

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
UNIDADE JATOBÁ  
TCCG – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO  
MEDICINA VETERINÁRIA

**SEGURANÇA E QUALIDADE NA INSPEÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS EM  
FÁBRICA DE ALIMENTOS PARA RUMINANTES**

Acadêmica: Luciane Forlin Pereira  
Orientador: Professor Edgar Alain Collao Saenz

**JATAÍ  
2008**

**LUCIANE FORLIN PEREIRA**

**SEGURANÇA E QUALIDADE NA INSPEÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS  
EM FÁBRICA DE ALIMENTOS PARA RUMINANTES**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
para obtenção do grau de bacharelado em  
Medicina Veterinária junto ao Campus Jataí da  
Universidade Federal de Goiás

**Orientador:**

Prof. Edgar Alain Collao Saenz

**Supervisora:**

Zootecnista Patricia Rabelo de Freitas

**Jataí**

**2008**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(GPT/BSCAJ/UFG)**

**Bibliotecário responsável: *Enderson Medeiros CRB 2.276***

**Pereira, Luciane Forlin.**

P4361s      Segurança e qualidade na inspeção de matérias-primas em  
fábrica de alimentos para ruminantes. / Luciane Forlin Pereira. –  
Jataí : [S.n], 2008.  
44 f. : il.; figs.

Orientadora: Prof. Edgar Alain Collao Saenz

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade  
Federal de Goiás, Campus Jataí, 2008.

1. Ruminantes. 2. Nutrição animal. 3. Ração. 4. Indústria. 5.  
Matéria-prima. 6. Controle de qualidade. I. Saenz, Edgar Alain Collao.  
II. Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí. III. Título.

CDU : 658.56:637.05

LUCIANE FORLIN PEREIRA

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação defendido e aprovado em 12 de dezembro de 2008, pela seguinte Banca Examinadora:

---

Prof. Edgar Alain Collao Saenz- UFG  
Presidente da Banca

---

Profa. Dra. Juliana dos Santos  
Membro da Banca

---

Zootecnista Patricia Rabelo de Freitas  
Membro da Banca

*Dedico este trabalho à minha querida mãe, Bernadete Forlin. Pelo exemplo como pessoa e profissional. Por todos os esforços voltados para os filhos, pelo amor incondicional sempre e pelos ensinamentos todos esses anos.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e saúde que me foram concebidas até a data de hoje e pelo privilégio de poder atuar como veterinária;

Agradeço aos meus amados pais, Bernadete Forlin e Mauro Vilson Pereira, que sempre estiveram de acordo comigo, me apoiando em todas as minhas decisões;

Agradeço à minha supervisora de estágio, Patricia Rabelo de Freitas, pelos ensinamentos esses meses, pela paciência e principalmente por ter se mostrado grande amiga nas horas difíceis;

Agradeço ao meu orientador, Edgar Collao Saenz, pelo ensinamento durante os anos de faculdade e por ter dedicado seu tempo sempre que precisei para a conclusão deste trabalho;

Agradeço ao gerente industrial da FAGRO, Geraldo Braga e a empresa Agroquima pela oportunidade de estágio.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Instrumentos utilizados para amostragem.....	12
Figura 02 – Pontos corretos para amostragem.....	13
Figura 03 – Pontos de coleta no caminhão.....	14
Figura 04 – Sistema de quarteamento.....	15
Figura 05 – Sistema de identificação.....	<u>29</u>
Figura 06 – Preenchimento de formulário.....	30
Figura 07 – Coleta de amostra de matéria-prima.....	30
Figura 08 – Quarteamento de amostra.....	31
Figura 09 – Coleta de amostra de milho com calador de profundidade.....	32
Figura 10 – Análise de umidade.....	32
Figura 11 – Análise de impurezas.....	33
Figura 12 – Sala do controle de qualidade.....	34
Figura 13 – Armazenamento de sacarias.....	35
Figura 14 – Armazenamento de big bags.....	35
Figura 15 – Armazenamento a granel.....	36
Figura 16 – Armazenamento de aditivos.....	37

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>01</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>03</b>
2.1 CONTROLE DE QUALIDADE DAS MATÉRIAS-PRIMAS	03
2.1.1 Fornecedores	04
2.1.2 Inspeção	05
2.1.3 Recepção	08
2.1.4 Coleta de amostras	10
2.1.5 Armazenamento	17
2.1.6 Análises laboratoriais das amostras	19
2.1.7 Resultados das análises	21
<b>3 DESENVOLVIMENTO</b>	<b>24</b>
3.1 APRESENTAÇÃO DA FÁBRICA	24
3.2 CONTROLE DE QUALIDADE DAS MATÉRIAS-PRIMAS	26
3.3 FORNECEDORES	26
3.4 INSPEÇÃO	28
3.5 ARMAZENAMENTO	34
<b>4 MATÉRIAS-PRIMAS</b>	<b>37</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO</b>	<b>44</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A atividade pecuária é muito importante para a economia do país, representa 5,2% do PIB brasileiro, segundo o IBGE, sendo desenvolvida em todas as regiões do país. Dentro do setor agropecuário, a alimentação é um aspecto fundamental para a obtenção do máximo desempenho produtivo em uma criação de animais.

A indústria de alimentos para animais vem crescendo no Brasil, especialmente em razão do maior número de animais que vem sendo alimentados com dietas de alto grão.

A pecuária exerce uma grande relevância nas exportações brasileiras, além de abastecer o mercado interno. O Brasil é, mundialmente, um dos países mais fortes na pecuária. Em termos de quantidade de cabeças de gado, nosso país encontra-se na liderança.

O consumidor de hoje está de forma geral cada vez mais preocupado com a qualidade do que consome, com o teor nutricional dos alimentos e o impacto que eles terão em sua saúde. E assim como ele quer conhecer melhor o produto, exige padronização e qualidade constante.

O profissional pode detectar como uma ração conservada de maneira inadequada ou usada indevidamente pode causar problemas aos animais. Por isso, o controle de qualidade na produção desses alimentos em uma fábrica é importante para a correta nutrição dos mesmos.

O controle de qualidade é introduzido em uma empresa por uma variedade de vias. O departamento de controle de qualidade é aquele que determina as regras, as quais o supervisor de qualidade apresenta ao responsável pela produção. A função deste departamento é checar se o produto, dentro de uma série de testes, está adequado a ser utilizado na produção. A fábrica tem que ser eficiente para que se possa obter lucratividade na comercialização dos produtos, ou seja, deve-se produzir o máximo de ração sem desperdícios de matérias-primas, de mão de obra e de insumos. Uma empresa produtora de rações tem que possuir um eficiente controle de qualidade dos ingredientes disponíveis para elaboração e que garantam a qualidade da ração produzida. Não resta a menor

dúvida que o desempenho da produção animal depende da qualidade da ração. Dentro desse cenário é de suma importância o estabelecimento de um controle de qualidade, de matérias-primas e de produto final, nas fábricas para que se tenha produto de ótima qualidade. O controle de qualidade visa não só a determinação se os compostos apresentam os níveis de garantia dos elementos minerais, mas, também, verificar os possíveis elementos tóxicos constituintes como impurezas.

Objetivou-se com este relatório de estágio curricular supervisionado acompanhar os procedimentos realizados pelo Departamento do Controle de Qualidade em uma fábrica de suplemento mineral, protéico e vitamínico para bovinos e mostrar a importância que o mesmo exerce no resultado final do produto, englobando desde a escolha do fornecedor da matéria-prima até a liberação desta para uso.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 CONTROLE DE QUALIDADE DAS MATÉRIAS-PRIMAS

Ração é tudo que o animal consome em 24 horas e pode ser definido como a mistura de ingredientes capaz de suprir as necessidades nutritivas diárias para manutenção, desenvolvimento e produtividade dos animais a que se destine, ou seja, é o conjunto de ingredientes devidamente balanceados para manter o metabolismo do animal nas diferentes fases da vida.

Segundo SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM (2002), produzir rações significa submeter os ingredientes a processos distintos e conhecidos. Para isso, é necessário operacionalizar os procedimentos de fabricação com controle dos pontos críticos dos processos, visando obter o máximo potencial nutricional com modificações físicas e/ou químicas nos alimentos.

