram acima do mínimo exigido pelos cães adultos que é de 0,06% (AAFCO, 2015). Os níveis foram 0,83 e 0,12, para os alimentos com e sem registro de estabelecimento no MAPA, respectivamente. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de estimação (ABINPET, 2019), dados científicos mostram que os níveis de sódio até 1,5% e níveis de cloro até 2,35% na matéria seca da dieta são seguros para cães saudáveis. Em estudo realizado por Boemke et al. (1990) há evidência de que altos níveis de sódio na dieta de cães (2% na MS), acarretam em alto consumo de água e, conseqüentemente, há uma maior excreção de potássio, podendo causar, em longo prazo, insuficiência

renal. Porém, as dietas analisadas no presente estudo, não apresentaram níveis considerados deletérios para os cães.

Na avaliação de nutrientes declarados no rótulo (NR), somente os quatro alimentos com registro de fabricante no MAPA, apresentavam as informações níveis de garantia dos nutrientes e matéria seca. Logo, foi possível comparar os nutrientes declarados no rótulo (NR) com nutrientes analisados (NA) em porcentagem na matéria seca para estes quatro alimentos com registro no MAPA. Na Tabela 4 estão apresentados os valores comparados de rótulo e analisados para matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e fibra bruta.

Tabela 4 - Níveis de nutrientes presentes nos rótulos (NR) e níveis dos nutrientes analisados (NA) de quatro alimentos classificados como naturais, com registro no MAPA destinados a cães adultos.

Alimentos	MS		PB		EE		FB	
	NR	NA	NR	NA	NR	NA	NR	NA
1	20,2	22,5*	47,03	42,67*	NC	4,69	7,43	4,56*
2	21,0	20,8	33,33	32,72	18,57	26,14*	7,14	3,65*
3	15,0	15,5	66,67	78,66*	20,00	7,61*	3,33	0,84*
4	14,0	20,2*	39,29	39,07	28,57	41,25*	12,9	0,50*

Nutrientes: MS – Matéria seca; PB - Proteína bruta; EE – Extrato etéreo; FB - Fibra bruta; NR – Nutriente rótulo; NA – Nutriente analisado; NC - Não consta a informação no rótulo; *Coeficiente de variação > que 5%.

Na Tabela 5 estão descritos os valores de matéria mineral, cálcio, fósforo e sódio que constam nos rótulos de cada alimento analisado, e os valores obtidos após as análises dos alimentos classificados como naturais destinados a cães adultos.

O sódio não constava nos rótulos dos quatro alimentos analisados, a média do sódio foi de 0,83% nos alimentos registrados no MAPA. O fato de não constar a informação não está em desacordo com a legislação, pois a IN nº 30 (BRASIL, 2009), não considera obrigatório constar no rótulo os valores de sódio.

Tabela 5 - Valores de minerais que constam no rótulo dos alimentos e resultados da análise dos alimentos classificados como naturais destinados a cães adultos.

Alimentos	MM		Ca		P	
	NR	NA	NR	NA	NR	NA
1	9,50	6,15*	0,94	0,84*	0,64	0,75*
2	7,14	5,05*	0,62	0,65	0,90	0,53*
3	13,33	2,51*	1,30	2,58*	1,30	0,64*
4	27,14	12,10*	1,07	2,03*	0,71	2,68*

Nutriente: MM - matéria mineral; Ca - Cálcio; P – Fósforo; NR: Nutriente Rótulo; NA: Nutriente Analisado. NC: Não consta a informação no rótulo. *Coeficiente de variação > que 5%.

Observa-se que nos quatro alimentos com registro avaliados, ocorreram situações de níveis nutricionais e de matéria seca diferentes dos declarados no rótulo, num nível superior a 5% de variação.

Duas rações (1 e 4) apresentaram teores maiores de matéria seca analisado do que os relatados nos rótulos. Como os nutrientes são presentes na matéria seca de um alimento, quando há declaração de um nível menor de matéria seca do que o analisado, podem ocorrer discrepâncias nos valores declarados dos nutrientes.

Para a proteína bruta o Alimento 1 apresentou menor percentagem daquela declarada no rótulo (variação de 9,27%) e o Alimento 3 quando analisado apresentou maior valor de PB do que o declarado (78,66% versus 66,67%). O Alimento 3 tanto na declaração quanto no valor analisado, apresentou altos valores de proteína, que podem ser prejudiciais ao cão. Leclercq (1996) demonstrou que em várias espécies animais, 30% da proteína bruta ingerida é excretada. O excesso de proteína (aminoácidos essenciais e não essenciais) é catabolizado e excretado na forma de amônia, o que tem um alto custo energético. Dessa forma, a energia que poderia estar sendo utilizada para deposição de tecidos é desviada para excreção de nitrogênio, sobrecarregando os rins do animal e ainda podendo causar impacto ambiental (GUIDO et. al, 2016).

