



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

**JANAÍNA RODRIGUES BARBOSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NA FÁBRICA DE RAÇÕES**  
**COMIGO - RIO VERDE / GOIÁS**

**JATAÍ – GO**

**2015**

**JANAÍNA RODRIGUES BARBOSA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NA FÁBRICA DE RAÇÕES  
COMIGO - RIO VERDE / GOIÁS**

Relatório de Estágio Curricular  
Obrigatório apresentado à  
Universidade Federal de Goiás -  
UFG, Regional Jataí, como parte das  
exigências para a obtenção do título  
de Zootecnista.

**Orientador: Prof. Dr. Edgar Alain Collao Saenz**

**Jataí – GO**

**2015**

**JANAÍNA RODRIGUES BARBOSA**


Relatório de Estágio Curricular para Conclusão de Curso de Graduação em Zootecnia, defendido e aprovado em 19 de junho de 2015, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Edgar Alain Collao Saenz  
Presidente da Banca



Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias  
Membro da Banca



MSc. Larissa de Assis Lima  
Membro da Banca

*Dedico este trabalho aos meus pais  
Waldir e Rosimery, por apoiar e  
confiar em mim acima de tudo,  
sendo os pilares da minha  
formação como pessoa.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ser minha fonte de fé e esperança.

Aos meus pais Waldir e Rosimery pelos conselhos e apoio aos meus projetos de vida, sempre com muito carinho e amor cuidando de mim e meus irmãos sem medir esforços para nos dar a melhor educação possível.

Aos meus irmãos Romulo e Felipe por estarem presentes em toda a minha vida sempre unidos, compartilhando de todos os momentos desde nossa infância. Vocês são o que mais tenho de valioso. E meus irmãos pequenos Nicolas e Sophie que são a alegria da família.

A toda minha família pelo apoio, carinho e incentivo.

A todos os meus amigos pelos anos de parcerias e momentos únicos, que serão lembrados com carinho. Aos amigos da faculdade que levarei pra vida toda.

Ao meu Orientador, professor Edgar Alain Collao Saenz por sempre acreditar em mim e ajudar com seus conhecimentos, muito obrigada.

Ao professor Fernando Dias e à Larissa de A. Lima que aceitaram participar da banca, para agregar conhecimentos, sou muito grata!

A Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano - COMIGO, aos funcionários, a responsável pelo controle de qualidade Nayara, que me orientou durante todo o estágio sempre disposta a compartilhar seus conhecimentos.

Ao Supervisor do estágio Dr. Wilson Aparecido Marchesin pela grande oportunidade que me foi concedida de poder aprender tudo sobre uma indústria de alimentos para animais.

A todos os professores da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí, que contribuíram para o meu aprendizado todos estes anos, em especial aos do Curso de Zootecnia sendo fundamentais para minha formação profissional e também como pessoa.

A todos que de alguma forma fizeram e fazem parte da minha jornada, me apoiando e agregando valores a minha vida. Serei sempre grata.

## SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LOCAL DE ESTÁGIO .....</b>	<b>1</b>
<b>3. PLANO DE ESTÁGIO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>2</b>
<b>4. CONTROLE DE QUALIDADE E SUA IMPORTÂNCIA NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE RAÇÕES .....</b>	<b>2</b>
<b>4.1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>4.2. ESTRUTURA DA FÁBRICA .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3 RECEBIMENTO DE MATÉRIA PRIMA .....</b>	<b>5</b>
<b>4.4 PROCESSAMENTO DA RAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>4.4.1 FÁBRICA DE PREMIX .....</b>	<b>8</b>
<b>4.4.2 PROCESSO DE PELETIZAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>4.5 SETOR DE EXPEDUÇÃO E ARMAZENAMENTO .....</b>	<b>12</b>
<b>5. OUTRAS ATIVIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>13</b>

## **1. IDENTIFICAÇÃO**

Janaína Rodrigues Barbosa, filha de Rosimery Rodrigues da Silva e Waldir de Sousa Barbosa, natural de Goiânia, nasceu em 15 de março de 1987. cursou o 1º grau na Escola Santa Teresinha – Imperatriz/MA e 2º grau no Colégio da Polícia Militar de Goiás – CPMG.

## **2. LOCAL DE ESTÁGIO**

O Estágio Curricular Obrigatório foi realizado na Fábrica de Rações da Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano – COMIGO, no município de Rio Verde – Goiás, localizada no Complexo Industrial Rod. BR – 060, Km 389 – Perímetro Urbano. Do período de 06 de abril a 03 de julho de 2015, sob supervisão do Zootecnista Gerente de Produtos Dr. Wilson Aparecido Marchesin e orientação do Prof. Dr. Edgar Alain Collao Saenz docente na Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí.