O controle de qualidade nas indústrias de alimentação animal é muito importante e necessário, tanto sob o aspecto econômico como em relação à saúde do consumidor (CHAVES, 1994). Diz ainda que uma função importante do departamento do controle de qualidade é utilizar métodos apropriados de medidas no estabelecimento de padrões para controlar a qualidade da matéria-prima, operações de processamento e produto acabado.

Um bom sistema de controle de qualidade de ingredientes, além de permitir selecionar os fornecedores, significa confiança, segurança e lucro (BUTOLO, 2002).

Em geral, 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 uma ração de alta qualidade (PASTORE, 1999).

No tocante às matérias-primas, diversas possibilidades podem ocorrer, tais sejam as disponibilidades de mercado ou de estoque por um determinado período, a livre compra e utilização, os estoques de emergência, etc. Em qualquer dos casos deve-se entender que a matéria-prima a ser utilizada passou por rigoroso

controle de qualidade, bem como, está estocada em condições adequadas (ANDRIGUETTO, 1983).

Para ter qualidade é necessário atenção desde o projeto da fábrica; na sua construção, na seleção e instalação dos equipamentos, seleção dos fornecedores de ingredientes (fornecimento ano todo/ idoneidade/ qualidade do produto), estabelecimento das fórmulas de rações, checagem da qualidade dos ingredientes alimentícios (análise laboratorial, sendo importante checar, ainda mais, se forem micronutrientes que tem custo alto), pesagem correta, pré mistura de concentrados e suplementos vitamínicos, mistura dos alimentos (segurança da homogeneização), armazenagem e checagem da ração pronta, manutenção dos equipamentos, limpeza dos equipamentos da fábrica e por fim, limpeza geral da fábrica (PASTORE, 1999).

De acordo com BELLAVÉR (2001), a qualidade das matérias-primas é apenas um dos itens a ser observado. Existem outros fatores, que relacionados ou não à qualidade dos alimentos, podem ser fatores determinantes na produtividade da exploração e por isso devem ser visualizados em conjunto. Com isso para se obter uma alta qualidade dos ingredientes não se deve descuidar de outros aspectos do processo da produção animal, ou seja, identificar no sistema produtivo onde estão os gargalos e onde há necessidade de melhoria.

O propósito de relatar sobre a qualidade das matérias-primas vem demonstrar a importância de se ter os devidos procedimentos com as mesmas para que não se tenha uma alteração do produto final (SANTOS, 1993).

### **2.1.1 Fornecedores**

Para a Associação Nacional dos Fabricantes de Alimentos para Animais (ANFAL), os fornecedores de ingredientes e matérias-primas devem estar registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Segundo BUTOLO (2002), não adianta uma ótima fórmula de ração, se os ingredientes utilizados na sua fabricação são de má qualidade ou especificação

inferior àquela utilizada no cálculo da formulação.

Antes do recebimento das matérias-primas na fábrica já tem início o controle de qualidade dos ingredientes, ou seja, no momento da compra deve existir uma seleção antecipada do fornecedor. Isto é possível com a acumulação dos resultados das análises laboratoriais e a realização de médias e desvio-padrão, o que será a descrição exata da qualidade e constância do fornecedor (PINHEIRO, 1994).

Devemos sempre lembrar que fornecedores que comercializam produtos de má qualidade devem ser desqualificados e posteriormente orientados através do sistema de desenvolvimento da qualidade, a fim de que possam vir a ser fornecedores de produtos dentro de padrões estabelecidos (BELLAVAR, 2001).

É de muita importância para uma fábrica de rações, cita SANTOS (1993), ter conhecimento e análises dos produtos comercializados pelos diversos fornecedores de ingredientes do mercado. De posse destes argumentos, o controle de qualidade pode selecionar com quem ele irá trabalhar, minimizando assim os perigos de trabalhar com matérias-primas de má qualidade e/ou com empresas não idôneas. A utilização de ingredientes de má qualidade pode ser um dos fatores responsáveis por prejuízos aos criadores. Portanto é muito grande a responsabilidade de quem prepara os suplementos para os animais, mantendo um determinado padrão de qualidade (MORAIS, 1997).

### **2.1.2 Inspeção**

Segundo o SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM (2002), as matérias-primas ou ingredientes deverão ser inspecionados e classificados antes de seguirem para a linha de fabricação, deverão passar por controles laboratoriais. As cargas devem ser visualmente inspecionadas antes da descarga para verificação de anormalidades. O veículo de transporte não deve apresentar evidências de presença de roedores, pássaros, vazamentos, umidade, matérias estranhas e odores desagradáveis. Deve estar em boas condições e não apresentar buracos,

rachaduras ou frestas. Na fabricação somente devem ser utilizados ingredientes e matérias-primas em boas condições.

Para a ANFAL, a qualidade da indústria de alimentação animal no preparo dos alimentos balanceados é tão exigente quanto à fabricação de alimentos para o consumo humano. Todo o processo é estudado para oferecer um produto que satisfaça plenamente um mercado sempre exigente. O ciclo começa quando as matérias-primas chegam à fábrica, técnicos examinam a qualidade e já começam a separar os produtos de acordo com a análise de suas características nutricionais, bacteriológicas e de digestibilidade predominantes. Tudo tem de passar por um controle rigoroso, que vai determinar se as matérias-primas estão de acordo com as exigências para entrar na composição dos produtos.

Serão apresentados na seqüência os padrões exigidos pelo Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (1998) para as matérias-primas. Para se ter um padrão adequado nos produtos de origem vegetal, todos os ingredientes apresentados devem ser livres de sementes daninhas tóxicas, resíduos de pesticidas, material mofado e qualquer material estranho à sua composição.

Um dos fatores mais importantes em uma fábrica de ração é o controle dos ingredientes, pois se algum ingrediente estiver fora do padrão ou com alguma incerteza na sua qualidade, poderá provocar uma série de problemas em relação aos animais que ingerirem esta ração (PINHEIRO, 1994).

Na elaboração só deverão ser utilizados ingredientes limpos, em boas condições e dentro da conformidade aprovada. As matérias-primas não devem apresentar sujidades ou resíduos, cuja presença possa alcançar níveis que representem risco para a segurança alimentar. O estabelecimento não deverá aceitar nenhum ingrediente fora da conformidade que contenha parasitas, microrganismos ou substâncias tóxicas, decompostas ou estranhas que não possam ser reduzidas a níveis aceitáveis, pelos procedimentos normais e/ou preparação ou elaboração (SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM, 2002).

Inspeção no recebimento:

- Examinar para ver se há presença de carunchos ou larvas de insetos, que possam infestar a matéria-prima;

- Verificar se existem pedras, pedaços de metal, partículas de vidro quebrado, galhos e outros materiais estranhos ao produto;
- Inspecionar se há contaminação por cimento, fertilizantes, excrementos de roedores ou pássaros;
- Verificar se existe aquecimento, manifestação de altas temperaturas ou ainda pontos que indiquem queima do produto;
- Examinar a presença de odores estranhos, tais como: animais decompostos, produtos químicos, azedume, fertilizantes, produtos oleosos e fumaça;
- Verificar se existe bolor; indícios de fermentação.

Lembrando que o exame externo das embalagens é muito importante.

PASTORE (1999), recomenda que o controle deve ser feito por uma pessoa encarregada e capacitada, que utiliza os próprios sentidos de visão, olfato, tato e às vezes, o paladar. No processo de compra e recebimento dos ingredientes as seguintes características físicas devem ser usadas para confirmar a qualidade dos ingredientes: coloração, odor, umidade, temperatura, textura, uniformidade, presença de contaminantes e de roedores e insetos. O uso de alimentação inadequada comprometerá a competitividade do sistema de produção e poderá resultar em animais que não atendam aos padrões requeridos pelas modernas cadeias produtivas de carne bovina que são norteadas pela qualidade de produto final.

Em uma fábrica devem ser observados os pontos críticos do controle de qualidade, em todo poder de industrialização, deve-se lembrar a importância dos controles laboratoriais e a importância das coletas das amostras, deve-se também, enfatizar que as amostras mal coletadas e/ou manuseadas para os objetivos propostos, podem comprometer todo o trabalho. Observar sempre se não há falha nos preparos das misturas, segregação, ingredientes errados, reações secundárias durante a mistura e o armazenamento e erro de amostragem (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE RAÇÃO, 1992).

