



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ
CURSO DE ZOOTECNIA**

POLYANA FURTADO DE OLIVEIRA

**Relatório de Estágio Curricular Obrigatório Realizado
na Paraíso Nutrição Animal Ltda.: Boas Práticas De
Fabricação Na Fábrica De Ração**

**JATAÍ-GO
2011**

POLYANA FURTADO DE OLIVEIRA

**Relatório de Estágio Curricular Obrigatório Realizado
na Paraíso Nutrição Animal Ltda.: Boas Práticas De
Fabricação Na Fábrica De Ração**

Relatório de Estágio
apresentado à Coordenação do
Curso de Zootecnia, como
parte das exigências para a
obtenção do título de Bacharel
em Zootecnia.

Orientadora

DRA. ANA LUISA AGUIAR DE CASTRO

JATAÍ – GO

2011

POLYANA FURTADO DE OLIVEIRA

**Relatório de Estágio Curricular Obrigatório Realizado
na Paraíso Nutrição Animal Ltda.: Boas Práticas De
Fabricação Na Fábrica De Ração**

Relatório de Estágio
apresentado à Coordenação do
Curso de Zootecnia, como
parte das exigências para a
obtenção do título de Bacharel
em Zootecnia.

Dra. Márcia Dias

MSc. Verônica Auxiliadora Alves

Dra. Ana Luisa Aguiar de Castro
Orientadora

JATAÍ-GO

2011

SUMÁRIO

1.	IDENTIFICAÇÃO	01
2.	LOCAL DE ESTÁGIO	01
3	RELATÓRIO DE ESTÁGIO	02
	3.1 Atividades do estágio	02
	3.2 Descrição da fábrica	03
	3.3 Ingredientes utilizados	05
	3.4 Recebimento de matéria prima	06
	3.5 Descrição do processo de fabricação	06
	3.6 Processo de limpeza e higienização da fábrica	07
	3.7 Análise de matéria-prima e produtos acabados	08
4.	ANÁLISE CRÍTICA E DISCUSSÃO	09
	4.1 Controle de qualidade	09
	4.2 Localização	11
	4.3 Construção	12
	4.4 Equipamentos e utensílios	13
	4.5 Recebimento da matéria prima	14
	4.6 Armazenamento	15
	4.7 Processo de limpeza e higienização da fábrica	16
	4.8 Controle de microorganismos e pragas	18
	4.9 Expedição de produtos acabados	21
	4.10. Considerações Finais	22
5.	CONCLUSÕES	23
6.	REFERÊNCIAS	24

1. IDENTIFICAÇÃO

Eu, Polyana Furtado de Oliveira (matrícula 064964), em atendimento às determinações constantes do Plano Pedagógico do Curso de Zootecnia, na Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, submeto o relatório das atividades observadas e desenvolvidas no Estágio Supervisionado para conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia, realizado no período entre 01 de março e 27 de maio de 2011, na Empresa Paraíso Nutrição Animal sob supervisão do Zootecnista Rafael Carvalho Miranda Martins e orientação da Profa. Ana Luisa Aguiar de Castro.

2. LOCAL DE ESTÁGIO

O Estágio Curricular foi realizado na empresa Paraíso Nutrição Animal Ltda, situada na rodovia BR 060, km 504, Jataí – GO e a opção por conhecer o funcionamento de uma fábrica de ração ocorreu devido à importância das inovações tecnológicas e do gerenciamento de excelência nesses estabelecimentos ser imprescindível para que a produção animal alcance altos índices zootécnicos e econômicos.

A evolução constante das diversas áreas da Zootecnia está norteando a indústria de rações a rever seus procedimentos, adequar e renovar sua tecnologia de produção e qualidade. No decorrer do estágio foi possível acompanhar a rotina do estabelecimento, verificar a correlação entre matérias primas e a qualidade final da ração e entre a teoria e a prática utilizada no mercado de fabricação de rações.

A empresa Paraíso Nutrição Animal atua no sudoeste goiano e na região sul do Mato Grosso, com potencial de crescimento e atuação em outras partes do Brasil, fabricando e comercializando ração e sal mineral, para atender a crescente demanda por suplementos de qualidade no segmento de nutrição animal. Atendendo as normas do Ministério da Agricultura, para garantir a qualidade de seus produtos, a Paraíso Nutrição Animal implantou o programa de boas práticas de fabricação (BPF) e para cumprir essa padronização, seus

funcionários e vendedores são periodicamente treinados para melhor auxiliar o produtor no planejamento alimentar e formulação de dietas dos seus animais.

A empresa tem como meta e objetivos, respectivamente, produzir rações e suplementos minerais com qualidade e tecnologia de ponta, com assistência técnica personalizada, gerando melhor resultado/benefício tanto para o rebanho quanto para o produtor rural e aumentar sua participação no mercado em nutrição animal, contribuindo para o crescimento da pecuária nacional.

3. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

3.1. Atividades do estágio

Durante o estágio foram realizadas as seguintes atividades:

- Acompanhamento da produção de rações na fábrica;
- Conhecimento dos ingredientes utilizados na fabricação de ração;
- Acompanhamento do recebimento e estocagem de matéria prima;
- Acompanhamento da pesagem de micro ingredientes no laboratório de pesagem;
- Acompanhamento dos zootecnistas da empresa em visitas a pecuaristas da região para acompanhamento e correções da forma de utilização das rações e suplementos minerais.

3.2. Descrição da fábrica

A fábrica Paraíso Nutrição Animal foi construída em galpão único, nas proximidades do armazém de grãos do Grupo Paraíso. No mesmo galpão estão: ala de recebimento de matéria prima, ala de produção, ala de estocagem de produtos e de expedição da ração (Figura 1).



Figura 1. Estrutura da fábrica: (a) recepção de matéria prima; (b) produção; (c) área de estocagem; (d) expedição de produto.

