



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Controle de qualidade na produção de rações*

Aldo Pereira¹, Luis Carlos Machado², Cássia
Maria Silva Noronha³

¹ Zootecnista – IFMG – campus Bambuí;

² Professor – IFMG - campus Bambuí;

³ Professora – IFMG - campus Bambuí.

*Resumo da monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Zootecnista do IFMG-Campus Bambuí.

Resumo

Qualidade é essencial para qualquer tipo de produção. Em se tratando da produção de alimentos de qualidade, esta inclui todos os estágios de processamento desde os ingredientes da ração animal e suas relações com a qualidade do produto final. Diante deste contexto busca-se fazer um estudo de controle de qualidade de ingredientes para ração animal, a fim de demonstrar que a qualidade do produto final se torna um diferencial importante na competitividade.

Palavras-chave: alimentação animal, qualidade, gestão da qualidade

Quality control in feed production

Abstract

Quality has become an essential aspect of production nowadays. When related to producing quality food, it includes all stages of processing since the ration produced for the animals, and its relation to the quality of the final product. This study analyzed the quality control of the ingredients used to produce animal feed, showing that quality in the final product is an advantage when dealing with global competition.

Keywords: Animal feed; quality, quality management

1.INTRODUÇÃO

A qualidade na produção de alimentos destinados a animais hoje não tem olhar voltado somente ao consumidor, isso porque a qualidade do processo é requisito de âmbito legal como é o caso da BPF (Boas Práticas de Fabricação) exigida para todos os estabelecimentos produtores de ração. BPF são procedimentos de produção visando o cumprimento do mínimo de condições higiênico sanitárias estabelecidas para a produção de ração. A BPF deve ser feita por uma equipe destinada especificamente para sua implantação e monitoramento, necessitando primeiramente da descrição dos procedimentos de fabricação, denominados POPs (Procedimentos Operacionais Padrões).

O POP tem por objetivo a descrição minuciosa dos procedimentos operacionais de todos os setores da fábrica, que vão desde a recepção das matérias-primas e armazenamento, passando pelos processos de fabricação, como mistura e tratamentos, embalagem do produto e armazenamento das rações. O POP deve estar na forma de manual e sempre disponível aos fiscais agropecuários do MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento).

Outras ferramentas da qualidade também estão disponíveis, embora não exigidas legalmente, como o HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), e as ISOS, que certificam os processos e os produtos quanto à sua qualidade. Essas ferramentas são artifícios que conferem um diferencial ao produto.

Diante deste contexto busca-se fazer um estudo de controle de qualidade de ingredientes para ração animal, a fim de demonstrar que a qualidade do produto final se torna um diferencial importante na competitividade.

2. CONTROLE DE QUALIDADE

2.1 Importância do controle de qualidade

Atualmente o mercado consumidor está exigindo, cada vez mais, produtos com elevado padrão de qualidade (RAFAELLI, VILAS BOAS, URIBE-OPAZO, 2002).

Historicamente essa exigência teve como pontos de partida a responsabilização da indústria de alimentação animal como foco de origem da BSE (Encefalopatia Espongiforme Bovina) em 1987; a detecção de salmonela em ovos nos Estados Unidos em 1988 e a variante humana da vaca louca associada com a BSE em 1996. Acontecimentos posteriores também foram registrados pela mídia tendo como responsável por avarias nos alimentos as fábricas de rações. Esses fatos negativos deram enfoque às perspectivas e discussões sobre a segurança na cadeia de alimentos de animais, o que motivou a proposição da Feed and Food de que se buscassem gestões de qualidade de rações, dada sua forte ligação com a segurança de alimentos dos humanos (BELLAYER, LUDKE E LIMA, 2005).

Segundo Belucio et.al. (2000), a grande importância do controle de qualidade de ingredientes de rações para animais é que esses ingredientes afetam diretamente o desempenho e o bem estar dos animais, devendo-se garantir um nível mínimo de qualidade durante sua produção.

Para se ter um produto final adequado é necessário ingrediente de qualidade assegurada, e para isso o fornecedor deve ser direcionado a considerar este ingrediente como produto e não subproduto, respeitando os parâmetros básicos de qualidade (SCHIAVINOTO, 1994).

Em geral, o controle de qualidade inicia-se no momento da compra das matérias-primas, isto é, o comprador ou responsável tem um papel decisivo na

qualidade do produto final, ele precisa adquirir produtos que irão permitir a elaboração de uma ração de alta qualidade, seja ela física, sanitária ou nutricional (LÁZZARI, 1992). Santos (2003) relata que a falta de padronização do processo ou uniformização do produto pode levar a empresa a perder clientes.

O controle começa com bons profissionais que conhecem os processos de produção e enxergam os panoramas de uma empresa. Moita e Guastale (2005) mostram um esquema (vide figura 1) de funcionamento de uma fábrica de ração, enfatizando a importância da gestão de um profissional na produção.



Figura 1: Esquema de uma produção em fabrica de ração, e a importância do Técnico na estrutura produtiva.

Fonte: Moita e Guastale, (2005)

2.2 Qualidade de ingredientes

Segundo Petri (2002) citado por Bellaver *et.al.* (2005) a qualidade das rações pode ser definida em quatro grandes aspectos: nutricional; técnico; segurança para os animais, ambiente e consumidores; e aspectos emocionais.

Carvalho *et. al.* (2002) descreve a qualidade de um alimento como um conjunto de características que tornam o produto agradável ao consumidor, nutritivo, isento de substâncias estranhas e saudável ao organismo.

Para que seja eficiente o controle de qualidade a avaliação dos ingredientes deve ser feita a partir de análises físicas, químicas e biológicas (BENATI, 1989).

Bellaver *et. al.* (2005) indica que se deveria conhecer também sobre alguns pontos específicos, tais como: disponibilidade comercial, quantidade de nutrientes e energia, qualidade dos nutrientes e características físicas do ingrediente.

O controle de qualidade deve ser feito levando-se em consideração as especificidades de cada lugar, evitando-se o uso de pacotes prontos, o que pode acarretar mais problemas à produção. (RAFAELLI et al, 2001).

2.3 Amostragem

A amostragem de ingrediente é um elemento essencial para os programas de controle de qualidade que visam à detecção de micotoxinas e outros elementos maléficos, que podem diminuir a qualidade das rações (BELUCIO et.al 2000). De acordo com Richardson (2005) a adoção de procedimentos adequados de amostragem na fábrica de ração é fundamental para se avaliar o impacto da contaminação bacteriana de rações e ingredientes.