### 2.1.3 Recepção

O responsável pelo controle de qualidade, deve receber toda matéria-prima fazendo uma análise física antes de mandar descarregar esse produto na fábrica, sendo este, responsável pelas amostras, análises, processo de transformação, até a saída do produto acabado. O responsável técnico deve ser um zootecnista ou um médico veterinário (BUTOLO, 2002). A área de recepção é a última linha de defesa que previne a chegada de ingredientes de baixa qualidade à produção, pois uma vez descarregados em uma moega com destino a um silo de armazenamento, dificilmente poderemos diferenciar e separar o ingrediente de baixa qualidade com o de boa qualidade.

Segundo BUTOLO (2002), o sistema mais eficiente de controlar os ingredientes que entram na fábrica, consiste em impedir a entrada de matérias-primas de baixa qualidade, portanto, no recebimento da mercadoria, antes da descarga, deve-se fazer uma amostragem do lote recebido e proceder a uma 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 padrões, após a descarga devem ser efetuadas as análises bromatológicas, que mostrarão se o ingrediente está dentro das garantias solicitadas e quando isto não ocorrer, o produto deverá ser colocado à disposição do fornecedor.

KIELING (1998), menciona que antes que se proceda qualquer análise, o pessoal encarregado de descarregamento deve ser treinado para tomarem decisão de impedir um descarregamento antes de qualquer resultado analítico.

Cada ingrediente que chega à fábrica deve ser amostrado eficientemente para que represente o lote. No momento da recepção, existem três classes de avaliação para aceitar ou devolver o carregamento, que são: provas sensoriais, rápidas e de laboratório:



- Provas sensoriais: são feitas pela pessoa encarregada da descarga, onde são usados os sentidos da visão, olfato, tato e, às vezes, o paladar. Para analisar os ingredientes devem-se usar as seguintes características físicas: cor, odor, umidade, temperatura, textura, uniformidade, sujeira, evidência de roedores e contaminação cruzada de grãos.
- Provas rápidas: São realizadas no chão da fábrica, com equipamentos laboratoriais de rápida execução. Um instrumento sofisticado, o NIR, é colocado no chão da fábrica e permite decisões muito seguras a respeito da maioria das análises laboratoriais. O granulômetro determina rapidamente o tamanho das partículas do milho. Uma luz ultravioleta permite avaliar a presença, ou não, de fungos produtores de micotoxinas nos grãos.
- Análises de laboratório: São seguras e requerem condições próprias de laboratório equipado. Um bom laboratório de nutrição deve estar equipado para realizar as seguintes análises: umidade, proteína, gordura, fibra, macro e micro elementos, aminoácidos, granulometria, substâncias tóxicas comuns em ingredientes, solubilidade em pepsina, solubilidade em KOH, micotoxinas, rancidez, putrefação, amido e energia.

Portanto, segundo BUTOLO (2002), o responsável da recepção deve saber antecipadamente qual a qualidade do produto adquirido (especificações de compra). Deve ter informações suficientes do Sistema de Qualidade e estar habilitado a reconhecer a qualidade aparente dos ingredientes, principalmente milho, sorgo e soja e, ter suficiente autoridade para recusar o produto antes da descarga. Amostras dos ingredientes que chegam à fábrica devem ser retiradas e analisadas fisicamente através de testes qualitativos rápidos e, posteriormente, arquivadas para dirimir dúvidas posteriores por problemas que possam ocorrer com o produto final.

Procedimentos eficientes na recepção, com os níveis de garantia do fornecedor, permitem ao nutricionista minimizar os problemas com os ingredientes de baixa qualidade ou fora de padrão (BUTOLO, 2002).

#### **2.1.4 Coleta de amostras**

Segundo o COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (2005), todas as matérias-primas que dão entrada em uma fábrica têm-se por obrigatoriedade, coletar de forma aleatória uma amostra (em torno de 150 gramas), e preparar pelo critério de quarteamento. Deverão ser identificadas com nome do produto, partida ou lote, empresa produtora, data de fabricação, etc.

Segundo BUTOLO (2002), toda amostra coletada deve ir para o laboratório com as seguintes informações:

- a) Nome do produto;
- b) Nome do fabricante;
- c) Nome do transportador;
- d) Data do recebimento;
- e) Número de sacos;
- f) Peso bruto dos sacos;
- g) Número do lote;
- h) Assinatura do responsável pela coleta;
- i) Comentários relativos à qualidade garantida;

SILVA (1981), diz que é essencial todo cuidado na coleta das amostras, para não ter resultados viciados. Os erros cometidos durante a amostragem não poderão ser retificados ou compensados, por mais cuidadosas que venham as futuras análises.

De acordo com CHAVES (1994), a inspeção por amostragem tem sido uma operação de controle de qualidade bastante satisfatória em muitas indústrias,

desde que sejam estabelecidos critérios bem definidos e claros em relação à representatividade das amostras coletadas e analisadas.

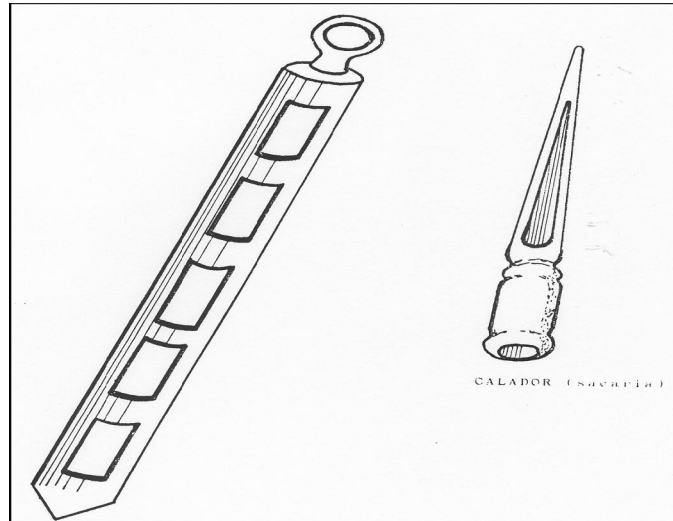
Ainda segundo COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (2005), a quantidade de material deve ser suficiente para realização de toda a parte analítica, bem como armazenamento em arquivo, destinada à revisão ou perícia. Adotar no mínimo 1 Kg para esta operação.

Para produtos cuja homogeneidade pode comprometer o resultado analítico (rações e concentrados que contenham uréia, farelo de algodão etc.), a colheita deve ser superior a 2 Kg ou, em casos especiais (análises microbiológicas, micotoxinas, etc.) conforme especificação do laboratório (COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2005).

- Amostragem de produtos ensacados

PINHEIRO (1994), cita que deverá ser utilizado na coleta da amostra um instrumental próprio, que é denominado calador. Matérias-primas ensacadas utilizam-se caladores de aproximadamente 30 a 40 cm de comprimento e 25 mm de diâmetro.

Conforme o CBAA (2005), para produtos ensacados, utilizar um calador de metal colhendo-se a amostra no sentido diagonal, abrangendo as partes superior, média e inferior da embalagem e misturando-se posteriormente. No caso de cargas ensacadas e cobertas com lona, descobri-las para possibilitar uma melhor retirada das amostras; em todos os casos, proceder a uma amostragem complementar no ato da descarga abrangendo os sacos centrais.



Fonte: Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal  
 FIGURA 1 - Instrumentos utilizados para amostragem

As amostras representativas podem ser obtidas por intermédio de um calador simples, ou ainda, através de um calador de parede dupla, selecionando aleatoriamente, no mínimo, 10% dos sacos de um lote (BUTOLO, 2002).

Procedimento:

- 1) Colocar o saco em pé, sobre uma das extremidades e introduzir o calador de parede dupla no canto superior do mesmo;
- 2) Atravessar o calador diagonalmente, até a ponta atingir o fundo do saco.

