

D O S S I Ê T É C N I C O

Pet food: alimentos convencionais e orgânicos

**Eric Seiti Yamanaka
Ricardo Augusto Bonotto Barboza**

**Universidade Estadual Paulista
(SIRT/UNESP)**

**Maio
2011**

Sumário

1	INTRODUÇÃO	2
2	OBJETIVO	3
3	DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO	3
3.1	HISTÓRICO	3
3.2	REQUERIMENTOS NUTRICIONAIS	4
3.2.1	PROTEÍNAS	4
3.2.2	GORDURAS (EXTRATO ETÉREO)	4
3.2.3	CARBOIDRATOS	4
3.2.4	MINERAIS	4
3.2.5	VITAMINAS	5
3.2.6	FIBRAS	5
3.3	DIFERENÇAS NUTRICIONAIS ENTRE CÃES E GATOS	5
3.4	MATÉRIAS-PRIMAS	6
3.4.1	FONTES DE PROTEÍNA E AMINOÁCIDOS	6
3.4.2	FONTES DE CARBOIDRATOS E FIBRAS	6
3.4.3	FONTES DE LIPÍDEOS E ÁCIDOS GRAXOS	7
3.4.4	VITAMINAS E MINERAIS	7
3.4.5	OUTROS INGREDIENTES	7
3.5	TIPOS DE PET FOOD	7
3.5.1	RAÇÕES SECAS	7
3.5.2	RAÇÕES ÚMIDAS	8
3.5.3	RAÇÕES SEMI-ÚMIDAS	9
3.5.4	RAÇÕES ORGÂNICAS	9
3.5.5	CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DAS RAÇÕES	10
3.6	PROCESSO PRODUTIVO	10
3.6.1	PRODUÇÃO DE RAÇÕES SECAS	10
3.6.2	PRODUÇÃO DE RAÇÕES ÚMIDAS OU ENLATADAS	15
3.7	LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	17

Título

Pet food: alimentos convencionais e orgânicos

Assunto

Fabricação de alimentos para animais

Resumo

O segmento de atividade econômica fabricante de produtos para animais domésticos (também conhecido como segmento pet) vem atravessando um período de grande expansão. É cada vez mais diversificada a linha de produtos que integra o segmento, oferecendo oportunidades para um número crescente de empreendimentos especializados. Um desses nichos de mercado é o composto pela linha de alimentos, ou *pet food* - rações dos mais diversos tipos, para os mais diferentes tipos de animais domésticos, como os cães e gatos - orgânicos. Este dossiê técnico tem, como objetivo, sistematizar informações mais detalhadas a todas aquelas pessoas que pretendam investir nessa linha de produtos, identificando os aspectos nutricionais envolvidos na alimentação de cães e gatos, tipos de produtos encontrados no mercado, insumos (convencionais e orgânicos) passíveis de serem utilizados nos diferentes tipos de rações, mapeando os processos produtivos inerentes a esse tipo de produção, com descrição das máquinas utilizadas e citando a legislação relacionada a estabelecimentos que produzam *pet food*.

Palavras chave

Alimento animal; pet shop; processamento do alimento; nutrição animal; ração; ração orgânica

Conteúdo**1 Introdução**

Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos para Animais de Estimação (ANFALPET, 2010), o Brasil tem a segunda população de cães e gatos do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos: são 33 milhões de cães, 17 milhões de gatos e 28 milhões de outros pets. No entanto, apenas 43% são tratados com alimentos industrializados, em comparação com o Reino Unido e França, por exemplo (60 e 80%, respectivamente).

De acordo com Rubega (2010), dois fatores contribuíram para que historicamente o consumo de alimentos industrializados por esses animais fosse baixo: o baixo poder econômico da população, aliado ao hábito de se alimentar em casa, disponibilizando restos de alimentos para os pets; e o elevado custo de implementação das plantas de produção, já que toda a tecnologia necessária precisava ser importada. Ainda segundo o autor, com a estabilização da economia a partir de 1990, a produção de alimentos pet sofreu grande desenvolvimento, graças a diversos fatores:

- Crescimento do poder aquisitivo da população, juntamente com a mudança de hábitos alimentares, o que aumentou o interesse da população pela procura por alimentos industrializados e nutricionalmente balanceados para seus animais de estimação;
- A maior disponibilidade de informação técnica sobre nutrição de animais de estimação;
- Desenvolvimento da indústria de embalagens, tornando os produtos mais atraentes e

seguros;

- O surgimento de indústrias nacionais de fabricantes de equipamentos para a indústria de pet food, com custos acessíveis, preparadas tecnologicamente para fornecer ajuda técnica às empresas investidoras.

Diniz (2005) cita que, desde 1990, o setor de produtos para animais de estimação cresceu cerca de 20% por ano, sendo que o Brasil é o segundo maior produtor mundial de pet food. O autor estima que no país existam cerca de 100 fábricas de pequeno, médio e grande porte, de maneira que, de acordo com a ANFALPET (2010), a produção nacional em 2009 foi de 1,7 milhões de toneladas. Ainda de acordo com a publicação, o setor de pet food representa cerca de 64% do faturamento total do mercado pet (Figura 1), estimado em sua totalidade em 9,7 bilhões de reais. Assim sendo, apesar de ser um segmento relativamente novo na economia nacional, a produção de pet food tem grande importância no campo industrial brasileiro.

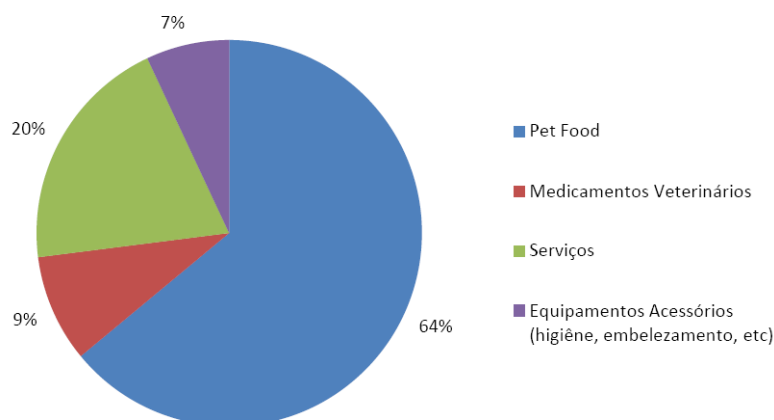


Figura 1 – Faturamento do setor pet food em relação aos outros do mercado pet
Fonte: (ANFALPET, 2010)

Atualmente, observa-se também a expansão da produção de alimentos orgânicos, cujas matérias-primas não utilizam agrotóxicos, adubos sintéticos e substâncias que agridam ao meio ambiente, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. De acordo com o site Prefira Orgânicos (2010), a venda de produtos orgânicos ocupou em 2008 uma parcela de 2,5% do total, sendo que o rendimento foi de 40 milhões de reais, com um crescimento de 20% ao ano. Os alimentos orgânicos para cães e gatos atendem àqueles que preocupam-se com a saúde de seus animais e com a agressão ao meio ambiente, provocada pela agricultura e indústria convencionais.

2 Objetivo

Considerando a importância do segmento de pet food no país e a preocupação atual com a saúde e nutrição de animais de estimação como cães e gatos, este dossiê possui como objetivo a descrição dos aspectos técnicos envolvidos na produção desses tipos de alimento, envolvendo aspectos como os tipos de produtos existentes, matérias-primas utilizadas, descrição do processo produtivo, máquinas utilizadas e legislação e normas técnicas que abrangem a produção. Além disso, também são descritos os parâmetros da produção de pet food orgânico de acordo com as especificações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

3 Desenvolvimento do assunto

3.1 Histórico

Na antiguidade, cães e gatos eram alimentados predominantemente por restos de comida humana ou alimentos crus, como carne crua. A indústria de pet food teve seu surgimento apenas em 1860, na Inglaterra, com a invenção do primeiro biscoito canino por James Spratt. Feito de vegetais, sangue bovino, farinha de trigo e beterraba, o alimento se tornou bastante popular e até chegar aos Estados Unidos por volta de 1890 (GATES,

2008).