Seguindo a colheita de amostra, são feitas análises visuais na carga do caminhão e após as averiguações visuais, devem ser enviadas amostras dos ingredientes ao laboratório para analisar as seguintes frações: Proteína e aminoácidos, umidade, fibra, macro e microelementos, energia, micotoxinas, putrefação e rancidez (BELLAYER, 2002).

Na figura 2 pode-se visualizar como se deve proceder na escolha de pontos de coletas de amostras para análises.

PEREIRA, A., MACHADO, L.C. e NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.

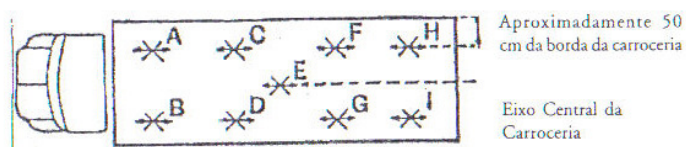


Figura 2: Pontos de coleta de amostras em cargas a granel

Fonte: (Butolo, 2002)

Segundo Butolo (2002), a amostra do lote tem que conter no mínimo de 10 a 20% do material a ser analisado, e para lotes a granel é necessário coletar em vários pontos que representem a média do lote. A figura 3 ilustra os materiais utilizados nos procedimentos supracitados.

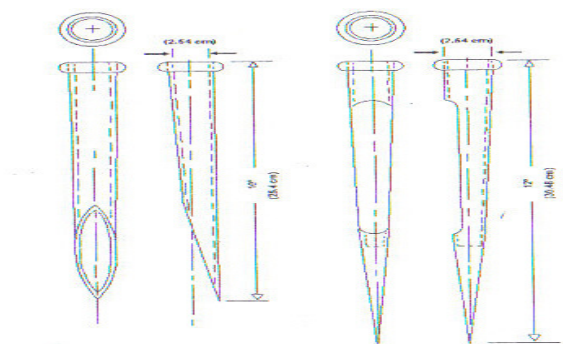


Figura 3: Amostradores (caladores para coleta de amostras farelo e grãos)

Fonte: (Butolo, 2002)

Silva e Queiroz (2002) afirmam que a preparação da amostra para os processos analíticos é um processo que converte uma amostra média em um material homogêneo que satisfaça os procedimentos, nesse processo é envolvido a secagem e/ou moagem.

2.4 Análises macroscópicas

O exame macroscópico é efetuado ao mesmo tempo em que a amostra é preparada para o exame microscópico. Esta fase pode revelar a presença de contaminações, materiais estranhos, homogeneização inadequada e particularidades como sabor, odor e aparência típica do produto (SANCHES, 2001). A presença de grumos nos ingredientes ou suas misturas pode ser indicativa de fungos ou ácaros, devendo este material ser cuidadosamente separado para a investigação microscópica. Os principais defeitos em grãos são: Umidade; Grãos ardidos; Grãos brotados; Impurezas; Sementes de plantas invasoras; Micotoxinas (MOITA e GUASTALE, 2005).

2.4.1 Padrões do milho

São considerados como principais defeitos do milho segundo Costa, (2001):

a)Grãos ardidos: São grãos ou pedaços de grãos que perderam sua coloração característica em mais de $\frac{1}{4}$ de sua área total; sendo que $\frac{1}{4}$ da área do grão de milho corresponde aproximadamente à área do gérmen

A Embrapa (2005) descreve dois fungos que mais atacam os grãos de milho já colhidos e armazenados, causando as características de milho ardido, conforme podemos visualizar nas figuras 4 e 5:



Figura 4: Grãos ardidos fungo
Stenocarpella maydis
verticillioides

Fonte: EMBRAPA (2005)



Figura 5: Grãos ardidos fungo
Fusarium

Fonte: EMBRAPA (2005)

b)Grãos Mofados: São grãos inteiros ou quebrados que apresentam, no todo ou em parte fungos (bolor) visíveis a olho nu.

c)Grãos Brotados: São grãos ou pedaços de grãos que apresentam germinação visível.

d)Grãos Chochos ou Imaturos: São grãos desprovidos de massa interna, enrijecidos, e que apresentam enrugados por desenvolvimento fisiológico incompleto.

e)Grãos Quebrados: São pedaços de grãos que ficam retidos na peneira de crivos circulares de cinco milímetros de diâmetro.

f)Grãos Carunchados: São grãos ou pedaços de grãos perfurados por insetos.

Na tabela 1 pode-se avaliar os defeitos e proporções aceitáveis de grãos de milho quanto à umidade, impurezas e avariados totais.

Tabela 1: Defeitos aceitáveis do grão de milho:

	Aceitável	Desejável	Aceitável c/ restrições
1) Umidade	14,0%	13,0%	15,0%
2) Impurezas			
Fragmentos e	2,0%	1,0%	3,0%
Matérias Estranhas			
3) Avariados Total	12,0%	9,0%	15,0%
3. a) Ardidos e			
brotados	2,0%	1,0%	3,0%
3. b) Quebrados	9,0%	7,0%	10,0%
3. c) Mofados	Zero	Zero	Zero
3. d) Chochos e			
Carunchados	1,0%	< 1,0%	1,0%
3. e) Densidade			
(kg/m)	705-730	> 730	680-705
Grãos Bons [100–			
(2+3)]	86%	90%	82%

Fonte: (Costa, 2001)

A cor pode ser indicativa do excesso ou falta de aquecimento durante o processamento industrial e existindo este tipo de suspeita, como exemplo soja ou seus subprodutos, recomendam-se as análises de atividade ureática e solubilidade protéica em KOH a 0,2%.

2.4.2 Padrões da soja

Segundo D'ARCE (2004.), na soja, para fins de avaliação ou perdas que ocorrem nos grãos, deve se distinguir alguns tipos de danos que são

classificados quanto à perda física ou quebra, e perda da qualidade e/ou matérias estranhas(sementes de outras plantas; palitos, lascas de madeira) e impurezas da soja (pedras, areia, gravetos, cascas, folhas secas).

É possível também uma avaliação a partir de “defeitos graves”, citados em escala de gravidade retirados da Instrução Normativa nº 37 segundo Embrapa, 2007, sendo eles:

a-QUEIMADOS: Grãos ou pedaços de grãos carbonizados; Critério visual: Queimados apresentam cor negra, “carvão”, conforme figura 6. Causa: grãos queimados no secado.



Figura 6: Grãos de soja queimados.

Fonte: EMBRAPA (2007)

b-ARDIDOS: Grãos ou pedaços de grãos que se apresentam visivelmente fermentados em sua totalidade e com coloração marrom escura acentuada, afetando os cotilênóides conforme figura 7.