Em relação ao extrato etéreo, as médias dos alimentos com e sem registros foram expostas na Tabela 3. Chamou a atenção a situação individual do o Alimento 5, que apresentou 4,96% de EE, ficando abaixo das recomendações da AAFCO (2015) e FEDIAF (2018)., No caso dos alimentos com registro, os alimentos 2 e 4 apresentaram valores na média de 40% a mais na análise em relação às informações declaradas no rótulo, enquanto o Alimento 3 apresentou quase 62% menos de EE na análise em

relação à declaração do rótulo. Considerando que a exigência de EE para um cão adulto é de, no mínimo 7% (FEDIAF, 2018). De acordo com a Instrução Normativa revogada de nº 09 (BRASIL, 2003), o valor estabelecido para extrato etéreo em alimentos úmidos para cães adultos era de, no mínimo, 2% na matéria úmida, entretanto, a normativa que está em vigor, nº 30 (BRASIL, 2009), apenas estabelece que deve constar no rótulo o valor mínimo de extrato etéreo, não estabelecendo valores. As gorduras desempenham um papel importante nas dietas por participarem de processos metabólicos e estruturais das células, por serem fontes de energia, ácidos graxos essenciais, auxiliarem na absorção de vitaminas lipossolúveis e por fornecerem palatabilidade na dieta. Este baixo nível de gordura no Alimento 5 pode ter consequências para a manutenção da saúde de um cão que consumir este alimento como única fonte de nutrientes.

Por outro lado, o Alimento 4, com registro no MAPA, apresentou um elevado valor de extrato etéreo (41,25%). A quantidade elevada de gordura na dieta pode ser um problema devido ao valor calórico do alimento, podendo ocorrer casos de excesso de peso e obesidade em cães (BAUER, 2008). De acordo com LIMA et al. (2007) a energia é a primeira necessidade a ser suprida pela alimentação, obtida através dos nutrientes, para processos metabólicos. Ela também determina o consumo, pois a densidade energética ou a quantidade de energia dos alimentos reflete na quantidade em gramas a ser consumida diariamente pelo animal. Portanto, é fundamental que haja um equilíbrio na quantidade de gordura na dieta, mesmo que em pequenas proporções, para que haja um equilíbrio no metabolismo do animal e evite enfermidades. A obesidade em cães está ligada à utilização excessiva de alimentos altamente energéticos, aliada à baixa frequência de atividade física e à falta de controle da quantidade consumida pelo animal.

Em relação à fibra bruta, todos os alimentos analisados apresentaram menor conteúdo analisado em relação ao declarado. Os Alimentos 3 e 4 apresentaram o menor e maior valor, respectivamente, sendo que houve um coeficiente de variação maior que 5% em ambos. O Alimento 3, apresentou 3,33 de FB no rótulo, porém apenas 0,84 ao ser analisado. A diferença mais discrepante foi do Alimento 4, onde o rótulo declarava 12,9% de FB e as análises mostraram um nível muito baixo, de 0,5% de FB na Matéria Seca. Embora a fibra não seja considerada um nutriente essencial na dieta de cães (NRC, 2006), a maior parte dos alimentos comerciais apresenta um teor de fibra compreendido entre 1% e 4% na matéria seca. O motivo da sua utilização se justifica pelo reconhecimento funcionais das fibras dietéticas na manutenção da saúde do trato gastrointestinal, da prevenção de doenças, como o câncer de cólon (CAVE, 2012; DO BRASIL, 2006).

Para a matéria mineral, os quatro alimentos com registro apresentaram valores analisados menores em relação aos declarados no rótulo, onde a média geral foi de 6,47% (Tabela 5). Os Alimentos 3 e 4 foram os que apresentaram maiores diferenças entre os valores descritos no rótulo e os valores obtidos após as análises. O Alimento 3 apresentou apenas 2,51 de MM analisada, sendo que constava no rótulo 13,33, já o Alimento 4 apresentou um alto valor de MM analisada, de 12,10%, superior em relação as médias encontradas geralmente em alimentos completos para cães que ficam em torno de 8,37% (Carciofi et al., 2009) para dietas industriais e 7,04% para dietas caseiras, podendo acarretar em menor digestibilidade do alimento (ARAÚJO et al., 2018).

Nas análises do Cálcio foram encontrados valores maiores que os declarados no rótulo para os Alimentos 3 e Alimento 4 e valor menor que o declarado para o Alimento 1. Porém, todos os alimentos apresentaram valores dentro dos limites recomendados pela AFFCO (2015) que é de 0,6% a 2,5%. **O Fósforo** teve valores analisados diferentes dos declarados do rótulo nos quatro alimentos. Onde o Alimento 1 e Alimento 4 apresentaram valores maiores que os declarados e o Alimento 2 e Alimento 3 apresentaram valores menores que os declarados. Somente o Alimento 4 apresentou o nível de P analisado (2,68%) fora dos parâmetros recomendados para cães de acordo com a AFFCO (2015) entre 0,5% e 1,6%. Desta forma a relação Cálcio/Fósforo ficou em 0,75 para o Alimento 4, fora do nível ideal recomendados que é entre 1,1 a 2,0. Ou seja, o alto nível de Fósforo comprometeu essa relação, embora o nível de Ca estivesse dentro do ideal (2,03%).