Produtos emblocados, de acordo com a disposição dos sacos;

- 3) Abrir o calador e mexer para cima e para baixo, fechando-o em seguida. Retire o calador, esvazie o conteúdo num saco plástico e examine as condições da amostra;
- 4) Misturar bem a amostra, separar uma parte para o arquivo e encaminhar o restante para o laboratório;

Conforme cita o COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (1998), proceder à colheita segundo a tabela abaixo:

- a) Até dez unidades: cinco amostras de unidades diferentes.

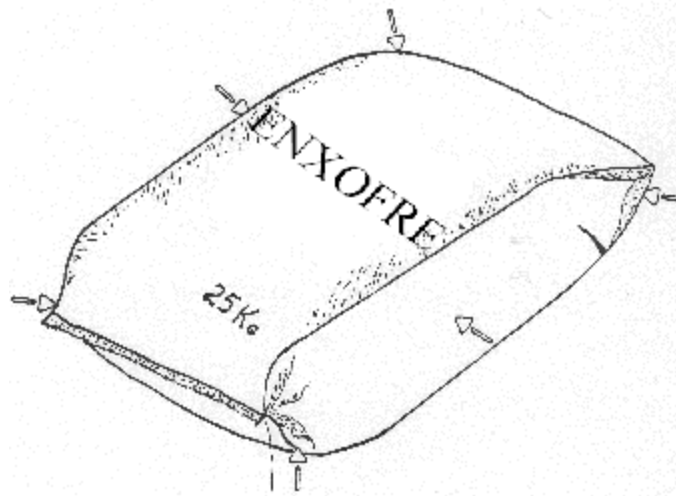
b) De dez até cem unidades: quinze por cento da partida, com um número mínimo de dez unidades.

c) Acima de cem unidades: cinco por cento da partida, com um número mínimo de quinze unidades.

Nunca retirar a amostra de um único ponto, pois a mesma é casual e não permite conclusões quanto à qualidade do produto.

Segundo PINHEIRO (1994) deve-se retirar as amostras a partir de um dos cantos da sacaria em sentido diagonal, utilizando-se como critério para amostragem o seguinte:

- Até 20 sacos, amostragem é para todas;
- De 21 a 100, 20 amostras;
- Acima de 100 sacos, 20% do número de sacos recebidos.



Fonte: Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal  
FIGURA 2 – Pontos corretos para amostragem

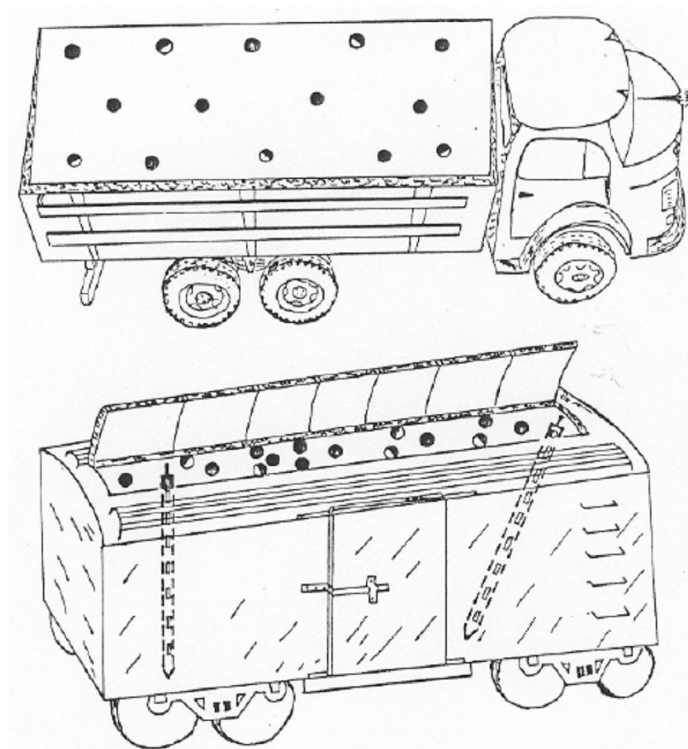
- Amostragem de produtos a granel

Segundo BUTOLO (2002), a amostragem por sonda é um método comumente utilizado para obtenção das amostras representativas. Isto 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.

Devem ser coletadas pequenas quantidades de diversos pontos da carga quando o recebimento for a granel (PINHEIRO, 1994).

Para acondicionamentos a granel utilizar uma sonda de profundidade com cruzeta móvel, nas medidas aproximadas de 1,60m de comprimento e 0,05 m de diâmetro, introduzindo-a por impulsão forçada. Adotar um mínimo de oito pontos localizados, aplicados a cargas menores e 16 pontos para quantidades maiores (carretas e vagões), sempre intercalando as posições vertical e inclinada da sonda. Importante lembrar que o instrumento de colheita deverá necessariamente abranger as partes superior, média e inferior do material em todos os pontos escolhidos. Efetuar as colheitas em vários pontos do carregamento, lote, partida, etc., principalmente em produtos que não apresentem boa homogeneidade ou tenham a tendência à separação (COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2005).



Fonte: Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal

FIGURA 3 – Pontos de coleta no caminhão

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (2005), diz que se deve identificar e rotular da forma mais completa possível, constando: Identificação do produto (Ex. farelo de soja, ração bovinos leite, sulfato de cobalto, etc.), local da colheita, fabricante, data da fabricação, data da validade, data da colheita, código da amostra, representatividade da amostra, órgão responsável pela colheita. Anexar se necessário, um breve relatório contendo informações sobre anormalidades apresentadas, tais como: Condição da embalagem, transporte, contaminação do piso por outros materiais, estado de conservação, etc.

- Sistema de Quarteamento:

Conforme cita SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM (2002):

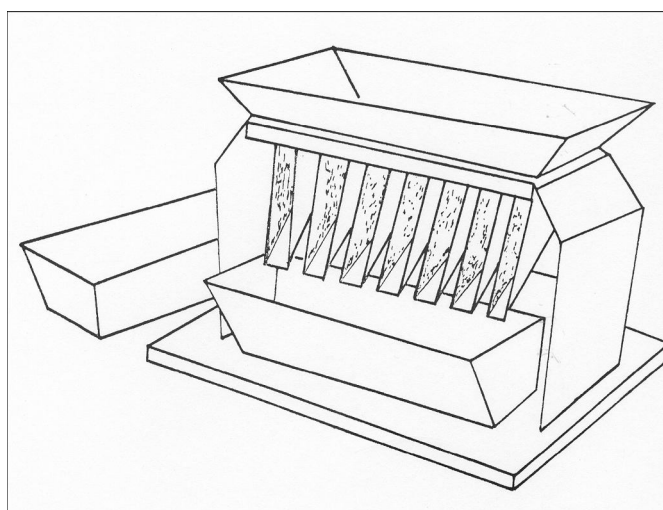
- Fazer o quarteamento, dividir em 3 subamostras e acondicionar de maneira a conservar “in natura” as características físicas, químicas e organolépticas. Para produtos sólidos, adotar sacos plásticos resistentes.

- Colocar a amostra em uma ou mais bandejas;

- Derramar a amostra no interior do quarteador, que, através das canaletas, será recebida nas bandejas coletoras;

- Desprezar uma porção e a remanescente passar através do quarteador;

Repetir o procedimento até obtenção da quantidade de amostra desejada.



Fonte: Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal  
FIGURA 4 - Sistema de quarteamento

A amostra ao chegar ao laboratório, deve ser novamente quarteada, de preferência com o quarteador Johnes e reduzida o suficiente para os procedimentos analíticos. As amostras deverão ser identificadas com nome do produto, partida ou lote, empresa produtora, data de fabricação (COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2005).

Rotineiramente as análises das amostras devem ser realizadas nas seguintes condições:

- Quando de uso normal, de empresas já fornecedoras, com características normais, de 3 em 3 partidas intercaladas.
- Quando de uso normal, com alterações da empresa fornecedora.
- Quando de uso normal, de uso de empresas já fornecedoras, mas com aparentes alterações de características, como coloração, odor, granulometria, umidade, emblocamento, empedramento, etc. (SILVA, 1981).

Segundo BUTOLO (2002), amostragem 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 em análise. O bom senso é um pré-requisito para uma amostragem representativa de um lote. As amostras contraprovas devem ser identificadas com uma etiqueta com o nome do fornecedor, número do lote do produto e data da coleta. Devem ser guardadas em uma prateleira própria e arquivadas por seis meses, quando voltarão a incorporar aos produtos respectivos em depósito.