PEREIRA, A., MACHADO, L.C. e NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.



Figura 7: Grão de soja amarronzado característicos de ardido

Fonte: EMBRAPA (2007)

c-MOFADOS: Grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu, como pode se notar na figura 8:



Figura 8: Grãos de soja mofados

Fonte: EMBRAPA (2007)

2.5 Análises microscópicas

Segundo Anfal (2005) a microscopia é muito utilizada para análise de subprodutos contidos em alimentos destinados a ruminantes. As características observadas nessa análise são conforme o tamanho, forma, cor, textura, dureza e brilho.

2.6 Análises organolépticas

As análises sensoriais são feitas por uma pessoa encarregada, que utiliza os próprios sentidos da visão, olfato, tato e, às vezes, o gosto. No processo de compra e recebimento dos ingredientes (cereais, subprodutos, concentrados, premixes) as características físicas devem ser usadas para analisar o ingrediente a granel (BELLAYER, s.d.).

As características organolépticas são os atributos que impressionam os órgãos do sentido, de maneira mais ou menos apetecível, e que dificilmente podem ser medidos por instrumentos (FELÍCIO, 1999).

Carvalho et al. (2002) apresenta algumas características organolépticas que ocorrem em matérias-primas e produtos alimentícios.

2.6.1 Aspecto físico

O aspecto é análise a partir da forma, tamanho e textura. Para os testes de aspecto pode ser utilizados aparelhos de medidas como micrometros, planímetros, paquímetros, testes de viscosidade e sedimentação.

2.6.2 Cor

Para essa inspeção visual da cor deve ser levada em consideração a iluminação do ambiente, pois os resultados podem ser errôneos em falta de luz. São utilizados tabelas ou os chamados dicionários de cor padrão, sendo este método mais prático e econômico.

2.6.3 Odor e sabor

Não é fácil encontrar referências às características sensoriais específicas da soja, porém Bron (2006) descreve que para que seja feita uma análise sensorial em alimentos, como no caso de frutas, ela deve ser feita por um

número aceitável de pessoas para que expresse uma maior confiabilidade do resultado. Essas características podem ser indicativas de variações no padrão de frutas, grãos e sementes por intermédio de ações de rancificação, contaminações por microrganismos, armazenamento e temperatura.

2.7 Análises bromatológicas

As análises bromatológicas também conhecidas como análises químicas utilizam um método proximal chamado Weende (SILVA e QUEIROZ, 2002). Segundo Bellaver *et. al.* (2005), o sistema de análises de Weende foi criado há mais de um século e ainda hoje é utilizado em avaliações de alimentos. Essas avaliações incluem as análises de: umidade, nitrogênio total, gordura, fibra bruta, cinzas e extrativo não nitrogenado.

2.7.1 Umidade

A umidade, ou teor de água, de um alimento constitui-se em um dos mais importantes e mais avaliados índices em alimentos. É de grande importância econômica por refletir o teor de sólidos de um produto e sua perecibilidade. Grau de umidade fora das recomendações técnicas resulta em grandes perdas na estabilidade química, aumento da deterioração microbiológica e das alterações fisiológicas (brotação), bem como diminuição da qualidade geral dos alimentos (VICENZI, s.d.).

Segundo o Anfal (1998) existem análises de pré-secagem que são aplicadas a produtos de origem animal e vegetal que apresentam teores altos de umidade – o que impossibilita determinados processos analíticos, ou quando ocorrem alterações de nutrientes ou perda em condições ambiente. Os procedimentos baseiam-se em pesagem de aproximadamente 300 gramas de amostras homogêneas em bandeja de alumínio e secagem e estufa de circulação de ar forçada a aproximadamente 50° (cinco pontos para mais ou

para menos) por um período de 48 a 72 horas ou até que o material apresente consistência quebradiça permitindo a moagem.

2.7.2 Proteína bruta

O termo proteína bruta envolve um grande grupo de substâncias com estruturas semelhantes, porém com funções fisiológicas muito diferentes. O procedimento mais comum para determinar proteína é através da determinação de um elemento ou grupo pertencente à mesma. Baseado no fato de as proteínas terem porcentagem de nitrogênio quase constante, em torno de 16%, o que se faz, normalmente, é determinar o nitrogênio e, por meio de um fator de conversão, transformar o resultado em proteína bruta. Segundo Lima et.al (2006) os valores para proteína são calculados a partir dos teores de nitrogênio total, usando os fatores de conversão. O fator geral de 6,25 foi usado para calcular as proteínas.

2.7.3 Extrato Etéreo

Para Bellaver e Zanotto (2004), a qualidade intrínseca das gorduras é medida pela sua composição estrutural de ácidos graxos e sua saturação, que interfere diretamente na digestibilidade da energia nela contida. Carvalho (2002) cita o processo como método soxhlet que se aplica a produtos e subprodutos de origem vegetal, animal e rações.

O processo é eminentemente gravimétrico e está baseado na perda de peso do material submetido à extração com éter petróleo, ou nas quantidades de material dissolvidos pelo mesmo solvente.

2.7.4 Fibra bruta

A fibra bruta é constituída principalmente de celulose, lignina e hemicelulose, componentes responsáveis pela sustentação da planta.

Carvalho (2002) afirma que o método de fibra bruta tem por objetivo determinar a fibra em produtos de origem vegetal, concentrados e rações. A determinação da fibra bruta baseia-se nos resíduos orgânicos insolúveis da amostra após a digestão ácida e alcalina.

2.7.5 Matéria mineral

As análises de matéria mineral, também conhecida como cinza, podem ser aplicadas a qualquer tipo de alimentos e ingredientes.

O método baseia-se na perda de peso do material através da queima em temperatura de 550°C. A perda de peso nos permite avaliar o teor de matéria orgânica do alimento ou ingredientes, e é através da diferença entre o peso inicial da amostra e o peso da matéria orgânica que se tem o teor de cinzas (CARVALHO, 2002).

2.7.6 Reação de Éber

Nesta análise ocorre a decomposição dos aminoácidos com liberação de enxofre, que em meio ácido transforma-se em H₂S, e junto com o acetato de chumbo produz sulfeto de chumbo que causa um escurecimento do papel absorvente utilizado na análise (FERNANDES, 2006).

2.7.7 Índices de peróxidos

É um dos métodos mais utilizados para medir o estado de oxidação de óleos e gorduras. Como os peróxidos são os primeiros compostos formados

quando uma gordura deteriora, toda gordura oxidada dá resultado positivo nos testes de peróxidos. Araujo (2001) também relata que os índices de peróxidos são indicadores muito sensíveis no estágio inicial da oxidação, portanto sua presença é o indício de que a deterioração do sabor e odor, em função de sua instabilidade, está por acontecer.