O Complexo Industrial da COMIGO compreende vários setores diferentes de produção, dentre eles: Envase de óleo de soja, Fábrica de fertilizantes, Indústria de laticínios, Laboratórios, Moageira de soja, Refinaria de óleo de soja, Suplementos mineral, Unidade de beneficiamento de sementes, Fábrica de Rações I (rações para bovinos de corte e leite, caprinos e ovinos, avestruz, equinos, e suínos, além de concentrados e núcleos) e Fábrica de Rações II (rações para aves de corte e postura, codornas, coelhos, cães e peixes).

A Fábrica de rações COMIGO fica situada em uma região estratégica do território brasileiro, pois está cercada de extensas lavouras de grãos como soja, milho e sorgo que são os principais ingredientes que compõem as rações, o que favorece na diminuição dos custos de produção, além de exportar para os Estados do Pará, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Distrito Federal e abastecer toda a região com seus produtos. As duas unidades fabris tem capacidade de produzir em média 110 toneladas de ração por hora, variando de acordo com o fluxo do mercado.

O local de estágio foi escolhido com o intuito de agregar conhecimentos sobre os processos de fabricação de rações, controle de qualidade incluindo Boas Práticas de Fabricação (BPF), formulação de rações e conhecimentos práticos em nutrição animal, sendo de grande importância tanto para a saúde animal como para questões de mercado que envolve toda uma cadeia produtiva.

### **3. PLANO DE ESTÁGIO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

Durante o período de estágio foi possível acompanhar todas as etapas que fazem parte do processo de produção de diversos tipos de rações, concentrados e núcleos de acordo com o plano de atividades proposto, incluindo:

- ✓ Recebimento de matéria-prima (análises de rotina e bromatológica e armazenagem);
- ✓ Processo de produção de rações (dosagens automáticas e manuais, moagem, mistura, peletização ou não, ensaque ou a granel, coleta de amostra, análises de controle de qualidade, análise laboratorial e armazenagem);
- ✓ Controle de estoque (primeiro que entra é o primeiro que sai – PEPS, validade restante, ingredientes do lote);
- ✓ Operações na sala de comando (fábrica I – produção e peletização);
- ✓ Operações na fábrica de Premix (armazenagem, produção e estoque);
- ✓ Higienização dos equipamentos (planilhas de controle);
- ✓ Manutenção dos equipamentos (preventiva e corretiva);
- ✓ Expedição da ração (ensacada e a granel);
- ✓ Documentação pertinente (Boas Práticas de Fabricação - BPF);

### **4. CONTROLE DE QUALIDADE E SUA IMPORTÂNCIA NOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE RAÇÕES**

#### **4.1 INTRODUÇÃO**

As indústrias especializadas em ração animal surgiram devido à necessidade de suprir de forma eficiente às exigências nutricionais de animais de produção e conseqüentemente pela demanda e consumo de produtos de origem animal pelo ser humano. Além disso a melhor forma de se alimentar animais pet (estimação) advém das rações, por serem balanceadas de acordo com as necessidades nutricionais de cada espécie.

De acordo com dados do SINDIRAÇÕES (2014) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2013), o Brasil produz mais de 67 milhões de toneladas de ração e sal mineral por ano, sendo considerado o terceiro maior produtor de rações no mundo, o que demonstra ser uma das grandes potências no mercado de alimentação animal.

O conceito de ração pode ser descrito como uma quantidade de alimento consumido em 24 horas contendo todos os nutrientes necessários para suprir as exigências fisiológicas de um determinado animal em sua manutenção e produção (EMBRAPA, 2011).



Segundo TORTATO (2011) o objetivo de se ter um controle de qualidade é assegurar a procedência da matéria-prima, assim como todo o processo e o produto final deve ser inspecionado, para que chegue ao consumidor produtos certificados de que estão dentro dos padrões de qualidade e segurança sanitária que aparecem no rótulo, tanto os de origem animal como vegetal, sendo o inspetor de qualidade responsável por definir as normas de produção.

A garantia da qualidade da ração depende de vários fatores e começa a partir da regulamentação e fiscalização de produtos destinados à alimentação animal que no Brasil são feitas pelo MAPA. Sendo assim, qualquer estabelecimento que fabrica, fraciona, importa, exporta e comercializa rações, suplementos, premix, núcleos, alimentos para animais de companhia, ingredientes e aditivos para alimentação animal deve ser registrado e estar ciente da legislação vigente. Objetivando garantir que estejam adequadas as condições de higiene durante os processos, assim como a conformidade e inocuidade dos produtos que serão fornecidos no mercado, mantendo a segurança e a rastreabilidade dos produtos que serão importados e exportados (BRASIL, 2013).