Em relação a recomendação de quantidade a ser ofertada de alimentos aos cães diariamente, somente os alimentos com registro de fabricante apresentavam esta recomendação. De acordo com Pedrinelli et al. (2017), receitas caseiras para cães e gatos publicadas em websites e livros, na sua grande maioria, não informam a quantidade recomendada que deve ser fornecida aos cães e gatos, estes dados estavam ausentes em 71,0% das 106 receitas publicadas que os autores analisaram, como ocorreu no presente trabalho, onde exatamente as dietas comercializadas em websites e sem registros que não apresentavam estas recomendações.

A Energia Metabolizável (EM) em kcal/kg de cada alimento completo foi determinada pela equação do NRC (2006), calculando-se o valor de extrativo não nitrogenado (ENN), através dos nutrientes e umidade que foram analisados. O cálculo em etapas, primeiro determina a Energia Bruta, depois o Coeficiente de Digestibilidade, para determinar a Energia Digestível e a partir dessa chegar ao cálculo final de EM. A necessidade energética do cão hipotético considerado nesse estudo foi determinada multiplicando o peso corporal metabólico (no caso deste cão 12 kg)

elevado a potência 0,75 por 140 kcal. Ou seja: $140 \text{ kcal} * (12)^{0,75}$. Com esta equação, o cão Beagle adulto de três anos, com 12 kg de peso corporal, considerado saudável, necessita diariamente de 902,6 kcal. A Tabela 6 apresenta o cálculo da Energia Metabolizável de cada alimento completo, a recomendação calculada de kg do alimento por dia para atender a necessidade energética do cão hipotético, e a recomendação do rótulo do alimento completo em kg/dia, evidenciando os déficits em energia que o cão terá se consumir o alimento conforme a recomendação do fabricante.

Tabela 6 - Energia Metabolizável (EM) calculada, recomendação de consumo calculada e recomendada pelo fabricante e suas comparações em sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.

N	Registro no MAPA	EM Calculada (Kcal/kg)	Consumo do alimento completo (kg/dia)		Déficit diário de consumo kg/dia	Déficit diário de EM (kcal/dia)
			Calculado	Recomendado pelo Fabricante		
1	SIM	814	1,11	0,48	0,63	512
2	SIM	967	0,93	0,64	0,29	283
3	SIM	663	1,36	0,60	0,76	505
4	SIM	1089	0,83	0,60	0,23	249
5	NÃO	650	1,39	Não consta	-	-
6	NÃO	919	0,98	Não consta	-	-
7	NÃO	988	0,91	Não consta	-	-

Pode-se observar a partir dos resultados do cálculo da recomendação diária em kg/dia que, de todos os alimentos analisados estavam em desacordo com a recomendação que constava no rótulo. Os Alimentos 1 e 3 foram os que apresentaram maior diferença entre a recomendação calculada e a recomendação diária presente no rótulo, onde o fabricante recomenda um consumo em torno de 55% do estimado calculado. Para os Alimentos 5, 6 e 7, os quais não são registrados no MAPA, não constavam as recomendações de consumo diário no rótulo.

O principal fator, que regula o consumo voluntário de animais monogástricos, como é o caso dos cães, é o teor energético dos alimentos. Cães necessitam de energia para manutenção do metabolismo de manutenção, crescimento, reprodução, lactação e atividade física. Logo, eles tendem a ingerir a quantidade necessária para satisfação de sua demanda energética diária. Caso eles recebam alimentos com alta concentração energética, consumirão voluntariamente menor quantidade do alimento,

o contrário irá ocorrer se receberem alimentos menos energéticos (exemplo: alimentos com muitas fibras e/ou minerais), onde consumirão maior volume para atender as necessidades energéticas (VIEIRA et al., 2010). No caso dos alimentos do presente estudo, que apresentam recomendações de volume a ser ofertado aos cães, o problema não está no conteúdo nutricional e energético das dietas, mas sim, na recomendação abaixo das necessidades energéticas dos cães. Considerando que quando os cães recebem uma dieta nutricionalmente balanceada e com uma palatabilidade aceitável, são capazes de regular a ingestão de energia para atender a sua demanda calórica diária (MILLER, 1965). Logo, se o tutor fornecer a ração à vontade, os cães consumiriam os alimentos até atender a saciedade energética.