Manuseio de amostras:

- Usar recipientes e equipamentos de amostragem bem limpos;
- A quantidade de amostra a ser enviada ao laboratório é de aproximadamente 500 gramas.
- Cada recipiente deve ser sondado em tantos pontos adicionais quanto forem necessários, para garantir que a amostra seja representativa do lote (BUTOLO, 2002).



PINHEIRO (1994), ressalta a importância da embalagem da amostra de polietileno (transparente), pois este tipo de embalagem possibilita uma melhor análise visual da amostra, a fim de observar textura, uniformidade, cor, odor, temperatura, presença de insetos, contaminações. Após as verificações visuais, é enviada a amostra ao laboratório, onde serão realizadas as análises físicas, químicas e biológicas.

### **2.1.5 Armazenamento**

SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM (2002), citam que os ingredientes armazenados nas dependências do estabelecimento deverão ser mantidos em condições que evitem a sua deterioração, proteja-os contra a contaminação e reduza as perdas ao mínimo. Deverá se assegurar à adequada rotatividade dos estoques dos ingredientes. Os ingredientes deverão ser utilizados dando-lhes a devida rotatividade: “O primeiro que entra é o primeiro que sai” (FIFO).

As matérias-primas e produtos acabados devem ser armazenados, no mínimo, a 45 cm distantes das paredes para permitir acesso às instalações, limpeza, melhor arejamento e espaço para controle de pragas. Os produtos devem ser armazenados de forma a não receber luz solar direta. Depois de serem retiradas as amostras e mandadas ao laboratório, as matérias-primas devem ser armazenadas (PINHEIRO, 1994).

As matérias-primas a granel são transportadas em caminhões graneleiros ou basculantes e a sua estocagem deve ser muito bem controlada evitando-se misturas de produtos diferentes ou um mesmo ingrediente de qualidade diferenciada. Antes de serem autorizados a entrar na fábrica, os grãos como milho, sorgo, trigo, milho, etc., devem passar por uma pré-limpeza, no local de origem, a fim de retirar impurezas e grãos quebrados que são veículos de toxinas e diluem a qualidade nutricional dos mesmos. Somente após, podem e devem ir para os silos de armazenamento na fábrica. No caso de armazenagem, e

dependendo da qualidade e fim a que se destina, deve-se tratar com antifúngico antes do produto entrar no silo e fazer aeração constante deste silo ao longo do período de armazenagem (BUTOLO, 2002).

O grão de milho, que representa importante papel nas rações e em condições inadequadas de armazenamento, pode sofrer perdas no valor quantitativo e qualitativo, em razão do ataque de pragas e fungos, desde o campo até a época de consumo (STRINGHINI et al, 2000).

De acordo com KLEIN (1999), para que ocorra uma perfeita armazenagem a granel da matéria-prima deve-se observar:

- Os silos de estocagem devem ser pequenos (não maiores do que três mil toneladas) e bem projetados;
- As capacidades de recepção e de beneficiamento devem ser compatíveis com a capacidade da fábrica;
- Os silos devem ter controle de temperatura e aeração preferencialmente monitoradas automaticamente;
- Ter instalado uma mini-estação meteorológica próxima a estrutura de armazenamento a fim de permitir o uso da curva psicométrica.

Sobre o armazenamento de produtos ensacados, KLEIN (1999) cita que a estocagem de ensacados é uma operação relativamente simples e segura, mas nunca é demais lembrar alguns pontos críticos que devem ser observados:

- Tudo deve ser colocado sobre estrados com ventilação por baixo;
- Deve-se observar data de fabricação e validade, e também se não há nenhuma violação do produto;
- As pilhas devem ser bem identificadas para evitar trocas no ensilamento;
- Deve haver um controle rigoroso de roedores e de pássaros;
- A organização e limpeza das pilhas são fundamentais;
- As pilhas devem estar afastadas das paredes, no mínimo, 50 cm;
- As pilhas de sacos, no galpão, terão altura máxima correspondente a 30 (trinta) fiadas de sacos quando for usado processo mecanizado de empilhamento (empilhadeira);

- A altura máxima das pilhas de sacos será correspondente a 20 fiadas quando for usado processo manual de empilhamento;
- O peso do material não poderá exceder a capacidade de carga calculada para o piso (determinado pelo engenheiro da construção);
- O material armazenado deverá ser disposto de forma a evitar a obstrução de portas, equipamentos contra incêndio, saídas de emergências, não deverá dificultar o trânsito, a iluminação e o acesso às saídas de emergência;
- O armazenamento deverá obedecer aos requisitos de segurança especiais a cada tipo de material;
- Premissa: “O que entra primeiro sai primeiro”.

Matérias-primas ensacadas devem receber maiores cuidados quanto à identificação dos rótulos e lotes, em especial produtos medicamentosos, aditivos e microminerais, que devem ser cuidadosamente catalogados para evitar o uso indevido, principalmente quanto as suas concentrações. Os insumos, ingredientes e produtos finais deverão ser armazenados de forma a preservar suas características de qualidade, preferencialmente sobre estrados de madeira ou material apropriado, afastados das paredes para permitir a correta higienização e ventilação da área. Os ingredientes devem ser armazenados em condições que garantam a proteção contra a contaminação e reduzam ao mínimo as perdas da qualidade nutricional e deteriorações (SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM, 2002).

A conservação da matéria-prima requer procedimentos rigorosos e pode ser o ponto de limitação para a fabricação dos produtos (SANTOS, 1993).

### **2.1.6 Análises laboratoriais das amostras**

Devem-se fazer análises de recebimento em todas as matérias-primas, principalmente as de maior volume de uso e importância nutricional. Toda fábrica deve ter um padrão de qualidade para cada ingrediente que, também deve ser de

conhecimento do departamento de compras, o qual deverá informar o fornecedor no momento da compra. Todas as amostras deverão ser mandadas para um laboratório de confiança e idoneidade. A principal meta de um laboratório deve ser a produção de dados de alta qualidade, por meio de medidas que sejam exatas, confiáveis e reprodutíveis. Estes resultados somente refletirão a real composição de um produto se a colheita do material for convenientemente efetuada (PINHEIRO, 1994).

Todo produto que chegar à fábrica fora dos padrões especificados no contrato de compra deverá ser devolvido. Nutrientes que não preencham os padrões devem ser recusados e reprocessados, em caso de desvios nos resultados físicos ou químicos. Bons produtos são conseqüências do processo de bons ingredientes (SCHIAVINOTO, 1994).

Toda empresa deve ter um plano de envio de amostras para o laboratório, onde semanalmente é possível verificar a qualidade dos fornecedores. Desta maneira, é possível conhecermos com quase 100% de precisão um determinado ingrediente, mesmo antes de termos as análises em mãos. Este procedimento que é bastante confiável e utilizado pelas agroindústrias é conhecido pelo nome de Controle por Histórico de Fornecedor (CHAVES, 1994).

Sendo o milho o principal ingrediente de rações no Brasil e para que seja considerado de qualidade o mercado exige: umidade até o máximo de 14%; impurezas até 1% na peneira 3 mm ou, até 3% na peneira 5 mm; ardidos menores do que 6% e evitar fungos e toxinas (LORINI et al., 2002).

Segundo COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (1998), os métodos físico-químicos realizados são:

- Granulometria

Aplicação: Produtos ou subprodutos de origem animal, vegetal ou mineral.

Princípio: Baseia-se na determinação das proporções com que as partículas de diferentes dimensões entram na composição da amostra.

Material e equipamento:

- Aparelho vibrador para peneiras;

- Balança técnica (Precisão +/- 0,1 g);
- Conjunto padrão de peneiras metálicas - diâmetro de 203 mm;
- Bolas de borracha maciça com 2 a 3 cm de diâmetro.

- Procedimento:

1. Colocar 2 bolas de borracha em cada peneira e montar o conjunto;
2. Pesar 100g de amostra e transferir para a peneira superior do conjunto.