A fábrica produz exclusivamente alimento para animais ruminantes, é completamente automatizada e utiliza o programa Cornell® para elaboração das fórmulas das rações produzidas. A fábrica é composta pelos seguintes equipamentos:

- 1) Moega para recebimento de grãos e farelos;
- 2) Seis caixas de madeira para estocagem da matéria prima, cada uma com e capacidade de 20 toneladas (Figura 2);



Figura 2. Caixas de madeira para estocagem de matéria prima: (a) vista frontal (b) vista superior (c) vista lateral.

- 3) Dois moinhos, tipo martelo, situados antes da pesagem;
- 4) Quatro silos de recebimento da matéria prima moída, com capacidade de quatro toneladas/silo;
- 5) Uma balança, com capacidade de pesagem de 1.000 kg;
- 6) Um misturador horizontal, capacidade de 1.000 kg;
- 7) Um silo de recebimento do produto pronto com ensacamento, costura e estocagem;
- 8) Quatro silos de recebimento do produto final para carregamento a granel, com capacidade de 20 toneladas/silo;
- 9) Moinho exclusivo para a moagem do sal;
- 10) Quatro box de alvenaria para estocagem de micro ingredientes como sal, calcário e fosfato bicálcico, com dimensões de 30 metros de comprimento, 2 metros de altura, 3,20 metros de largura (Figura 3).



Figura 3. Box de estocagem de minerais. (a) Vista geral (b) vista de um box.

- 11) Sala para pesagem de macro e microminerais, sendo a capacidade de pesagem da balança de 120 kg.

A fábrica Paraíso Nutrição Animal possui 14 funcionários, tem produção média diária de 60 toneladas e capacidade máxima de produção de 90 toneladas/dia, atingida no período da seca (maio a outubro).

3.3. Ingredientes utilizados

Os alimentos mais utilizados nas fórmulas de ração pela empresa Paraíso Nutrição Animal são: milho (grão), sorgo (grão), farelo de soja (peletizado), casca de soja (peletizada), farelo de arroz e quirela de milho.

Os micro ingredientes mais utilizados são:

- uréia pecuária – fonte de nitrogênio não protéico (NNP);
 - sal branco (NaCl);
 - calcário calcítico;
 - fosfato bicálcico microgranulado;
 - enxofre (70% de enxofre);
 - melaço;
 - óxido de magnésio;
 - bicarbonato de sódio;
-
- Beef-Sacc® - produto composto por selênio e cromo oriundos de levedura enriquecida com estes minerais e probiótico, os microminerais passam pelo rúmen sem sofrer alterações, apresentando melhor absorção intestinal;
 - Biovit ADE® - premix de vitaminas A, D e E;
 - Bovensin® - ionóforo que atua modificando a produção de ácidos graxos voláteis, a ingestão de matéria seca, a produção de gás, a utilização de proteína, enchimento ruminal e a taxa de passagem;
 - Phigrow® - formulação a base de virginiamicina, que atua na modulação da flora ruminal de ruminantes;

- Bio-Mos® - prebióticos, ingredientes alimentar não-digestível que estimula seletivamente o crescimento de bactérias endógenas como os *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, que beneficiam o hospedeiro;
- Posistac® - ionóforo à base de salinomicina, promove o aumento de ganho de peso e melhoria na eficiência alimentar;
- Optigen® - fonte NNP, de disponibilização lenta (uréia protegida);
- Nutricorp® - fonte NNP, de disponibilização lenta (uréia protegida);
- Leitemix® - aditivo que promove maior aceitabilidade e também aromatizante utilizados nas rações.

Na indústria há preocupação constante na escolha e utilização de matérias prima de qualidade e, no caso dos minerais, com alta biodisponibilidade.

3.4. Recebimento de matéria prima

Todos os alimentos são descarregados na moega e armazenados em caixas de madeira.

Os micro ingredientes, recebidos geralmente na forma ensacada, são armazenados no depósito de insumos ensacados, em pilhas em cima de estrados a uma distância de 50 cm das paredes. A ordem de utilização segue a premissa: “o que entra primeiro, sai primeiro”.

3.5. Descrição do processo de fabricação

Após a matéria prima ser armazenada, o processo de fabricação tem início com a moagem dos ingredientes como o milho, farelo de soja (peletizada), casca de soja (peletizada). Após a moagem, os ingredientes são direcionados, através de elevadores, para os silos (antes da balança), utilizados para estocagem desses. Na seqüência, os ingredientes são pesados, automaticamente, de acordo com a fórmula lançada no sistema.

Os ingredientes são balanceados para a produção de 1.000 Kg de ração (1 batida = 1.000Kg).

Na balança automática, após a pesagem dos alimentos, é feita a adição dos micro-ingredientes. Estes são pesados no laboratório de pesagem separado, em balança de precisão, misturados em misturador próprio e adicionados na balança (atingindo 1.000 kg). Após a adição dos micro-ingredientes, todo o conteúdo do silo é conduzido, por elevadores, para o misturador horizontal, onde ocorre a mistura (tempo de mistura = 3 minutos), havendo a homogeneização dos ingredientes. Após a mistura, a ração é despejada no silo de armazenamento, ensacada, pesada e, na seqüência, os sacos são costurados e expedidos.

3.6. Processo de limpeza e higienização da fábrica

O piso interno e externo da fábrica é varrido diariamente. O exterior e o interior dos silos são varridos de acordo com determinação do gerente de produção da fábrica. A justificativa para não se fazer a limpeza diária dos silos e das caixas de madeira, se deve ao fato dos equipamentos serem utilizados para fluxo de passagem, ou seja, a matéria prima não permanece armazenada por longos períodos nos silos e nas caixas e ambos foram projetados para que não ocorram sobras em seu interior devido a não existência de cantos que acumule resíduos.