Porém, com a oferta controlada em um volume menor que as exigências dos cães, ocorrerá o denominado balanço energético negativo, que se trata da situação em que a ingestão do alimento não está suprindo às necessidades do cão. Neste estado o organismo começa degradar seus tecidos para cobrir as necessidades energéticas e, à medida que os depósitos vão se esgotando, o animal perde peso e terá comprometimento, a longo prazo, de manter as funções vitais do seu organismo (GUIMARÃES e TUDURY, 2006).

Na Tabela 7 estão apresentadas as informações microbiológicas em relação à presença de *Salmonella* spp., contagem de coliformes e contagem de bolores e leveduras dos sete alimentos considerados “naturais” para cães, comercializados em Florianópolis.

Tabela 7 - Análises de *Salmonella* ssp, coliformes a 45°C e bolores e leveduras (UFC/g) em sete alimentos denominados naturais para cães comercializados em Florianópolis-SC.

	Registro no MAPA	<i>Salmonella</i> spp.	Coliformes a 45 °C	Bolores e leveduras UFC/g
1	Sim	Ausência	< 3 NMP/g	3,2*10 ³
2	Sim	Ausência	< 3 NMP/g	2,4*10 ³
3	Sim	Ausência	< 3 NMP/g	5*10 ²
4	Sim	Ausência	< 3 NMP/g	3*10 ²
5	Não	Ausência	240 NMP/g	1*10 ⁴
6	Não	Ausência	1100 NMP/g	1,7*10 ⁴
7	Não	Ausência	460 NMP/g	6,9*10 ⁶

Salmonella spp.

Em relação à análise microbiológica dos sete alimentos naturais para cães, pode-se observar que houve ausência de *Salmonella* em todas as análises realizadas,

tanto dos alimentos de empresas registradas no MAPA, quanto dos alimentos das empresas não registradas. Logo, conclui-se que as empresas possuem o cuidado necessário para evitar a contaminação dos alimentos em relação a esta bactéria e, conseqüentemente, dos animais. Nos alimentos de origem cárneos para consumo humano a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), bem como o Manual Pet Food Brasil (ABINPET, 2019), que apresenta os padrões microbiológicos para alimentos e ingredientes pets, consideram em conformidade o produto ou ingrediente com ausência de *Salmonella* spp. em uma amostra indicativa de 25g.

Conforme Silva e Duarte (2002), as rações e suas matérias-primas, principalmente as de origem animal, apresentam, quase sempre, altas taxas de contaminação por *Salmonella* spp., portanto, como há presença de proteína de origem animal nos alimentos considerados naturais analisados neste estudo, o fato de não haver presença em nenhuma delas, é um ponto positivo e mostra que os alimentos estão dentro da conformidade.

Há pouca informação sobre a duração da colonização de *Salmonella* em cães, no entanto, tem sido amplamente citado que, uma vez infectado, um cão pode verter *Salmonella* em suas fezes por seis semanas ou mais, continuamente durante a primeira semana e, em seguida, de forma intermitente (MORSE et al., 1976; SANCHEZ et al., 2002). A prevalência estimada de organismos *Salmonella* em situações normais, em cães saudáveis, é de 1 a 36% (SANCHEZ et al. 2002). Os animais de estimação podem ser uma fonte de infecção potencial para seres humanos, particularmente indivíduos de alto risco quando expostos a essa bactéria, como crianças, pessoas idosas e indivíduos com baixa imunidade (WEESE et al., 2005).

Coliformes a 45°

Em relação aos valores de coliformes a 45°, os quatro alimentos registrados no MAPA apresentaram número mais provável por grama menor que três (<3NMP/g). Já os alimentos sem registro apresentaram valores maiores, variando de 240 NMP/g a 1100 NMP/g.

Camilo (2019), ao avaliar 21 amostras de rações secas para animais de companhia, vendidas a granel e em sacos fechados, em 10 cidades da Paraíba, encontrou presença de coliformes em todas as amostras, variando entre 3,6 NMP/g e 23 NMP/g. Os alimentos avaliados (CAMILO, 2019), eram comercializados com registro de fabricante e ficaram com valores de coliformes superiores aos achados no presente estudo, quando comparados com os alimentos registrados. Girio et al. (2012) avaliaram 15 marcas de ração para cães em dois municípios de São Paulo e

encontraram contaminação em rações vendidas embaladas e a granel, sendo as maiores contagens de coliformes totais e termotolerantes nas rações manipuladas a granel ($> 10^2$ NMP/g).

A presença de coliformes fecais nas rações e nos ingredientes está associada à falta de higiene geral na manipulação e no armazenamento de produtos.

De acordo com a ANVISA (BRASIL, 2001) para produtos cárneos cozidos ou embutidos para consumo humano, o limite máximo aceitável de coliformes a 45°C/g é de 10^3 , enquanto a ABINPET (2019), considera um limite aceitável para alimentos de cães e gatos 10^4 NMP/g. Os alimentos completos para cães avaliados neste estudo apresentaram valores muito inferiores aos admitidos para cães e humanos, mostrando uma regularidade nas medidas preventivas e de higiene em relação à ocorrência de coliformes nos produtos.