Tampar e fixar no vibrador;

3. Ligar e deixar por um período de 10 minutos em reostato N° 10;
4. Pesar as frações retidas em cada peneira;

- Cálculo:

$$\text{Retido} = \frac{\text{Peso retido}}{\text{Peso total amostra}} \times 100$$

Observação:

O número de peneiras e o tamanho das malhas deverão ser estabelecidos conforme o tipo de produto.

De acordo com BUTOLO (2002) as análises laboratoriais realizadas durante a fabricação, transporte e armazenamento, garantem a qualidade física e química dos suplementos animais.

### **2.1.7 Resultado das análises**

O COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL (2005), descreveu que os produtos destinados à alimentação animal, segundo os resultados das análises, são classificados em dentro do padrão, fora do padrão e impróprio para o consumo:

1. São considerados fora do padrão, aqueles produtos cujos resultados da respectiva análise apresentem diferenças para mais ou para menos, sobre os níveis de garantia aprovados pelo Serviço de Nutrição Animal, assim classificados:

- a) Fora do padrão em 1º grau – 10%
- b) Fora de padrão em 2º grau – 15%
- c) Fora de padrão em 3º grau – 20%

2. São considerados impróprios para consumo animal os produtos cujos resultados das respectivas análises apresentem:

- a) Adulteração ou falsificação.
- b) Presença de substâncias tóxicas ou nocivas à saúde dos animais.
- c) Qualquer outra matéria estranha à composição do produto, que possa causar prejuízos à economia pecuária.

Um dos principais problemas enfrentados pela indústria de alimentação animal no Brasil é representado pela falta de uniformidade da maioria das matérias-primas existentes em nosso mercado (SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM, 2002).

Segundo STRINGHINI et al (2000), nas fábricas de suplementos animais, muitas vezes encontram-se disponíveis apenas grãos de má qualidade ou qualidade duvidosa, devendo-se proceder à correção nutricional do produto final, que, em muitos casos, não é efetuada. Segundo ROSTAGNO (1993), os grãos de má qualidade têm o valor nutritivo prejudicado em relação ao grão normal, por alteração da composição química, diminuição da biodisponibilidade de alguns nutrientes, presença de fatores antinutricionais e proliferação de fungos com ou sem produção de micotoxinas.

A presença de fungos nas rações ou nos grãos pode representar importantes perdas em termos da qualidade nutricional, tornando o processo de descontaminação oneroso e difícil (KESHAVARZ, 1987).

Estes problemas podem ser reduzidos, caso seja adotada uma série de medidas, como redução no período de armazenamento da ração e peletização, que diminuem a contagem de bolores. Podem ser usados também programas com

a introdução de antifúngicos, que inibem a produção de colônias fúngicas nos grãos e rações ou a adição de compostos adsorventes de micotoxinas incorporados às rações (KUBENA, 1989).

De acordo com o SINDIRAÇÕES, ANFAL, ASBRAM (2002), lotes de ingredientes devem ser identificados quanto ao resultado de análises em: “Liberado” e “Não liberado”.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 APRESENTAÇÃO DA FÁBRICA

O estágio curricular supervisionado foi realizado no período de sete de julho a 10 de dezembro de 2008, na fábrica de rações da Agroquima Produtos Agropecuários Ltda, FAGRO. A Agroquima está presente no ramo agropecuário há quase 40 anos e possui 17 filiais distribuídas por seis Estados brasileiros (GO, MG, MT, TO, PA, MA), uma matriz e um centro administrativo, localizados estrategicamente na cidade de Goiânia-GO. Com uma política voltada para atender às necessidades dos seus clientes, a Agroquima sempre foi pioneira no lançamento de produtos que se tornaram líderes de mercado, tais como: Tordon® da Dow Agrosiences, Fosquima®, e muitos outros. Especialista na produção de suplementos para animais possui as marcas Fosquima®, Quisupre®, Struron®, Vantage®, Nutrilac® e Taron®, reconhecidas nacionalmente por suas qualidades.

Dentro deste segmento de Nutrição Animal, durante o estágio curricular permaneci na Fábrica da Agroquima (FAGRO), situada à Alameda Rosa de Ouro, Chácara Mansões Rosa de Ouro, lote 06 e 07, Goiânia - Goiás, onde são produzidos todos os produtos da linha de nutrição animal.

A fábrica é dividida em 3 galpões de 1.200 m<sup>2</sup> cada. O primeiro serve para industrialização dos suplementos minerais, rações, suplementos protéicos e armazenamento das matérias-primas mais utilizadas. Neste galpão encontram-se também os silos internos, misturadores, vagonetas e as moegas. No segundo galpão encontram-se as matérias-primas utilizadas na fabricação do premix, sala de pré-mistura I, setor de pré-mistura II, setor de serigrafia e a área reservada para resíduos (embalagens descartáveis). O terceiro galpão é utilizado para o armazenamento e expedição do produto acabado, onde se encontram também o setor administrativo e o Departamento de Controle de Qualidade. A FAGRO é uma fábrica de nutrição animal dedicada especialmente a ruminantes trazendo como consequência uma menor preocupação de matérias-primas que podem ser



contaminantes para outras espécies, portanto, o processo de fabricação segue o mesmo fluxograma de produção para toda a linha de nutrição.

A fábrica tem capacidade de produção de aproximadamente 330 sacos de 30 kg, por hora, com a missão de oferecer produtos de qualidade que atendam as necessidades nutricionais de bovinos.

Devido às mais rígidas normas do MAPA a fábrica se encontra em processo de certificação de BPF (Boas Práticas de Fabricação). Para atender essas normas está sendo construída uma nova unidade fabril, a qual respeitará os itens estabelecidos pelo Manual de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos de Produtos para Alimentação Animal. Tais como: Requisitos higiênico-sanitários das matérias-primas, das instalações, dos utensílios, do pessoal, da fabricação, do armazenamento, entre outros necessários. O objetivo de estabelecer esses requisitos de higiene considera a necessidade de fabricação de produtos seguros e conformes, que protejam a saúde dos animais e do homem.

A supervisão foi feita pela zootecnista, Patricia Rabelo de Freitas, responsável pelo departamento do Controle de Qualidade da Agroquima.

Durante o estágio foram desenvolvidas as seguintes atividades:

1. Conhecimento da estrutura física da fábrica e processo de fabricação;
2. Acompanhamento da recepção das matérias-primas;
3. Serviço de pesagem de matéria-prima;
4. Serviço de inspeção de matéria-prima:
  - a) Preenchimento de formulários;
  - b) Coleta de amostras de acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA);
  - c) Conhecimento das matérias-primas em seus padrões de qualidade (cor, odor, granulometria, umidade);
  - d) Fiscalização do número de lote e data de fabricação de matéria-prima;
  - e) Quarteamento de amostras das matérias-primas;

- f) Armazenamento das amostras na sala de Controle de Qualidade;
- 5. Procedimento correto de armazenagem de matéria-prima;
- 6. Acompanhamento de descarga de matéria-prima a granel, big bag e sacarias;
- 7. Acompanhamento do procedimento de utilização de cada matéria-prima na unidade Fabril, conforme sua embalagem;
- 8. Interpretação dos resultados analíticos;
- 9. Participação de treinamentos sobre o Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos de produtos para alimentação animal;
- 10. Participação de treinamentos sobre o Procedimento Operacional Padrão (POPS) exigido para certificação de BPF;
- 11. Participação em treinamentos de funcionários sobre a importância e qualidade do produto (Minuto da Qualidade);
- 12. Treinamento dos funcionários sobre rastreabilidade do produto;
- 13. Serviço de inspeção com planilha para conferência dos pesos das matérias-primas (POP Rastreabilidade);
- 14. Participação em treinamentos sobre Segurança do Trabalho;
- 15. Controle de lote semanal (fiscalização dos gabaritos de fábrica);
- 16. Relatório mensal das atividades realizadas.

### **3.2 CONTROLE DE QUALIDADE DAS MATÉRIAS-PRIMAS**

### **3.3 FORNECEDORES**

A FAGRO possui diversos fornecedores de matérias-primas sendo importante a avaliação criteriosa dos ingredientes, tendo como consequência a

seleção e qualificação destes fornecedores.