Segundo Carvalho (2002), existem dois métodos de averiguação de índices de peróxido: método 1, para produtos onde há extração de óleos, produtos secos ou com teores elevados de água; e método 2, que se aplica a óleos e gorduras.

2.7.8 Índices de acidez

O índice de acidez é aplicado em qualquer tipo de alimento e ingredientes. Para testes de acidez existem dois tipos de método. No 1º método determina-se o conteúdo total de ácidos de um alimento, por meio de titulação com hidróxido de sódio. O 2º método é indicado a óleos e gorduras vegetais, consistindo na definição do número de mg de hidróxido de sódio necessário para neutralizar os ácidos livres de um grama da amostra. Este índice revela o estado de conservação dos óleos e gorduras, uma vez que, com o tempo, pode ocorrer o fenômeno da hidrólise com o aparecimento de ácidos graxos livres (CARVALHO, 2002).

2.7.9 Atividade ureática

A atividade ureática é utilizada como indicador indireto da presença de fatores antinutricionais, como os inibidores de tripsina, acusando sub-processamento do farelo de soja (VIOLA, s.d.). A metodologia consiste em determinar a redução na atividade da enzima urease, presente no grão de soja, e que é destruída pelo calor. Existe uma correlação direta entre os fatores antinutricionais e a uréase: ambos são termolábeis, ou seja, destruídos

pelo calor Vallejo, (2006) e Silva, (2004). Segundo Café (2000) várias técnicas químicas têm sido propostas no intuito de estimar a qualidade da soja como a determinação da atividade dos inibidores de tripsina, teste da urease, disponibilidade da lisina, utilização da proteína e valor biológico. No entanto, devido à complexidade e dificuldade de padronização destes métodos, os testes mais utilizados têm sido a atividade ureática e a solubilidade da proteína, conforme podemos notar na tabela 2:

Tabela 2: Níveis de análises de atividade ureática

Classificação	Atividade Ureática
Excelente	0.01 - 0.05
Boa	0.06 - 0.20
Regular	0.21 - 0.31
Deficiente	>0.30

Adaptado de Vallejo (2006)

2.7.10 Cálcio

Segundo Carvalho (2002) existem dois métodos de análise de cálcio (Ca). O método 1 se aplica em alimentos ou ingredientes com teor de cálcio < 2%, o segundo método é aplicado em produtos e subprodutos de origem animal, vegetal e mineral com teores acima de 2% de cálcio; esse método é mais utilizado em análises de farinha de osso e farinha de carne e osso, como também em outros minerais, inclusive rações.

2.7.11 Fósforo

Aplica-se o método de análise de fósforos com teores menores que 2% em produtos e subprodutos de origem animal, vegetal e mineral, rações e concentrados. Esse método baseia-se na reação, em meio ácido, do ortofosfato com solução de vanadato mais molibdato de amônio, formando um complexo de coloração amarela, e mesurado colorimetricamente (CARVALHO, 2002).

2.8 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas visam manter a qualidade sanitária das matérias-primas e do produto final (livre de contaminações por microrganismos, que podem ser prejudiciais aos alimentos), sendo realizadas, geralmente, em laboratórios de patologia e microbiologia (FERNANDES, 2006).

As análises mais levantadas para o aspecto biológico são feitas direcionando para contagem de bolores, contagem de *E.coli*, *Salmonella sp* e Coliformes fecais totais (ANFAL, 2005). Ainda segundo ANFAL (2005), para os coliformes fecais totais é estabelecido um limite máximo de 100 UFC/g em ingredientes para utilização na fabricação de rações.

Custódio et. al (2005) mostra em seu trabalho as condições térmicas para o desenvolvimento fúngico, conforme podemos observar na tabela 3.

Tabela 3: Condições de temperatura que favorecem o desenvolvimento de fungos em armazenamento

Temperatura (°C)	Desenvolvimento Fúngico
>15,0	Lento
20,0 – 30,0	Ótimo
40,0 – 55,0	Maximo

Fonte: Custódio et.al (2005)

2.9 Legislação

No decreto Nº 76.986 de 6 de janeiro de 1976 no capítulo IV do Registro dos Rótulos ou Etiquetas segundo Anfal (2005) estabelece que:

Art. 13 Os rótulos ou etiquetas a que se refere o artigo anterior deverão indicar:

- Marca comercial do produto;
- Nome da firma responsável;
- Carimbo oficial da Inspeção Federal;
- Data da fabricação codificada ou não;
- Finalidade do produto e espécie a que se destina;
- Peso líquido do produto expresso em quilograma;
- Os dizeres Rótulo Registrado na DNAGRO sob nº: 144

Segundo a Normativa Nº 4 do MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento) todos os estabelecimentos de fabricação ou fracionadores de alimentos destinados a animais tem que se adequar ao BPF (Boas práticas de fabricação). O prazo para a entrega do plano de implementação do BPF é de 365 trezentos e sessenta e cinco dias após a data de publicação no diário da união segundo o artigo 2 da normativa. O artigo 3 da mesma normativa esclarece o prazo para atender às especificações contidas no regulamento técnico e roteiro de inspeção.

Boari e Piccoli (2007) descrevem a portaria 1428 de 26 de novembro de 1993 como sendo de importância elevada: segundo os autores essa portaria oferece base para muitas outras leis. A mesma portaria trata da aprovação do Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, das diretrizes para estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de prestação de serviços na área de alimentos. A portaria 1428 de 26/11/1993 também trata do regulamento Técnico para Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQs) para serviços e produtos na área de alimentos. A mesma

portaria faz várias referências ao análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) e preconiza também que todo estabelecimento ligado à produção de alimentos tem que adotar sua própria gestão de qualidade.

2.10 Ferramentas da qualidade

A organização do tempo hoje obriga à adequação das fábricas aos novos cenários , a fim de atender às necessidades dos mercados e dos clientes. Nesse processo são utilizadas várias ferramentas visando à qualidade de uma organização, da qual a base é o sistema 5 S (*Housekeeping*).