Bolores e leveduras

Nas análises de bolores e leveduras, o Alimento 4 foi o que apresentou menor valor e o Alimento 7, o maior valor, sendo $3 \cdot 10^2$ e $6,9 \cdot 10^6$, respectivamente. Pôde ser observado, também, que os alimentos registrados no MAPA tiveram valores menores de contagem de bolores e leveduras em relação aos não registrados. Nas orientações da ABINPET (2019) admite-se valores menores que 10^3 UFC/g de bolores em ingredientes para rações de cães e gatos. Para os alimentos humanos a ANVISA (BRASIL, 2001) adota critérios de análises de bolores e leveduras para purês e doces em pastas ou em massas, admitindo no máximo 10^4 UFC/g nesses produtos. Logo, se fossemos acompanhar o padrão determinado aceitável pela ABINPET, somente o Alimento 3 e Alimento 4 estariam dentro dos limites aceitáveis.

O alto valor na contagem de bolores e leveduras pode colocar em risco a saúde dos animais e, conseqüentemente, dos tutores. Em relação às rações de cães comercializadas de forma seca, de acordo com Andrade e Nascimento (2005) um dos fatores de risco para a saúde dos animais se refere à contaminação dos alimentos por fungos e outros microrganismos. Esta contaminação pode ocorrer desde a produção e armazenamento da matéria prima de origem animal e de grãos, que são amplamente utilizados na fabricação de rações para várias espécies animais, até a industrialização e embalagem do produto final (SILVA, 1998). Porém, no presente estudo, todos os alimentos completos avaliados não continham em sua composição os cereais que normalmente são atacados por fungos produtores de micotoxinas, como o milho e sorgo, por exemplo. Logo, a ocorrência dos bolores pode ter origem em equipamentos que não garantem boa higiene, como utensílios com superfícies rugosas ou com frestas, equipamentos de madeira e outros materiais que não possam ser limpos e

desinfetados adequadamente (SILVA JÚNIOR, 2005), ou poucos cuidados com a manutenção e a higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios; do controle da qualidade da água de abastecimento (BRASIL, 2004).

6. CONCLUSÕES

Dos sete alimentos denominados naturais comercializados na grande Florianópolis – SC para cães, os que não têm registro de fabricante não apresentam informações exigidas por lei em seus rótulos.

Os níveis nutricionais, que foram avaliados, dos alimentos, com e sem registro, estão de acordo com os níveis estabelecidos pela legislação vigente, a exceção do mineral cálcio que estava abaixo do exigido para os alimentos sem registro de estabelecimento.

Dos alimentos que apresentavam recomendação de consumo diário, a indicação se apresentou inferior a necessidade calculada considerando a necessidade de energia metabolizável diária do cão.

Em relação a qualidade microbiológica dos alimentos, com ou sem registro de fabricante, houve ausência de *Salmonella* spp., e baixa contagem de coliformes. Bolores apresentaram contagem alta em cinco dos sete alimentos analisados.

7. CONSIDERAÇÕES

Uma empresa que produz alimentos para cães e gatos, denominados “animais de companhia” pelo MAPA, quando obtêm o registro de fábrica para a produção sob número determinado, passa por uma série de fiscalizações, procedimentos. As empresas seguem a Lei Nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, reformulada em 2016 e atualizada em 2020, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, e dá outras providências (BRASIL, 2016).

Logo, é de se considerar que há maior segurança do ponto de vista nutricional e microbiológico de alimentos completos produzidos por fábricas registradas.

É importante considerar que a empresa registrada recolhe taxas tributárias, e o imposto incidente para alimentos pets fica em torno de 50% seu valor final. Logo, o fato de o consumidor observar um valor mais alto nestes produtos registrados cabe muito mais ao registro do que a margem, na maioria dos casos.

8. REFERÊNCIAS

ABINPET. Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de estimação. **Manual Pet Food Brasil**. Ed. 10. São Paulo. Brasil, 2019. Disponível em: < http://abinpet.org.br/wp-content/uploads/2020/05/manual_pet_food_ed10_completo_digital.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

ABINPET - Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. Faturamento 2016 do setor pet aumenta 4,9% e fecha em R\$ 18,9 bilhões, revela Abinpet. Disponível em: <http://abinpet.org.br/site/faturamento-2016-do-setor-pet-aumenta-49-e-fecha-em-r-189-bilhoes-revela-abinpet/>, 2017. Acesso em: 28 de maio de 2018.

ALDRICH, G. Ingredients with regulatory issues. In: KVAMME, J.L.; PHILLIPS, T.D. (Eds.) **Petfood technology**. Mt Morris: Watt, 2003. p.157-162.