A partir do registro feito juntou ao MAPA a fábrica de rações tem que se enquadrar em várias etapas para assim poder entrar em funcionamento. Visando manter o controle sobre a segurança alimentar foi criado a Instrução Normativa nº 17, de 7 de abril de 2008 que descreve sobre a fabricação de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não-ruminantes, onde seu processo deve acontecer separadamente durante toda sua linha de produção, seguindo o padrão BPF, evitando assim que aconteça contaminação cruzada entre os produtos destinados a alimentação de ruminantes e os produtos que contenham ingredientes de origem animal em sua formulação (BRASIL, 2008).

Além de contribuir para a segurança alimentar, desperdícios e gastos desnecessários serão poupados quando se produz alimento adequadamente. Segundo OLIVEIRA (2004) um programa voltado à qualidade de seus processos, juntamente com as BPF, deve ser implantados por todas as empresas que produzem, manipulam e armazenam alimentos, com o intuito de manter a qualidade dos produtos fornecidos.

A Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2014) define as BPF como um conjunto de medidas a serem seguidas por indústrias de alimentos assegurando a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos, juntamente com regulamentos técnicos exigidos.

Outra forma de se manter os padrões adequados às BPF são os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) que auxiliam na condução de operações e contribuem para se manter condições de sanidade e higiene aos processos de industrialização de alimentos (OLIVEIRA, 2004).

Segundo BRASIL (2007) a Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007, as empresas devem implementar no mínimo nove procedimentos POP's:

- Qualificação de fornecedores e controle de matérias-primas e embalagens;
- Limpeza/Higienização de instalações, equipamentos e utensílios;
- Higiene e saúde pessoal;
- Potabilidade da água e higienização de reservatório;
- Prevenção da contaminação cruzada;
- Manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos;
- Controle integrado de pragas;
- Controle de resíduos e efluentes;
- Programa de rastreabilidade e recolhimento de produtos (*Recall*).

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é responsável pela segurança alimentar, prevenção, redução e controle de perigos dentro da fábrica e faz parte do processo de controle de qualidade.

A cada três meses são feitas auditorias internas para observar os pontos a serem melhorados dentro da fábrica e todo o complexo industrial, esta é chamada 5S. O 5S surgiu no Japão em meados do século XX, e é definida por cinco palavras iniciadas com a letra S: Seiri (Utilização), Seiton (Arrumação), Seiso (Limpeza), Seiketsu (Saúde) e Shitsuke (Autodisciplina), sendo conhecidos como os cinco sentidos (ALVES, 2003).

Todo produto produzido na fábrica faz parte do programa de *recall*, um sistema de rastreabilidade que informa sobre tudo desde a matéria prima ao processo de produção, armazenagem e expedição, com o objetivo de identificar qualquer possível problema durante o processo.

O controle de pragas é feito por um serviço terceirizado com práticas preventivas e corretivas que evita a atração, abrigo, acesso e proliferação de vetores e pragas urbanas que compromete a qualidade sanitária dos alimentos.

Como qualquer indústria de alimentos todos os cuidados devem ser tomados para manter a qualidade do produto final, evitando contaminações. A manutenção da limpeza da Fábrica é feita diariamente e todas as segundas-feiras as máquinas são desligadas e limpas com jatos de ar, o chão varrido para evitar atrair animais e acumular sujidades. Para a limpeza da linha de produção, 500 kg de milho grão são passados na linha de produção para não haver contaminação entre uma ração e outra produzida.

## **4.2 ESTRUTURA DA FÁBRICA**

A Fábrica de Rações I tem capacidade de produção de 50 toneladas por hora com 132 formulações para diferentes espécies. Sua estrutura possui 26 silos

internos de matéria-prima e 4 silos externos contendo milho, farelo de soja, sorgo e casca de soja.

A Fábrica possui aproximadamente 160 funcionários responsáveis por diversas etapas da produção. Dentro da Fábrica existe o escritório administrativo e sala de reunião, galpão de armazenamento de produto acabado e embalagens, sala de controle de qualidade e sala de comando. Na parte lateral externa ficam o carregamento a granel e ensacado. A Fábrica de Premix fica em outra estrutura bem próxima, e sua produção é de acordo com a ordem de produção feita diariamente.

### **4.3 RECEBIMENTOS DA MATÉRIA-PRIMA**

As matérias-primas começam a ser avaliadas a partir do momento em que entram no Complexo Industrial. Uma amostragem é feita com calador tipo sonda no caminhão que chega a granel para fiscalizar a qualidade do grão que será utilizado na ração. Esta amostra é identificada e coletado 500 g para ser levado ao Laboratório de Análise de Grãos, para determinação dos parâmetros de umidade (deve estar na faixa de 12%, valor considerado ideal), impureza (presença de matérias estranhas que fiquem retidas em uma peneira de 8 mm, que não sejam o grão, até 2%) e ardido (grãos ou pedaços de grãos que pela ação do calor e umidade, estão visivelmente fermentados, com coloração alterada, permissível no máximo 6%). Após a avaliação do grão este será pesado e descarregado em armazéns devidamente cobertos para que haja a secagem do grão, posteriormente levados para os silos de matéria-prima e para a moega através de esteiras tipo *redler*.

