

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

**DIGESTIBILIDADE DE CÃES (*Canis familiaris*) FILHOTES
DA RAÇA PASTOR BELGA MALINOIS DO CANIL BP
CHOQUE PMMA.**

SÃO LUÍS – MA

2018

SILVANA ANDRADE COSTA SILVA

**DIGESTIBILIDADE DE CÃES (*Canis familiaris*) FILHOTES
DA RAÇA PASTOR BELGA MALINOIS DO CANIL BP
CHOQUE PMMA.**

SÃO LUÍS - MA

2018

Silva, Silvana Andrade Costa.

Digestibilidade de cães (*Canis familiaris*) filhotes da raça pastor belga malinois do canil BP Choque PMMA / Silvana Andrade Costa Silva. – São Luís, 2018.

44f.

Monografia (Graduação) – Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Maranhão, 2018.

Orientador: Profa. Dra. Maria Inez Fernandes Carneiro.

1. Cães filhotes. 2. Ração. 3. Manejo alimentar. 4. Digestibilidade.
I. Título.

CDU 636.7:612.3

SILVANA ANDRADE COSTA SILVA

**DIGESTIBILIDADE DE CÃES (*Canis familiaris*) FILHOTES DA RAÇA
PASTOR BELGA MALINOIS DO CANIL BP CHOQUE PMMA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Zootecnia como requisito obrigatório para a
obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Inez Fernandes Carneiro - Orientadora
Departamento de Zootecnia/CCA/UEMA

Prof. Dr. Oswaldo Serra Rodrigues
Departamento de Zootecnia/CCA/UEMA

Prof. Dr. Helder Luís Chaves Dias
Departamento de Zootecnia/CCA/UEMA

Dedico a DEUS, pela proteção e bênçãos alcançadas durante essa caminhada, dando sabedoria e foco. A minha Mãe e meu Pai “Sr.Zezinho” (in memória) pelo apoio, cuidado e força em todos os momentos e pelos valores ensinados, como: respeito, humildade, honestidade e responsabilidades.

AGRADECIMENTOS

- A DEUS por tudo que tem feito e ainda fará na minha vida.
- A meu Pai, José da Costa Silva “Sr. Zezinho” (in memória) e minha Mãe, Maria do Carmo Andrade Silva.
- A UEMA (Universidade Estadual do Maranhão), pela oportunidade de realizar um curso que sempre tive amor e vocação e por ser minha segunda casa durante esses anos de graduação. E aos funcionários da UEMA e direção da Zootecnia .
- Aos meus familiares que me deram apoio e força em vários momentos da minha vida.
- A professora Maria Inez Carneiro, por ter aceito ser minha orientadora.
- Ao meu namorado, Thennylson, pela paciência, carinho e apoio.
- Aos colegas e amigas.
- Aos professores (as) pelo conhecimento repassado.
- Ao canil BP Choque PMMA. Todos que me receberam muito bem e ajudaram.
- Aos funcionários (Dona Regina, Seu Dorgival, Dona Domingas, Sr.Zé Maria) e estagiários (Márcia Catarina, Thennylson, George, Vinicius, Sara) do laboratório de nutrição pela colaboração nas análises e carona para o laboratório de solos. Ao Sr. Josael do laboratório de física do solo.
- A todos que me ajudaram durante esse percurso.

Muito obrigada a todos

DEUS É FIEL!
(DEUS)

RESUMO

Os cães (*Canis familiaris*) são pertencentes à Ordem Carnívora, porém, possuem metabolismo onívoro. Na qual uma população microbiana simples compõe o intestino delgado dos cães. Na nutrição canina, a ração e o cão são dois pontos importantes a serem observados. No cão deve-se observar: peso, e estado de saúde. Na ração deve-se observar: quantidade, frequência e qualidade. A quantidade diz respeito ao volume da ração que será fornecido diariamente. A qualidade se refere aos ingredientes que compõe a ração e sua digestibilidade e palatabilidade. A frequência é o número de vezes que a animal ira se alimentar no dia. O manejo alimentar é uma atividade que exige conhecimento científico para o desenvolvimento de técnicas ou tecnologias para nutrir os animais e garantir bem-estar dos mesmos. Portando, este estudo teve a finalidade de avaliar a digestibilidade de 6 cães filhotes (3machos e 3femeas, ambos 4meses) alimentados com determinada ração comercial balanceada. As coletas foram realizadas no canil BP Choque PMMA e as análises no Laboratório de nutrição da UEMA, ambos no município de São Luís-MA. Aplicou-se o método de coleta total e as análises bromatológicas das rações e fezes. Avaliou-se os Coeficientes de Digestibilidade Aparente (CDA) da Matéria Seca (MS), da Proteína Bruta (PB), da Matéria Mineral (MM) e Fibra em Detergente Neutro (FDN), gordura (EE), Umidade da ração.

Palavras-chave: cães filhotes, ração, manejo alimentar, digestibilidade.

ABSTRACT

The dogs (*Canis familiaris*) belong to the Carnivorous Order, however, they have omnivorous metabolism. In which a simple microbial population makes up the small intestine of dogs. In canine nutrition, ration and dog are two important points to be observed. In the dog should be observed: weight, and state of health. In the diet should be observed: quantity, frequency and quality. The quantity refers to the volume of feed that will be supplied daily. Quality refers to the ingredients that make up the feed and its digestibility and palatability. The frequency is the number of times the animal will feed on the day. Food management is an activity that requires scientific knowledge for the development of techniques or technologies to nourish animals and ensure their well-being. The purpose of this study was to evaluate the digestibility of 6 puppies (3 and 3 months, both months) fed with a commercial balanced feed. The collections were carried out in the BP Shock PMMA kennel and the analyzes in the UEMA Nutrition Laboratory, both in the municipality of São Luís -MA. The method of total collection and the bromatological analyzes of the rations and feces were applied. Dry matter (DM), crude protein (CP), mineral matter (MM) and neutral detergent fiber (NDF), fat (EE) and ration moisture were evaluated.

Key words: puppies, ration, food handling, digestibility.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- classificação comercial e características nutricionais das rações para cães	24
Tabela 2 - Exemplos de ração para filhotes de cão em crescimento Premium e Super Premium.....	25
Tabela 3 - nutrientes contidos em alimentos secos, semiúmidos e enlatados para cães, com base na matéria natural (MN) e matéria seca (MS).	26
Tabela 4 – Componentes mínimos de formulação de ração para filhotes de até 6 meses de idade de Cães	27
Tabela 5 - Características fisiológicas do sistema digestório do cão.....	30
Tabela 6 - Perfil de nutrientes % na matéria seca, em alimentos caninos	33
Tabela 7 – Valores de referência da composição química da ração comercial utilizada como dietas dos animais.....	36
Tabela 8. Composição química analisada das dietas	37
Tabela 9 – Coeficiente de Digestibilidade Aparente da ração comercial consumida pelos cães Filhotes	38

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Sistema digestivo dos cães
Figura 2 Variedades da raça pastor belga

LISTA DE ABREVIATURAS

MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PB	Proteína bruta
EE	Extrato etéreo
FDN	Fibra em Detergente Neutro
CDA	Coeficiente de Digestibilidade Aparente
AAFCO	Association of American Feed Control Officials
PMESP	Polícia Militar do Estado de São Paulo
BPF	As Boas Práticas de Fabricação

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	I
LISTA DE FIGURAS	II
LISTA DE ABREVIATURAS.....	III
RESUMO.....	IV
ABSTRACT.....	V
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1.Característica da espécie.....	17
2.2.Características da raça.....	19
2.3.Utilização e benefício de cães na polícia. (BP Choque PMMA)	20
2.4. Cães e a atividade policial de detecção de drogas e explosivos	21
2.5.Tipos de alimentos para cães	22
2.5.1.alimentos secos.....	23
2.5.2.alimentos úmidos.....	25
2.6.Necessidades nutritivas dos cães	27
2.7.Manejo alimentar dos filhotes.....	29
2.8.Nutrição e Alimentação.....	31
3 OBJETIVO.....	34
3.1 Objetivo Geral.....	34
3.2 Objetivo Especifico.....	34
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
5 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	37
CONCLUSÃO	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	

1. INTRODUÇÃO

O órgão que regulamenta o desenvolvimento e a comercialização de rações nos Estados Unidos da América (AAFCO) recomenda a realização de ensaios de digestibilidade das rações, sendo um dos fatores de qualificação. Porém, a maior parte das empresas produtoras de ração para animais de estimação no Brasil ainda não realiza essas análises (Silva, 1999).