Hoje existem vários sistemas de qualidade, entre os quais destacam-se: o sistema da família ISO (International Organization for standardization), PPHO (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional), GMP (*Good Manufacturing Practices*) no Brasil conhecido como BPF (Boas Práticas de Fabricação), HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*), EuropGAP (*Euro Retailer Producer Working Group on Good Agricultural Pratices*). A hierarquia destes sistemas pode ser observada na figura 9:

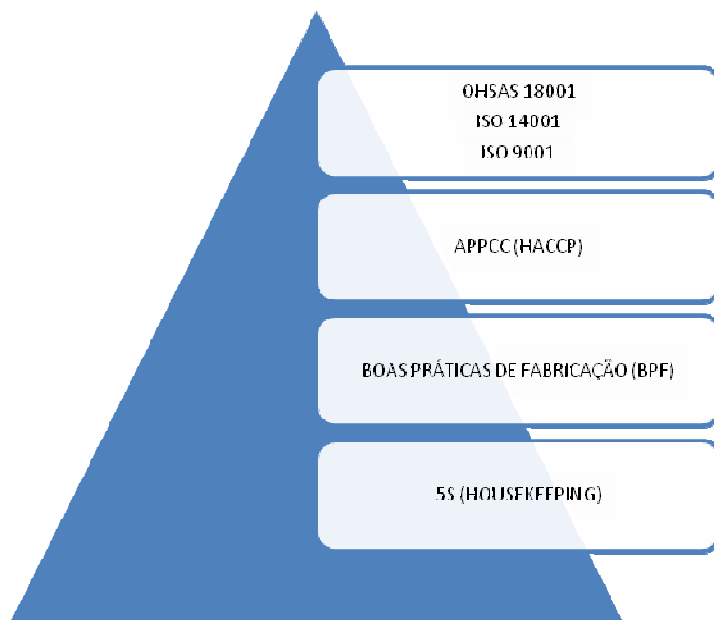


Figura 9: Pirâmide de hierarquia da qualidade
Adaptado de ALVES (2002)

Para os padrões internacionais de alimentos existe o CODEX ALIMENTARIUS, que tem por finalidade guiar as nações que participantes. Essa comissão é organizada pela *Food and Agricultural Organization* (FAO) e a *World Health organization* (WHO), (VALLE, CARVALHO, BRESSAN, 2005). Ainda segundo esses autores, esta comissão não só desenvolveu padrões para produtos alimentícios, mas também práticas de higiene e tecnológicas, métodos específicos de análises e amostragem, além de estabelecer limites máximos permitidos de contaminação por agrotóxico.

2.10.1 5 S

O sistema dos 5S é um dos primeiros passos para qualidade em uma estrutura comercial e industrial, propiciando um ambiente mais seguro, com enfoque em prevenções, melhorando condições de trabalho para os funcionários da empresa como um todo. Contribui para redução de perdas escondidas, tempo de espera e custo, além de aumentar a segurança (ALVES, 2002).

Segundo Boari e Piccoli (2007) o programa 5S ou Sensos foi desenvolvido pela equipe do professor Kaoru Ishikawa no Japão pós- segunda guerra, passando para o ocidente na década de 80.

O número 5 seguido de S corresponde ao agrupamento de cinco palavras de origem japonesa iniciando com a letra S. *Seiri* (Utilização), *Seiton* (Ordenação), *Seisou* (Limpeza), *Seiketsu* (Saúde) e *Shitsuke* (Auto-disciplina). Os sensos buscam uma separação do que é necessário ou desnecessário na execução das atividades, buscando combater desperdícios e maximizar os recursos disponíveis.

2.10.2 Boas Práticas de Fabricação (BPF)

Segundo MAPA (2007) Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal. O Informativo COOPA (2007) ressalta que BPF, é um conjunto de princípios e regras que estabelecem a correta manipulação dos produtos em todas as etapas do processo de fabricação. Alves (2002) fala de BPF como requisitos essenciais de higiene e de boas práticas de elaboração. O objetivo do sistema BPF segundo a normativa nº 4 é “definir os procedimentos básicos de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos fabricados e industrializados para o consumo dos animais”.

As Boas Práticas de Fabricação tornaram-se requisitos básicos para atender às exigências do mercado consumidor e da legislação brasileira, bem como a garantia da qualidade na produção e fornecimento de alimentos mais seguros (ZAMBONI, 2008). Ainda segundo Zamboni (2008) a implementação das Boas Práticas de Fabricação reduz perdas e prejuízos na produção, elevando assim a qualidade dos produtos e a segurança sobre “o que, como, quando, onde e para quem” foram feitos os mesmos.

Está contido na normativa nº 4 do MAPA “estabelecer o prazo de até 545 (quinhentos e quarenta e cinco) dias, após a publicação desta Instrução Normativa, para que os estabelecimentos fabricantes e fracionadores de alimentos para animais atendam às especificações contidas no Regulamento Técnico e Roteiro de Inspeção”.

No regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal da Instrução Normativa 4 do MAPA são definidas as atribuições quanto aos requisitos das instalações e utensílios. Os

requisitos visam à correta localização longe de áreas de enchentes, e situada em zonas livre de odores fortes e contaminações.

Os materiais de construção utilizados nas instalações não devem apresentar risco nenhum de contaminação dos alimentos. As fábricas, se produzirem alimentos com medicamentos, devem ter um local específico para produção e armazenamento, afim de prevenir riscos de contaminação cruzada.

Os equipamentos de produção de alimentos devem ser confeccionados com materiais atóxicos e de maneira que seja fácil sua limpeza, mantendo assim também em bom estado de conservação e funcionamento.

Quanto ao pessoal, a empresa tem que proporcionar adequado treinamento relativo à higiene pessoal e aspecto higiênico-sanitário na produção de alimentos.

Pessoas que manipulam diretamente alimentos destinados a animais devem passar por exames médicos e laboratoriais para averiguação das condições de saúde. Os requisitos aplicados ao processo de produção visam que os ingredientes estejam todos registrados no MAPA;

2.10.2.1 Procedimentos Operacionais Padrão (POPs)

Segundo a normativa Nº 1 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) a definição de POPs (Procedimentos Operacionais Padrões) é a descrição pormenorizada e objetiva de instruções, técnicas, e operações rotineiras a serem utilizadas pelos fabricantes e industrializadores de alimentos, visando à proteção, a garantia de preservação da qualidade dos ingredientes e matérias-primas, e à segurança dos manipuladores.

Conforme Boari e Piccoli (2007), Procedimentos Operacionais Padronizados são procedimentos escritos de forma bem objetiva que estabelecem instruções seqüenciais para realização de operações rotineiras e específicas de cada setor na produção, armazenamento, transporte de

alimentos. Esses mesmos autores descrevem os requisitos para elaboração dos POPs para fabricação de alimentos para humanos:

- Higienização das instalações, equipamentos e utensílios
- Controle da potabilidade de água
- Higiene e saúde DOS MANIPULADORES
- Manejo de resíduos
- Manutenção preventiva e calibração de equipamentos
- Controle integrado de pragas
- Seleção das matérias primas, ingredientes e embalagens
- Programa de recolhimento de alimentos

Utilizando essas atribuições o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) desenvolveu os POPs seguindo princípios semelhantes aos POPs de estabelecimentos de produção de alimentos para humanos.