As matérias-primas que chegam ensacadas são amostradas com um calador manual simples, sendo feita uma amostragem de 500 g, identificada e armazenada na sala de controle de qualidade para servir de contraprova caso haja alguma alteração, podendo ser analisada no Laboratório Industrial. Amostras de matéria-prima são enviadas semanalmente para o Laboratório Industrial para análises de rotina como proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), macro e micro minerais.

O Premix é produzido diariamente de acordo com a ordem de produção da fábrica e é emitido pelo Gerente responsável, que estabelece quais rações serão produzidas conforme é repassado do setor de vendas da cooperativa.

A aquisição dos ingredientes é realizada com base no fluxo de produção e controle de estoque feito diária e mensalmente. A Fábrica possui um controle interno da matéria-prima que registra tudo que deve ser utilizado e o que

realmente é utilizado, este parâmetro deve ter um desvio menor que um ( $<1,0$ ), o que pode indicar que aquela matéria-prima realmente foi adicionada à ração.

O melaço utilizado nas rações é líquido e é recebido a cada 10 dias ou de acordo com a necessidade, este é armazenado em dois tanques do lado de fora da fábrica apropriados para que não ocorram vazamentos. O controle da quantidade de melaço no tanque é feito com o cálculo da cubicagem para estruturas cilíndricas como mostra a fórmula:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

V – volume

$\pi$  – 3,14

r – raio do tanque ao quadrado

h – altura do tanque em metros

Cada tanque possui capacidade para 5,8 toneladas com uma densidade de 1,29.

#### **4.4 PROCESSAMENTO DA RAÇÃO**

A Fábrica de Rações I é subdividida em duas, sendo a Norte com capacidade de 3 toneladas por batida e a Sul com 2 toneladas. Cada batida leva em torno de 7 a 8 minutos para produzir essa quantidade de ração. Após o recebimento e avaliação da qualidade da matéria-prima, todos os ingredientes são encaminhados para os silos de armazenamento, prontos para serem utilizados.

A Fábrica de Rações da COMIGO produz vários tipos de rações dentre elas a farelada, peletizada, triturada e extrusada, além dos diversos concentrados e núcleos. Seu sistema é todo automatizado e possui uma sala de comando onde ficam os operadores que controlam toda a produção, observando se cada processo está acontecendo como programado.

As rações produzidas tem especificação de acordo com cada espécie animal e possui uma gama de variedades como linhas para bovinos de leite e corte, equinos, caprinos e ovinos, coelhos, aves de corte e postura, avestruz, codornas, suínos, cães e peixes. Todas as rações passam por um controle de qualidade rigoroso antes de serem liberadas para consumo.

De cada lote produzido é coletado uma amostra e armazenado na sala de Controle de Qualidade durante 90 dias, para servir de contraprova em caso de haver alguma alteração na ração, concentrado ou núcleo. Esta amostra é identificada com nº do lote, data de fabricação, quantidade produzida, nome da ração farelada, peletizada ou a granel, turno em que foi produzida, granulometria e umidade. Todas as informações são repassadas para o sistema informatizado da fábrica chamado R3. O processo de fabricação das rações passa por várias etapas como pode ser observado na Figura 1.