Atualmente, a digestibilidade dos principais nutrientes para cães tem sido determinada por três técnicas: a) cálculos matemáticos a partir da composição química da ração e de equações de predição; b) extrapolação de dados obtidos em outras espécies; e c) determinação direta em animais, utilizando-se ensaios de digestibilidade. Ainda que as duas primeiras técnicas possam ser entendidas como meios de facilitar as estimativas, é possível que subestimem os valores de digestibilidade dos alimentos de alta qualidade ou superestimemos dos alimentos de baixa qualidade. Portanto, pode-se classificar a determinação direta como a técnica mais adequada (Case et al., 1998).

Alimentos comerciais para cães podem apresentar variações na digestibilidade devido a composição química semelhante (Huber et al., 1986), como consequência da qualidade ou das diversas formas de processamento de seus ingredientes (Stroucken et al., 1996). Logo, o conhecimento sobre a digestibilidade dos nutrientes que compõem os ingredientes utilizados em rações para cães pode possibilitar maior precisão na formulação e no balanceamento das dietas.

Baseado em alguns estudos arqueológicos, o cão foi a primeira espécie que apresentou uma relação de comensalismo com o homem, a cerca de 14.000 anos atrás. E sua origem pode apresentar relação com o lobo Asiático (Feuerstein & Terkel, 2007). Os cães são classificados como pertencentes à Ordem Carnívora, possuem metabolismo, os cães ingerem refeições de alto teor energético, seguidas por período de repouso (STEVENS e HUME, 1995),

O estado natural do organismo em todos os mamíferos é a fome. Porém, com a presença de alimentos no trato gastrointestinal, digestão, absorção e metabolismo dos nutrientes e pela quantidade de nutrientes armazenados no organismo este estado permanece controlado. (CASE et al., 1998). Uma população microbiana simples compõe o intestino delgado dos cães. (KEARNS et al., 1998).

De acordo com o NRC (2006) a disponibilidade de diversas formas de alimentos encontradas atualmente é diversificada, o que torna a escolha por esses produtos ilimitadas. Existem

disponibilidade de alimentos para diferentes estágios de vida (gestação, lactação, crescimento ou manutenção). Podendo ser úmida, semiúmida ou seca.

Os alimentos utilizados para os cães estão se tornando cada vez mais seguindo tendências humanas, se tornando “humanizados”. Porém, todos os alimentos são avaliados por princípios, como: palatabilidade, digestibilidade, consistência das fezes e influência da dieta na aparência do animal. (Meeker, 2006).

A Bélgica iniciou o trabalho com o cão na utilização em operações policiais. No Brasil, o primeiro centro de treinamento, com o objetivo de adestrar e educar cães em ações policiais foi fundado na Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP), no dia 15 de setembro de 1950, onde foi criado o primeiro canil em polícias militares brasileiras (Ribeiro, 2005)

No estado do Maranhão, no Canil BP choque PMMA, localizado no QUARTEL DO COMANDO GERAL DA POLICIA MILITAR DO MARANHÃO, a utilização de cães policiais é de extrema importância no combate à criminalidade, em operações com cães de faro em busca de entorpecentes, controle de distúrbios civis e aproximação da sociedade com a polícia através de demonstrações com os cães. A utilização de cães em diversas funções, como trabalho, guarda e proteção, entre outras, tem se tornado cada vez mais frequente nos últimos anos, devido seus diversos benefícios. (Choque pmma.blogspot.com/história)

A relação, de amizade, lealdade e companheirismo, que se constrói entre os policiais e os cães está relacionada ao padrão social homem/natureza que se constroem técnicas de comunicação entre o policial e o cão, o que é importante para o sucesso do binômio em trabalho. (ADAMS, et al., 1994).

Segundo Muniz & Paes-Machado (2010), a forma de policiamento com cães, realizando patrulha e ronda com cães é um fenômeno vinculado à noção de controle social inibindo possíveis comportamentos e atitudes, individuais ou de grupo. Com o uso de cães de busca, captura, detecção, de ronda e patrulha, atendem às demandas de redução e controle do uso da força por parte da polícia em que a violência física, em alguns casos, é substituída por uma forma de violência simbólica, como o medo de cães. (BOURDIEU, 1989).

Para Allsop (2011), os cães prestam um serviço indispensável na guerra contra as drogas. São normalmente utilizados em aeroportos, rodoviárias, fronteiras, e outros locais suspeitos. São usados pela polícia militar e civil na luta contra o narcotráfico. No patrulhamento são treinados para que, os cães se dirijam na frente na detecção de explosivos.

De acordo com Bittner (2003) e Muniz (2011), a relação e diálogo entre a sociedade e as corporações policiais vêm tendo um desgaste. No entanto, as corporações vêm buscando

estratégias de aproximação com a sociedade civil e os cães policiais são empregados, em diversas situações, como instrumento de comunicação e aproximação da sociedade.

Portando, este estudo teve a finalidade de avaliar a digestibilidade de cães policiais filhotes alimentados com determinada ração comercial balanceada. Visando seu bem-estar, crescimento e aproveitamento pelos animais manejo alimentar adequado para seu estado fisiológico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características da espécie

O cão, cujo nome científico é *Canis familiaris*, surgido há mais de 100 mil anos, é o mamífero domesticado há muito tempo pelo ser humano. Durante vários, o ser humano realizou uma seleção artificial dos cães, selecionando aqueles com as características físicas, comportamentos e aptidões mais desejadas. Surgindo assim, um diverso número de raças, que variam entre si, de acordo com a sua fisionomia e capacidades (MACPHERSON, MESLIN, & WANDELER, 2000), Todos os indivíduos de raças caninas pertencem à subespécie *Canis lúpus familiaris*, Reino Animalia, Filo Chordata, Classe Mammalia, Ordem Carnivora, Família Canidae, Gênero *Canis* Espécie *Canis lupus*.

Os cães, *Canis familiaris* (cães domésticos) possuem habito alimentar onívoro permitindo uma maior variedade na seleção de ingredientes para formulação e adaptação as rações comerciais, diferindo a sua composição, forma, textura e ingredientes. (NRC, 2006).

Logo após o nascimento, o filhote deve ser amamentado imediatamente para receber anticorpos do leite de sua mãe, evitando assim danos futuros à sua saúde e danos ao seu sistema imunológico, que é essencial para combater e sobreviver a infecções. Um filhote com uma dieta de baixo nível de cálcio poderá sofrer fraturas devido ao desenvolvimento de ossos fracos e o excesso desenvolve problemas nas articulações. A alimentação em excesso de filhotes pode ter consequências e problemas futuros para o adulto maduro. (Royal Canin, 2006)

A raça canina te uma contribuição significativa para a qualidade de vida do ser humano. o uso dos seus cinco sentidos, visão, audição, olfato, paladar e tacto, são afinados e superiores aos dos seres humanos. Durante esse período que tem vindo a ser investigada, os cães são utilizados para várias funções, como: o combate, em diversas missões, como animais de estimação, como meio trabalho, de guarda ou caça etc. Em tempos de paz ou guerra, são excelentes com meio de intimidação. (ALLSOP, 2011).

Segundo Blaza (1987), as classes de alimentos que necessitam de digestão, são: carboidratos, lipídeos e proteínas. Retirando as ligações dos grandes compostos, liberando pequenas unidades, através da água, processo denominado hidrólise, sendo acelerados pelas enzimas digestivas; cada enzima tem uma função específica. A passagem do nutriente é definida como absorção pela mucosa intestinal, com finalidade de ser utilizada para funções de manutenção, reparo, crescimento ou fornecimento de energia. Também na absorção os aminoácidos são absorvidos de forma ativa para as células da mucosa e depois se difundem para a corrente sanguínea.

O aparelho digestório é composto por boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e glândulas anexas (fígado e pâncreas). Esses órgãos estão relacionados recepção e digestão dos alimentos, passagem pelo corpo e sua expulsão. (DYCE, 1996).

O aparelho digestivo é composto por os órgãos relacionados à recepção, digestão mecânica e digestão química, além da absorção dos alimentos, nutrientes e água, e eliminação de substâncias não aproveitáveis.

Os órgãos que constituem o trato digestivo são:

-Boca: (composta por 42 dentes, no cão) responsável pela preensão, mastigação, salivação defesa e agressão.

-Esôfago: conduz o bolo alimentar da boca ao estômago.

-Estômago: Possui dois esfíncteres (cárdia no esôfago e piloro no Intestino delgado

-Intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo): Principal órgão de digestão e absorção de nutrientes.

-Intestino grosso: Relacionado principalmente à absorção de água e vitaminas produzidas pela fermentação bacteriana (ex. Vit. K).