ANDRADE, R.M.; NASCIMENTO, J.S. Presença de fungos filamentosos em rações para cães comercializadas na cidade de Pelotas - RS. **Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo**, v.72, n.2, p.10-12, 2005.

AMERICANO, M. M. S. **Qualidade microbiológica de ração para cães produzidas e comercializadas no Estado de Mato Grosso**. 2016. Dissertação (Mestrado em Bociência Animal) – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2016.

AQUINO, S., et al. Determinação da contaminação fúngica e análise da atividade de água de rações vendidas a granel no município de São Paulo. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.9, n.2, p.32, 2011.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4ed. 676 p. 2001.

ARAÚJO, I. C. S. et al. Efeito do tipo de alimentação de cães saudáveis sobre análises clínicas e aspectos comportamentais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 3, p. 689-698, 2018.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS - AAFCO. Official Publication. AAFCO. 2015. 663p. ISBN: 978-0-991-12883-9.

ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS - AAFCO. **Official publication 2006**, Washington, 2006. 457p. ISBN 1-878341-18-9.

BAYLISS, C. L.; PETITT, S. B. The significance of coliforms *Escherichia coli* and the Enterobacteriaceae in raw and processed foods. **SPECIAL PUBLICATION-ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY**, v. 191, n. 1, p. 49-53, 1997.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. São Paulo: Editora 34. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 27 de 20 de abril de 2020**. Diário Oficial da União de 22/04/2020. Seção 1. Situação: Vigente. Disponível em:< <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao->

animal/legislacao/INSTRUCAONORMATIVANo27DE20DEABRILDE2020INSTRUCAO NORMATIVANo27DE20DEABRILDE2020DOUImprensaNacional.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Legislação – Alimentação animal. 2016.** Atualizado em 08/07/2020. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/legislacao-alimentacao-animal>> Acesso: 20 de julho de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30 de 05 de agosto de 2009.** Diário Oficial da União de 07/08/2009. Seção 1. Situação: Vigente. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/copy_of_IN302009MAPAALTREERADAPELAIN3820202.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007.** Diário Oficial da União de 01/03/2007 Seção 1. Situação: Vigente. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/InstruoNormativa04.2007.pdf>>. Acesso em: 12 de maio de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 9, de 9 de julho de 2003.** Situação: Revogada. Regulamento técnico sobre fixação de padrões de identidade qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães e gatos.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.** Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.gov.br/anvisa.html>>. Acesso em: 12 de maio de 2020.

BAUER, J. John E. Essential fatty acid metabolism in dogs and cats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. SPE, p. 20-27, 2008.

BOEMKE, W. et al. Effect of high sodium and high water intake on 24 h-potassium balance in dogs. **Zeitschrift fur Versuchstierkunde**, v. 33, n. 4, p. 179-185, 1990.

BUSSAD, Cássia Murcelli et al. A utilização das ferramentas de marketing para consolidação dos negócios da empresa genial pet the use of marketing tools for consolidation of business company genial pet. **Revista Científica do Unisaesiano**, ano 5., n.11,p.09-23, 2014.

CAMILO, Emmanuel José Fialho. **Análise microbiológica de rações comerciais para cães e gatos, vendidas a granel, no agreste paraibano.** 2019. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2019.

CAMPBELL, Joy M.; FAHEY JR, George C.; WOLF, Bryan W. Selected indigestible oligosaccharides affect large bowel mass, cecal and fecal short-chain fatty acids, pH and microflora in rats. **The Journal of nutrition**, v. 127, n. 1, p. 130-136, 1997.

CAMPOS, Sergio Gaspar de. **Aflatoxins survey, toxicogenic fungi and contamination level in raw material of balanced feedstuff. Natural aflatoxicoses**

in dogs of Rio de Janeiro State. 2007. 96 f. Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

CARCIOFI, A.C. **Proposta de normas e padrões nutricionais para a alimentação de cães e gatos.** In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 3., 2003, Campinas. Anais... Campinas, 2003. p.71-84.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri et al. Composição nutricional e avaliação de rótulo de rações secas para cães comercializadas em Jaboticabal-SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 3, p. 421-426, 2006.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri 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, n. 2, 2009.

CARMO, Sofia A.P do. et al. Caracterização dos cães de assistência (cães-guia, cães para surdos e cães de serviço) em Portugal. **Revista Portuguesa de Ciência Veterinária**, Lisboa: CIISA Faculdade de Medicina Veterinária, p. 4350, ano 2014.

CAVE, Nick. Nutritional management of gastrointestinal diseases. **Applied Veterinary Clinical Nutrition. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd**, p. 175-219, 2012.

COELHO, Raquel Barbosa et al. Avaliação nutricional das dietas comerciais úmidas para cão (*Canis familiaris*). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 16, n. 2, 2013.