Segundo a autora, surgiu durante a Primeira Guerra Mundial a carne de cavalo enlatada para cães, resultante dos animais abatidos em combate. Para gatos, predominava o uso de peixe na formulação. O enlatamento propiciava grande durabilidade ao alimento, possibilitando a fabricação do produto em grandes quantidades e exportação para outros locais sem grande comprometimento da qualidade. No entanto, durante a Segunda Guerra, o alumínio utilizado nas latas foi radicalmente racionado para o esforço de guerra, provocando a substituição do pet food enlatado por rações secas. Em decorrência, em 1946, estas representavam cerca de 85% do mercado americano.

A próxima inovação veio em 1950, com o uso do processo de extrusão utilizado pela Purina®. Nele, os ingredientes são cozidos juntos na forma líquida e são então pressionados através de um extrusor mecânico, que expande o alimento a altas temperaturas, assando a mistura e provocando sua solidificação. Este processo promove alta durabilidade para o alimento e vem sendo utilizado até hoje na produção de rações secas (GATES, 2008).

Durante os anos 60 e 70, as formulações foram modificadas para proporcionar melhor sabor ao alimento e a partir de 1980 foram criadas as primeiras rações para dietas específicas, gerando um melhor balanceamento de acordo com a necessidade do animal. Desde então, várias inovações surgiram, como alimentos semi-úmidos, embalados à vácuo, congelados, liofilizados e para raças específicas, por exemplo (SOJOS, 2011). Atualmente, no entanto, há grande apelo para dietas totalmente naturais, nas quais não ocorre industrialização dos produtos, e também para produtos orgânicos, fabricados a partir de matérias-primas sem uso de agrotóxicos, hormônios, conservantes ou outros modificadores.

3.2 Requerimentos nutricionais

Segundo publicação da empresa Tradition ([20--?]), cães e gatos possuem certos requerimentos nutricionais para suportar o crescimento, gestação, lactação e manutenção em geral. Cerca de 40 nutrientes específicos foram identificados pela *Association of American Feed Control Officials* (AAFCO), entidade americana de padrões para pet food, como importantes na nutrição desses animais. Dentre os requerimentos básicos citados pelo autor estão:

Proteínas

Proteínas são biomoléculas compostas por aminoácidos e são necessárias para o crescimento, reprodução e manutenção corporal. Sua deficiência pode resultar, dentre outros problemas, em perda de apetite, retardamento do crescimento e até morte. No entanto, vários fatores podem mudar a quantidade de proteína requerida, tais como, digestibilidade, composição de aminoácidos, nível energético da dieta e fase da vida do animal. Expressa nos rótulos dos alimentos como “proteína bruta”, o nível de proteínas não garante necessariamente uma alta digestibilidade das mesmas ou balanço correto de aminoácidos. Uma quantidade balanceada de aminoácidos é necessária no alimento, sendo que os cães necessitam de 10 aminoácidos específicos, enquanto os gatos precisam de 11 em sua dieta: arginina, histidina, isoleucina, treonina, lisina, metionina, fenilalanina, triptofano, valina, leucina e taurina (apenas gatos).

Gorduras (extrato etéreo)

Os lipídeos, na forma de gorduras ou óleos, são uma fonte concentrada de energia e ácidos graxos essenciais, sendo importantes nas membranas celulares e regulação do metabolismo, além de atuarem no transporte de vitaminas lipossolúveis e melhorarem a palatabilidade do alimento. Um dos ácidos graxos essenciais mais importantes é o ácido linoleico, que está relacionado à saúde da pele e pelagem.

Carboidratos

Todos os animais requerem carboidratos para supplantar energia aos órgãos e sistema nervoso central. São empregados nas rações animais através de cereais como milho, trigo e arroz, mas precisam sofrer o processo de cozimento para melhorar sua digestibilidade.

Minerais

Os minerais são compostos inorgânicos que constituem a maior porção dos dentes, garras e do esqueleto dos animais. São referidos ocasionalmente como conteúdo de cinzas, sendo a porção não combustível do alimento após um teste de queima a 600 °C por 120

minutos. Os principais minerais são o cálcio e fósforo, mas outros são também importantes na regulação do metabolismo e composição de vitaminas, como: magnésio, potássio, sódio, cloro, ferro, cobre, manganês, zinco, iodo, selênio, flúor, cobalto e enxofre, por exemplo.

Vitaminas

As vitaminas foram reconhecidas como nutrientes essenciais há cerca de 60 anos e podem ser definidas como substâncias envolvidas em papéis fundamentais na manutenção das funções corporais e vida. Podem ser divididas em duas classificações: lipossolúveis (A, D, E e K) e hidrossolúveis (C, niacina, riboflavina e outras), sendo as lipossolúveis as únicas armazenáveis no fígado, enquanto as hidrossolúveis precisam ser incluídas regularmente na dieta. Vitaminas importantes incluem: A, D, E, K, tiamina, riboflavina, ácido pantotênico, niacina, B6, folacina, biotina, colina e vitamina C.

Fibras

As fibras compõem a fração dos carboidratos da dieta que não é digerida pelo sistema digestivo dos mamíferos. Quimicamente, a fibra é uma mistura heterogênea, composta principalmente por celulose, hemicelulose, pectina, gomas, mucilagens e lignina. É importante no controle do trânsito intestinal, absorção de água e formação das fezes. No entanto, cientificamente não foi comprovado nenhum nível adequado para as fibras no conteúdo do alimento para cães e gatos (LOURENÇO, 2007).

3.3 Diferenças nutricionais entre cães e gatos

Segundo Hora e Hagiwara (2010), ambas espécies pertencem à ordem Carnívora, entretanto existem diferenças entre elas, quanto aos hábitos alimentares, morfologia do trato digestório e necessidades nutricionais. Enquanto o cão tende a ser mais onívoro, o gato é essencialmente carnívoro. Os molares e pré-molares dos cães apresentam uma conformação que permite esmagar o alimento, enquanto os pré-molares dos felinos, quando ocluídos, servem para cortar o tecido animal e são usados para seccionar o cordão medular da presa. Além disso, os gatos não possuem amilase salivar (que inicia o processo de digestão do amido) e sua capacidade de absorção de nutrientes é 10% menor que a do cão. Dessa forma, os cães estão mais adaptados à variação na dieta, ingerindo alimentos que necessitam de digestão mais elaborada que tecidos de origem animal. As Tabelas 1 e 2, descritas na publicação de Tradition ([20--?]), revelam as recomendações da AAFCO para os requisitos nutricionais de cães e gatos. No entanto, é importante salientar que as necessidades nutricionais dos animais dependem muito do estágio de vida e condição em que se encontram.