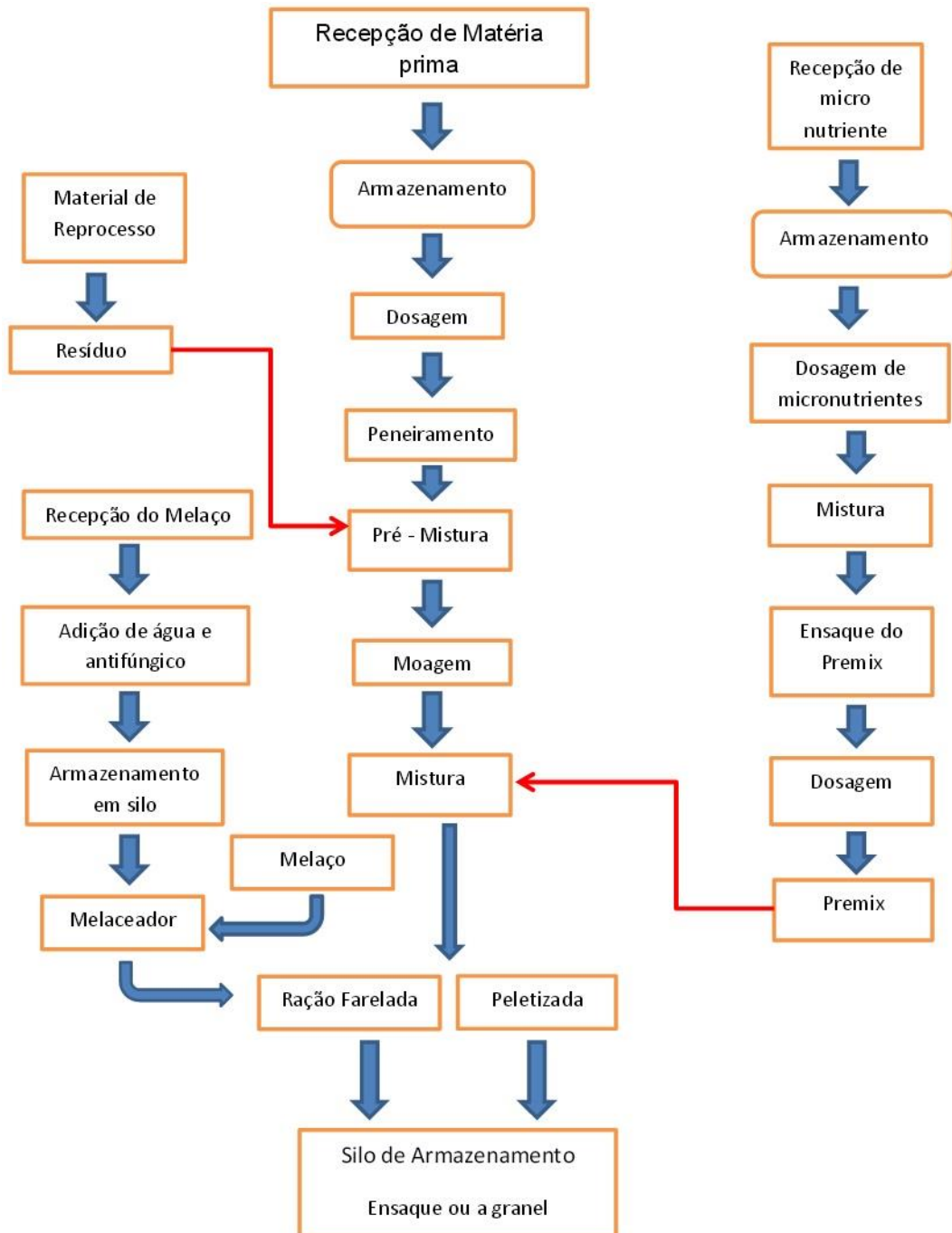


FIGURA 1 – Fluxograma do processo de fabricação das rações.

Após todo o processo mecânico os responsáveis pelo controle de qualidade fazem uma amostragem de 600 g em média para cada ração que é produzida e feita a análise sensorial (cor, textura, odor, visual e olfativa). Posteriormente é avaliada a granulometria da ração, parâmetro de importância para a qualidade da ração, pois as partículas devem estar adequadas com o mesmo diâmetro e bem misturadas para não haver separação de nutrientes. Esta análise é feita com peneiras variando o Tyler (diâmetro de vazão) de acordo com cada tipo de ração, sendo farelada (Tyler 8), peletizada (Tyler 10), e núcleo (Tyler 9). A partir do peneiramento calcula-se a quantidade de fino que passou pela peneira e no caso da peletizada, um alto valor é indesejado por demonstrar que o pelete não foi produzido corretamente. Dependendo do valor, a ração é interditada e reprocessada.

A leitura do teor de umidade é feita em um aparelho específico (Motomco) que mede a condutividade elétrica e consegue o resultado em segundos. Com todas estas informações é possível controlar a qualidade e avaliar quais medidas devem ser melhoradas e corrigidas durante o processo. Caso haja necessidade, amostras de rações são enviadas ao Laboratório Industrial para análise de PB, EE, FB, FDN, FDA, MM, macro e micro minerais geralmente cálcio e fósforo.

Quando todas as avaliações estão dentro dos padrões de BPF, a ração é liberada no sistema para ensaque com identificação, rotulada, contendo os níveis de garantia, peso, nome da ração, recomendações de armazenamento e forma de consumo, ou, diretamente para a expedição a granel. As rações ensacadas ficam empilhadas e armazenadas em um pavilhão livre de insetos, roedores, umidade, luz solar preservando a qualidade do produto.