-Fígado: Maior glândula do corpo, e desempenha diversas funções vitais. Produz bile para a emulsificação de gorduras (auxilia na digestão de gorduras). Além disso, é muito importante no metabolismo de proteínas, carboidratos e gorduras. É ainda mais importante sua função de desintoxicar o sangue ao receber o sangue que vem do trato gastrointestinal (sistema porta-hepático) carregado de produtos (benéficos ou não) absorvidos durante a digestão.

-Pâncreas: Produz um “suco” com diversas enzimas responsáveis por digerir carboidratos, proteínas e gorduras. Além disso, produzem insulina e glucagon, hormônios importantes no controle da concentração de glicose no sangue. (Prado & Soares, 2014)

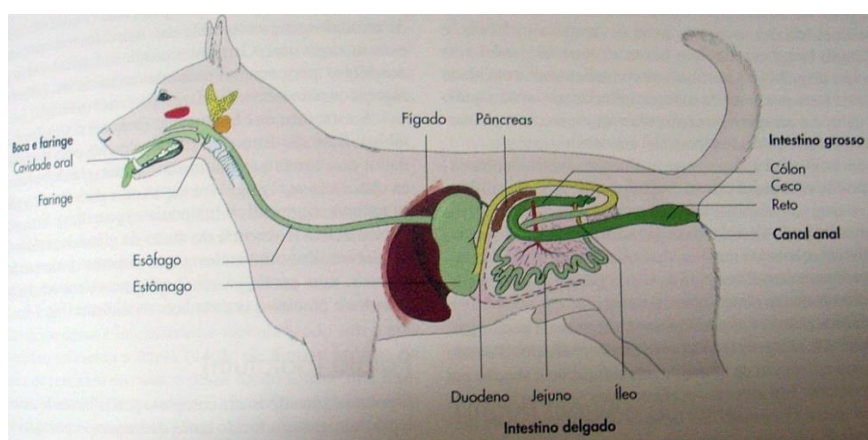


FIGURA 1: Sistema digestivo dos cães ((KÖNIG, 2011)

Segundo Broom & Fraser (2010), os cães são utilizados nas mais diferentes funções, como caça, companhia, guarda, atletismo, detecção e busca de odores. Tem destaque pela capacidade de aprendizado e sua habilidade olfativa vem sendo explorada desde 1900 (KOMAR, et al 1999). Atualmente, tem utilidade no campo da detecção de drogas e explosivos é importante para manutenção do bem-estar e qualidade de vida do animal, determinar os níveis de estresse pelas quais esses cães passam, sem causar danos no seu desempenho olfativo. (GAZIT & TERKEL, 2003; JEZIERSKI et al, 2008).

2.2 Características da raça

Segundo Alves & Estevão (2003), os Malinois são uma raça com virtudes magníficas, foram selecionados para suplementar a segurança do presidente americano Bush durante a ECO 92, no Rio de Janeiro. (DOG'S TIMES, 2008) por possuírem um excelente faro, fazendo parte do livro dos recordes, o Guinness Book, como o maior farejador de drogas de todos os tempos. Além destas qualidades descritas anteriormente, o Pastor Belga Malinois ainda é um grande campeão nas provas de desporto canino.

O Pastor Belga apresenta uma grande capacidade de aprendizagem, agilidade, coragem, concentração, determinado e destemido, bem como atento, vigilante e sociável. Além disto, possui uma excelente robustez física, boa capacidade de impulsão, enorme velocidade e destreza física, boa capacidade olfativa, grande resistência à fadiga e forte aptidão ao trabalho sob condições adversas, tornando-os incomparáveis. Reúne todas as qualidades concebíveis para um cão farejador de narcóticos. Contudo, é uma raça muito sensível e eficaz no treinamento realizado de forma. (SCANZIANI, 1983, p. 288).

2.2.1 pastor belga

Na Bélgica, fim do ano de 1800 existia um enorme número de cães condutores de rebanhos, com pelagem diversa e tipo heterogêneo. Entre 1891 e 1897 a raça nasceu oficialmente, tendo como pioneiro o professor A. Reul, da Escola de Medicina Veterinária de Cureghem. Após diversas seleções de exemplares, com prática de consanguinidade sobre alguns reprodutores, em 3 de abril 1892, um primeiro standard bem detalhado da raça foi redigido pelo Clube do Cão do Pastor Belga. Em 1901 que os primeiros Pastores Belgas foram registrados no livro de Origens da Société Royale de SaintHubert (L.O.S.H.). Apenas uma raça foi admitida, com 3 variedades de pelos. Após vários trabalhos para corrigir os defeitos e unificar o tipo. Em 1910 o tipo e o caráter do Pastor Belga tinham sido fixados.

Na aparência geral é um cão harmoniosamente proporcionado, com elegância e poder, médio porte, de musculatura seca e forte, em formato quadrado; rústico, acostumado à vida livre e com resistência as variações atmosféricas tão frequentes no clima da região belga. Devido a essas características o Pastor Belga dar a impressão de elegância e robustez que logo se tornaria um atributo dos representantes selecionados de uma raça de trabalho. Sendo julgado nas suas posições naturais, sem contato físico com o apresentador.

Apresenta comportamento vigilante e ativo, têm uma vitalidade superior e sempre pronto para ação, apresente aptidão inata de guarda de rebanho, ele reúne as preciosas qualidades de um cão guarda de propriedade; sendo obstinado e ardoroso em defender o seu dono e seu território. Ele tem as qualidades de um cão de pastoreio, guarda de serviço e defesa, com temperamento vivo e alerta, caráter seguro, não demonstra medo, sem agressividade, devem ser visíveis na atitude corporal e na expressão ativa e atenciosa. Sendo registrado seu caráter “calmo” e “corajoso” nos julgamentos.



Figura 2- Variedades da raça pastor belga (google/Pinterest).

2.3 Utilização e benefício de cães na polícia ((BP CHOQUE PMMA)

A história do batalhão de polícia de choque da PMMA (BP CHOQUE PMMA) inicia-se em meados do mês de setembro do ano de 1979, quando o então Comandante da PMMA, Cel ExB Floriano Barbosa de Amorim Filho, diante do cenário autoritário em que vivia o País e das

constantes transformações e insatisfações que passava a sociedade, e em especial a ludovicense, ciente de que na PMMA existia em estoque um determinado material específico para o Controle de Distúrbios Civis (CDC), sem utilização por parte da tropa, determinou a terceira seção do EMG que elaborasse um planejamento de modo a preparar um pelotão capaz de fazer frente ou mesmo debelar situações de Distúrbios Civis no Estado do Maranhão .

A Companhia de Choque Independente foi criada de acordo com a Lei nº4.716 - de 17 de abril de 1986, Art.2º§II. O Batalhão passou por um processo de transição, onde teve sua nomenclatura alterada para Batalhão de Polícia de Choque -BP Choque, Luís Fabio Siqueira Silva.

O Prédio do Batalhão de Polícia de Choque (BP Choque), foi construído entre os anos de 1984 a 1986, no Governo Luís Rocha quando então passou a ser ocupado pelo Canil, subordinado a companhia de Choque, tropa de elite da Polícia Militar do Maranhão. O Pelotão Especial de Cães, subunidade do atual Batalhão de Choque da Polícia Militar do Maranhão, Canil do BPCHQ foi fundado em 26 de abril de 1986 e ao longo desses anos vem desenvolvendo um excelente trabalho junto a comunidade maranhense, seja através de policiamento em estádio de futebol ,reintegração de posse, patrulhamento, unidades prisionais, no combate ao narcotráfico com auxílio dos cães de faro e em ações cívico -sociais ,em que se observa o encanto ,principalmente das crianças ,com o trabalho desenvolvido pelos policiais com seus cães adestrados ,tornando-se assim o Canil uma importante ferramenta de aproximação da polícia com a sociedade e preservação da ordem pública no Estado do maranhão . (Choque PMMA, 2016).

2.4 Cães e a atividade policial de detecção de drogas e explosivos

Segundo Maciel (1999), a utilização do cão em policiamento está relacionada ao século XIV, em Saint Malo, na França, época que foi criado um sistema de patrulhamento com cães e também foi utilizado na guarda de fronteiras por todo o continente europeu. No século XIV foi inaugurado um sistema de patrulhamento com o uso do cão, na França, sendo usado como guarda de fronteira. Os cães Pastores Belgas Malinois empregados em atividade policial de forma geral, apresentam eficácia no campo da detecção de drogas (SILVA, 2003; HELFERS, 2005)

Robert & Rolak (2000), relata que nas últimas décadas o uso de cães policiais teve um crescimento considerável. Grazit & Terkel (2003), acrescenta que há uma contribuição constante nas diversas áreas de trabalhos de busca e detecção de odores. Marks (2007) descreve

exemplos como segurança, saúde, tecnologia, e espaços geográficos são utilizados no sistema de detecção de odores.