Tabela 1 – Requerimentos nutricionais mínimos para cães em alimentos com 90% de massa seca

Nutriente	Função	Animais em reprodução	Animais regulares
Proteínas	Crescimento / subexistência	19,80 %	16,20 %
Gorduras	Energia / pele / pêlos	7,20 %	4,50 %
Ácido linoleico	Pele / pêlos	0,90 %	0,90 %
Cálcio	Ossos / dentes / músculos	0,90 %	0,54 %
Fósforo	Ossos / dentes / músculos	0,72 %	0,45 %
Potássio	Flúidos corporais reguladores	0,54 %	0,54 %
Sódio	Flúidos corporais reguladores	0,27 %	0,54 %
Cloro	Flúidos corporais reguladores	0,405 %	0,081 %
Magnésio	Ossos / dentes	0,036 %	0,036 %
Ferro	Sangue	72 mg/kg	72 mg/kg
Cobre	Sangue	6,57 mg/kg	6,57 mg/kg
Manganês	Sistema imune	4,50 mg/kg	4,50 mg/kg
Zinco	Reprodução	108,00 mg/kg	108,00 mg/kg
Iodo	Tireóide	1,35 mg/kg	1,35 mg/kg
Selênio	Músculos	0,099 mg/kg	0,099 mg/kg
Vitamina A	Olhos / pêlos	4500,00 IU/kg	4500,00 IU/kg
Vitamina D	Vigor / ossos / dentes	450,00 IU/kg	450,00 IU/kg
Vitamina E	Reprodução / crescimento	45,00 IU/kg	45,00 IU/kg
Vitamina B12	Sangue	0,0198 mg/kg	0,0198 mg/kg
Ácido fólico	Crescimento	0,162 mg/kg	0,162 mg/kg
Tiamina (vitamina B1)	Nervos / digestão / apetite	0,90 mg/kg	0,90 mg/kg

Riboflavina (vitamina B2)	Olhos / pele / nervos	1,98 mg/kg	1,98 mg/kg
Piridoxina (vitamina B6)	Sangue	0,90 mg/kg	0,90 mg/kg
Ácido pantotênico	Crescimento / apetite	9,00 mg/kg	9,00 mg/kg
Niacina	Nervos / pêlos	10,26 mg/kg	10,26 mg/kg
Colina	Fígado / rins	1080,00 mg/kg	1080,00 mg/kg

Fonte: (Adaptado de Tradition, [20--?])

Tabela 2 – Requerimentos nutricionais mínimos para gatos em alimentos com 90% de massa seca

Nutriente	Função	Animais em reprodução	Animais regulares
Proteínas	Crescimento / subexistência	27,00 %	23,40 %
Gorduras	Energia / pele / pêlos	8,10 %	8,10 %
Ácido linoleico	Pele / pêlos	0,45 %	0,45 %
Cálcio	Ossos / dentes / músculos	0,90 %	0,54 %
Fósforo	Ossos / dentes / músculos	0,72 %	0,45 %
Potássio	Flúidos corporais reguladores	0,54 %	0,54 %
Sódio	Flúidos corporais reguladores	0,45 %	0,45 %
Magnésio	Ossos / dentes	0,72 %	0,036 %
Ferro	Sangue	72,00 mg/kg	72,00 mg/kg
Cobre	Sangue	4,5 mg/kg	4,5 mg/kg
Manganês	Sistema imune	6,75 mg/kg	6,75 mg/kg
Zinco	Reprodução	67,5 mg/kg	67,5 mg/kg
Iodo	Tireóide	0,315 mg/kg	0,315 mg/kg
Selênio	Músculos	0,09 mg/kg	0,09 mg/kg
Vitamina A	Olhos / pêlos	8100,00 UI/kg	4500,00 UI/kg
Vitamina D	Vigor / ossos / dentes	675,00 UI/kg	450,00 UI/kg
Vitamina E	Reprodução / crescimento	27,00 UI/kg	27,00 UI/kg
Vitamina B12	Sangue	0,018 mg/kg	0,018 mg/kg
Ácido fólico	Crescimento	0,72 mg/kg	0,72 mg/kg
Biotina	Metabolismo	0,063 mg/kg	0,063 mg/kg
Tiamina (vitamina B1)	Nervos / digestão / apetite	4,5 mg/kg	4,5 mg/kg
Riboflavina (vitamina B2)	Olhos / pele / nervos	3,6 mg/kg	3,6 mg/kg
Piridoxina (vitamina B6)	Sangue	3,6 mg/kg	3,6 mg/kg
Ácido pantotênico	Crescimento / apetite	4,5 mg/kg	4,5 mg/kg
Niacina	Nervos / pêlos	54,00 mg/kg	54,00 mg/kg
Colina	Fígado / rins	2160,00 mg/kg	2160,00 mg/kg

Fonte: (Adaptado de Tradition, [20--?])

3.4 Matérias-primas

Os ingredientes compõem a base na formulação dos alimentos industrializados, e sobretudo, a qualidade dos mesmos tem papel fundamental na qualidade do produto final. Como já foi exposto no item anterior, cães e gatos possuem necessidades nutricionais distintas e portanto, as proporções e tipos de ingredientes utilizados no processo de fabricação precisam ser levados em conta. No entanto, ingredientes semelhantes podem ser utilizados como fonte de nutrientes, sendo separados em diferentes classes:

Fontes de proteína e aminoácidos

Os três nutrientes majoritários da composição de pet food são proteínas, carboidratos e gorduras. Cães e gatos necessitam de um alto teor de proteína em sua alimentação. Por isso, há diversas combinações de proteínas que podem promover um perfil balanceado de aminoácidos. Dentre as principais fontes de proteína utilizadas estão: carnes de aves, bovinos e peixe, farinha de subprodutos de aves (em geral frango, peru, pato e ganso), glúten de milho, farinha de carne bovina, farinha de carne e ossos bovinos, ovos desidratados e farinha de soja (THOMPSON, 2008).

Fontes de carboidratos e fibras

Embora não sejam primordiais na nutrição de pets, os carboidratos são importantes durante o crescimento de filhotes, que necessitam de muita energia. Dentre as principais fontes de carboidratos energéticos estão basicamente os cereais: grãos inteiros e suas farinhas, como milho, aveia e arroz marrom, farinha de trigo, batatas e sorgo. Com relação

às fontes de fibras, é possível citar: farelo de trigo, farelo de arroz, casca de soja, beterraba, raiz de chicória, inulina e celulose em pó (THOMPSON, 2008).

Fontes de lipídeos e ácidos graxos

Em pet food, os lipídeos e ácidos graxos essenciais são adicionados basicamente na forma de gordura animal. Gorduras adicionais provém de fontes como: subprodutos bovinos, subprodutos de aves e farelo de soja. A mistura promove uma gama de ácidos graxos, incluindo essencial ácido linoleico. Outras fontes muito comuns de ácido linoleico e omega-3 são o óleo de peixe e óleo de linhaça. No entanto, ácidos insaturados como o linoleico são suscetíveis a degradação por oxigênio e calor, fazendo com que seja necessária a adição de algum tipo de antioxidante ou preservante (THOMPSON, 2008).

Vitaminas e minerais

Embora alguns desses nutrientes estejam presentes nos ingredientes da formulação, o processo de cozimento tende a degradá-los, sendo necessária sua reposição ao final da produção. Assim sendo, uma mistura de vitaminas e sais minerais é realizada e aplicada, geralmente na forma de spray, sob o produto final (THOMPSON, 2008).

Outros ingredientes

Além dos ingredientes relativos à nutrição, outros podem ser utilizados, tais como: sal, preservantes e estabilizantes. Agentes gelificantes também podem ser necessários para manter a homogeneidade durante o processamento e controle da umidade, sendo os mais utilizados: goma guar e de feijão, celulose, carragenina e outros amidos e espessantes. A palatabilidade pode ser melhorada com leveduras, gorduras, aromas de peixe, adoçantes ou aromatizantes concentrados naturais de origem animal (MADE HOW, 2011).

3.5 Tipos de pet food

Os alimentos para animais domésticos possuem diversas formulações, de modo a atender às necessidades nutricionais dos pets, cães ou gatos, de diferentes raças, em fase de filhote ou adulta, e às vezes com necessidades específicas, como é o caso de rações terapêuticas para emagrecimento ou tratamento de doenças. No entanto, além da variação nos ingredientes utilizados, há produtos diferentes de acordo com o processo de fabricação empregado, gerando aspectos visuais e nutricionais variados. Segundo Zicker (2008), os principais tipos de pet food encontrados atualmente no mercado são as rações secas, rações semi-úmidas e rações úmidas (ou enlatadas). A principal diferença entre elas é o conteúdo de umidade, sendo que as rações secas contêm uma quantidade de água menor que 11%, as semi-úmidas possuem de 25 a 35% e as úmidas de 60 a 87%. Petiscos e suplementos podem também ser considerados, mas como não representam um alimento completo e ocupam menor fração de vendas, não serão abordadas.