Existem várias técnicas para se formular rações. Até pouco tempo, as mais usadas eram o quadrado de Pearson e o sistema de equações, com o uso de calculadoras. Atualmente, com o avanço da informática, tornou-se usual o emprego de programas de computadores (softwares) que usam a programação linear para o cálculo. Os Zootecnistas que são responsáveis pela Fábrica formulam todas as rações e frequentemente alteram componentes e níveis para adequar a cada espécie com base em pesquisas desenvolvidas pela própria fábrica no Centro Tecnológico Comigo (CTC) e orientados pelo National Requirement Council – NRC (2001).

#### **4.4.1 FÁBRICA DE PREMIX**

A Fábrica de Premix fica situada em frente à Fábrica de Ração, estoca matérias-primas e armazena premix pronto. Todos os ingredientes são colocados em um carrossel automático de caixas com a identificação.

Todas as rações contém Premix, uma pré-mistura de um ou mais micro-ingredientes como vitaminas, minerais e aditivos, que são misturados em pequenas quantidades.

Para a produção do Premix a dosagem é feita manualmente e pesada em uma balança.

Cada Premix pronto é identificado com nome e para qual ração será adicionado, número do lote, peso em Kg, código de barras e data. Essa identificação é importante e será conferida na sala de operação pelos responsáveis do controle de qualidade.

A pré-mistura pronta pode conter diversos componentes e aditivos, dentre estes:

- ✓ Monensina sódica (ionóforo que inibe o crescimento de bactérias indesejáveis (Gram+) no rúmen, diminui os riscos de acidose, ameniza os efeitos do estresse térmico, melhora a eficiência alimentar e aumenta a produção leiteira).
- ✓ Virginamicina (aditivo melhorador de desempenho, aumenta a produção leiteira, melhora a eficiência alimentar, regula o pH ruminal, reduz a produção de metano e aumenta a produção de propionato, disponibilizando mais energia para o animal).
- ✓ *Saccharomyces cerevisiae* (leveduras vivas – probiótico, melhora a digestibilidade, aumenta a estabilidade do pH ruminal e propicia absorção de vitaminas do complexo B, tendo como resultado uma melhor performance animal, aumenta a produção leiteira),
- ✓ Aminoácidos essenciais encapsulados (é resistente a ação ruminal – by pass, Metionina: aumenta sólidos no leite, ameniza efeitos indesejáveis do período de transição e atua como protetor hepático; Lisina: atua como protetor hepático e maximiza a produção leiteira).
- ✓ Colina encapsulada (nutriente essencial resistente à ação ruminal – by pass, importante no período de transição, pois atua no metabolismo hepático, permite melhor manutenção nas mudanças de balanço energético, reduz risco de doenças metabólicas como cetose e fígado gorduroso).
- ✓ Ureia protegida (encapsulada e de liberação lenta, mantém níveis constantes de nitrogênio no rúmen).
- ✓ Minerais Orgânicos (ligado a uma molécula orgânica – lisina ou metionina, apresenta maior biodisponibilidade para os animais, ou seja, maior absorção pelo animal, não interagem com outros elementos o que garante esta absorção). Ex: Cromo, Zinco Selênio, Ferro e Cobre orgânicos.

- ✓ Vitaminas ADE (atuam na regulação de minerais no organismo, têm ação antioxidante, neutralizam radicais livres).
- ✓ Mananoligossacarídeos (promovem melhorias no trato gastrointestinal aumentando a absorção de nutrientes, através do aumento de bactérias benéficas, melhora a conversão alimentar).
- ✓ Absorventes de micotoxinas (sequestrante de micotoxinas reduz o risco de intoxicação e problemas reprodutivos, evita diminuição de consumo de matéria seca).
- ✓ Emulsificante de gordura (substância que se mistura com gordura e água, realizando uma emulsão, separando os ácidos graxos do glicerol para facilitar sua absorção, aumentando a disponibilidade energética da dieta).
- ✓ Óleos essenciais (atuam inibindo o crescimento de bactérias patogênicas Gram+, melhora a absorção de nutrientes e aumenta a conversão alimentar).
- ✓ Biotina (faz manutenção da integridade de tecidos ricos em queratina, reforçando cascos e dando brilho aos pelos).
- ✓ Antifúngicos (inibidor de fungos e melhora o processo de peletização).

#### **4.4.2 PROCESSO DE PELETIZAÇÃO**

Algumas rações passam por um processo chamado de peletização para melhorar sua qualidade. É um processo físico-químico e mecânico de prensagem da ração farelada para transformá-la em granulada com a utilização de calor, umidade e pressão, formando assim partículas aglomeradas dos ingredientes chamadas de pelete (KLEIN, 2009). Logo após este processo a ração é resfriada e armazenada para expedição.