O olfato dos cães passou a ser explorada após a Segunda Guerra Mundial, através da contribuição do veterinário Herr Hansman que realizou experimentos comparativos da anatomia do sistema respiratório canino com a dos humanos, concluindo que “o cão vê através do olfato, enquanto o homem da visão”. O cão, assim, passando a distinguir odores de drogas ilícitas (Adams & Johnson, 1994) e explosivos (Grazit & Terkel, 2003), auxiliando no trabalho policial para coleta de evidências e provas criminais (Robert & Rolak, 2000). O sucesso do uso de cães no trabalho policial se deve ao fato desses animais serem facilmente treináveis e possuírem uma surpreendente habilidade olfativa de reconhecer mais de meio milhão de odores distintos. Para que suas habilidades possam ser usadas no trabalho policial garantido provas criminais e encontrado itens ilegais (Robert & Rolak, 2000), passam por um rigoroso circuito de treinamento, juntamente com testes de tomada de decisões. Contudo, o sucesso dessa habilidade dos cães policiais depende de outros fatores como o treinamento, condições de transporte e a própria interação entre cães e reinador/condutor (ROBERT & ROLAK, 2000).

2.5 Tipos de alimentos para cães

No Brasil o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que formula, executa e fiscaliza as políticas para garantir a segurança destes alimentos industrializados para animais.

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) devem ser seguidas pelas indústrias de alimentos para animais atendendo às especificações e investir em adequações das instalações, formação de equipes, mudanças comportamentais dos colaboradores, através de treinamentos (BRASIL, 2003).

Os ingredientes empregados para produção de alimentos para animais devem ser registrados no MAPA, exceto aqueles que não precisam ou possuam registro em legislação. O estabelecimento não deve aceitar nenhuma matéria-prima ou ingrediente que contenham parasitas, micro-organismos, substâncias tóxicas ou estranhas, que não possam ser reduzidas a níveis aceitáveis na industrialização. O produto final deve atender os padrões de identidade e qualidade (PIQ) específicos para cada produto (BRASIL, 2003). Na prática, laboratório de controle de qualidade, após grande número de análises, estabelece valores-referência que irá ser usada para classificar o alimento (boa, média ou baixa qualidade). Porém, é possível constatar que ainda e insuficientemente esclarecido o valor nutricional que deve ser atribuído a um alimento classificado como de baixa qualidade. Assim, maior volume de pesquisas nesta área contribuiria sobremaneira

para integrar os resultados laboratoriais com o valor nutritivo atribuído aos ingredientes que serão usados nas rações dos animais monogástricos (SAKOMURA e ROSTAGNO, 2007).

Existem diversas variedades de ingredientes usados na dieta de cães, com em diferentes formas de apresentação, por exemplo, úmido, seco, semiúmido ou com sabores e texturas. Quando fornecidas de forma correta, as dietas para cães filhotes fornecem os nutrientes certos nas quantidades ideais. A exposição precoce à variedade pode resultar em cães que aceitam mais os diferentes tipos de dietas na fase adulta, prevenindo assim uma resposta adversa caso seja necessária uma mudança nas dietas.

Segundo Saad et al. (2005), existem parâmetros químicos e físicos para determinar a qualidade de alimentos comerciais para cães e classificações para facilitar o entendimento do nutricionista ou proprietário, segundo o teor de umidade (seco, úmido, semiúmido) e indústria (standard, Premium, superpremium).

Os alimentos para animais estão disponíveis em diversas formas e aspectos. Sendo difícil classificar todos em categorias. O método que mais facilita é o utilizado pela Feed Control Officials (AAFCO), o Model Pet Food Regulations, que define três categorias de alimentos com base no conteúdo de umidade: menor que 20%; maior que 20%, menor que 65% e maior que 65% de umidade (AAFCO, 2003). De acordo com o NRC (2006), os alimentos para animais de companhia são classificados em secos (seco-expandido, semiúmido ou macio-expandido) ou enlatados.

2.5.1 Alimentos secos

Segundo Rokey & Huber (1994), os alimentos secos contêm umidade final entre 10% a 12% e são formulados com derivados de grãos, cereais e subprodutos derivados de fontes animais e derivados, gorduras, óleos, vitaminas, macrominerais e micro minerais. Os alimentos secos podem ser encontrados no mercado como alimentos peletizados, extrusados ou granulados.

De acordo com Case et al. (1998), os alimentos secos podem ser classificados como econômicos, standard, premium e superpremium (Tabela 1). Os alimentos de qualidade podem ter respectivamente a digestibilidade de 89%, 95% e 88% para proteína, gordura e carboidratos.

No Brasil, rações secas para cães classificadas como “light” com baixa caloria, reduzida quantidade de gordura, deverão conter no máximo 3100 kcal por quilograma de ração (MAPA, 2003).

Tabela 1- classificação comercial e características nutricionais das rações para cães.

Fonte: Carciofi (2007).

Classificação comercial	Características nutricionais /comercialização
Ração econômica	Apresentam baixa palatabilidade e digestibilidade. Devido muito ao fato de ter uma formulação variável e utilizar ingredientes debaixo custo. Suas concentrações nutricionais visando reduzir os custos ao máximo apresentam em sua composição níveis no mínimo ou máximo permitido. As fontes proteicas são uma mistura de origem animal e vegetal; farelos de vegetais são utilizados como fonte de carboidratos; os teores de extrato etéreo são reduzidos e a fibra bruta e matéria mineral são elevados.
Ração standard	Dependendo dos preços e da disponibilidade dos ingredientes a sua formulação é variável. Tem concentrações com mais proteínas e extrato etéreo; fibra reduzida e elevado teor de matéria mineral. Apresenta melhor palatabilidade e digestibilidade que as econômicas.
Ração Premium	Dão maior atenção na questão de palatabilidade e digestibilidade dos produtos. Tem concentrações com base em ingredientes diferenciados e nutraceuticos. Evitam e controlam excesso e desbalanceamento e possui maior energia metabolizável.
Ração superpremium	São de alta qualidade com ingredientes de valor nutricional. Incluem ingredientes com benefícios diferenciados para animais. O processamento é realizado com moagem mais fina e cozimento adequado. As concentrações nutricionais otimizam a saúde com controle de balanço. Supondo que foram testados em animais com protocolos reconhecidos cientificamente.

Tabela 2 – Exemplos de ração para filhotes de cão em crescimento Premium e Super Premium.

Níveis de Garantia (%)	Premium	Super Premium
Umidade (máx)	12	10
Proteína bruta (mín.)	25	29
Extrato etéreo (mín.)	7.5	19
Matéria fibrosa (máx)	3	3
Matéria mineral (máx)	11	7.5
Cálcio (máx)	2	1.5
Fósforo (mín.)	1	0.8

Fonte: *Waltham®, **Premier Pet® e ***Tecnologia Total em Alimentos® máx: máximo, mín.: mínimo

2.5.2 Alimentos úmidos (enlatados)

O mercado para alimentos úmidos para cães parece ser reduzido comparado ao para gatos. Diversos ingredientes utilizados para alimentos úmidos também são utilizados para alimentos secos, porém, com níveis diferentes. Devido aos altos teores de umidade que varia de 74% a 78%. Contém altos níveis de produtos de origem animal. Com isso, apresentam altas concentrações de aminoácidos, proteínas e minerais. (NRC, 2006)

As rações para cães podem ser comercializadas nas embalagens originais de fabricação ou a granel, esta como opção mais barata para o consumidor. As rações vendidas a granel, em sacos abertos ou outros recipientes, facilitam o contato do produto com o ar e assim podendo ser facilmente contaminadas por microrganismos que causam danos à saúde do cão. (CAPELLI et al., 2016)

Uma fábrica responsável pela produção de ração animal deve possuir eficiente controle de qualidade dos ingredientes utilizados para assegurar a qualidade e a inocuidade da ração produzida (BELAVER, 2004).

Geralmente uma fábrica deve possuir 3 setores distintos; de recebimento, processamento e expedição, os quais devem estar sempre visando maximizar a produção e evitar que rações prontas, pré-misturas ou matérias-primas possam ser confundidas ou sofrer alteração de

qualquer natureza. A seguir será descrito um fluxograma de preparação de ração de acordo com Francisco (2007) e Lima (2013).