3.5.1 Rações secas

As rações secas representam a grande maioria do segmento de pet food mundial, o que pode ser atribuído à sua conveniência para ser estocada e servida. Segundo o site Vida de Cachorro (2010), a ração seca possui vantagens como baixo custo; administração prática; boa formação das fezes, com pouco cheiro; promover brilho aos pêlos e ajudar na prevenção do tártaro devido à mastigação. Além disso, Zicker (2008) explica que devido a seu baixo conteúdo de água, evitando a formação de mofos e ataques por microorganismos patogênicos, a ração seca possui boa conservação, sofrendo poucas alterações após a abertura da embalagem.

O mesmo autor cita que as partículas de ração seca são geralmente formadas por extrusão, que utiliza a mesma tecnologia da produção de cereais matinais para humanos. Nesse processo, a mistura de ingredientes é submetida a pressões de 34 a 37 atm e temperaturas entre 100 e 200 °C, sendo pressionada contra uma placa perfurada agregada a cortadores. Nessa etapa o material possui umidade de aproximadamente 25% e deve passar por um secador até adquirir a umidade final de 8 a 10%.



Figura 2 – Aspecto visual de um alimento do tipo seco
 Fonte: (ALIBABA, 2011)

3.5.2 Rações úmidas

Rações úmidas ou enlatadas representaram historicamente um segmento muito maior dos alimentos industrializados para animais domésticos, mas seu uso foi diminuído com o passar dos anos. Possuem alto teor de umidade, geralmente 60 a 87% e requerem a presença de agentes gelificantes ou espessantes, tais como amido ou gomas, para adquirir sua consistência final. Através de algumas técnicas de processo, as rações úmidas podem adquirir a aparência de pedaços de carne ou carne crua, o que não reflete necessariamente a quantidade de carne presente no produto. No entanto, muitas rações úmidas possuem altos teores de carne, quando comparados com as rações secas (ZICKER, 2008).

Ainda segundo o autor, o processo de fabricação das rações úmidas envolve a mistura e trituração dos ingredientes e cozimento em água até a transferência para as latas. A tampa é então selada sob vapor, removendo qualquer resíduo de ar, resultando em um ambiente anaeróbico. As latas são então esterilizadas a temperaturas de 121 °C por no mínimo 3 minutos, de modo a eliminar bactérias patogênicas que poderiam comprometer a qualidade do produto.

De acordo com o site Vida de Cachorro (2010), as rações úmidas possuem como principais vantagens a alta durabilidade do produto quando fechado e melhor palatabilidade, quando comparadas às rações secas. No entanto, como desvantagens é possível citar: custo elevado (nutrientes diluídos em água), transporte e armazenamento difíceis e necessidade de refrigeração após abertura da lata, devido à suscetibilidade a ataques por fungos e bactérias em decorrência da alta umidade do produto.



Figura 3 – Aspecto visual de um alimento do tipo úmido, ou enlatado
 Fonte: (FLOPPYCATS, 2010)

3.5.3 *Rações semi-úmidas*

Segundo Zicker (2008), as rações semi-úmidas representam uma pequena, porém significativa porção do mercado de pet food industrializado. Elas requerem a utilização de umectantes e acidificantes para controlar o conteúdo de água e inibir o crescimento de mofos. Além disso, possuem um baixo conteúdo de fibras e quantidade relativamente alta de açúcar, tornando-as muito palatáveis, porém nem sempre ideais, principalmente em dietas para perda de peso baseadas em fibras.

De acordo com o site Pet Education (2011), as rações semi-úmidas são fabricadas através de um modo similar ao das rações secas. No entanto, os extrusores são configurados em temperaturas e pressões menores, fazendo com que o produto extrudado tenha uma umidade maior. Além disso, ele passa por tambores de baixa agitação contendo água, umectantes e ácidos, sendo resfriados em seguida, o que promove o conteúdo intermediário de umidade (25 a 35%). No entanto, essa umidade torna o produto mais suscetível a crescimento de mofos e bactérias, além da deterioração da textura. Assim sendo, é necessária a adição de inibidores destes inconvenientes.



Figura 4 – Aspecto visual de um alimento do tipo semi-úmido
Fonte: (FRANK'S PROGOLD, 2011)

3.5.4 *Rações orgânicas*

Segundo França (2009), o número de pessoas que compram regularmente produtos orgânicos, naturais ou holísticos, está, de acordo com os últimos relatórios, aumentando substancialmente. Segundo os consumidores, benefícios ambientais e de saúde são os principais fatores para a aquisição desses tipos de produtos. A procura por exclusividade no setor pet food, combinada com uma tendência permanente de humanização na indústria pet, provoca um aumento da procura por alimentos diferenciados para animais de estimação. Embora nos Estados Unidos a procura por pet food orgânico seja alta, no Brasil esse segmento ainda está em desenvolvimento e são poucas as empresas fabricantes de alimentos orgânicos para cães e gatos.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2011), os produtos orgânicos são aqueles em que a utilização da água, solo, ar e recursos naturais é feita de maneira responsável. Para ser orgânico, um produto não pode fazer utilização de agrotóxicos, adubos sintéticos, transgênicos ou substâncias que agridam ao meio ambiente. Desse modo, nos alimentos pet orgânicos, ocorre a substituição dos ingredientes convencionais por orgânicos. Entretanto, embora sejam utilizadas matérias-primas orgânicas, o processo de fabricação em si é semelhante ao dos alimentos convencionais. Um exemplo de formulação de pet food orgânico é o da Pero Organic (2011), que possui como ingredientes: frango orgânico fresco (mínimo 26%), arroz orgânico, farinha de peixe,

aveia orgânica, grão de soja orgânica, pêras orgânicas, cevada orgânica, óleo de girassol orgânico, leite desnatado orgânico, minerais, vitaminas, pó de queijo orgânico.

3.5.5 *Classificação comercial das rações*

Além das diferenças existentes na forma de apresentação e na origem dos ingredientes, há também variados tipos comerciais de rações. Geralmente, dependendo do valor nutricional e da digestibilidade dos alimentos, as rações possuem melhor classificação e também maior custo em relação às demais. Os tipos de ração são apresentados e descritos na Tabela 3, extraída da publicação de França (2009).

Tabela 3 – Classificação comercial dos alimentos para cães e gatos

Classificação comercial	Características nutricionais e de comercialização
Alimentos econômicos	Apresentam formulação variável e utilizam ingredientes de baixo custo, em geral de baixa digestibilidade e palatabilidade. Suas concentrações nutricionais aproximam-se dos limites mínimos ou máximos permitidos, visando minimizar os custos. As fontes proteicas são mesclas de origem animal e vegetal; empregam-se farelos vegetais como fontes de carboidrato; os teores de extrato etéreo são reduzidos e os de fibra bruta e matéria mineral são elevados.
Alimentos padrão ou standard	Recebem relativos recursos financeiros para publicidade e venda. Sua formulação é variável, pois os ingredientes empregados são dependentes do preço e da disponibilidade do mercado. Praticam-se concentrações nutricionais melhores, com mais proteínas e extrato etéreo, menos fibra, mas permanecendo, em geral, elevada a matéria mineral. A digestibilidade e a palatabilidade são melhores do que a dos produtos econômicos.
Alimentos premium	Neste segmento, os investimentos de marketing passam por campanhas educativas para os proprietários. Têm foco na digestibilidade e na palatabilidade dos produtos, já incluindo apelos de venda com base em ingredientes diferenciados e nutracêuticos. Muitas vezes, sua formulação é fixa, sem eventuais substitutos. O produto visa ao melhor atendimento das necessidades nutricionais e, algumas vezes, já controlam excessos e desbalanços com maior digestibilidade e energia metabolizável.
Alimentos superpremium	Produtos de alta qualidade, com formulação fixa e ingredientes de elevado valor nutricional. Esses produtos incluem ingredientes especiais, com benefícios diferenciados para os animais. Seu processamento é otimizado com moagem mais fina e adequado cozimento. As concentrações nutricionais empregadas visam à otimização da saúde, com estrito controle de desbalanços e interações. Pressupõe-se que tenham sido testados em animais, com protocolos cientificamente reconhecidos.