Conforme a Instrução Normativa nº 4 do MAPA os Procedimentos Operacionais para Estabelecimento Produtores de Alimentos para Animais estabelecem os seguintes requisitos:

- Qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas, ingredientes e embalagens
- Limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios
- Higiene e saúde do pessoal
- Potabilidade da água e higienização do reservatório
- Prevenção de contaminação cruzada
- Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos Controle integrado de pragas
- Controle de resíduos e efluentes Rastreabilidade e recolhimento de produtos

2.10.3 HACCP

No Brasil, o sistema HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*), foi introduzido na indústria de pescado em 1991 sob a coordenação do Ministério da Agricultura (ALVES, 2002). Também conhecida no Brasil como APPCC, que é a sigla para Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, é um sistema baseado numa forma sistemática de identificar e analisar os perigos associados com a produção de alimentos e definir maneiras para controlá-los (FIGUEIREDO; COSTA NETO, 2001).

Segundo Bellaver (2004) o HACCP é uma ferramenta de qualidade que promove uma diferenciação entre apenas testar/controlar o produto final e aplicar medidas preventivas de controle dos aspectos críticos da produção. Alves (2002) afirma que HACCP é uma abordagem científica e sistemática para controle de processos, um sistema elaborado para prevenir a ocorrência de problemas. Essa é uma forma de melhorar os processos de produção de alimentos com disciplina sistemática. Bellaver (2004) afirma que existe uma seqüência lógica: começa-se por delegar responsabilidades a um profissional competente e treinado para liderar o programa. Esse profissional deverá possuir, além de conhecimento técnico, facilidade de trabalhar em equipe e descrever como a aplicação do sistema HACCP será realizada através de uma série de atividades, como podemos perceber através dos 7 passos propostos abaixo por Almeida (1998); e no quadro 1, na qual Alves (2002) mostra uma seqüência lógica com doze passos para se aplicar o APPCC:

Quadro 1: Passos para implementação de HACCP (APPCC)

1º passo: Reunir a equipe APPCC
2º passo: Descrever o produto
3º passo: Identificar o uso pretendido do produto
4º passo: Concluir o diagrama operacional
5º passo: Verificar na prática, a adequação do diagrama operacional.
6º passo: Listar e identificar os perigos, analisar os riscos e considerar as medidas preventivas de controle.
7º passo: Identificar os PCC's e aplicar à árvore decisória
8º passo: Estabelecer os limites críticos para cada PCC
9º passo: Estabelecer o sistema de monitorização para cada PCC
10º passo: Estabelecer as ações corretivas
11º passo: Estabelecer os Procedimentos de Verificação
12º passo: Providenciar a documentação e estabelecer os procedimentos de registro

Fonte: ALVES (2002)

2.10.4 ISO

No Brasil o sistema ISO é outra ferramenta da gestão da qualidade e é representado pelo INMETRO (Instituto nacional de metrologia, normalização e qualidade industrial); recém atualizado tornando ISO 9000:2000, são padrões que se ajustam a qualquer organização (Bellaver, 2004). BOARI e PICCOLI (2007) ressaltam que as séries ISO 9000 são desenvolvidas pela *International for standardization organization* e a tradução e condução desta ISO é de responsabilidade da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que compreende normas que tratam das práticas de gestão da qualidade do setor alimentícios. ALVES (2002) afirma que os próximos passos para a organização que deseja uma contínua melhora na qualidade são: Família ISO 9000 ISO 14000:1996 e ISO 18001:1999. Os principais pontos a serem atendidos por uma organização segundo BOARI e PICCOLI (2007) para se adequar ao ISO 9000:2000 são:

- Padronização de processos e operações.
- Monitoramento e verificação dos processos e operações.
- Adequados registros de acompanhamento de processos e operações, favorecendo a rastreabilidade.
- Inspeção e controle estatístico da qualidade de produtos e processos.
- Adequados procedimentos padronizados para a aplicação de medidas corretivas e preventivas, quando necessário.
- Processos mapeados e auditoria interna.
- Revisão periódica das práticas de gestão da qualidade adotadas pela organização.
- Responsabilidade e comprometimento da alta direção.

Em seqüência vem a série ISO 22000-2005 que se refere à segurança alimentar tanto de animais quanto de humanos. Segundo Alves (2006) a ISO 22000-2005 representa um sistema de gestão da segurança de alimentos, além de requisitos para as organizações que estão na cadeia produtiva de alimentos.

Antes de iniciar a implementação da norma, é necessário compreender a empresa e as suas expectativas. Para tal torna-se vital um planejamento rigoroso, delineado juntamente com os responsáveis da empresa. (Almeida, 2005).

2.10.5 Rastreabilidade

A rastreabilidade é um sistema que permite um histórico junto com a identificação e localização de um produto por intermédio de informações previamente registradas, (CIMA, AMORIM SHIKIDA, 2006). Silveira e Resende (2005) citam em seu trabalho que o princípio da rastreabilidade é um processo para assegurar a manutenção das características dos alimentos, proporcionando segurança e qualidade em todos os seus fluxos de produção. O sistema de rastreabilidade admite rastrear informações de processos de produção, produto, pessoal e serviço.

Conforme Bellaver (2004), rastreabilidade é um conceito difícil de ser atendido pelo setor de rações, no entendimento dos comerciantes de ingredientes para rações, devido às indústrias acharem que um determinado ingrediente, em determinado ponto da cadeia, tenha que ser rastreado até a sua origem na lavoura em que foi produzido.

A importância de um sistema de rastreabilidade segundo Vinholis e Azevedo (2002) está na necessidade de:

- Assegurar que apenas materiais e componentes de qualidade adequada deram origem ao produto final.
- Prover identificação para evitar mistura de produtos semelhantes.

- Permitir retornar os produtos (recall) suspeitos em bases precisas.
- Localizar causas de falhas e tomar ação corretiva num custo mínimo.

2.10.6 Recall

O *recall* (recolhimento) é uma ferramenta da qualidade que vem para proteger o consumidor. Ele é geralmente uma decisão da própria instituição, salvo se houver uma agência reguladora que o exija (ALVES, 2002).

A utilização de técnicas da qualidade como BPF, HACCP contribuem para prevenção de ocorrências com os produtos, mas mesmo assim estes não estão totalmente seguros de problemas, e, portanto, existe a necessidade do recall, previamente documentado para se precaver de eventuais transtornos.