Tabela 3 - nutrientes contidos em alimentos secos, semiúmidos e enlatados para cães, com base na matéria natural (MN) e matéria seca (MS).

Categoria do alimento	Base MN	Base MS
Seco		
Umidade (%)	6-10	0
Gordura (%)	7-20	8-22
Proteína (%)	16-30	18-32
Carboidrato (%)	41-70	46-74
EM (kcal/kg)	2800-4050	3000-4500
Semiúmido		
Umidade (%)	15-30	0
Gordura (%)	7-10	8-14
Proteína (%)	17-20	20-28
Carboidrato (%)	40-60	58-72
EM (kcal/kg)	2550-2880	3000-4000
Enlatado (úmido)		
Umidade (%)	75	0
Gordura (%)	5-8	20-32
Proteína (%)	7-13	28-50
Carboidrato (%)	4-13	18-57
EM (kcal/kg)	875-1250	3500-5000

Fonte: NRC (2006).

2.6 Necessidades nutricionais dos cães

Os alimentos comerciais para animais de estimação são formulados para atender às necessidades específicas de nutrientes para suprir os diferentes estados fisiológicos de cães em diferentes estados fisiológicos, como, crescimento, manutenção, entre outros. (ANFALPET,2008)

Segundo Carciofi & Jeremias (2010), as exigências nutricionais em diferentes estados fisiológicos, a nutrição envolve várias áreas que vão desde o manejo nutricional à prevenção de distúrbios alimentares, visando a saúde dos animais de estimação.

As fontes de ingredientes para formulação de alimento para cães podem ser tanto de origem vegetal, como grãos e os farelos de subprodutos de processos industriais ou de origem animal, provenientes de subprodutos da indústria de carnes de frango, bovinos, suínos, ovinos, peixes, ovos, leite entre outros (Seixas et al. ,2003).

Tabela 4 – Componentes mínimos de formulação de ração para filhotes de até 6 meses de idade de Cães

Parâmetros (%)	Ração Seca para Cães (%)
Umidade (máx)	12
Proteína Bruta (mín)	16
Extrato Etéreo (mín)	4.5
Fibra Bruta (máx)	6.5
Matéria Mineral (máx)	12
Calcio (máx)	2.5
Fósforo (mín)	0.4

Fonte: Sindirações – Anfal, máx: máximo; mín: mínimo

Animais ativos retiram a energia de que necessitam das gorduras, mas caso não se respeite a alimentação e a quantidades adaptadas podem sofrer de obesidade e doenças cardíacas, diabéticas, articulares, etc. (2006 Royal Canin)

Na Nutrição de filhotes de cães têm necessidades de nutrientes diferentes das dos cães adultos. Sendo importante oferecer uma dieta nutricionalmente completa e balanceada formulada

para filhotes deve ser fornecida até que se tornem adultos. Podendo ser úmida ou seca, ou misturada. A troca das dietas para adultos antes de os filhotes estarem totalmente maduros causa problemas nutricionais em filhotes de cães.

Alguns nutrientes são importantes durante o crescimento e é essencial que o filhote receba o equilíbrio correto de nutrientes. Caso a ingestão de nutrientes estiver abaixo dos requisitos mínimos, a saúde pode ser prejudicada devido à deficiência ou comprometida devido ao excesso se a ingestão de nutrientes estiver acima dos requisitos máximos.

Na alimentação a água tem origem da forma ingerida, da ração que representa cerca de 10% no alimento seco e as reações de oxidação dos nutrientes, por exemplo, 1g de lipídeos oxidados, por exemplo, produzem 1,07g de água no corpo do animal. (2006 Royal Canin)

A água (H₂O), é o principal elemento constituinte do organismo do animal, compõe 75% da massa corporal no nascimento. Sendo assim o nutriente com os principais componentes mais vital à vida do animal. Também desempenha um papel importante nas principais funções fisiológicas, e fornecimento de um meio para o transporte e entrega de nutrientes regulação da temperatura corporal e lubrificação das articulações, olhos e ouvido interno. Os filhotes não receberem uma quantidade suficiente de água, apresentarão sinais de desidratação.

A proteína é o elemento básico para o crescimento dos filhotes, que necessitam de mais proteína que os cães adultos durante a fase de rápido crescimento. Uma quantidade insuficiente trará resultados de desenvolvimento e crescimento insatisfatórios. É importante que receba os aminoácidos corretos nas quantidades certas.

Filhotes de cães têm necessidades de minerais, como, cálcio e fósforo que são muito importantes para formar ossos e dentes saudáveis. Porém, elevados níveis de cálcio podem reduzir a absorção de fósforo na dieta e, assim, a proporção entre cálcio e fósforo precisa ser controlada. Filhotes que não ingerem uma quantidade apropriada de zinco, seu crescimento será prejudicado e apresentarão sinais de problemas na pele, como lesões nas almofadas palmares das patas.

O Ferro transporta oxigênio pelo corpo e atua em diversos sistemas de enzimas necessários à produção de energia. A quantidade insuficiente na dieta causa como crescimento insatisfatório, letargia, fraqueza e diarreia.

Os cães não convertem vitamina D na forma ativa usando a luz do sol e, portanto, dependem de sua dieta para o suprimento desse nutriente. Vitamina D de menos resulta em raquitismo. a Vitamina A é necessária à visão saudável, estudos demonstram também que deficiência de vitamina A pode resultar em surdez em filhotes de cães . (2006 Royal Canin)

2.6.1 Manejo alimentar dos filhotes

O manejo alimentar é uma atividade que exige conhecimento científico para o desenvolvimento de técnicas ou tecnologias para nutrir os animais e garantir bem-estar dos mesmos. (Prado & Soares, 2014)

Os cães alimentados com os restos das refeições sem concordância com as suas necessidades. A proximidade com esses animais como eles “funcionam”. Mas reagir de forma antropomórfica é conhecer mal o seu animal e esquecer que ele é um carnívoro sem levar em conta suas diferenças.

Cerca de 10.000 anos de domesticação não transformaram estes carnívoros em omnívoros! O organismo destes carnívoros tem uma dimensão diferente do nosso. O cão caracteriza-se por apresentar Mandíbulas apropriadas para cortar e não para mastigar, sem pré-digestão pela saliva, estômago adaptado para digerir presas engolidas de forma rápida, tubo digestivo curto, e pouca adaptação à digestão da maioria dos cereais caracteriza um cão.

Tanto os cientistas quanto as grandes marcas de alimentos comerciais reconhecem que os cães devem ser alimentados de forma específica de acordo com seu porte (cães pequenos, médios, grandes ou gigantes), ou se forem filhotes, adultos gestantes, lactantes, obesos.

A alimentação é um regulador de comportamento do cão, por exemplo, o mesmo alimento, servido no mesmo comedouro, no mesmo horário e local, garante um equilíbrio psicológico. Com isso, é de extrema importância alimentar o animal diariamente com um alimento que contem nutrientes adaptados ao seu tamanho, a sua idade e a sua condição fisiológica. (2006 Royal Canin). Na época de crescimento rápido, é melhor utilizar a alimentação controlada por porções, duas a quatro vezes ao dia (Wortinger, 2009). Sempre acompanhar o verso da embalagem da ração para acompanhar a quantidade de ração diária.

Um filhote de cão possui o estômago pequeno e, portanto, é essencial oferecer pequenas refeições com frequência para garantir que possam atender à suas altas necessidades de calorias. A frequência da refeição fornecida aos animais pode ser reduzida a duas vezes por dia, a partir de quatro a seis meses.

De acordo com (NRC), a seguinte equação é utilizada para estimar as necessidades energéticas dos filhotes de cães:

$$\text{Energy} = 130W^{0.75} \times 3,2[e^{(-0,87p)} - 0,1]$$

Onde W = peso corporal real em Kg

Wm = peso previsto para o adulto maduro em Kg

$$p = W/W_m$$

e = base do log natural ~2,718 (1 Kg = 2,2 lb)

Várias pesquisas mostram que o porte dos cães influencia na duração de sua fase de crescimento, sendo que filhotes de raças menores amadurecem muito mais rapidamente do que os de raças maiores. O fornecimento de uma dieta balanceada para filhotes em toda a fase de crescimento proporciona uma vida longa e saudável.

Todo o cão tem o crescimento acelerado nos primeiros meses, dependendo do porte, crescem a taxas diferentes. Os desenvolvimentos fisiológicos continuam por algum tempo mesmo depois de atingir seu peso corporal adulto. Os cães de raças grandes e gigantes, é importante que cresçam em taxa mais lenta que as raças pequenas, pois com o crescimento rápido estão sujeitos ao risco de disfunções ósseas.