A limpeza dos equipamentos também é realizada de acordo com determinação do gerente operacional da fábrica, sendo realizada com passagem de sal nas roscas para retirada de eventuais sobras de produtos. Não é necessário realizar a limpeza da balança, pois esta contém um sistema de vibração não possibilitando que sobras de produto permaneçam em sua superfície.

Os caminhões de entrega são vistoriados em relação às condições da carroceria como a existência de buracos, pregos, sujeira, entre outras. A vistoria é realizada para não permitir danos, perdas e contaminações nas embalagens e produtos, assegurando que estes sejam entregues com segurança e qualidade ao cliente. Quando problemas são encontrados e, se for possível, estes são contornados, caso contrário o caminhão é excluído da tarefa de entrega de produtos.

Cada funcionário recebe quatro uniformes completos e a limpeza e manutenção dos mesmos é de responsabilidade dos funcionários.

3.7. Análises de matéria prima e produtos acabados

A indústria trabalha com um grupo de fornecedores de matérias prima fechado e de idoneidade comprovada, por isso não é realizada análise bromatológica de todas as matérias primas no momento da entrega. No entanto é prática da empresa amostrar, aleatoriamente, as cargas recebidas para comprovação da qualidade da matéria prima e manutenção do fornecedor no quadro. O pagamento da matéria prima é feito com base no peso descrito na nota fiscal e, no descarregamento, os próprios funcionários realizam a observação quanto à presença de pragas e insetos nos grãos e farelos.

A análise dos produtos acabados é feita mensalmente nos laboratórios Exata (Jataí - GO) e Nutron (Itapira - SP), sendo escolhidos os produtos de maior saída. A amostragem é realizada, em aproximadamente dez sacos de cada produto, coletando 200 g em cada, totalizando 2.000 g, faz-se então a homogeneização e em seguida retira-se amostra final de 800 g de amostra/produto, que é enviada ao laboratório.

Também é feita amostragem de cada batida de ração produzida, ou seja, a cada 1.000 kg de produto fabricado, é retirada uma amostra na hora do ensaque. Essa operação recebe o nome de contra prova e essa amostra é armazenada na fábrica por período de 60 dias. Caso haja reclamação dos produtos, a contra prova é utilizada para assegurar a qualidade do produto que deixou a fábrica.

O controle de roedores é feito por empresa terceirizada, de acordo com o quadro de infestação, ou seja, quanto maior a incidência de ratos o combate é feito em menor tempo (exemplo 15 em 15 dias), quanto menor a incidência, o combate é realizado em um prazo maior de dias (exemplo 30 em 30 dias).

Durante o período de realização do estágio, percebeu-se aumento da infestação de roedores e medidas de controle foram adotadas imediatamente, normalizando a situação em poucos dias.

4. ANÁLISE CRÍTICA E DISCUSSÃO

A finalidade de uma fábrica de ração é a produção de alimentos para os animais e deve possuir instalações simples e eficientes (Ortega, 1988). Segundo Pereira (2002), uma fábrica agrega funcionários para a realização da produção e tem como funções a recepção e estoque de matérias primas; limpeza da massa de grãos recebidos, a fim de propiciar maior pureza e qualidade do produto a ser manipulado posteriormente; moagem (Moraes, 1997); mistura dos ingredientes da ração; embalagem; armazenamento da ração e expedição.

Como comentário geral, a empresa tem bom funcionamento (produtos de boa qualidade), atende com agilidade e eficiência seus clientes e fornece assistência técnica para melhor utilização dos seus produtos, entretanto algumas considerações podem ser discutidas visando melhorar, ainda mais, seu desempenho.

4.1. Controle de qualidade

As rações fazem parte do sistema produtivo animal e quando usadas intensivamente representam cerca de 60 a 80% do custo de produção animal, sendo que a qualidade das mesmas deve ser garantida (Bellaver, 2004).

A necessidade das empresas em atenderem as exigências do mercado exige que as mesmas adotem estratégia que determinem seu posicionamento nesse mercado e que a busca da eficácia operacional seja baseada em estruturas organizacionais adequadas, focadas na qualidade e na produtividade (Nicoloso, 2010). Segundo Instrução Normativa Nº 04 (MAPA, 2007), Boas Práticas de Fabricação (BPF) é definido como 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 a alimentação animal.

A implantação de BPF, além de ser uma forma de se atingir altos padrões de qualidade que estabeleceriam vantagens comerciais para a empresa e melhor relacionamento com os clientes, é também forma de

melhorar o controle de parâmetros do processo e do produto final, melhorar a gestão da qualidade em termos organizacionais, melhorar a qualidade do produto final e reduzir custos. As normas que estabelecem as BPF envolvem requisitos que vão desde o projeto e instalações prediais, passando por rigorosas regras de higiene pessoal, de limpeza e sanitização de equipamentos e ambientes, controle integrado de pragas até a completa descrição dos procedimentos envolvidos no processamento do produto final (Nicoloso, 2010).

Um roteiro simplificado de operações que devem ser consideradas no estabelecimento de BPF na indústria de rações seria: 1) qualificação de fornecedores de matérias-primas e embalagens; 2) limpeza/higienização de instalações, equipamentos e utensílios; 3) manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos; 4) prevenção da contaminação cruzada; 5) higiene e saúde dos funcionários; 6) controle integrado de pragas; 7) portabilidade da água e higienização de reservatório; 8) controle de resíduos e efluentes; 9) programa de rastreabilidade (*recall*) e 10) tratamento de não conformidade.