Os procedimentos para a utilização do *recall* segundo ALVES (2002) são: a) Sistema de codificação de produtos; b) Distribuição de registros por períodos excedendo a vida de prateleira do produto; c) Documentação sobre reclamações relativas à saúde e a segurança; d) Regras e responsabilidades da equipe de recolhimento; e) Procedimentos passo a passo, incluindo a extensão e profundidade do recolhimento; e) Meios de notificações de consumidores afetados via canais de comunicação, f) Medidas de controle para produtos recolhidos ao retornar à indústria; g) Meios de acompanhar o processo e a eficácia do recolhimento.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o mercado de hoje para a alimentação de animais, a busca de produtos com bons preços, que atendam as necessidades do consumidor e, principalmente, com maior qualidade, é crescente. Assim é

PEREIRA, A., MACHADO, L.C. e NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.

evidenciado neste trabalho que existem várias ferramentas para implementar e aumentar, cada vez mais, a qualidade dos produtos no que tange aos procedimentos básicos para aquisição de matéria- prima até os mais complexos sistemas da qualidade em esfera internacional. O sucesso no empreendimento está ao alcance de todos que queiram um espaço no mercado de alimentação animal, para isso basta tornar a qualidade um padrão não só dos produtos ou do ambiente de trabalho, mas um estilo de vida.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, C.R. **O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos**. 1998. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/IF_HACCP.htm Acessado em 20/08/2008.

ALMEIDA, R. **Implementação da Norma ISO 22000:2005**. Revista da Qualidade. Setembro 2005. Disponível em: http://www.consulai.com/noticias_e_eventos/artigos_noticias/Publico_Setembro_2005.pdf Acessado em: 20/08/2008.

ALVES, N.A, **Pontos críticos na produção e distribuição dos alimentos para cães e gatos: Do produtor ao consumidor**. II Simpósio sobre Nutrição de Animais de Estimação, CBNA – Campinas, SP, 14 e 15 de março de 2002.

ALVES, F.S. **ISO 22000:2005 Segurança de Alimentos**. SEMINÁRIO TENDÊNCIAS EM HACCP, Requisitos e Certificação. 28/09/2006. Disponível em: <http://www.fooddesign.com.br/arquivos/academia/fabioalves.pdf> Acessado em: 20/08/2008.

ANFAL. **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**. 2005. SINDIRAÇÕES (Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal). São Paulo, 2005.

ARAÚJO, J.M.A. **Química de alimentos: Teoria prática**. 2ª Ed, Viçosa: UFV. Editora UFV, 1999, 1ª reimpressão 2001.

BELLAVER, C. **O uso de microingredientes (Aditivos) na formulação de dietas para suínos e suas implicações na produção e na segurança alimentar**. Palestra apresentada no Congresso Mercosur de Producción Porcina. Buenos Aires. 22 a 25/10/2000.

BELLAVER, C. **A importância da gestão da qualidade de insumos para rações visando à segurança dos alimentos**. Palestra apresentada no Simpósio de Segurança dos Alimentos, 41ª Reunião Anual da SBZ, Campo Grande. MS, de 19 a 22/7/2004.

BELLAVER, C. **Qualidade dos ingredientes e das rações**. 2002. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/abraves-sc/>. Acessado em 29/04/2008.

BELLAVER, C.; LUDKE, J.V; LIMA, G.J.M.M. de. **Qualidade e padrões de ingredientes para rações**. Global Feed & Food Congress, da FAO/IFIF/SINDIRAÇÕES, de 11 a 13/7/2005 São Paulo, SP.

PEREIRA, A., MACHADO, L.C. e NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.

BELLAVER, C; ZANOTTO, D.L. **Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal**. Palestra apresentada na Conferencia APINCO 2004. Santos SP.

BELUCIO, A.A. P; PENZ JUNIOR, A.M; VILLAS BOAS, L.L; OSUNA, O; MILES, R, **Estratégias para avaliação e manejo de grãos**: Aves News, Boletim técnico para funcionários e clientes da Nutron Alimentos. Setembro/Outubro 2000. P.1-12.

BENATI, M. **Critérios para avaliação da qualidade de ingredientes para ração**. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAAVÍCOLA, 1989, Campinas, R. Vieira gráfica e editora Ltda., 1989. p.117-137.

BOARI,C.A; PICCOLI,R.H. **Noções básicas sobre a gestão da qualidade na produção de alimentos**. Curso a distancia, Qualificação profissional. UFLA/FAEPE, Lavras, 2007.

BRON, I. U. **Amadurecimento do mamão Golden: ponto de colheita , bloqueio da ação do etileno e armazenamento refrigerado**. Tese de doutorado Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006, 66p. disponível em : <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-07072006-161639/> acessado em 01/09/2008.

BUTOLO, J.E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. 430p.

CAFÉ MB. SAKOMURA NK. JUNQUEIRA OM. CARVALHO MRB. DEL BIANCHI M. **Determinação do Valor Nutricional das Sojas Integrais Processadas para Aves**. Rev. Bras. Cienc. Avic. vol.2 no.1 Campinas Jan./Apr. 2000.

CARVALHO, H.H; JONG, E.V de; BELLÓ, R.M; SOUZA, R.B de; TERRA, M.F. **Alimentos: Métodos físicos e químicos de análises**. Porto Alegre. Editora da Universidade/UFRGS, 1º edição, 2002.

CIMA, E.G; AMORIM, L.S.B; SHIKIDA, P.F.A. **A importância da rastreabilidade para o sistema de segurança alimentar na indústria avícola**. Rev. FAE, Curitiba, v.9, n.1, p.1-12, Jan, Jul, 2006.

COSTA, W.M.T. (2002) CRECHE - **MAIS ÁGUA, MAIS PESO**, versão e adaptação de VARLEY, M.; STOCKILL, P. Pig Progress, Vol 17, n º 8, 2001.

CUSTÓDIO, D.P; BRANDSTETTER, E.V; OLIVEIRA, I.P.de; OLIVEIRA, L.C; SANTOS, K.J.G.dos; MACHADO, O.F; ARAÚJO, A.A. de. **RAÇÃO: ALIMENTO ANIMAL PERECÍVEL**. Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.2, p. 131 - 147, nov. 2005.

COOPA INFORMATIVO. **Fábrica de Rações COOPA a caminho da certificação**. Informativo da cooperativa agropecuária de patrocínio Ltda. Ano 14, nº 164. Dezembro de 2007

D´Arce, M.A.B.R. **Pós colheita e armazenamento de grãos**. Texto copilado para disciplina LAN 2444 Tecnologia de produtos agropecuários II. Departamento agroindústria, alimentos e nutrição ESALQ/ USP. 2004. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/2444armazenamentograos.pdf> Acessado em 02/06/2008.