CORDEIRO, Magda Sofia Cardoso. **Correlação entre E. coli, Coliformes fecais e totais e Salmonella SPP. em alimentos prontos a comer.** 2014.63 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar e Saúde Pública) – Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Almada, Portugal, 2014.

DEWEY-MATTIA, Daniel et al. Surveillance for foodborne disease outbreaks—United States, 2009–2015. **MMWR Surveillance Summaries**, v. 67, n. 10, p. 1, 2018.

DE OLIVEIRA, Daniele et al. Chuchu e suas propriedades não divulgadas. **Anais do Fórum de Iniciação Científica do UNIFUNEC**, v. 7, n. 7, 2016.

DO BRASIL, GOVERNO. Utilização da fibra na nutrição de cães. **Boletim Agropecuário**. v. 70, p. 1-13, 2006.

DROCHNER, W.; MEYER, H. Digestion of organic matter in the large intestine of ruminants, horses, pigs and dogs. **Advances in Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 22, p. 18-40, 1991.

ESTEVE, FERNANDA DA SILVA. Análises bromatológicas e microbiológica de rações úmidas para cães e gatos no Município de Dom Pedrito-RS. 2018, 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Zootecnia), Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS, 2018.

FEDIAF, EUROPEAN PET FOOD INDUSTRY FEDERATION. **Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs.** 2018.

FÉLIX, A. P.; OLIVEIRA, S. G.; MAIORKA, A. Principais aspectos relacionados à nutrição de cães e gatos. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 2, p. 5-21, 2012.

- FRANÇA, J. **Alimentos convencionais versus naturais para cães adultos**. 2009. 93fp. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.
- GALANIS, Eleni et al. Web-based surveillance and global Salmonella distribution, 2000–2002. **Emerging infectious diseases**, v. 12, n. 3, p. 381, 2006.
- GAVA, A. Princípios de Tecnologia de alimentos. São Paulo: Nobel, 1984. 284p.
- GIRIO, T. M. S. et al. Qualidade microbiológica de rações para cães comercializadas no varejo em embalagem fechada e a granel. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v.28, n.1, 036-040, 2012.
- GROOT, J.; SHREUDER, W. **Biological, naturally logical**. Amsterdam: AFB International, 2009. Disponível em: < [www.afbinternational.com/images /upload/biological,%20naturally% 20logical.pdf](http://www.afbinternational.com/images/upload/biological,%20naturally%20logical.pdf)>. Acesso em: 20 de abril de 2009.
- GUIDO, LEONEL S. et al. Qualidade nutricional declarada no rótulo da embalagem de ração seca para cães adultos. **II Congresso de Ensino de Graduação Universidade Federal de Pelotas**. 2ª Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2016. Disponível em: < https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2016/CA_01527.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2020.
- GUIMARÃES, Ana Luiza Neves; TUDURY, Eduardo Alberto. Etiologias, consequências e tratamentos de obesidades em cães e gatos-revisão. **Veterinária Notícias**, v. 12, n. 1, 2006.
- HAZEWINKEL, Herman AW et al. Calcium metabolism in Great Dane dogs fed diets with various calcium and phosphorus levels. **The Journal of nutrition**, v. 121, n. suppl_11, p. S99-S106, 1991.
- HOW, K. L.; HAZEWINKEL, H. A. W.; MOL, J. A. Dietary vitamin D dependence of cat and dog due to inadequate cutaneous synthesis of vitamin D. **General and comparative endocrinology**, v. 96, n. 1, p. 12-18, 1994.
- JEWELL, D. E. et al. Satiety reduces adiposity in dogs. **Veterinary therapeutics: research in applied veterinary medicine**, v. 1, n. 1, p. 17–23, 2000.
- JOFFE, D.J. & SCHLESINGER, D.P. Preliminary assessment of the risk of *Salmonella* infection in dogs fed raw chicken diets. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 43, p. 441-442, 2002.
- LIMA, Evilda. R. et al. Evaluation of the influence of dry industrialized ration on the seric electrolytic profile and urinalysis in domestic cats (*Felis domesticus*, Linnaeus, 1758). **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 10, n. 1, p. 9-20, 2007.
- LECLERCQ, B. Les rejets azotés issus de l'aviculture: importance et progrès envisageables. **Productions animales**, v. 9, n. 2, p. 91-101, 1996.
- LEWGOY, B.; SORDI, C. Devorando a carcaça. Contracozinhas e dietas alternativas na alimentação animal. **Anuário Antropológico**, n. II, p. 159-175, 2012.
- MACEDO, Henrique Tobaró et al. CAPÍTULO V ALIMENTOS NÃO CONVENCIONAIS PARA CÃES E GATOS. **Novos Desafios da Pesquisa em Nutrição e Produção Animal**, p. 90, 2018.