Apesar do estabelecimento das BPF serem relativamente simples, as principais dificuldades organizacionais para implantação das mesmas na indústria podem ser citadas como: falta de conhecimento dos funcionários sobre as BPF; dificuldade no controle da documentação; dificuldade de entendimento da norma; dificuldade na elaboração da documentação exigida dificuldade na elaboração de rotinas; envolvimento de apenas parte da alta administração da empresa; instrução e treinamento da força de trabalho insuficientes; número reduzido de funcionários, frente ao elevado volume de serviços

Visando a melhoria da qualidade pode ser usado também o programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (*Hazard Analysis and Critical Control Points* - HACCP), desenvolvido na Pillsbury, Co. nos EUA e continuamente aperfeiçoado dentro do programa espacial americano e mais recentemente pelo USDA e outras agencias governamentais (Bellaver, 2001).

O APPCC está embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos na produção e manejo dos alimentos desde o campo até a mesa do consumidor (Almeida, 2009).

Para se ter um excelente controle de qualidade é interessante a implantação de um programa de BPF e de APPCC, visando prevenir e identificar possíveis riscos durante o processamento do alimento.

4.2. Localização

A fábrica foi construída em área próxima a armazém de grãos, possibilitando maior risco de contaminação dos produtos por pragas e microrganismos. Segundo Instrução Normativa Nº 04 (MAPA, 2007), os estabelecimentos devem estar situados em zonas isentas de odores indesejáveis e contaminantes. Fora de área de riscos de inundações e alojamento de pragas. Longe de outras atividades industriais que possam prejudicar a qualidade dos alimentos para animais, a não ser que haja medidas de controle e segurança que evitem os riscos de contaminação.

Por não ser viável a remoção da fábrica para outra localidade, é adotado programa de higienização das áreas circunvizinhas ao armazém e à fábrica de ração (área varrida, manutenção de estradas, jardins e áreas de estacionamento, coleta seletiva de resíduos, não há acúmulo de entulho ou lixo nas proximidades das construções, controle integrado de pragas e roedores). Seguindo recomendação de Dias (1999), sugere-se para melhorar, ainda mais, a higienização da área, examinar, mensalmente, com o uso de lâmpadas ultravioletas, as dobras e o interior de pilhas e sacarias e locais críticos onde possa haver insetos e roedores. Todas as medidas citadas são importantes para o controle da infestação de pragas, insetos e microrganismo, pois a presença desses em instalação de fabricação de alimento animal é considerada violação séria da sanidade (Brasil, 2008).

Salienta-se que os procedimentos higiênico-sanitários adotados na empresa para controle/combate de pragas e roedores devem ser documentado, podendo ser realizado por um departamento próprio da empresa ou por uma empresa terceirizada, desde que respeitem as determinações do MAPA (Sindirações, 2008). Esse manejo já é adotado na fábrica através do uso de agentes químicos e armadilhas físicas para controle de roedores, de acordo com o quadro de infestação observado. Para impedir a entrada de pássaros,

cachorros, gatos ou outros animais, a fábrica possui portões de telas que evitam a entrada/trânsito desses animais e conseqüentemente contaminações.

Segundo Klein (1999) a fábrica de rações é uma fábrica de alimentos. Portanto, deve estar submetida os planos de limpeza, organização e desinfecção, visando controlar a microbiologia. Na fábrica é adotado treinamento dos funcionários e, dá-se ênfase na consciência microbiológica na fábrica.

4.3. Construção

Segundo Instrução Normativa Nº 04 (MAPA 2007), a empresa deve dispor de espaço adequado para produção, armazenamento de ingredientes, sacaria vazia e produtos acabados obedecendo ao fluxograma de forma a possibilitar a separação entre área de produção e área de armazenamento de produto acabado e evitar as operações suscetíveis de causar contaminação cruzada. Devem ser projetados de forma a permitir a separação, por áreas, setores ou outros meios eficazes, de forma a evitar as operações suscetíveis de causar contaminação cruzada.

A fábrica foi construída em galpão único, com alas distintas para recebimento de matéria prima, produção, estocagem e expedição do produto, as quais não são separadas por paredes mas sim por espaço entre as mesmas. Possivelmente a construção de paredes, além do custo financeiro, tornaria o ambiente muito pulverulento e insalubre aos funcionários, sendo necessário o aumento da área construída e a instalação de sistema de exaustão. Talvez fosse importante quantificar o custo dessa modificação e verificar a possibilidade de sua implementação. É importante salientar que a fábrica possui logística de produção mantendo distância entre as alas com a preocupação de evitar/minimizar a contaminação cruzada.

Outro ponto a ser levantado é que a separação das alas de produção por barreiras físicas controlaria, de forma mais eficiente, o transito dos funcionários, que deveriam ser lotados exclusivamente em um dos setores, sendo recomendável o menor contato possível entre funcionários de alas diferentes. No entanto isso é controlado na fábrica via conscientização dos funcionários.

De acordo com Galhardi et al. (1995) e Brasil (2007), a possibilidade de que ocorra contaminação, por meio de contato direto ou indireto ligados ao processamento dos alimentos, deve ser levada em consideração. Nesse sentido, além de manter a higiene geral, o fluxo de pessoas de setores diferentes deveria ser evitado.

4.4. Equipamentos e utensílios

De acordo com Instrução Normativa Nº 04 (MAPA 2007) todo equipamento e utensílio utilizado nos locais de processamento, que entre em contato direto ou indireto com o alimento, devem ser confeccionados em material atóxico, que não lhe transmita odores e sabores, resistente à corrosão e capaz de suportar repetidas operações de limpeza e desinfecção. As superfícies devem ser lisas, sem frestas e outras imperfeições que possam servir de fonte de contaminação e comprometer a higiene. O uso de madeira só será permitido para paletes (estrados) ou para o armazenamento de sal comum, desde que não constitua fonte de contaminação e a madeira esteja em bom estado de limpeza e de conservação.