EMBRAPA. **Referencial fotográfico dos defeitos da soja**. 2ª Edição Regulamento técnico da soja aprovado pela instrução normativa MAPA nº 11, de 15 de maio de 2007 e ALTERADA pela INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA nº 37, de 27 de julho de 2007. Disponível em:

PEREIRA, A., MACHADO, L.C. e NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.

http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/arquivos_portal/fotografico_soja.pdf Acessado em: 27/05/2008.

FELÍCIO, P.E. de. **Qualidade da carne bovina: Características físicas e organolépticas**. In: XXXVI Reunião Anual da SBZ, 1999, Porto Alegre. Anais. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

FERNANDES, G.M. **Frangos de Corte: Controle de Qualidade de Matérias Primas e Rações**. Relatório de Estágio Supervisionado apresentado a Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Disponível em: <http://www.tcc.cca.ufsc.br/agronomia/RAGR007.pdf> Acessado em: 21/08/2008.

FIGUEIREDO, V.F DE; COSTA NETO, P.L DE O. **Implantação do haccp na indústria de alimentos**. GESTÃO & PRODUÇÃO v.8, n.1, p.100-111, abr. 2001.

LÁZARRI, F. A. **Qualidade da matéria prima de rações. Umidade, fungos e micotoxinas**. In: nutrição e alimentação de aves. VII mini-seminário do colégio Brasileiro de nutrição animal, Campinas. **Anais...** p. 77-82, 1992.

LIMA, D.M; COLUGNATI, F.A.B; PADOVANI, R.M; AMAYA, D.B.R; SALAY, E; GALEAZZI, M.A.M. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – NEPA Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2006. 2 ed. 113 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRARIA (MARA). **Métodos analíticos de controle de alimentos para uso animal**. São Paulo: SINDIRAÇÕES, 1992. p.desc.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Instrução Normativa Nº 1, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2003**. Publicado no Diário Oficial da União de 28/02/2003 Seção 1 Página 3. Situação: Revogada.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **instrução normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007**. Publicado no Diário Oficial da União de 01/03/2007 Seção 1 Página 5. Situação: Vigente.

MOITA, M; GUASTALE, S. **Qualificando seu fornecedor de nutrição no mercado globalizado**. VII Simpósio Goiano de Avicultura e II Simpósio Goiano de Suinocultura – Avesui Centro-Oeste Seminários Técnicos de Suinocultura 13, 14 e 15 de setembro de 2005 – Goiânia - GO.

RAFAELLI, D.R; VILAS BÔAS, M.A; SILVA, E.T da, URIBE-OPAZO, M.A; CUNHA, K D.C. **Análise da qualidade quanto à acidez do óleo de frango utilizado para a fabricação de ração**. Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Ciênc. agrotec., Lavras, v.25, n.3, p.641-645, maio/jun., 2001

RAFAELLI, D.R., VILAS BOAS, M.A., URIBE-OPAZO, M.A. **Controle da qualidade e avaliação da capacidade do processo de fabricação de ração monitorando-se o teor de proteína bruta, teor de água e atividade de uréase do farelo de soja utilizado como matéria-prima**. Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.22, n.2, p.229-237, mai. 2002.

RICHARDSON, K. **Impacto da qualidade microbiológica da ração na contaminação de ovos e carcaças**. IV Seminário Internacional de Aves e Suínos – Avesui 2005. Avicultura: Enfoque à Produção 11,12 e 13 de maio de 2005 – Florianópolis – SC.

PEREIRA, A., MACHADO, L.C. e NORONHA, C.M.S. Controle de qualidade na produção de rações. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 29, Ed. 134, Art. 909, 2010.

SANCHES, R. L. **Controle de qualidade de ingredientes microscopia**. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/abraves-sc/pdf/Memorias2001/3_ronaldsanches.pdf>. Acessado em: 25 Abr. 2008.

SANTOS, R. do C. **Pesquisa melhora qualidade de ração animal**. Jornal da UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas. 30 de junho a 6 de julho de 2003.

SCHIAVINOTO, L. Pontos críticos do controle de qualidade na produção de rações de cães e gatos. In: SIMPOSIO LATINO-AMERICANO DENUTRIÇÃO ANIMAL E SEMINARIO SOBRE TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 1994, Campinas. **Anais simpósio Latino-americano de nutrição animal e seminário sobre tecnologia da produção de rações**, Campinas: Instituto agrônômico de Campinas. P. 25-29.

SILVA, B. A. N. **A casca de soja e sua utilização na alimentação animal**. Revista Eletrônica Nutritime, v.1, nº1, p.59-68, julho/agosto de 2004. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/Consultas2/008V1N1P59_68_JUL2004.pdf Acessado em: 20/08/2008.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235 p. ISBN 8572691057.

SILVEIRA, J.V.F; RESENDE,L.M. **Estratégias voluntárias de conformidade para atender o novo padrão de excelência exigido pelo mercado consumidor mundial de alimentos**. Disponível em: http://www.ppgep.pg.cefetpr.br/ppgep/Ebook/ARTIGOS2005/E-book%202006_artigo%2063.pdf Acessado em: 21/02/2008.

VALLEJO, S. **Farelo de soja**. Resposta Técnica produzida pelo Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT), 01 ago. 2006. Disponível em: <http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt3243.pdf?PHPSESSID=2ed6cbacaf95f07f632e9d0d8f1584d5> Acessado em: 20/08/2008.

VICENZI, R. **Introdução á Análise de Alimentos** Química Industrial de Alimentos - UNIUI, s.d.. 72p. (Apostila)

VINHOLIS, M. de M.B; AZEVEDO, P.F de. Segurança do alimento e rastreabilidade: O caso da BSE. RAE-eletrônica, Volume 1, Número 2, jul-dez/2002. Disponível em: <http://www.rae.com.br/artigos/1233.pdf> Acessado em : 20/08/2008.

VIOLA, E.S. Considerações sobre a qualidade da proteína em farelo de soja. Nutrição Animal / Artigos Técnicos, BUNGE, s.d. Disponível em: <http://www.bungealimentos.com.br/nutricao/artigos.asp?id=6204> Acessado em: 20/08/2008.

ZAMBONI,F.F de Castro. **Os conceitos do mercado mudaram**. Feed & Food on-line. Sexta, 30 de Maio de 2008. Ano 2008 - nº 16. Disponível em: <http://www.feedfood.com.br/revista/artigos.php?busca=27> acessado em : 01/06/2008.