Este processo segundo DOZIER (2001), LÓPEZ e BAIÃO (2004) e KLEIN (2009), possui algumas vantagens como a redução da seletividade entre ingredientes da ração, pois cada pelete contém de forma igual, todos os ingredientes presentes na ração, impedindo que o animal separe as partículas, facilita e estimula a ingestão, devido à mudança da forma física, sendo menor energia dispendida para o consumo do alimento já que o animal irá conseguir apanhar melhor a ração, e a alteração na estrutura do amido por gelatinização auxilia na aglutinação natural do pelete, redução de perdas e facilidade quanto ao manejo.

As matérias-primas interferem no processo de peletização devido suas características e alguns fatores são: conteúdo de amido, conteúdo proteico, umidade, tamanho e formato da partícula, conteúdo de óleo, conteúdo de fibras, minerais e vitaminas.



A ração farelada pronta que é produzida na Fábrica quando é especificada passa pelo processo de Peletização logo após sua formulação. Geralmente as principais rações peletizadas são para equinos, coelhos, aves, ovinos e vacas leiteiras.

Para cada tipo de ração o pelete recebe pressão e temperaturas diferentes como é descrito abaixo:

- Ruminantes: pressão 2,5 a 4 bar, temperatura de 75 a 85°C.
- Suínos: pressão 1 a 3 bar, temperatura de 75 a 85°C.
- Aves: pressão 1 a 1,5 bar, temperatura de 85 a 95°C.

As diferenças de pressão e temperatura interferem na qualidade do pelete quanto a sua resistência e podem comprometer alguns componentes da ração como as vitaminas.

As rações para ruminantes são mais fibrosas e volumosas tornando difícil sua prensagem e ingredientes contendo amido auxiliam na aglutinação. Já as rações para suínos podem conter leite em pó e açúcar que são sensíveis ao calor devido à caramelização, o que torna importante o controle da temperatura adequada. As rações para aves contem altos níveis de cereais, portanto a resistência do pelete deve ser observada para que não se desmanche facilmente.

O Fator de Qualidade do Pelete na Ração (FQPR) indica o quanto a formulação de uma determinada ração produzirá um bom pelete tendo um nível de aceitação que depende de fatores como área de comercialização, restrições de produção e tipo de ração. Este valor é em média 4,7 como recomendação das empresas de máquinas peletizadoras.

A peletização é um processo importante e vantajoso na produção de rações não só quanto a sua estrutura física, mas também nutricional. GARCIA et al. (2000) e BRUM & COLDEBELLA (2005) observaram um aumento no consumo de rações e conseqüentemente no ganho de peso de frangos de corte quando estas foram peletizadas, mostrando assim que se obteve maior conversão alimentar favorecida pela maior praticidade da ração peletizada e do maior aproveitamento desta pelos animais. O mesmo foi descrito por LEITE et al. (2008) avaliando o efeito da peletização sobre o desempenho de frangos de corte.

O custo da ração peletizada é em média 2% maior em relação à ração farelada, pois os gastos com energia e o processo, são contabilizados pela fábrica, no entanto, é importante ressaltar que o maior aproveitamento será compensado ao animal que consome uma ração melhor balanceada (CALET, 1965).

Vários estudos já foram feitos indicando que a forma como as rações são oferecidas aos animais interferem no seu desenvolvimento e produtividade,

KLEIN (1996), LECZNIESKI (1997) e MAIORKA (1998) observaram que frangos de corte obtiveram maior consumo de ração e eficiência de retenção de energia metabolizável aparente favorecia pela utilização de ração peletizada quando foram comparadas a rações fareladas.

#### **4.5 SETOR DE EXPEDIÇÃO E ARMAZENAMENTO**

A expedição da ração é feita assim que a mesma é liberada no sistema interno, após todas as análises de controle de qualidade do produto final.

Rações ensacadas ficam armazenadas em paletes com todas as identificações necessárias sobre o produto, como a data de fabricação, identificação com numeração da ordem de produção, data de validade e nome da ração. As rações produzida a granel vão direto para os silos de armazenagem até que sejam liberadas para serem descarregadas nos caminhões.

#### **5. OUTRAS ATIVIDADES**

Treinamentos e reuniões, visitas, uso de EPI, normas BPF, auditoria 5S.

Frequentemente são feitos treinamentos com todos os funcionários para que se mantenha o controle da qualidade e segurança da Fábrica. Boas práticas de fabricação são sempre lembradas para que todos fiquem cientes dos procedimentos e da importância, uso de equipamentos de segurança (EPI) são obrigatórios e estão sempre sendo fiscalizados quanto ao uso correto.

Reuniões com os Gerentes e supervisores são feitas sempre que há necessidade de ocorrer alterações ou informes para serem repassados a todos, para controle da produção e atualização do que estão acontecendo em todos os setores.