A fábrica possui caixas de madeira utilizadas para o recebimento/armazenamento de matérias primas como o milho, farelos de soja, casca de soja. Estas, de acordo com a legislação vigente, não seriam a opção mais recomendadas pelo fato de existir dificuldade em sua limpeza e desinfecção, pois a madeira é material absorvente, havendo possibilidade de ser riscada, marcada e rachada facilmente, dando condições à proliferação de microrganismos e conseqüentemente a contaminação dos produtos estocados. Porém, em vistorias realizadas pelo próprio MAPA, foi verificado que as mesmas não apresentam contra-indicações de utilização (não há riscos, marcas ou rachaduras) e devido ao elevado custo para trocar as caixas por silos de alvenaria ou metal, as mesmas serão utilizadas enquanto o estado de conservação das caixas esteja adequado.

Em relação às balanças, moinho e misturadores (quanto à qualidade da mistura), sugere-se manter aferição dos mesmos como atividades programadas semestrais de manutenção preventiva e, como toda atividade

preconizada pelas BPF, deve ser realizado o registro das mesmas em documentos próprios.

4.5. Recebimento de matéria prima

O controle de qualidade inicia-se no momento da compra das matérias primas, isto é, o comprador precisa adquirir produtos que irão permitir a elaboração de ração de alta qualidade física, sanitária e nutricional (Lázzari, 1992; Pastore, 1999), pois, segundo Moraes (1997), a utilização de ingredientes de má qualidade pode ser um dos fatores responsáveis por prejuízos aos criadores.

É muito importante para a fábrica de ração o conhecimento das análises dos produtos comercializados pelos diversos fornecedores de ingredientes do mercado. De posse desses argumentos, o controle de qualidade pode selecionar com qual nutriente irá trabalhar, minimizando assim os perigos de trabalhar com matérias primas de má qualidade (Santos, 1993).

Os produtos podem ser recebidos a granel ou em embalagens, e devem ser realizadas inspeções, observando data de validade da carga, características sensoriais (aroma, sabor, aspecto, alterações e estrutura microscópica), verificação da presença de pragas, parasitas, microrganismos ou substâncias tóxicas, decompostas ou estranhas, que não possa ser reduzida em níveis aceitáveis através de processos normais de classificação e/ou preparação ou fabricação (Brasil, 1997). Para Muniz et al. (2008), a partir dessa análise pode se conhecer a composição química dos alimentos utilizados, assim como identificar aspectos relacionados com a identidade, pureza dentre outras propriedades gerais.

Na fábrica, as matérias prima são recebidas e fazem-se inspeções observando a data de validade e presença de pragas nas mesmas. A política da empresa é trabalhar com fornecedores credenciados e idôneos e, por isso, não é rotina a realização de análises bromatológica em toda carga recebida. Mesmo assim, para manter a qualidade de seus produtos e o credenciamento de seus fornecedores, são realizadas análises bromatológicas, aleatoriamente, na matéria prima recebida.

Análises da presença de sujidades e substâncias estranhas não são realizadas na descarga. Na fábrica tem ainda o procedimento de contra prova nos produtos acabados, de suma importância, pois é garantia da qualidade dos produtos e pode ser utilizado caso haja reclamação dos mesmos.

4.6. Armazenamento

Segundo Sindirações (2008) os ingredientes armazenados deverão ser mantidos em condições que evitem sua deterioração, proteja-os contra a contaminação e reduza ao máximo as perdas. Deverá assegurar a adequada rotatividade dos estoques dos ingredientes e produtos acabados.

As matérias primas ensacadas e produtos acabados devem ser armazenados em pilhas, sobre estrados de material que permita fácil higienização, de preferência plástico, no mínimo, a 45 cm distante das paredes e de outras pilhas, facilitando o acesso às instalações, limpeza, melhor arejamento e espaço para controle de pragas. As matérias primas, insumos e produto final devem ser devidamente identificados com informações sobre lote e validade (Pinheiro, 1994).

As matérias prima a granel são armazenadas em silos, cuja armazenagem deve ser controlada evitando-se misturas de produtos diferentes carregamentos ou o mesmo ingrediente de qualidade diferenciada (Butolo, 2002).

Em matérias prima ensacadas deve-se atentar quanto à identificação dos rótulos e lotes, em especial produtos medicamentosos, aditivos e micro minerais, que devem ser cuidadosamente catalogados para evitar o uso indevido, principalmente quanto as suas concentrações (Butolo, 2010).

Na fábrica o recebimento da matéria prima é feita de acordo com o recomendado, com relação ao armazenamento dos produtos ensacados, tanto dos insumos quanto dos produtos acabados, seria interessante aumentar os espaços entre as pilhas para, no mínimo, 45 cm, o que facilitaria o acesso às mesmas e possibilitaria melhor higienização/aeração do ambiente. Na fábrica as matérias primas, insumos e produto final são devidamente identificados com

lote e validade, para melhor controle de estoque e, ainda, a rotatividade e ordem de utilização são respeitadas de acordo com as normas do MAPA.

4.7. Processo de limpeza e higienização da fábrica

Requisitos de limpeza e sanitização podem ser definidos como, programas e utensílios usados para manter a fábrica e os equipamentos em condições ideais de limpeza e de uso. Programas e utensílios que visam preservar a pureza, a aceitabilidade, a qualidade dos alimentos e auxiliar na obtenção de um produto que tenha uma boa condição higiênico-sanitária, sem causar danos à saúde animal (Dias, 1999).

De acordo com a Instrução Normativa Nº 04 (MAPA 2007) com a finalidade de impedir a contaminação dos produtos destinados à alimentação animal, toda área de processamento, equipamentos e utensílios devem ser limpos com a frequência necessária e desinfetados sempre que as circunstâncias assim o exigirem. O estabelecimento deve assegurar sua limpeza e desinfecção por meio de programa específico. Os funcionários devem ser capacitados para execução dos procedimentos de limpeza e terem pleno conhecimento dos perigos e riscos da contaminação.