Fonte: (FRANÇA, 2009)

3.6 **Processo produtivo**

3.6.1 *Produção de rações secas*

Segundo Brooks (2003), a preparação comercial de pet food chega a proporções imensas, chegando a mais de 12 toneladas por hora. Isso deve ser feito de modo que todas as bateladas possuam as mesmas características nutricionais e de sabor. Sendo assim, é necessário um sistema de pesagem muito preciso e um controle rigoroso da linha de produção. Embora alguns detalhes e equipamentos sofram modificações de acordo com

a finalidade do alimento, o processo de fabricação básico é descrito abaixo, baseado nas informações presentes no site Rações VB (2011).

3.6.1.1 Recebimento de matéria-prima

Após a chegada dos ingredientes na fábrica, uma série de procedimentos é realizada. Antes da descarga, os produtos devem ser rigorosamente conferidos, analisando principalmente o aspecto físico. Nessa etapa, são coletadas amostras de todas as matérias-primas, para serem analisadas em laboratórios de controle da qualidade. As análises realizadas variam de acordo com o produto recebido. No caso de farinhas de origem animal são realizadas análises de peróxido, acidez, umidade e atividade de água. Para óleos de origem animal são realizadas análises de peróxido e acidez. No caso de matérias-primas de origem vegetal analisa-se umidade, aflatoxina e ausência de contaminantes físicos, químicos e biológicos. Ainda são enviadas amostras para laboratórios externos que realizam análises complementares, como análises bromatológicas. Algumas características que depreciam o produto são: fungos, umidade alta, produto ardido, carunchos, odor indesejável e alto nível de impurezas. Nos produtos como farinhas de origem animal algumas das principais características físicas a serem analisadas são: cor aparente, odor e umidade.

Produtos a granel são recebidos em moegas e posteriormente enviados para silos específicos ausentes de pragas, fungos e outros contaminantes. Esse transporte é feito através de elevadores e/ou esteiras e roscas transportadoras, equipamentos específicos para essa função. Os produtos, uma vez nos silos de armazenagem, podem ficar estocados por um período de tempo maior, desde que em condições adequadas.

Os micro-ingredientes que farão parte da formulação são recebidos em embalagens apropriadas e armazenados em local seco e arejado, garantindo a manutenção de suas propriedades, e adicionados após pesagem especial diretamente no misturador, de acordo com protocolo de produção específico.

3.6.1.2 Armazenagem de matérias primas

A armazenagem constitui uma prática importante para manutenção da qualidade dos produtos até a sua utilização. Os cuidados durante esse período estão intrinsecamente relacionados com o tipo de produto armazenado, com o armazém e com os equipamentos de armazenagem.

3.6.1.3 Fatores que afetam a conservação dos produtos armazenados

Conhecendo-se as principais características das matérias primas utilizadas, é possível estudar os fatores físicos (temperatura, umidade, migração de umidade, danos mecânicos) e biológicos (microorganismos, insetos, ácaros) que afetam a conservação destas. O conhecimento da ação desses fatores proporciona uma série de dados que orienta de forma racional a conservação desses produtos. O armazenamento quando tecnicamente conduzido, mantém a composição química dos produtos (carboidratos, proteínas, gorduras, fibras, minerais e vitaminas) no seu estado natural.

3.6.1.4 Preparação da mistura inicial

Com todas as matérias primas devidamente recebidas e armazenadas, inicia-se o processamento dos alimentos extrusados para cães, gatos ou peixes. O processo de produção, em sua essência, é o mesmo, existindo porém detalhes peculiares a cada segmento.

Os grãos ainda in natura devem sofrer uma primeira moagem, em moinhos adequados e peneiras de furos específicos para cada tipo de grão. Para referenciar a granulometria de alguns produtos a serem moídos, podemos tomar como exemplo o milho, que sofre primeira moagem em peneiras de 2,5 mm, a qual dividirá o grão em pequenas partículas que facilitarão a mistura, deixando-a mais uniforme e facilitando a segunda moagem.

Os grãos moídos são encaminhados através de roscas transportadoras e elevadores de correia para silos de armazenagem de produtos moídos. Em seguida são pesados automaticamente através de roscas dosadoras, que saem de cada silo diretamente para balança de pesagem, o mesmo que ocorrem com os demais macro-ingredientes, como farinhas animais e farelos protéicos. Daí, os mesmos são despejados no misturador, onde são acrescentados os micro-ingredientes, como conservantes, premix vitamínico mineral,

entre outros.

Os produtos ficam no misturador por um período de 5 minutos, sendo encaminhados novamente através de roscas transportadoras e elevadores para um silo de armazenagem acima do moinho, que fará a segunda moagem. A segunda moagem é realizada em moinho com sistemas de exaustores que proporcionam boa ventilação auxiliando a moagem, uma vez que essa é realizada em peneiras de 0,8 mm, produzindo um produto final com granulometria fina e homogênea, uma característica essencial ao processo de extrusão.

3.6.1.5 *Extrusão e suas características*

Extrusão é um processo de cozimento baseado em alta pressão (34 a 37atm), umidade controlada (20 a 30%) e temperatura elevada (125 a 150°C), gerando um incremento de digestibilidade em relação à mistura crua, além de resultar em um produto com aspecto final desejado.

O processo de extrusão tem ganhado espaço na produção de alimentos, devido à sua versatilidade, alta eficiência termodinâmica, baixo custo de operação e baixo espaço por unidade métrica de produção, apesar de exigir equipamentos de alto custo, que são compensados pela melhor eficiência alimentar dos produtos produzidos. Além disso, a indústria de alimentos extrusados para animais possibilitou a utilização, com alta eficiência, de subprodutos oriundos de indústrias produtoras de alimentos humanos, como frigoríficos, esmagadoras de grãos, entre outras. Dessa forma, criou-se uma cadeia harmônica, transformando, melhorando e utilizando eficientemente o que antes era visto como produtos sem fim específico e até mesmo como problemas ambientais.

Existe uma enorme variedade de produtos que podem ser utilizados no processo de extrusão. Esses produtos devem ser projetados para fornecer um balanço nutricional e características organolépticas adequadas a um custo que pode ser mais baixo do que outro processo térmico.



Figura 5 – Máquina extrusora para rações secas

Fonte: (ALIBABA, 2011)



Figura 6 – Diferentes texturas e formatos proporcionados pelo processo de extrusão
Fonte: (CLEXTRAL, 2011)

O conjunto extrusor é constituído basicamente de:

Sistema de alimentação: esse sistema é essencial no processo de extrusão, deve ser constante e capaz de alimentar uniformemente ingredientes secos, líquidos ou mistos. Para armazenagem dos ingredientes secos usam-se silos. A porção seca do alimento é adicionada através de um sistema de rosca alimentadora capaz de fornecer uma vazão uniforme a qualquer velocidade de extrusão desejada.

Pré condicionador: local onde se inicia o cozimento da mistura crua, através da adição de umidade e calor (vapor e água). É no pré-condicionador que ocorre a aplicação de grande parte da energia térmica utilizada no processo de extrusão.