Tabela 5 - Características fisiológicas do sistema digestório do cão

Peso do trato digestivo/Peso corporal	2,7% para cães gigantes e 7% para cães de pequeno porte
Área das membranas olfativas	60 a 200cm ²
Células olfativas	80 a 220 milhões
Papilas gustativas	1700
Dentição	42
Mastigação	Muito curta
Enzimas salivares digestivas	NÃO
Tempo de ingestão de alimentos	1 a 5 minutos
pH estomacal	1 a 2
Comprimento do intestino delgado	2 a 6 metros
Comprimento do intestino grosso	20 a 80 cm
Tempo médio de trânsito intestinal	24 a 48 horas
Dieta	Semi carnívoro

Royal Canin, 2006.

2.7 Nutrição e alimentação

Na nutrição canina, a ração e o cão são dois pontos importantes a serem observados. No cão deve-se observar: peso, estado fisiológico (ex.: gestante) e estado de saúde. Na ração deve-se observar: quantidade, frequência e qualidade. A quantidade diz respeito ao volume da ração que

será fornecido diariamente. A qualidade se refere aos ingredientes que compõe a ração e sua digestibilidade e palatabilidade.

A frequência é o número de vezes que o animal irá se alimentar no dia. No organismo dos cães, a todo instante ocorrem reações produzindo e consumindo energia, que é perdida na forma de calor, movimento ou produção (ex.: leite). Portanto, o que regula a quantidade de ração que o cão necessita é a quantidade de energia que o mesmo gasta durante um dia. O cálculo da necessidade energética diária de um cão é baseado no seu peso, e com base na composição da ração podemos calcular a quantidade de ração que deverá ser fornecida a um cão. Na ração os nutrientes que contêm energia são os carboidratos, as proteínas (PB) e as gorduras (EE). Além disso, uma ração tem água, sais minerais, vitaminas e fibras, que não fornecem energia, mas têm papéis fundamentais.

A qualidade da ração pode ser avaliada pelos seus ingredientes (qualidade dos ingredientes), digestibilidade, e correto equilíbrio de aminoácidos, vitaminas e minerais proporcionais ao nível energético da dieta. A frequência de fornecimento de ração a um cão pode variar. O fornecimento de pequenas porções várias vezes ao dia favorece a digestão e evita sobrecarga do trato gastroenterico. Em filhotes em desmame pode-se fornecer ração em pequenas quantidades de 5 a 6 vezes ao dia. Em filhotes pós desmame até 3 meses, 4 vezes ao dia. Cães adultos 2 a 3 vezes a dia. (Prado & Soares, 2014)

A nutrição é a ciência que tem por objetivo descobrir nutrientes essenciais e as suas respectivas funções, em quantidades benéficas para o animal, em função das quantidades ingeridas, permitindo o equilíbrio metabólico e a utilização ótima da dieta utilizada para os cães. O nutriente é um componente mineral e orgânico dos alimentos e tem funções vitais no organismo, como fator de reações metabólicas importantes para a manutenção de processos vitais. Os nutrientes agrupam-se por princípios nutritivos: proteínas, lipídeos, carboidratos, minerais, vitaminas, e água.

As exigências nutricionais, o fornecimento da alimentação e os cuidados com cães e gatos durante a fase pediátrica são substancialmente diferentes durante seus vários estágios de crescimento. Uma nutrição adequada consiste na suplementação de todos os nutrientes em quantidades e em proporções adequadas, levando em consideração as necessidades especiais da espécie. A fase de crescimento é um período fundamental na vida de filhotes de cães e gatos, a qual envolve a interação de hereditariedade, regulação hormonal, ganho de peso e nutrição apropriada (HOSKINS2, 2004)

Dependendo do consumo, qualidade e outros fatores determinantes, os filhotes de cães e gatos deixarão de atingir o tamanho determinado. As desordens relacionadas à nutrição ocorrerão com frequência se forem administradas, durante o crescimento, rações comerciais de baixa qualidade, não balanceadas ou rações caseiras com poucos itens alimentares. A nutrição adequada, por conseguinte, é crucial à saúde geral e ao desempenho dos filhotes de cão e gato (HOSKINS¹, 1997).

A alimentação é o fornecimento de quantidades adequadas de determinada dieta, de forma palatável, para alcançar um efeito desejado no animal. A qualidade de um alimento é avaliada a curto prazo pela sua palatabilidade e a sua tolerância digestiva, a médio prazo pela evolução do estado corporal do animal e pela qualidade da sua pelagem, a longo prazo observa-se a saúde do animal ao longo do tempo, o seu desempenho reprodutivo. Dependendo das condições de preparação e armazenamento do alimento, A qualidade é avaliada pela procedência dos ingredientes que o compõem. A qualidade depende das condições de preparação e armazenamento do alimento (2006 Royal Canin).

Segundo a ANFAL-PET, o Brasil lidera o mercado produtor de alimentos balanceados para animais de estimação na América Latina e o terceiro no mundo. Perdendo apenas para os EUA e China. Atualmente são 3,2 milhões de toneladas ao ano.

Estima-se que existam atualmente no Brasil 15 milhões de gatos e 31 milhões de cães. O consumo de alimentos industrializados é responsável por atender apenas aproximadamente 50% desse total, porém tem um crescimento a cada dia no mercado destinado ao tratamento desses animais. A alimentação é o segmento responsável por maiores investimentos e faturamentos (ANFAL PET, 2008). Entre 25% e 40% da matéria seca de alimentos para cães e gatos são provenientes de subprodutos de origem animal. Estes ingredientes são os maiores contribuintes para o crescimento e expansão da indústria mundial de *pet food*, apresentando-se como importantes fontes de proteínas, gorduras e minerais na alimentação destas espécies (MURRAY et al., 1997).

Os nutrientes componentes desses tipos de alimentos possuem geralmente uma formulação para suprir as exigências dos principais tipos de nutrientes que são: carboidratos, ácidos graxos, proteínas, minerais, vitaminas, um último componente importante é a água, que apesar de ser essencial, não é considerado um nutriente (BURGER, 1988).

Tabela 6 - Perfil de nutrientes % na matéria seca, em alimentos caninos¹

Nutriente	Crescimento (min.)
Proteína	22,0
Gordura	8,0
Fósforo	0,8
Cálcio	1,0

¹ Recomendação da AAFCOO, supondo a EM 3500 kcal/kg. (AAFCO, 2007).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Avaliar a digestibilidade de cães filhotes alimentados com ração balanceada comercial e conhecer através das análises realizadas no laboratório, nas amostras das rações e fezes, resultados relevantes dos alimentos fornecidos aos cães filhotes.

3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a composição química da Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB) e Fibra em Detergente Neutro (FDN) de ração comercial balanceada, fornecida aos cães filhotes do canil Choque PMMA.
- Determinar o coeficiente de digestibilidade aparente da ração comercial fornecida aos cães filhotes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local e instalações

A coleta do material para análise foi realizada no canil BP Choque PMMA no município de São Luís-MA. Os animais foram alojados em boxes individuais com piso cimentado, cobertas com telhas de cerâmica, e compostos por área de solário e uma área coberta, contendo comedouro e bebedouro individuais.

4.2 Animais

Foram utilizados 6 cães (3 machos e 3 fêmeas), filhotes da raça pastor belga *malinois*, foram identificados, com peso médio de $9,5 \pm 11,0$ kg, idade média de 4 meses, sadios, desverminados, vacinados e em boas condições corporais. Foram coletadas 4 amostras e 2 repetições, totalizando 24 unidades experimentais.

Utilizou-se no experimento uma ração comercial balanceada para cães filhotes. Não houve período de adaptação, pois os cães estavam adaptados a ração fornecida, o período de coleta das fezes para análise teve duração de 7 dias. Durante esse período a ração foi fornecida 2 vezes ao dia e a água à vontade.

Os animais alimentavam-se 2 vezes ao dia, às 9:00h e 16:00h, com 500g de ração, as sobras foram coletadas pesadas em balança de precisão 1g.

As fezes foram coletadas e acondicionadas em sacos plásticos, vedadas, identificadas individualmente datadas, pesadas em balança de precisão 1g e mantidas em congelador a -10°C para análises laboratoriais. Na qual o método tradicional de coleta total de excretas descrito por Sibbald e Slinger (1963) para mensurar o total de alimento consumido e o total de excretas produzidas em determinado período de tempo.