Existem fornecedores exclusivos pela sua competência e idoneidade e por produzirem matérias-primas com menores variações dos níveis de garantia, melhor apresentação do produto e por serem criteriosos na sua documentação (certificado de análise). Este fato traz a segurança e qualidade do processo de produção e produto acabado.

Atualmente a fábrica assegura a qualificação dos fornecedores por meio de procedimentos de BPF:

- Especificações de matérias-primas;
- Certificado de qualidade da matéria-prima;
- Formulário de auto-avaliação de fornecedores;
- Monitoramento e verificação das operações do serviço de inspeção de matéria-prima;
- Serviço de conferência de pesos das matérias-primas;
- Procedimento de rastreabilidade e qualificação de fornecedores;

Todos os fornecedores passam por um sistema de amostragem, onde os mesmos enviam uma amostra de seu produto, com certificado de análise e especificação técnica. Também são informados ainda alguns pré-requisitos sobre o transporte, embalagens, carga e descarga, entre outros. Caso os padrões de análise estejam de acordo com a especificação da Agroquima, o fornecedor é encaminhado ao departamento de compras para o serviço de cotação.

A primeira carga recebida de um fornecedor é identificada como lote industrial em quarentena, sendo armazenada e submetida à retirada de uma amostra e enviada ao laboratório para análise. Após o resultado, os valores são comparados com certificado de análise do fornecedor e a especificação da fábrica. Caso seja aprovada, a matéria-prima é liberada para uso. A partir da primeira compra a frequência de análise é reduzida. Se for verificado na inspeção que a matéria-prima ou a embalagem não estão em conformidade, o fornecedor é comunicado e o produto é devolvido.

Para verificar se o fornecedor cumpre as especificações definidas, são feitas inspeções periódicas ao local para garantir a qualidade das matérias-primas.

### 3.4 INSPEÇÃO

Todas as matérias-primas que são recebidas pela FAGRO são submetidas ao serviço de inspeção que consiste em:

1. Pesagem do caminhão e pesagem das sacarias avulsas;
2. Avaliação dos documentos (nota fiscal, certificado de análise e formulários de inspeção);
3. Preenchimento de formulário para avaliação da qualidade da matéria-prima constando os seguintes dados:
  - Aparência do produto, cor, cheiro, umidade e textura;
  - Embalagem suja, limpa, rasgada, com problemas de vazamento;
  - Rótulo com níveis de garantia, data de fabricação, número de lote ilegível;
  - Documentações sujas, rasgadas e/ou incompletas;
  - Transportadora chegou no dia certo, descarregou em lugar indesejado, serviço prestado não satisfatório;
  - Situação do transporte - Carga não enlonada, assoalho apresentando fepas, pregos entre outros objetos cortantes, resíduos de outra carga no assoalho do caminhão, mau estado de conservação;
4. Coleta de amostras (contra prova);
5. Quarteamento de amostras;
6. Armazenamento de amostras contraprova, até que se cumpra seu prazo de validade;
7. Liberação da matéria-prima pela garantia da qualidade;
8. Armazenamento e identificação da matéria-prima;
9. Serviço de rastreabilidade de número de lote;

Caso a documentação esteja completa o caminhão é autorizado pelo serviço de pesagem a entrar nas dependências da FAGRO. Ao se aproximar da área de descarga o responsável pelo serviço de inspeção autoriza desenlonar a carga e posteriormente promove a identificação com etiquetas onde constam: Código interno do produto, nome da matéria-prima, lote, data de fabricação, vencimento, fornecedor e número da nota fiscal.

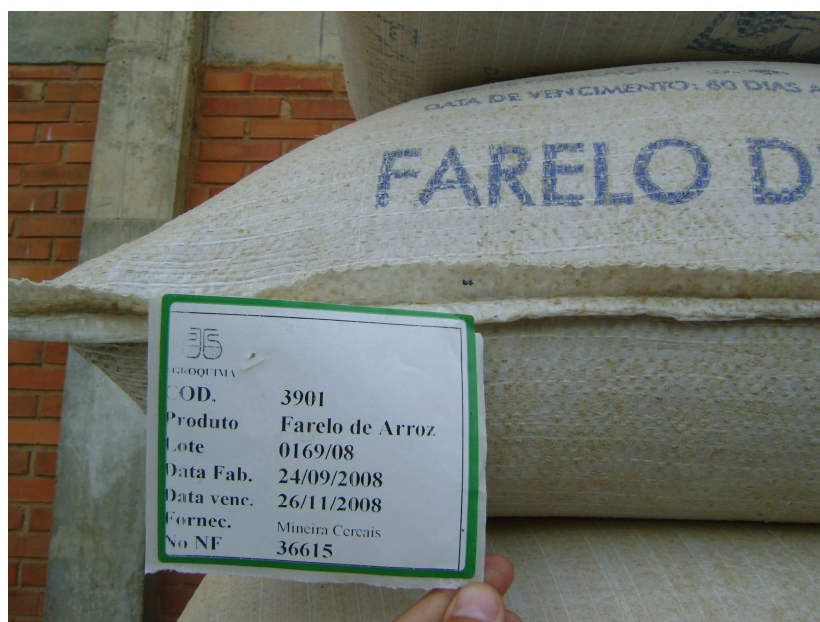


FIGURA 5 - Serviço de identificação



FIGURA 6 – Preenchimento de formulário

Ainda no serviço de inspeção é feita a coleta de uma amostra da matéria-prima, cerca de 500 g a 1 kg, em sacos plásticos, transparentes e devidamente identificados.



FIGURA 7 – Coleta de amostra de matéria-prima

A amostra coletada é encaminhada ao serviço de quartejamento. O processo de quartear consiste em homogeneizar a amostra do produto e dividi-la em quatro partes. Isso é feito através de um aparelho chamado Quarteador. A quarta parte, da amostra total, é identificada e enviada ao responsável pelo Departamento do Controle de Qualidade para que o mesmo avalie se o produto está ou não em condições de ser usado na produção. Se o produto estiver nos padrões, um boletim de liberação é preenchido e emitido para os responsáveis liberando o uso da matéria-prima.



FIGURA 8 – Quartejamento de amostra

O milho é submetido a um serviço de inspeção mais rigoroso. As amostras de milho grão são colhidas através de um calador de profundidade, específico para cargas a granel.



FIGURA 9 – Coleta de amostra de milho com calador de profundidade

A amostra de milho sofre dois processos analíticos distintos:

- Análise de umidade: Com o medidor de umidade de grãos é feita a aferição da amostra de milho, sendo o valor máximo permitido 14 %, segundo o CBAA. A média de umidade do milho dos fornecedores é de aproximadamente 12%. Umidade acima de 14% é reprovada.



FIGURA 10 – Análise de umidade



- Análise de impurezas: com o auxílio de peneira, de malha 5, a amostra coletada é peneirada e os resíduos são pesados. A fábrica utiliza o procedimento de classificação de grãos conforme o MAPA: classificação 1, 2 e 3. Sendo permitido pelo controle de qualidade até a qualificação 3, com no máximo 3% de impurezas.



FIGURA 11 – Análise de impurezas

A fábrica possui uma sala específica do Controle de Qualidade, onde ficam armazenadas as amostras quarteadas (contra-provas) de todas as matérias-primas e também dos produtos acabados. Estas amostras, chamadas de contraprovas, ficam armazenadas com identificações necessárias para uma rastreabilidade segura, tais como, número de lote, data da fabricação, responsável pela coleta, fornecedor, entre outros, até seu prazo de validade.



FIGURA 12 - Sala do Controle de Qualidade

O departamento do controle de qualidade utilizada também, dentro do serviço de inspeção, uma ferramenta essencial para a segurança dos produtos, o procedimento de rastreabilidade, realizado semanalmente. Para todos os produtos fabricados são feitas ordens de produção, onde constam: nome do produto, número de sacos a serem fabricados, quais matérias-primas serão usadas, as quantidades, número de lote das mesmas, etc. A rastreabilidade visa conferir se os números de lotes colocados nas ordens de produção correspondem aos das matérias-primas utilizadas para a fabricação do produto. Esse procedimento é muito importante, pois, caso haja algum problema relacionado ao produto no campo, as matérias-primas serão localizadas pelo seu número de lote para averiguações.