Cilindro extrusor: a mistura pré-condicionada (pré-cozida) é descarregada continuamente diretamente no canhão extrusor, que possui segmentos de cilindros (denominados de camisas) e roscas. Através desse conjunto de roscas e camisas, configurado de maneira adequada, que se aplica a maior parte da energia mecânica utilizada no processo, e isto ocorre de forma contínua, onde os conjuntos de roscas irão transportar e imprimir pressão e cisalhamento ao material contra a matriz formatadora.

Matriz: possui furos conhecidos de acordo com o tamanho do alimento desejado. Esta determinará o tamanho e formato do produto final, bem como a quantidade de energia mecânica imposta para que o produto atravessasse a mesma através de uma maior ou menor área de saída.

Conjunto de facas: este se encontra fixado à matriz e acoplado a um carrinho que lhe dá sustentabilidade e rotação através de um motor elétrico para cortar o alimento no tamanho desejado.

Tubo pneumático: tubo cilíndrico, movido a partir de sistema de exaustores, provocando um sistema de sucção, que transporta o alimento na granulometria desejada e ainda úmido, para as esteiras do secador.

3.6.1.6 Secagem e sua importância

Devido à necessidade de adição de umidade à mistura crua durante o processo de extrusão, para se obter o cozimento desejado, a mistura ou fórmula que anteriormente encontrava-se com uma umidade em torno de 10 a 12%, sai da extrusora com uma umidade variando entre 20 a 30%, dependendo da fórmula e/ou da necessidade de umidade no processo, fazendo-se necessária a secagem do produto. Este, ao sair da extrusora através da matriz, é encaminhado ao secador através do tubo pneumático, sendo distribuído sobre um conjunto de esteiras, que transportará a ração através de câmaras aquecidas com calor seco, gerado através de um sistema de contra corrente entre conjuntos de radiadores e ventiladores, a temperaturas que podem variar de 90 a 140°C, dependendo das características do produto.

Para melhor controle do processo, todo o conjunto de secagem possui sistemas automáticos de controle, que ajustam e controlam todos os parâmetros durante essa etapa, conferindo ao produto final características desejadas. Para conferência da umidade total e da atividade de água é necessário o uso de aparelhos de precisão, os quais, através da

leitura, indicam se é necessário aumentar ou diminuir a velocidade das esteiras, a temperatura interna e o fluxo de ar.

3.6.1.7 Retirada de finos

Após sair do secador, o alimento cai diretamente sobre uma caixa vibratória, a qual tem como função principal retirar o excesso de finos que vêm juntamente com o alimento seco, e transportá-lo até a torre de aplicação de líquidos. Existe ainda outro sistema de retirada de finos que antecede o ensaque, garantindo a qualidade final do produto.

3.6.1.8 Aplicador de líquidos

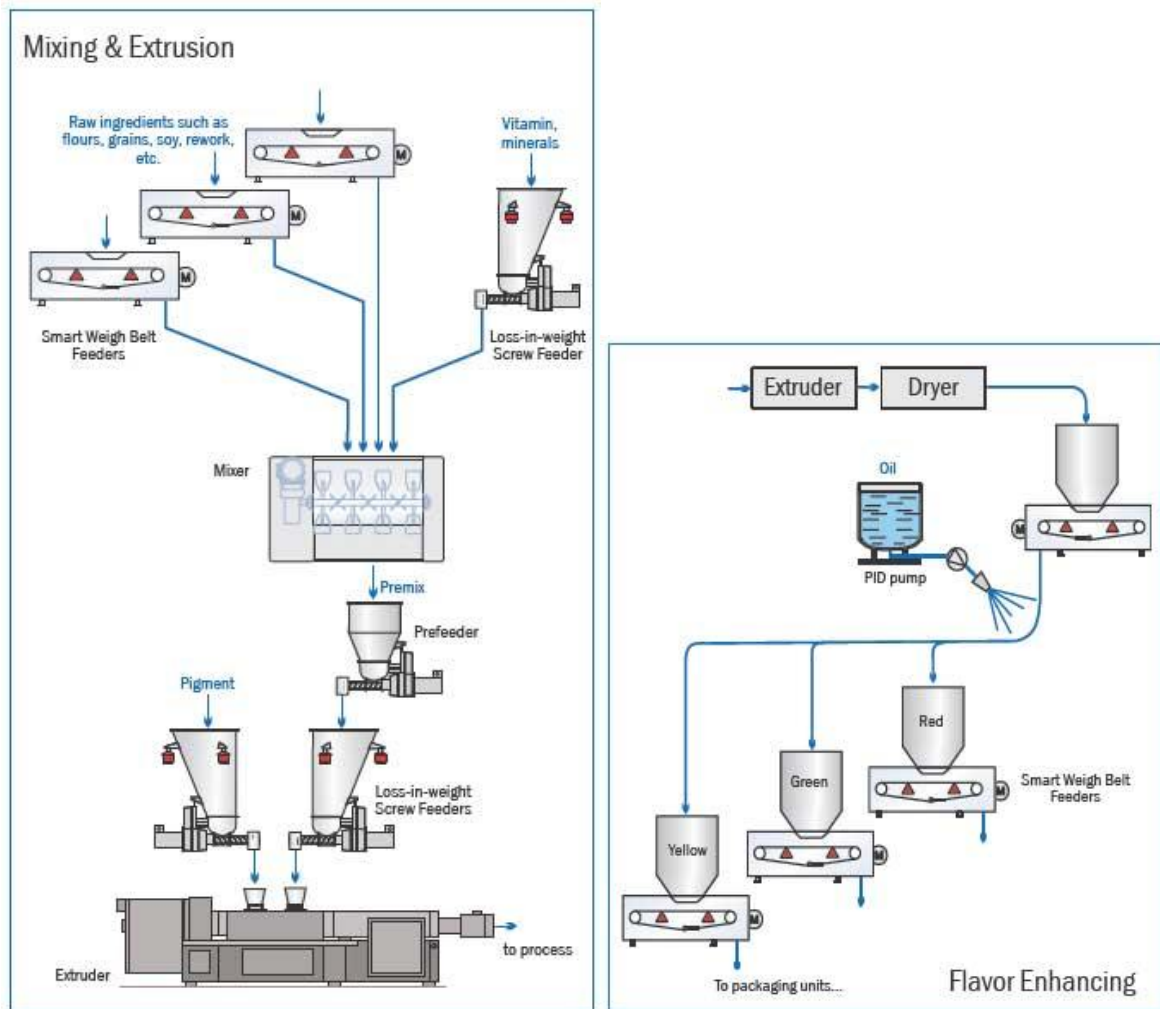
O aplicador de líquidos é em forma de torre de aplicação e rosca homogeneizadora, que é um processo eficiente e de boa relação custo-benefício. O sistema é composto de um reservatório acoplado com uma bomba de rotor, que transportará os líquidos (óleos, gorduras e/ou hidrolisados) até o bico aplicador sobre pressão, formando um sistema de névoa atingindo toda superfície do alimento. Nessa etapa precauções como a limpeza freqüente dos bicos pulverizadores e da linha conferem segurança e qualidade de recobrimento.

3.6.1.9 Resfriamento

Esse equipamento é constituído de dois compartimentos, dispostos um sobre o outro, separados por um conjunto de comportas. O alimento quente cai na primeira câmara e é transferido para a segunda câmara, onde fica armazenado por um período de 15 minutos para ser resfriado. O sistema é composto por exaustores que provocam a passagem de ar em temperatura ambiente por entre as partículas do alimento quente. Nesse processo o alimento perde calor para o ar que é jogado para fora do sistema, retornando a uma temperatura máxima de 4 °C acima da temperatura ambiente.

3.6.1.10 Ensaque

O ensaque finaliza toda a etapa de produção, onde o produto final é envasado em embalagem apropriada e especificamente elaborada de acordo com a composição e especificações de shelf life do produto. Um ensaque eficiente proporciona a garantia final do produto, bem como a conservação de todas as características desejáveis do alimento.