- MAIJALA, Riitta et al. The efficiency of the Finnish Salmonella control programme. **Food Control**, v. 16, n. 8, p. 669-675, 2005.
- MALLMAN, C..A. et al. Níveis de contaminação por aflatoxinas em rações animais. CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, XXIV, Gramado-RS, 2002. **Anais...**Gramado-RS.
- MASCARENHAS, A.G. Proteínas na nutrição de cães e gatos. In: **ZOOTEC, 2004, Brasília**. Anais ... Brasília: ZOOTEC, 2004. CD-ROM.
- MCCONNELL, Allen R. et al. Friends with benefits: on the positive consequences of pet ownership. **Journal of personality and social psychology**, v. 101, n. 6, p. 1239, 2011.
- MCKENZIE, J.; GOLDMAN, R.N. The student edition of Minitab for Windows manual: release 12. **Belmont: Addison-Wesley Longman: Softcover** ed., 1999. 592p.
- MICHEL, E.K. Unconventional diets for dogs and cats. **The Veterinary Clinics of North America: Small animal practice**, v.36, n.6, p.1269-1281, 2006.
- MILLER, H. Essential nutrients and their role in metabolism. **Basic guide to canine nutrition**. 1ed. New York: Gaines Dog Research Center. Cap.3, p.12-14, 1965.
- MORSE, E.V.; DUNCAN, M.A.; ESTEP, D.A. et al. Canine salmonellosis: a review and report of dog to child transmission of Salmonella enteritidis. **American Journal of Public Health**, v.66, n.1, p.82-84, 1976.
- MURGAS, L.D.S et al. Fisiologia digestiva em cães e gatos. **Curso de Pós-Graduação "LatoSensu"**. UFLA/FAEPE. 2004. 55p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dogs and cats**. Washington, D.C.: National Academies, 2006. 398p.ISBN: 978-0-309-08628-8.
- OGOSHI, Rosana Claudio Silva et al. Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos. **Ciência Animal**, v. 25, n. 1, p. 64-75, 2015.
- PEDRINELLI, Vivian; DE OS GOMES, Márcia; CARCIOFI, Aulus C. Analysis of recipes of home-prepared diets for dogs and cats published in Portuguese. **Journal of nutritional science**, v. 6, 2017.
- SAAD, F. M. O. B.; FRANÇA, Janine. Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia, Belo Horizonte**, v. 39, n. 1, p. 52-59, 2010.
- SANCHEZ, S.; HOFACRE, C.L.; LEE, M.D. et al. Animal sources of salmonellosis in humans. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.221, n.4, p.492-497, 2002.
- SCHOENMAKERS, I. et al. Effect of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing Great Danes. **Veterinary record**, v. 147, n. 23, p. 652-660, 2000.
- SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa et al. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 1675-1683, 2008.

SILVA, J. A. Microbiologia da carcaça bovina: Uma revisão. **Revista Nacional da Carne**, v. 24, n. 10, p. 62-87, 1997.

SILVA, L. O. N. **Sistema de qualidade (NB 9000) em fábricas de rações**. 1998. 205f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, J.A. Microrganismos patogênicos em carne de frangos. **Higiene Alimentar**, v.12, n.58, p.9-14, 1998.

SILVA, E. N.; DUARTE, A. Salmonella Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2002.

SILVA JÚNIOR, E. A. Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação. 6 ed., São Paulo: Varela, 2005. 624 p.

STEIFF, E.L.; BAUER, J.E. Nutritional adequacy of diets formulated for companion animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.219, n.5, p.601-604, 2001.

SOUSA, Cristina Paiva. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Revista APS**, v. 9, n. 1, p. 83-88, 2006.

SOUZA, K. K. Rotulagem, qualidade e segurança biológica de alimentos para animais de companhia e seu impacto na saúde. 2013, 232p. Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2013.

TATIBANA, L. S.; COSTA-VAL, A. P., Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. **Revista Oficial do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, ano XXVIII, n.103, p. 12-18, out. nov. dez. 2009.

THALMANN, Olaf, et al. Complete Mitochondrial Genomes of Ancient Canids Suggest a European Origin of Domestic Dogs. **Science**, v. 342, p. 871-875, 2013.

VARLEY, M. Where are we now with control of mycotoxins? **Pig Progress:the international magazine on pig production**, The Netherlands, v.20, n.10, p.24-25, 2003.

VIEIRA, S. L. et al. Consumo e preferência alimentar dos animais domésticos. **Londrina: Phytobiotics Brasil**, 2010. 287p.

WEESE, J.S.; ROUSSEAU, J.; ARROYO, L. Bacteriological evaluation of commercial canine and feline raw diets. **Canadian Veterinary Journal**, v.46, n.6, p.513-516, 2005.

WOLFARTH, Denise; JOHANN, Maria; ARALDI, Daniele. A importância de uma dieta de qualidade na alimentação de cães e gatos. **Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, n. XVI, 2011.