Durante os quatro dias de coleta do experimento. As fezes foram descongeladas e homogeneizadas identificadas (por animal e dia), e levadas a estufa ventilada a 65°C para realizar a moagem. Segundo a metodologia descrita por Weende – AOAC, (1984), e Van Soest, (1970), porções de amostra foram utilizadas para realizar as análises, que foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

4.3 Parâmetros analisados

Nas análises avaliaram-se os Coeficientes de Digestibilidade Aparente (CDA) da Matéria Seca (MS), da Proteína Bruta (PB) e Fibra em Detergente Neutro (FDN), umidade (UM) e gordura (EE) e das rações.

Para determinação da digestibilidade aparente foi utilizada a formula:

$$\text{CDA \%} = \frac{\text{Nutriente Consumido} - \text{Nutriente Excretado}}{\text{Nutriente Consumido}} \times 100$$

Tabela 7 – Valores de referência da composição química da ração comercial utilizada como dietas dos animais

¹ Valor calculado	Ração filhote (%)
Umidade (máx.)	9%
Proteína bruta (min.)	28%
Extrato etéreo (min.)	16%
Matéria fibrosa (máx.)	2%
Matéria mineral (máx.)	7,5%
Cálcio (min.)	1,2%
Fósforo (min)	0,7%

Fonte: FARMINA PET FOODS BRASIL LTDA.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 8 estão apresentados os resultados obtidos das análises laboratoriais das rações comerciais para cães filhotes utilizados como dieta.

Tabela 8. Composição química analisada das dietas

Nutriente	Ração (%)
Umidade	7,26
Matéria Seca	92,74
Proteína bruta	26,97
Extrato etéreo	17,65
Fibra detergente neutro	38,60
Matéria mineral	24,60

Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Segundo (GRIFFIN, 1984) a confiabilidade dos resultados depende do número de cães a serem usados e da duração do estudo e outros fatores.

Segundo (ROYAL CANIN, 2002) o principal objetivo na forma ativa é avaliar os alimentos dos cães, que consiste em medir a palatabilidade dos alimentos. Na passiva, é determinar a porcentagem de assimilação de nutrientes diferentes, permitindo a medida da digestibilidade dos alimentos.

De acordo com (BOURGEOIS, 2004) os teores de umidade, gordura e proteína são determinantes para a textura. Segundo (DELANEY, 2006) deve-se tomar cuidado em adicionar nutriente para o melhorar a palatabilidade da dieta, que podem ser prejudiciais em cães com doenças específicas.

A palatabilidade vai além da quantidade de alimento ingerido ou da velocidade de ingestão pelo cão. Ela traduz o caráter atraente de um alimento para o animal que o consome (BOURGEOIS, 2004).

A digestibilidade altera a forma e volume das fezes. A proporção que aumenta a capacidade de digestão da dieta, diminui de forma significativa o volume fecal. (Case et.al.,1998)

Segundo (Cowell et al ,2000), a qualidade e consistência das fezes estão relacionadas com a quantidade de água. Fezes com baixos teores de água predis põem à retenção fecal, e quanto maior a quantidade de água mais moles e malformadas as fezes se tornam.

Na Tabela 9 estão apresentados os resultados obtidos para digestibilidade aparente da ração experimental.

Tabela 9 – Coeficiente de Digestibilidade Aparente da ração comercial consumida pelos cães filhotes

RAÇÃO	DAMS (%)	DAPB (%)	DAFDN (%)	DAEE (%)
Cão Filhote	83,04	78,49	34,96	76,45

DAMS = Digestibilidade Aparente da Matéria Seca; DAPB = Digestibilidade Aparente da Proteína Bruta; DAFDN = Digestibilidade Aparente da Fibra em Detergente Neutro; DAEE = Digestibilidade Aparente do Extrato Etéreo.

Observou-se valores de digestibilidade aparente inferiores aos recomendados para rações consideradas de qualidade, que podem ter respectivamente a digestibilidade de 89%, 95% e 88% para proteína, gordura e carboidratos (MAPA, 2003).

De acordo com (Murray et al.1998), dietas completas nutricionalmente necessitam de ingredientes de elevada digestibilidade, proporcionando os nutrientes necessários para garantir o bem-estar e saúde dos animais.

Segundo (Case et.al. 1998), atualmente a técnica mais adequada para determinar os principais nutrientes para cães é a determinação direta em animais, utilizando-se ensaios de digestibilidade. Sendo possível subestimar os valores de digestibilidade dos alimentos de alta qualidade ou baixa qualidade.

Segundo (CASE et al., 2000), os cães são exigentes podendo consumir quantidades diferentes dependendo dos teores bromatológicos (proteína, digestibilidade, palatabilidade etc.) o que determina a eficiência alimentar da ração. Alguns ingredientes de origem animal possuem excesso de matéria mineral. O que leva a diminuição da digestibilidade do alimento, motilidade intestinal, ressecamento das fezes e causa distúrbios nos teores de cálcio, fosforo e magnésio, assim dificultando a dieta equilibrada.

Os distúrbios nesses componentes podem causar desordem óssea (genericamente denominadas osteomegalias), que ocorrem por fatores nutricionais, genéticas, meio ambiente e nutrição (HAZEWINKEL & MOTT, 2006).

Fatores como teores de proteína, digestibilidade e composição de aminoácidos determinam a eficiência de digestão da proteína no alimento (CASE et al., 2000). Sendo os mesmos responsáveis por definir seu valor biológico (POND et al., 1995). Com relação a proteínas/cinzas, que são mais favoráveis em alimentos de origem vegetal e estreitas nos de origem animal. (CACIOFI et al., 2006)

Fontes proteicas de origem animal são importantes em dietas de cães já que faz parte de sua formulação. No entanto, apresenta significativa variabilidade na sua composição e qualidade nutricional, relacionada com a origem, o conteúdo de cinzas e a variação de temperatura durante o processamento capaz de alterar a digestibilidade do alimento (Carciofi, 2008).

Segundo Zentek et al. (2002), em questão de resultados, dietas secas têm melhor resultado se comparados com dietas enlatadas, que são ricas em proteínas.

Antes do início da formulação deve-se atentar aos três pontos que os lipídeos desempenham em rações (carnívoros e alguns herbívoros). Sendo eles fornecedores de energia, ácidos graxos essenciais e flavor (sendo esse relacionado a aroma e paladar).

O consumo alimentar é regulado por energia e teor de gordura da dieta, porém é variável conforme a espécie. Sendo algumas, incluindo cães, o primeiro regulador do consumo de alimento é o nível de energia na dieta (Zoran, 2002).

6. CONCLUSÃO

Os coeficientes de digestibilidade aparente obtidos no presente estudo se apresentaram inferiores aos recomendados para dietas de cães filhotes. Fato que pode provavelmente, ser explicado por se tratar de ração comercial que apresenta normalmente grande variação composição dos ingredientes.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, G.J., & Johnson, K.G. (1994). Sleep, work and the effects of shift work in drug detection dogs *Canis familiaris*. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 41, 115–126
- ALLSOP, N. (2011). *Cry Havoc*. Australia: New Holland Publishers Pty Ltd.
- ALVES, Celso; ESTEVÃO, Magda. *Raça pastor belga: os 4 magníficos*. Arca de Noé, Lisboa, 2003.
- ANFAL PET. Associação Nacional dos Fabricantes de Alimentos para Animais de Estimação. Disponível em: <<http://ANFALPET.org.br/Site/principal.php>>.
- ASSOCIATION OF AMERICAN FEED CONTROL OFFICIALS. Atlanta, A. Official Publication .2003.
- BITTNER, E. Aspectos do trabalho policial. São Paulo: EdUSP, 2003.
- BOURDIEU, P. O poder simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.
- BOURGEOIS, H. O Livro da palatabilidade em cães e gatos. Royal Canin, n. 24, 2004. n.p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 9 de 9 de julho de 2003. Aprovou o Regulamento técnico sobre fixação de padrões de identidade e qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães e gatos.
- BROOM, D. M., Fraser, A. F. (2010). *Comportamento e Bem-estar de animais*
- BURGER, I. H. *Nutricion de perros y gatos*. 2ª ed. Espanha, ACRIBIA, S.A., 1988. domésticos (4ª ed.) (Molento, C. F. M., Trad.). Barueri, São Paulo : Manole
- CAPELLI, S.; LUNEDO, P.; RABER, H.R.; MANICA, E.; HASHIMOTO, J.H.; OLIVEIRA, V. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.10, n.1, p.90-102, 2016.
- CARCIOFI, A. C. et al. Avaliação de fontes protéicas para a alimentação de cães. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 35. n. 3, p.754-760, 2006.
- CARCIOFI, A.C. Fontes de proteína e carboidratos para cães e gatos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, p.28-41, 2008 (supl. especial).
- CARCIOFI, Aulus Cavalieri and Jeremias, Juliana Toloi **Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI**. *R. Bras. Zootec.*, Jul 2010, vol.39, suppl.spe, p.35-41. ISSN 1516-3598
- CASE, L.P.; CAREY, D.P.; HIDREKAWA, D.A. *Nutrição canina e felina: manual para profissionais*. Madrid: Harcourt Brace, 1998. 424p.
- CASE, L. P. et al. *Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals*. 2. ed. St. Louis: Mosby, 2000. p. 71-73, 105-107, 174-178.