Figuras 7 e 8: Desenho esquemático da produção de rações secas através do processo de extrusão
 Fonte: (K-TRON, 2011)

3.6.2 Produção de rações úmidas ou enlatadas

O processo de enlatar alimentos foi desenvolvido em 1809, para uso no exército francês. Desde então, o processo sofreu diversas melhorias para aumentar a qualidade, mas os princípios básicos permaneceram os mesmos. Na verdade, selar um alimento em latas e esterelizar o conjunto continua sendo um dos meios mais comuns e viáveis para preservar produtos alimentícios para pessoas e animais. O processo básico de produção desse tipo de alimento é descrito abaixo e foi baseado nas informações presentes no site Pet Education (2011).

3.6.2.1 *Moagem das matérias-primas*

A maioria das rações úmidas contém um alto nível de produtos de carne em sua base. As carnes cruas e congeladas, bem como subprodutos, chegam em carregamentos congelados ou refrigerados em caminhões. As análises químicas e biológicas são semelhantes às da produção de rações secas. Os ingredientes são então triturados em pequenas partículas, pesados com cuidado e então adicionados a uma mistura contendo vitaminas, minerais e algumas vezes grãos de cereais.

3.6.2.2 *Misturador/cozinhador*

Após a combinação dos ingredientes, eles entram no misturador onde são vigorosamente homogenizados. Enquanto o produto está sendo misturado, a temperatura é aumentada de tal forma que o amido no alimento começa a gelatinizar e a proteína inicia a desnaturação, o que contribui para a textura e sabor finais. Além disso, o processo de cozimento promove uma melhor digestibilidade dos nutrientes, visto que essa temperatura

quebra algumas moléculas dos ingredientes, como carboidratos e proteínas, tornando-as disponíveis para a digestão animal. No entanto, alimentos com muito carboidrato requerem temperaturas maiores para o completo cozimento. Assim que o produto foi devidamente cozido, ele é transportado para o sistema de enlatamento.

3.6.2.3 Enchimento/seladora

Enquanto a mistura cozida permanece quente, o produto é movido até uma máquina enchedora/seladora. Ela preenche as latas, coloca as tampas e sela de 300 a 600 latas por minuto. Durante o processo, vapor é soprado sob o topo da lata, enquanto a tampa é aplicada, removendo o ar e evitando possíveis oxidações. Além disso, após o selamento e resfriamento, o vapor tende a se condensar, gerando um vácuo no interior da lata, que contribui para uma efetiva conservação do produto.

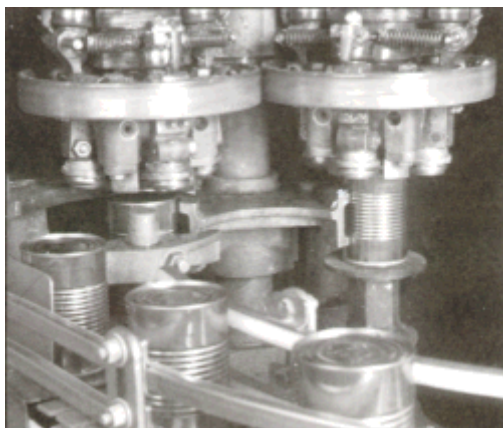


Figura 9 – Enchedora/seladora utilizada no processo de produção de alimentos úmidos
Fonte: (MARISTAVET, 2011)

3.6.2.4 Esterilizadora

Uma vez que as latas estão preenchidas e seladas, elas são levadas até a esterilizadora, onde são aquecidas a temperaturas de 121 °C por ao menos 3 minutos, para garantir a destruição de possíveis bactérias patogênicas e então resfriadas a 38 °C. A bactéria de maior perigo nesse processo, chamada *Clostridium botulinum*, é destruída a temperaturas acima de 116 °C. Finalmente, após a esterilização devida, as latas são resfriadas, rotuladas e empacotadas para a venda.

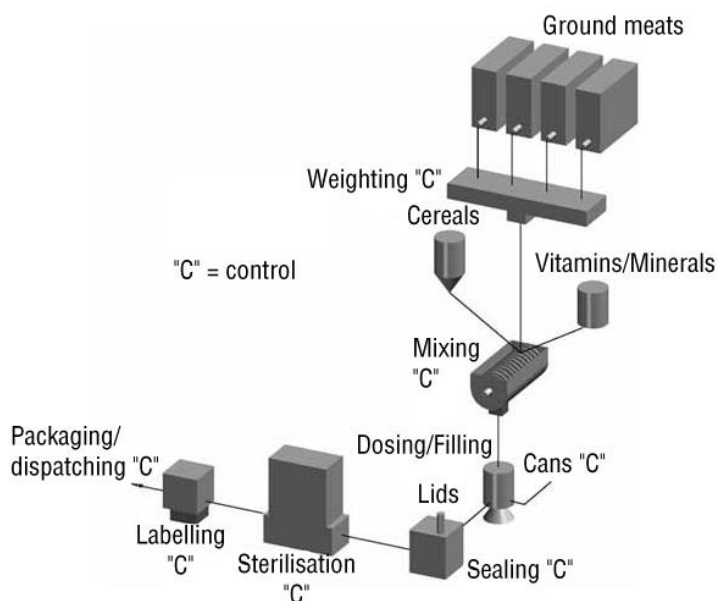


Figura 10 – Desenho esquemático da produção de rações úmidas ou enlatadas

3.7 Legislação brasileira

No país, a fabricação de produtos para alimentação animal é inspecionado e fiscalizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de acordo com o Decreto nº 6296, de 11 de dezembro 2007. Neste documento, são descritas as condições para produção de alimentos para animais, incluindo como deve ser feito o registro do estabelecimento e dos produtos, condições para produção e comercialização dos mesmos, controle da qualidade e obrigações da empresa (BRASIL, 2007).

Com relação às questões técnicas da produção, a Instrução Normativa nº 9, de 9 de julho de 2003 fixa a identidade e características mínimas de qualidade para alimentos completos e alimentos especiais destinados a cães e gatos. Seguem abaixo as características que devem obedecer tais alimentos, de acordo com essa Instrução (BRASIL, 2003):

Tabela 4 – Valores nutricionais mínimos para alimentos completos destinados a cães

Níveis de garantia (%)	Cães em crescimento			Cães adultos		
	Alimento seco	Alimento semi-úmido	Alimento úmido	Alimento seco	Alimento semi-úmido	Alimento úmido
Umidade (máx.)	12,0	30,0	84,0	12,0	30,0	84,0
Proteína bruta (mín.)	22,0	18,0	4,0	16,0	13,0	3,0
Extrato etéreo (mín.)	7,0	6,0	1,3	4,5	3,6	1,0
Matéria fibrosa (máx.)	6,0	5,0	2,0	6,5	5,2	2,0
Matéria mineral (máx.)	12,0	10,0	2,5	12,0	10,0	2,5
Cálcio (máx.)	2,0	1,6	0,4	2,4	2,0	0,4
Fósforo (mín.)	0,8	0,6	0,1	0,6	0,5	0,1

Fonte: (Adaptado de BRASIL, 2003)

Tabela 5 – Valores nutricionais mínimos para alimentos completos destinados a gatos

Níveis de garantia (%)	Gatos em crescimento			Gatos adultos		
	Alimento seco	Alimento semi-úmido	Alimento úmido	Alimento seco	Alimento semi-úmido	Alimento úmido
Umidade (máx.)	12,0	30,0	84,0	12,0	30,0	84,0
Proteína bruta (mín.)	28,0	23,0	5,3	24,0	19,0	4,4
Extrato etéreo (mín.)	8,0	6,5	1,5	8,0	6,5	1,5
Matéria fibrosa (máx.)	4,5	3,6	2,0	5,0	4,0	2,0
Matéria mineral (máx.)	12,0	10,0	2,5	12,0	10,0	2,5
Cálcio (máx.)	2,0	1,6	0,4	2,4	2,0	0,4
Fósforo (mín.)	0,8	0,6	0,1	0,6	0,5	0,1

Fonte: (Adaptado de BRASIL, 2003)

Finalmente, a Instrução Normativa nº 30, de 05 de agosto de 2009, estabelece critérios e procedimentos para rotulagem de produtos destinados à alimentação de animais de companhia (BRASIL, 2009).