### 3.5 ARMAZENAMENTO

O armazenamento é de grande importância, pois, quando feito de maneira inadequada, interfere na qualidade do produto e na garantia da segurança.

Após o serviço de inspeção a matéria-prima é armazenada de forma adequada, conforme a embalagem:

- Matérias-primas ensacadas são armazenadas sobre estrados e distantes das paredes;



FIGURA 13 – Armazenamento de sacarias

- Matérias-primas apresentadas em big bags permanecem distantes das paredes;



FIGURA 14 – Armazenamento de Big Bags

- Matérias-primas com apresentação a granel, como o milho e calcita, são armazenadas em silos externos com capacidade de 100 toneladas cada.



FIGURA 15 – Armazenamento a granel

- As matérias-primas usadas como aditivos são armazenadas em local isolado, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas e permanecendo separados das outras matérias-primas conforme normas do MAPA.



FIGURA 16 – Armazenamento de aditivos

Depois de armazenadas, as matérias-primas são identificadas com placas, além de etiquetas, contendo o nome do produto e o número do lote.

No momento de serem utilizadas, sempre se usa o lote mais velho, para que não haja perigo de vencer produto dentro do galpão. Esse sistema é conhecido como FIFO ou PEPS e garante a qualidade do produto final.

#### 4 MATÉRIAS-PRIMAS

A seguir serão citadas as principais matérias-primas utilizadas na FAGRO bem como seus prazos de validade, respectivamente:

##### Origem Mineral

- Algamatolito - indeterminado;
- Bicarbonato de Sódio - 1 ano;
- Calcário calcítico / Calcita - indeterminado;
- Enxofre ventilado - 2 anos;
- Enxofre 70S -1 ano;

Fosfato Bicálcico pó - 2 anos;  
Fosfato Bicálcico microgranulado - 2 anos;  
Fosfato monobicálcico -1 ano;  
Iodato de cálcio - 4 anos;  
Óxido de magnésio -1 ano;  
Óxido de zinco - 3 anos;  
Sal comum - 2 anos;  
Selenito de sódio - 2 anos;  
Sulfato de cálcio - Indeterminado;  
Sulfato de cobalto - 4 anos;  
Sulfato de cobre - 5 anos;  
Sulfato de manganês - 3 anos;  
Uréia - 3 anos;

### **Origem Vegetal**

Farelo de algodão – 1 ano;  
Farelo de arroz – 2 meses;  
Farelo de soja – 3 meses;  
Gérmem de milho – 4 meses;  
Milho grão – 6 meses;  
Struréia – 6 meses;

### **Aditivos**

Aditivo acidificante – 1 ano;  
Aditivo antioxidante –1 ano;  
Aditivo mineral – 1 ano;  
Aditivo prebiótico – 2 anos;  
Cromo – 3 anos;  
Metionina + zinco – 3 anos;  
Melaço aromatizante – 1 ano;  
Rumensin 100 – 3 anos;

Rumensin 200 – 2 anos;

Salinomicina – 2 anos;

Virginamicina – 3 anos;

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade dos produtos vem sendo um fator cada vez mais decisivo no cenário competitivo da agropecuária. O Departamento do Controle de Qualidade é fundamental na garantia de um produto final de confiança e boa qualidade.

Diante das atividades realizadas durante o estágio na FAGRO, pode-se perceber a importância de uma inspeção rigorosa das matérias-primas, de seus armazenamentos e suas utilizações. O milho grão é a matéria-prima que merece maior atenção no serviço de inspeção, devido o seu sistema de transporte ser a granel e vir diretamente do campo, o que necessita maiores cuidados com relação a umidade, impurezas, toxinas, carunchos, entre outros malefícios que possam trazer insegurança na qualidade do produto final. O serviço de inspeção trabalha com análise de impureza e umidade, tendo como objetivo adquirir aparelhos que realizem a análise de micotoxinas. O controle de qualidade ainda busca a qualificação dos fornecedores desta matéria-prima, lembrando que todas as matérias-primas de origem vegetal recebem atenção especial no serviço de inspeção, pelo fato de serem mais propícias às contaminações, por exemplo, o farelo de arroz. Utilizado como fonte de energia, devido à grande quantidade de óleo em sua composição, sofre uma rancificação mais rápida o que pode causar prejuízo na elaboração do produto final. Considerando essa característica específica do farelo de arroz, o serviço de inspeção utiliza prazos de validade menores acelerando a rotatividade do produto no armazenamento, dentro da estrutura da FAGRO.

Empresas que não se adequarem aos procedimentos e métodos de melhorias, objetivando uma maior segurança do produto final, estarão fora do mercado. A rigorosidade da inspeção das matérias-primas corresponde a um fator primordial para a fabricação de um produto final com qualidade, segurança e conseqüentemente a satisfação do cliente.

Portanto, são necessários constantes monitoramentos na qualidade dos ingredientes que compõem a ração, com intuito de identificar e solucionar os problemas que possam comprometer a qualidade do produto final.



## REFERÊNCIAS

ANFAL PET, <http://www.petbr.com.br/racao1.asp> Acesso em 16/11/08 as 11:25

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; GEMAE, A.; SOUZA, G. A.; FILHO, A. B. **Nutrição animal: Alimentação Animal** Vol.2, Livraria Nobel, São Paulo, 1983, 425 p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE RAÇÕES - ANFAR. **Métodos analíticos de controle de alimentos para uso animal**. São Paulo: ANFAR, 1992. p.1-2.

BELLAVER, C. **Qualidade dos ingredientes para rações**. Revista Brasileira de Agropecuária, Ano II – Edição 13, p. 56-62, 2001.

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

CHAVES, J. B. P. **Controle de qualidade para indústrias de alimentos**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1994. 94p.

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL. **Catálogo Oficial**. São Paulo, 1998, Catálogo de normas. 198p.

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2005. 204p.

KESHAVARZ, K. Influence of feeding high calcium diet for various durations in prelaying period on growth and subsequent performance off white leghorn pullets. **Poultry Science**, v.66, n.10, p.1576-1582, 1987

KIELING, R. **Importância dos ingredientes no processo de fabricação de rações**. Rio Grande do Sul, FEEVALE, 1998, 10p.

KLEIN, A. A. **Pontos Críticos do Controle de Qualidade em Fábricas de Ração** — Uma Abordagem Prática. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL ACAV—EMBRAPA SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, 1 , 1999, Concórdia, SC. Anais. Concórdia: EMBRAPA–CNPSA, 1999, p. 1-21.

KUBENA LF, HUFF WE, HARVEY RB, PHILLIPS TD, ROTTINGHAUS GE. Individual and combined toxicity of deoxynivalenol and T-2 toxin in broiler chicks. **Poultry Science** 1989a; 68: 622-25.

LORINI, I.; MIKE, L.H., SCUSSEL, V.M. **Armazenagem de grãos**, Campinas, SP: IBG (Instituto Bio Genesis). 2002. 1000p.

MORAIS, M.P. de. **Fabricação de rações: qualidade de matérias-primas**. Goiânia: (Boletim Técnico – Amicil /As). 1997.10p.

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

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

ROSTAGNO, H.S. **Disponibilidade de nutrientes em grãos de má qualidade**. In: CONFERÊNCIA APINCO 1993 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Santos, 1993. *Anais...* Campinas: FACTA, 1993, p.129-39.

SANTOS, C. **Armazenagem de Matéria Prima, Minas**, Guabi,1993, 8p.

SCHIAVINOTO L. **Pontos Críticos do Controle de Qualidade na Produção de Rações de Cães e Gatos**. In: Anais do Simpósio Latino Americano de Nutrição Animal e Seminário Sobre Tecnologia da Produção de Rações. 1994.

SINDIRAÇÕES/ ANFAL/ ASBRAM. **Manual de boas práticas de fabricação para estabelecimentos de produtos para alimentação animal.** 2002. 48p.

SILVA, D.J. da. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa: Imprensa Universitária, 1981. 166p.

STRINGHINI, J.H.; MOGYCA, N.S.; ANDRADE, M.A.; ORSINE, G.F.; CAFÉ, M.B.; BORGES, S.A. **Efeito da qualidade do milho no desempenho de frangos de corte.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, p.191-198, 2000.

## ANEXO

## CONTROLE DE QUALIDADE