A fábrica já possui programa de limpeza envolvendo a parte interna e externa da mesma, visando diminuir a contaminação por microrganismos dos produtos acabados e conseqüentemente melhorar a qualidade e eficiência desses produtos. Porém poderia ser ainda melhor, fazendo um cronograma fixo de limpeza de equipamentos e utensílios (atividades diárias, semanais, mensais e semestrais) e ainda adotar medidas de desinfecção quando houver necessidade ou em períodos regulares de seis meses. É importante salientar que, seguindo as normas de BPF, esses procedimentos deveriam ser descritos em documentos e serem anotadas as datas de realização dos mesmos e o funcionário responsável.

Segundo Nicolau (1997), a higienização constitui-se de duas etapas com objetivos específicos, pré-lavagem, que seria a remoção de resíduos utilizando raspagem e varrição, e depois a lavagem com detergentes, enxágüe e sanificação. Detergentes e desinfetantes devem ser adequados para o fim pretendido, não devem ser fabricados com ingredientes tóxicos ou que

transmitam sabor ou odor aos produtos, devendo ser aprovados pelo organismo oficial competente, tais produtos devem ser identificados e armazenados em local adequado, fora da área de produção (Sindirações, 2008).

A higiene pessoal dos funcionários tem como objetivo garantir que os colaboradores e pessoas que entre em contato direto ou indireto com o alimento não o contaminem, mantendo grau adequado de higiene pessoal e se comportando e operacionalizando de maneira apropriada (Gelli, 2005).

Na fábrica os funcionários são responsáveis pela limpeza de seus uniformes e equipamentos. Apesar de haver treinamento dos mesmos no início das suas atividades na empresa, seria interessante esse treinamento ser reforçado periodicamente, pois uma das principais dificuldades para implementação do programa BPF é a falta de envolvimento e treinamento/instrução dos funcionários do estabelecimento.

De acordo com Araújo et al (2005), os funcionários devem seguir hábitos de higiene pessoal, mantendo rotina de limpeza como, banho diário, cabelos limpos, barba feita, dentes escovados, unhas limpas, incluindo ainda roupas (uniformes) apropriadas e limpas. Sendo os uniformes utilizados exclusivamente nas áreas de trabalho.

O emprego de equipamentos de proteção individual (EPI) na manipulação de alimentos que são obrigatórios, como: luvas, máscaras, protetor auricular, óculos, aventais e outros, devem obedecer às perfeitas condições de higiene e limpeza destes, por responsabilidade dos funcionários (Galhardi et al, 1995). Na fábrica, é obrigatório a utilização de EPI, porém há resistência dos funcionários na utilização desses equipamentos de acordo com o recomendado. É importante salientar que todo funcionário que entra na empresa recebe instrução da obrigatoriedade do uso de tais equipamentos bem como a importância de sua correta utilização, talvez fosse necessária maior cobrança no uso dos EPIs, como por exemplo, a adoção de um sistema de bonificação.

4.8. Análises de matéria prima e produtos acabados

De acordo com Silva (1998), um rigoroso controle de qualidade da matéria-prima recebida pelas fábricas de rações, associado a uma industrialização igualmente de qualidade, asseguram a excelência do produto acabado.

O mais eficiente sistema para controlar os ingredientes que entram na fábrica, consiste em impedir a entrada de matéria prima de baixa qualidade, portanto, no recebimento da mercadoria, antes da descarga, deve-se fazer uma amostragem do lote recebido e proceder análise física macroscópica, observando-se cor, odor e outras características físicas. O produto não deve ser descarregado se for verificada qualquer anormalidade. Estando o produto dentro das características físicas padrão, após a descarga devem ser efetuadas as análises bromatológicas, que indicarão se o ingrediente está dentro das garantias solicitadas e quando isto não ocorrer, o produto deverá ser colocado a disposição do fornecedor (Butolo, 2010).

Como já informado, não é rotina a realização de análise bromatológica de todas as matérias-primas recebidas, devido os ingredientes serem adquiridos com certificado de garantia dos valores nutricionais, fornecidos pelos fornecedores de matéria prima. Mas mesmo não diárias, são realizadas análises “surpresa” para comprovar a qualidade bromatológica dos ingredientes.

Butolo (2011) sugere que a análise de umidade em grãos de cereais como o milho deve ser determinadas frequentemente, para a análise de farelos recomenda-se determinações freqüentes de umidade e proteína bruta, sendo análises de gordura, fibra bruta, cinzas de determinações esporádicas. Para os minerais são realizadas análises com frequência de cinzas e esporadicamente de solubilidade.

De acordo com Moraes (1997), o monitoramento laboratorial da qualidade das rações produzidas faz parte de um complexo sistema de garantia de qualidade. Para que fique evidente a preocupação com a qualidade do produto final, devem ser estabelecidas de verificação de qualidade dos ingredientes que chegam à fábrica e dos produtos acabados.

Chaves (1994) salienta que a inspeção por amostragem tem sido uma operação de controle de qualidade bastante satisfatória em muitas indústrias, desde que sejam estabelecidos critérios bem definidos em relação à representatividade das amostras coletadas e analisadas. A amostragem, por definição, é a coleta representativa de um material a ser analisado. É a parte mais importante de uma análise, pois se não for efetuada corretamente, os resultados não corresponderão à composição do material (Butolo, 2010).

Butolo (2010) sugere que a amostragem de produtos ensacados seja obtida por intermédio de caladores selecionando aleatoriamente, no mínimo, 10% dos sacos de um lote, e para produtos a granel a amostragem deve ser feita por sonda, isso se faz necessário, pois durante o transporte existe uma tendência de partículas mais leves permanecerem na parte superior da carroceria do caminhão e as mais pesadas na parte inferior.