Conclusões e recomendações

Os produtos alimentícios industrializados com destinação a cães e gatos, também conhecidos como pet food, possuem mais de 100 anos de história e representam hoje a fonte de nutrição de 43% da população desses animais domésticos, sendo o Brasil o segundo maior país em termos de população de pets. A fabricação de pet food é realizada por processos como a extrusão e enlatamento, utilizando ingredientes que podem ser de origem animal ou vegetal. No entanto, de acordo com as necessidades nutricionais do animal doméstico, diferentes formulações ou aditivos podem ser utilizados. No caso dos alimentos orgânicos, todos os ingredientes utilizados são de origem orgânica, ou seja, sem

a utilização de agrotóxicos, adubos sintéticos, transgênicos e substâncias que agridam o ambiente ou a saúde do animal. A produção de alimentos pet em geral é regulada e inspecionada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que emite periodicamente Instruções Normativas, a fim de manter a fiscalização das empresas desse ramo.

Considerando a complexidade do processo de fabricação desses produtos, recomenda-se fortemente o acompanhamento da produção por um Engenheiro de Alimentos, Engenheiro de Produção ou Zootecnista, que responderá legalmente pelo processo produtivo e contribuirá com a prevenção de erros de origem técnica. Além disso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento deve ser consultado, uma vez que é responsável pelo registro de estabelecimentos e produtos do setor de alimentos com destino a animais.

Referências

ALIBABA. **Dry pet animal food processing line**. [S.l.], 2011. Disponível em: <http://www.alibaba.com/product-gs/348687292/dry_pet_animal_food_processing_line.html>. Acesso em: 26 abr. 2011.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE PRODUTOS PARA ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO [ANFALPET]. **Mercado Pet 2010**. [S.l.], 2010. Disponível em: <<http://editorastilo.com.br/portal/pdf/indices/mercado-2010-4-petfood.pdf>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 9, de 09 de julho de 2003. **Regulamento técnico sobre fixação de padrões de identidade e qualidade de alimentos completos e de alimentos especiais destinados a cães e gatos**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 14 de julho de 2003. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto Nº 6296, de 11 de dezembro de 2007. **Inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 12 de dezembro de 2007. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 30, de 05 de agosto de 2009. **Estabelece critérios e procedimentos para o registro de produtos, para rotulagem e propaganda e para isenção da obrigatoriedade de registro de produtos destinados à alimentação de animais de companhia**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 07 de agosto de 2009. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

CLEXTRAL. **Alimentação para animais domésticos**. [S.l.], 2011. Disponível em: <http://www.clextral.com/-42_sel_langue-6.html>. Acesso em: 26 abr. 2011.

DINIZ, S. **Perfil do mercado pet brasileiro**. In: Animalivre. [S.l.], 2005. Disponível em: <<http://www.animalivre.org.br/home/?tipo=noticia&id=1321>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

FLOPPYCATS. **Go Natural freshwater trout canned formula**. [S.l.], 2010. Disponível em: <<http://www.floppycats.com/go-natural-freshwater-trout-canned-formula.html>>. Acesso em: 26 abr. 2011.

FRANÇA, J. Alimentos **convencionais versus naturais para cães adultos**. 109p. Tese (Doutorado em Nutrição Animal) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2009. Disponível em:

<http://bibtede.ufla.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2730&PHPSESSID=4e62db8fb10827460d529649b24a19d5>. Acesso em: 27 abr. 2011.

GATES, M. **A brief history of commercial pet food**. In: Feline Nutrition. [S.l.], 2008. Disponível em: <<http://feline-nutrition.org/features/a-brief-history-of-commercial-pet-food>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

HORA, A. S. ; HAGIWARA, M. K. . A importância dos aminoácidos na nutrição dos gatos domésticos. **Clínica Veterinária** (São Paulo), v. 15, p. 30-42, 2010. Disponível em: <http://www.totalalimentos.ind.br/incentivo-a-pesquisa5/imagens/vencedores/2007/2ed_2lugar.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2011.

LOURENÇO, L.M.A. **Diferentes fontes de fibra suplementar em rações úmidas para cães**. 35p. Dissertação (Mestrado em Ciências), Instituto de Zootecnia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/posgrad/cpz/dissertacoes_teses/83.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2011.

MADE HOW. **How products are made: Pet food**. V. 2. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.madehow.com/Volume-2/Pet-Food.html>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

MARISTAVET. **Pet food canning**. [S.l.], 2011. Disponível em: <http://www.marvistavet.com/html/body_pet_food_canning.html>. Acesso em: 27 abr. 2011.

PET EDUCATION. **How pet food are manufactured**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.peteducation.com/article.cfm?c=2+1659+1661&aid=2653>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

PET FOOD CHOICE. **Wet or dry pet food: Is one better than the other?**. [S.l.], 2011. Disponível em: <http://www.pet-food-choice.co.uk/wet_or_dry_pet_food.htm>. Acesso em: 27 abr. 2011.

PERO ORGANIC. **Nutritional information data sheet**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.pero-petfood.co.uk/content/downloads/PERO%20ORGANIC%20CAT%20FOOD%20NUTRITIONAL%20DATA%20SHEET.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2011.

RUBEGA, A. **Uma visão da evolução da indústria de pet food no Brasil**. In: Portal ANFALPET. [S.l.], 2010. Disponível em: <http://www.anfalpet.org.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=626:uma-visao-da-evolucao-da-industria-de-pet-food-no-brasil&catid=16:noticias-externas&Itemid=1>. Acesso em: 19 abr. 2010.

SOJOS. **The history of pet food**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.sojos.com/historyofpetfood.html>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

THOMPSON, A. **Ingredients: Where Pet Food Starts. Topics in Companion Animal Medicine**. V. 23, n. 3, p. 127-132. Elsevier, 2008. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=PublicationURL&_toctext=233677%232008%23999769996%23694653%23FLA%23&_cdi=43677&_pubType=J&_auth=y&_acct=C000049647&_version=1&_urlVersion=0&_userid=972052&md5=d822c6e449886281e57c9117f26f948>. Acesso em: 25 abr. 2011.

TRADITION [Feed Products Co.]. **Pet food information manual**. Mankato, [20--?]. Disponível em: <<http://www.hubbardfeeds.com/specialty/Guides/PetFoodInformationManual.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

VIDA DE CACHORRO. **Tipos de rações para o seu cão**. [S.l.], 2010. Disponível em:

<<http://www.vidadecachorro.org/nutricao/tipos-de-racoes-para-seu-cao/>>. Acesso em: 26 abr. 2011.

ZICKER, S.C. Evaluating Pet Foods: How confident are you when you recommend a commercial pet food?. **Topics in Companion Animal Medicine**. V. 23, n. 3, p. 121-126. Elsevier, 2008. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=PublicationURL&_toctext=232008%23999769996%23694653%23FLA%23&_cdi=43677&_pubType=J&_auth=y&_acct=C000049647&_version=1&_urlVersion=0&_userid=972052&md5=d822c6e449886281ee57c9117f26f948>. Acesso em: 25 abr. 2011.

Nome do técnico responsável

Eric Seiti Yamanaka
Ricardo Augusto Bonotto Barboza

Nome da Instituição do SBRT responsável

Universidade Estadual Paulista (SIRT/UNESP)

Data de finalização

19 mai. 2011