CHOQUEPMMA.blogspot.com/feeds/posts/ policial do Batalhão de Choque,2016.

COWELL ,C.S.; STOUT,N.P.;BRINKMANN,M.F;MOSER,E.A.;CRANE,S.W.Making comercialpetfoods.In:HAND,M.S.;THATCHER,C.D.;REMILLARD,R.L.;ROUDEBUSH ,P(Ed.)Small animal clinical nutrition .4.ed Kansas :Mark Morris Institute,2000.p.127-146.

DYCE, Keith M.; Wolfgang O. Sack, Cornelis Johannes Gerardus Wensing Textbook of Veterinary Anatomy2,. ilustradaSaunders, 1996.ed. New York: John Wiley & Sons, 1995, 615 p.

FEUERSTEIN, N. and J. Terkel. "Interrelationships of dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus* L.) living under the same roof." *Applied Animal Behavior Science* 10 (2007).

FRANCISCO, J. L. Dossiê Técnico. Fabricação de ração animal. Rio de Janeiro: Redetec, 2007.20p.

GAZIT I. & Terkel J. 2003. Explosives detection by sniffer dogs following strenuous physical activity. *Applied Animal Behaviour Science* 81, 149-61.<http://www.dogtimes.com.br/pbelga.htm>.

GRIFFIN, R. Food preference of dogs housed in testing-kennels and in consumers homes: Some comparisons. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* v.8, n.2, p. 253-259, 1984.

HAZEWINKEL, H.; MOTT, J. Main nutritional imbalances implicated in osteoarticular diseases. In: PIBOT, P.; BIOURGE, V.; ELLIOTT, D. (Eds), *Encyclopedia of canine clinical nutrition*. Aimargues: Aniwa SAS, 2006, p. 348-387.

HOSKINS1, J. D. Nutrição e Distúrbios Nutricionais. In: ____ *Pediatria Veterinária: Cães e Gatos do Nascimento aos Seis Meses*. 2. ed. Editora Interlivros, Rio de Janeiro - RJ, 1997.

HOSKINS2, J. D. Nutrição Neonatal e Pediátrica. In: Ettinger, S. J., Feldman, E. C. *Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças de Cães e do Gato*. 5. ed. Volume 1 Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro - RJ, 2004.

HUBER, T.L.; WILSON, R.C.; McGARITY, S.A. Variations in digestibility of dry dog foods with identical label guaranteed analysis. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v.22, p.571-575, 1986.

KEARNS, R.J.; HAYEK, M.G.; SUNVOLD, G.D. Microbial changes in aged dogs. In.: *Recent Advances in Canine and Feline Nutritional Research*. Iams Nutrition Symposium Proceedings, Reinhart, G.A. e Carey, D.P., v.II, p.337-351, eds. Wilmington, Ohio: Orange Frazer Press, 1998.

KOMAR, D. (1999). The use of cadaver dogs in locating scattered, scavenged human

LANA, Rogério de Paula- Nutrição e alimentação animal (Mitos e Realidades) /Rogério de Paula Lana – Viçosa: UFV, MG; 2005-1ªedição.

MACIEL, Mário Augusto Jardim. O emprego de cães nas atividades de polícia ostensiva. Monografia – Curso Avançado de Administração Policial Militar. Brigada Militar, 1999.

MACPHERSON, C. N., Meslin, F. X., & I.Wandeler, A. (2000). Dogs, Zoonoses and Public Health. New York: CABI Publishing.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3595>>.

MARKS, A. (2007). Drug detection dogs and the growth of olfactory surveillance: Beyond the rule of law?. *Surveillance & Society* 4(3). (pp 256 – 271).

MEEKER,D.L.**Essencial rendering**:all about the animal by-products industry.Arlington:Kirby Linthographic Company,2006.302p.

MUNIZ, J. & PAES-MACHADO, E. Polícia para quem precisa de polícia: contribuições aos estudos sobre policiamento. Caderno CRH, Salvador, v.23, n. 60, 2010.

MURRAY ,S.M.;PATIL,A.R.; FAHEY JÚNIOR.,G.C.;MERCHEN,N.R.;HUGHES,D.M.Raw and rendered animal by-products as ingredients in dog diets .**The Journal of Nutrition** ,Philadelphia v.128,n12,p.Dec.1998.

NACIONAL RESEARCH COUNCIL.Nutriente requirements of dogs and cats .Washigton: National Academies ,2006.398p.

NUTRIÇÃO ANIMAL, volume 2, ano 1983.Valverde, Claudio Cid.

POND, W. G.; CHURCH, D. C.; POND, K. R. Basic animal nutrition and feeding, 4.

PRADO, Rubens Fabiano Soares. Capitão,Médico Veterinário.; Soares, Otavio Augusto Brioschi., Capitão, Médico Veterinário, Doutor em Medicina Veterinária Seção de Cães de Guerra/Centro de Reprodução e Distribuição de Caninos – 2º Batalhão de Polícia do Exército.; Apostila de Cinotecnia Versão 2;2014.remains: preliminary field test results. *J. Forensic Sci.*, 44(2), (pp 405-408).

RIBEIRO, Alessandro Frankie Borges. A valorização do trabalho com cães e sua influência na melhoria da segurança pública. Monografia (Curso Especial de Segurança Pública) – APMBB/PMESP, São Paulo, 2005.

ROBERT, L., Rolak, T. (2000). Use of Police canine units in narcotic searches of vehicles. School of Police Staff and Command: Trenton Police Department.

ROKEY, G., HUBER, G. Petfood technology. In: Feed Manufacturing Technology IV. American Feed Industry Association, 1994, p. 479-493.

ROYAL CANIN.; Livro de bolso do WALTHAM® sobre nutrição e cuidados de filhotes de cães, 2006.

SAAD, F.M.O.B.; DUARTE, A.; SAAF, C.E.P.; SILVIA JÚNIOR, J.W.; LIMA, L.M.S.; LARA, L.B. Aspectos técnicos – comerciais e avaliação da qualidade de alimentos para cães e gatos. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 105p.

SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos. Jaboticabal: FUNEP, 2007. 283 p.

SCANZIANI, Piero. Cães: raças do mundo inteiro. Rio de Janeiro: Rio Gráfica. 1983.

SEIXAS, J.R.C.; ARAÚJO, W.A.; FELTRIN, C.A. et al. Fontes protéicas para alimentos pet. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO, 3., 2003, Campinas. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal Campinas, 2003. p. 97-116.

SIBBALD, J. R.; SLINGER, S. J. A biological assay for metabolizable energy in poultry feeding ingredients together with findings which demonstrate some of the problems associated with the evaluation of fats. **Poultry Science**, Champaign, v. 42, n. 2, p. 313-325, Mar. 1963.

SILVA, Elton Carvalho da. O emprego de cães nas operações de localização de entorpecentes na Polícia Rodoviária Federal em Mato Grosso. Monografia – Curso de Especialização em Gestão de Segurança Pública. FAECC, 2003.

SILVA, F.V. **Determinação da digestibilidade da energia, proteína e matéria seca do milho pré-cozido em cães adultos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 17p. Monografia (Especialização em Clínica e Cirurgia Veterinárias) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.

STEVENS, C.E.; HUME, I.D. Comparative Physiology of the Vertebrate Digestive System. 2nd edition. New York: Cambridge University Press, 1995.

STROUCKEN, W.P.J.; van der POEL, A.F.B. Extruding vs pelleting of a feed mixture lowers apparent nitrogen digestibility in dogs. *Journal of Science Food Agriculture*, n. 71, p. 520-522, 1996.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

WORTINGER, Ann. Nutrição para cães e gatos. Editora Roca LTDA, 2009. São Paulo – SP.

ZENTEK, J.; KAUFMANN, D.; PIETRZAK, T. Digestibility and effects on fecal quality of mixed diets with various hydrocolloid and water contents in three breeds of dogs. *Journal of Nutrition*, v. 132, p. 1679-1681, 2002.

ZORAN, D.L. The carnivore connection to nutrition in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 221, n. 11, p. 1559, 2002.