O conhecimento do teor de umidade é fundamental para comercialização, processamento e armazenamento da matéria-prima. A umidade elevada oferece condições favoráveis tanto para as atividades fisiológicas dos grãos (respiração e germinação), que vão comprometer a qualidade do produto, quanto para as contaminações fúngicas e de insetos na matéria-prima, reduzindo o potencial nutricional dos ingredientes (Lazzári, 1992).

O teor de umidade dos ingredientes no armazenamento também merece atenção devido à possível ocorrência da reação de Maillard, descrita resumidamente através do esquema proposto por Nunes & Baptista (2001): $R-NH_2 + \text{açúcar redutor} = \text{bases de Schiff (aldosilamina)} \rightarrow \text{desoxicetoses} \rightarrow \text{melanoidinas}$. Tal reação tem implicações na química dos alimentos (qualidades organolépticas), na sua inocuidade (formação de fatores mutagênicos) e no valor nutritivo dos alimentos (biodisponibilidade de aminoácidos e açúcares). A reação é influenciada por fatores como a composição do ingrediente (teor e composição protéica e glicídica) bem como fatores como temperatura ambiente, umidade, incidência de luz, presença de metais pesados e sulfitos. Tratamento térmico dos ingredientes ou apenas a armazenagem prolongada podem ter efeitos deletérios sobre a qualidade nutricional das proteínas essencialmente como resultado dessa reação (Hurrell & Carpenter, 1981).

As modificações do valor nutritivo induzidas pela reação de Maillard incluem: destruição de aminoácidos e/ou decréscimo na digestibilidade protéica, redução da biodisponibilidade da lisina e outros aminoácidos essenciais e formação de substâncias inibidoras de crescimento, como lisinoalanina. Nesse sentido, na fábrica, dá-se atenção à ordem de utilização dos produtos (“quem chega primeiro, sai primeiro”), à data de validade dos mesmos e às condições de armazenagem que permitem aeração dos produtos.

As análises dos produtos acabados são feitas mensalmente, sendo a frequência adequada, já em relação à amostragem sugere-se observar a relação da quantidade amostrada em relação à quantidade de produto armazenado, dando maior representatividade às análises. A amostragem de produtos ensacados deve corresponder no mínimo de 10 a 20% do material a ser analisado, e para materiais a granel deve-se coletar quantidades de diversos pontos que representem com exatidão a média do lote. Uma sugestão para melhor confiabilidade das amostras seria fazer amostragem de acordo com a quantidade armazenada e não utilizar uma quantidade fixa.

Após a amostragem do material devem-se realizar as averiguações visuais, homogeneização e quarteamento da amostra até a obtenção da quantidade desejada para enviar ao laboratório, que é aproximadamente 500 gramas (Butolo, 2010).

A última fase para garantir a qualidade seria a avaliação do produto terminado. Se o programa for executado corretamente, as análises a serem efetuadas confirmam a excelência dos controles. Caso contrário, as análises também confirmam a ineficiência do programa, que deve ser revisto em todas as suas fases. Amostras devem ser coletadas uma vez por mês no mínimo de todos os produtos terminados, por espécie animal e por fases de produção, juntamente com os ingredientes utilizados naqueles produtos que serão analisados, para que possa identificar a correlação entre os níveis percentuais esperados e os observados (Butolo, 2010).

Para análise do produto acabado, Silva (1998) recomenda que sejam seguidas as mesmas recomendações de amostragem indicadas para o controle de qualidade dos ingredientes. Os resultados analíticos deverão ser comparados aos esperados, em função das formulações adotadas.

Para análises de produtos acabados Butolo (2010) recomenda a determinação freqüente de umidade, proteína bruta, cinzas, cálcio e fósforo. Análises esporádicas de gordura, fibra bruta e ainda de sódio, potássio, magnésio e de salmonela.

De acordo com Klein (1999) é necessário que se tenha um laboratório mínimo para checar os pontos críticos de contaminação do processo de fabricação bem como garantir maior controle de qualidade. Para realizar esse controle da qualidade (matérias-primas e produtos acabados) seria aconselhável estudar a implantação de um laboratório de bromatologia nas dependências da fábrica. Sugere-se um estudo financeiro considerando o custo das análises bromatológicas em laboratórios particulares, o custo da implantação de um laboratório próprio na empresa e a garantia de rápido controle da qualidade dos produtos.

4.9. Expedição de produtos acabados

Butolo (2010) salienta a importância da ração ser transportada em caminhões que não comprometam a qualidade do produto no transporte e na descarga. Com já relatado, na fábrica são realizadas vistorias das condições dos caminhões de entrega de produtos acabados quanto às condições da carroceria como a existência de buracos, pregos, sujeira, de forma a não permitir danos, perdas e contaminações nas embalagens e produtos, assegurando que este seja entregue com segurança e qualidade ao cliente, quando problemas são encontrados e for possível este é contornado, ao contrario o caminhão é excluído da tarefa de entrega de produto.

De acordo com a Instrução Normativa Nº 04 (MAPA 2007) os veículos utilizados no transporte devem estar limpos e ser projetados de forma a manter a integridade das embalagens e dos produtos destinados à alimentação animal. Os veículos de transporte devem realizar as operações de carga e descarga em locais apropriados, cobertos e fora da área de produção e armazenamento.

Outro ponto que merece destaque na fábrica é a constante preocupação com acompanhamento técnico dos produtores sobre a correta forma de utilização de suas rações e suplementos, garantindo bons resultados econômicos e de produtividade nos rebanhos atendidos.

4.10. Considerações Finais

O protocolo de Boas Práticas de fabricação é de suma importância para a produção de ração animal, pois proporciona alimentos de maior qualidade, devido aos procedimentos higiênicos sanitários aplicados em todo o processo de produção. O estágio possibilitou conhecimento prático da importância de aplicar a BPF no processo de fabricação de rações e suplementos e sua relação com o mercado, sabendo que atualmente esta se buscando qualidade dos produtos.

5. CONCLUSÕES

A função da fábrica de ração é a produção de alimento eficiente, de custo mínimo e, acima de tudo, de qualidade, obtida através do controle de todo o processo de fabricação. Desta forma, o estágio em fábrica de ração exige competência e atenção para assegurar a qualidade do produto, do ponto de vista nutricional e sanitário fornecidos aos animais.

Profissionalmente, esse campo de atuação do Zootecnista oferece amplo campo de trabalho sendo necessário tornar-se um profissional qualificado devido à importância da área de nutrição animal.

6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.R. **O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos.** Centro de Vigilância Epidemiológica, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/IFHACCP.htm>. Acesso em: 12 de junho de 2011.
- ANFAL PET, <http://www.petbr.com.br/raçao1.asp> Acesso em 10 de abril de 2011.
- ARAÚJO, A.A.; FERREIRA, K.O.; FREITAS, R.A; BEZERRA, R.F. **Projeto de laticínios...**[online]. Disponível em: <http://www.facape.br/mariosilvio/projetos1/projetos.../anexo.doc>. Acesso em: 09 de março de 2011.
- BELLAVER, C. **A importância da gestão da qualidade de insumos para rações visando a segurança do alimento.** In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. Anais eletrônicos...[online] Campo Grande, 2004. p. 19. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgcarquivos/palestrasz5i79j8b.pdf>. Acesso em: 09 de março de 2011.
- BELLAVER, C. **SEGURANÇA DOS ALIMENTOS E CONTROLE DE QUALIDADE NO USO DE INGREDIENTES PARA A ALIMENTAÇÃO ANIMAL.** 2ª Conferencia Virtual de Suínos e Aves. Embrapa. Concórdia, SC. 2001.
- BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância sanitária – ANVISA. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitarias e de Boas Praticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de Alimentos.** Portaria nº. 326, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitarias e de Boas Praticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de Alimentos.** Anexo 1. Instrução Normativa nº 4, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Modelo manual de boas práticas de fabricação – fábrica de alimentos para animais.** 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 368, de 30 de julho de 1997. Aprova o **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitarias e de Boas Praticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 16560-3, 1 agosto de 1997. Seção I. **Brasileiro de Alimentação Animal.** Campinas. 430p. 2002.

- BUTOLO, J.E. **Qualidade de Ingredientes na Alimentação Animal**. Campinas: Colégio brasileiro de alimentação animal, p. 430, 2002.
- BUTOLO, J.E. **Qualidade de ingredientes na ração animal**. 2ª Ed. Campinas, SP. p. 17-50. 2010.
- CHAVES, J.B.P. **Controle de qualidade para indústrias de alimentos**. Viçosa: Imprensa universitária, p. 94, 1994.
- DIAS, D. **Práticas de higiene na empresa de alimentos**. Cuiabá: SEBRAE/MT. p. 71. 1999.
- FIGUEIREDO, R.M. **Padrões e procedimentos operacionais de sanitização; PRP - Programa de redução de patógeno-manual de procedimento e desenvolvimento**. 1º Ed. São Paulo: Coleção higiene dos alimentos. p. 164. 1999.
- GALHARDI, M.G.; GIORDANO, J.C.; SANTANA, C.B. **BPF Para empresas processadoras de alimentos**. 4º Ed. São Paulo: Profiqua, 1995. 47p.
- GELLI, D.S. **BPF e a prevenção de contaminação**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS**, 2005, 14, Goiânia: ENAAL. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. p. 48. 2005.
- KLEIN, A.A. **Pontos críticos do controle de qualidade em Fábricas de ração — uma abordagem prática**. I Simpósio Internacional ACAV—Embrapa sobre Nutrição de Aves. 1999 – Concórdia, SC.
- LAZZARI, 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.
- MORAIS, M.P. **Fabricação de rações: qualidade de matérias primas**. Goiânia: (Boletim Técnico – Amicil/As). p. 10. 1997.
- NICOLAU, E.S. **Limpeza e higienização nas indústrias de alimentos**. Goiania: UFG-GO. p. 50. 1997.
- NICOLOSO, T.F. **Proposta de integração entre BPF, APPCC, PAS 220:2008 e a NBR ISSO 22000:2006 para indústria de alimentos**. Dissertação de mestrado. Santa Maria, RS. 2010.
- OLIVEIRA, A.S. **Minerais quelatados**. Rehagro, Inhauma, 8 dez. 2004. Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=472>. Acesso em: 20 de junho de 2011.
- ORTEGA, A. C. **A indústria de rações: da especialização à integração vertical**. NPCT. UNICAMP; CNPq. Campinas – SP, p. 3, 1988.

PASTORE, Silva, **Controle de Qualidade de matéria prima**. SP, Purina, p. 9. 1999.

PEREIRA, W. J. **Manejo de uma fábrica de ração para diversos fins da agropecuária**. Monografia. Goiânia - GO: UCG, p. 23. 2002.

PINHEIRO. M.R. **Manejo de frango**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola, p. 174. 1994.

SANTOS, C. **Armazenagem de matérias primas**. Minas, Guabi, 1993, p. 8

SILVA, L.O.N. **Sistema de qualidade (NB 900) em fábrica de rações**. Título de Doutorado. Campinas, São Paulo. 1998

SINDIRAÇÕES/ ANFAL/ ASBRAM. **Manual de boas praticas de fabricação para estabelecimentos de produtos para alimentação animal**. p. 48. 2008