A COMIGO criou uma feira tecnológica chamada Tecnoshow COMIGO, que acontece todos os anos no mês de Abril com o intuito de trazer o melhor em tecnologia e informação para a região. A feira promove palestras, dinâmicas de grupo, e demonstrações de tudo que envolve a agropecuária e o agronegócio com a participação de várias empresas envolvidas com essa atividade.

#### **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Poder vivenciar a rotina de uma fábrica de ração foi uma grande oportunidade de aprender sobre os processos e normas para se produzir alimento de qualidade para animais, além de poder colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos em sala de aula quanto às questões de produção, níveis de garantia, e exigências nutricionais.

Foi constatado que é um processo em constante evolução e está a todo o momento sendo melhorado buscando novas alternativas de suprir as necessidades fisiológicas dos animais de produção de forma saudável e viável economicamente. Mostrando assim que o papel do Zootecnista é fundamental para contribuir com o fornecimento de alimento de qualidade para a humanidade.

## 7. REFERÊNCIAS

ALVES, N. A. Utilização da Ferramenta “Boas Práticas de Fabricação (BPF)” na produção de alimentos para cães e gatos. 2003. 95f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas/ Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas.

ANVISA. Boas Práticas: Legislação de Boas Práticas de Fabricação. 2014. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm>. Acesso em: 25 de maio de 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1864199569>> Acesso em: 23 de maio de 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 17, de 07 de abril de 2008. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1096844584>. Acesso em: 24 de maio de 2015.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Alimentação Animal. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/alimentacao>. 2013. Acesso em: 24 de maio de 2015.

BRUM, P.A.R.; COLDEBELLA, A. Efeito da suplementação de enzimas em dietas à base de milho e farelo de soja sobre os valores de energia metabolizável e o desempenho de frangos de corte. **Comunicado técnico**, Concórdia. 2005.

CALET, C. The relative value of pellets versus and grain in poultry nutrition. **Journal W. Poultry Science**. v.21, p. 23 – 52. 1965.

DOZIER, W. A. Pelet de calidad para obtener carne de ave más económica. In: **Alimentos balanceados para animales**, p.16-19. 2001.

EMBRAPA, Jornal Eletrônico da Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG) - Ano 05 - Edição 30 - Julho de 2011.

[http://www.cnpms.embrapa.br/grao/30\\_edicao/grao\\_em\\_grao\\_materia\\_02.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/grao/30_edicao/grao_em_grao_materia_02.htm). Acesso em 25 de maio de 2015.

GARCIA, E.R.M.; MURAKAMI, A. E.; BRANCO, A. F. Efeito da suplementação enzimática em rações com farelo de soja e soja integral peletizada sobre a digestibilidade de nutrientes, o fluxo de nutrientes na digesta ideal e o desempenho de frangos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1414 – 1426. 2000.

KLEIN, C.H. Efeito da forma física e do nível de energia da ração sobre o desempenho, a composição de carcaça e a eficiência de utilização da energia metabolizável consumida por frangos de corte. 1996. 118f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

KLEIN, A.A. Peletização de rações: Aspectos técnicos, custos e benefícios e inovações tecnológicas. In: **Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas**, 2009, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: FACTA, p. 173-193, 2009.

LEITE, J.L.B.; RODRIGUES, P.B. FIALHO, E.T. Efeito da peletização de adição de enzimas sobre o desempenho e aproveitamento da energia e nutrientes em frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.32, n.4, p. 1292 – 1298. 2008.

LECZNIESKI, J. L. Efeito da forma física e do nível de energia da ração sobre o desempenho, a composição de carcaça, a utilização e a retenção da energia líquida de frangos de corte, machos, dos 21 aos 42 dias de idade. 108f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

LÓPEZ, C.A.A; BAIÃO, N.C. Efeitos do tamanho da partícula e da forma física da ração sobre o desempenho, rendimento de carcaça e peso dos órgãos digestivos de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p.214-221, 2004.

MAIORKA, A. Efeito da forma física, nível de energia em dietas formuladas com base em aminoácidos totais e digestíveis no desempenho e composição de carcaças de frangos de corte, machos, dos 21 aos 42 dias de idade. 115p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

NATIONAL REQUIREMENT COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.ed. Washington, DC: National Academy Press, p.157, 2001.

OLIVEIRA, Andrea Moya. Boas Práticas de Fabricação em uma Unidade de Alimentação do Distrito Federal. 2004. 77f. Monografia-UnB/DF, Brasília.

SINDIRAÇÕES, Relatório Anual 2014/2015, p.3, 2015.

TORTATO, A. Importância do Controle de Qualidade do Processamento dos Ingredientes para Ração de Frango. 2011. 45f. Monografia – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba.