



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
REGIONAL JATAÍ  
CURSO DE ZOOTECNIA  
ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO**



**AMANDA GOMES DO PRADO**

**PROCESSAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE DE RAÇÕES E  
SUPLEMENTO MINERAL**

**JATAÍ – GO**

**2018**

**AMANDA GOMES DO PRADO**

**PROCESSAMENTO E CONTROLE DE QUALIDADE DE RAÇÕES E SUPLEMENTO  
MINERAL**

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Luize Bocchi

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório á  
Universidade Federal de Goiás – UFG,  
Regional Jataí, como parte das exigências para  
a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

**JATAÍ – GO**

**2018**

**AMANDA GOMES DO PRADO**

Relatório de Projeto Orientado apresentado como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, defendido e aprovado em 03 de dezembro de 2018 pela seguinte banca examinadora:



Prof. Adriana Luíze Borchi

Presidente da Banca



Prof. Ana Luisa Aguiar de Castro, UFG/REJ

Membro da Banca



Alexey Heronville Gonçalves da Silva, COMIGO

Membro da Banca

*Dedico,  
Aos meus pais, meu filho e  
meu irmão que sempre me deram  
força para nunca desistir e sempre persistir.*

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço a Deus, por atender as minhas preces e ter me dado sabedoria e saúde pra chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Juneir e Léia e meu irmão Gabriel que se sacrificaram para realizar meu sonho, que se dedicaram, que esteve e sempre estão do meu lado, que muitas vezes foram mais do que avós pro meu filho, a eles a minha eterna gratidão.

Agradeço ao meu filho Heitor, por ser a razão de todo o meu esforço, por ser o motivo de eu nunca ter desistido, por me inspirar todos os dias, pela paciência e o entendimento de muitos nãoos que eu precisei dizer a ele, é por ele e pra ele que cheguei até aqui.

Agradeço a minha família, que acreditaram no meu sonho, que me ajudaram tanto emocionalmente quanto financeiramente.

Agradeço aos meus tios Simei e Cleide que tanto me apoiaram no período de estágio em que fiquei em Rio Verde.

Agradeço a Cooperativa Comigo pela oportunidade de poder estagiar e por tantos ensinamentos, aos supervisores da fábrica de ração Wilson, Nayara e Anna Beatriz por toda paciência e em especial a turma do suplemento mineral em Jataí, Aline, Washington, Pabline, Diógenes, Maria, Daniela e todos da fábrica.

Agradeço de coração ao meu supervisor Alexey por toda confiança, por toda motivação, por ter aberto as portas da fábrica de suplemento mineral para que eu pudesse fazer o estágio, pela paciência e por toda boa vontade em passar seu conhecimento, minha eterna gratidão e admiração a você.

Agradeço aos professores, a minha orientadora Adriana vocês foram fundamentais para minha formação.

Agradeço imensamente aos meus amigos da faculdade que sempre estiveram do meu lado, por todos os momentos vividos, foram pessoas essenciais na minha vida, ao meu namorado Rafael que está sempre ao meu lado e é mais que especial.

A todos vocês a minha eterna gratidão!

## Sumário

1. Identificação.....	1
2. Local de estágio.....	2
3. Descrição do campo de estágio.....	3
4. Atividades desenvolvidas .....	4
4.1. Processamento de ração.....	5
4.2. Controle de Qualidade .....	9
4.3. Suplemento mineral.....	12
5. Considerações finais.....	13
6. Referências bibliográficas.....	13

## **1. Identificação**

Amanda Gomes do Prado, filha de Léia Soares do Prado Gomes e Juneir Gomes Junior, natural de Jataí – GO, nascida em 30/03/1990. Coursou o 1º grau na Escola Instituto Samuel Graham e o 2º grau no Colégio Estadual Nestório Ribeiro, entrou na Universidade Federal de Goiás – UFG em 2012.

## **2. Local de estágio**

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano – COMIGO, localizada na Rodovia BR 060 – km 389 – Perímetro Urbano – Complexo Agroindustrial, CEP: 75901-970 – Rio Verde – GO. A fábrica de Rações I e II e a Fábrica de Suplemento Mineral, localizada na Rodovia BR 060 – entroncamento com BR 364 – Complexo de Armazenagem de Jataí em Jataí – GO.

Foi escolhido este local de estágio para agregar conhecimento sobre os processamentos de rações e suplemento mineral, desde o recebimento da matéria prima até a finalização do produto acabado, incluindo também os programas de controle de qualidade (BPF, 5S, ISO 9001).



### 3. Descrição do campo de estágio

Em Rio Verde a Fábrica de Ração é dividida em Fábrica de Rações I e II, onde a Fábrica I é responsável pela produção de rações para bovinos, equinos e ovinos. A Fábrica I disponibiliza três linhas de produção e são produzidas rações do tipo farelada e peletizada, com capacidade de produção de 800 ton/dia. Os horários de funcionamento são divididos em três turnos rodando a fábrica 24hrs por dia. O quadro de funcionários é dividido por gerente, coordenadores de qualidade e produção, analista de controle de qualidade, auxiliares de controle de qualidade, líderes de produção, operadores de produção I, II e III, conferente de carga e descarga, operadores de empilhadeira e auxiliares de serviço gerais. A emissão de notas, ordens de carregamento, entradas de estoque é feitas pelo escritório.

A Fábrica II tem a mesma segmentação da Fábrica I, porém são produzidas rações para aves, suínos, peixes, codornas, coelhos, equinos e cães. Há duas linhas de produção, uma para rações peletizadas, fareladas e trituradas e outra para rações extrusadas. A capacidade de produção é de 400 ton/dia e funciona em dois turnos, das 06:30 as 14:50 e das 14:30 as 22:50.

Essa separação de produção entre as fábricas está em conformidade com o previsto na Instrução Normativa 17, de 07 de Abril de 2008, é proibido em todo território nacional a fabricação, na mesma planta, de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não-ruminantes (BRASIL, 2008).

No município de Jataí a Fábrica de Suplemento Mineral é responsável pela produção de 48 fórmulas diferentes de suplemento mineral para bovinos, ovinos e equinos, e há apenas uma linha de produção. A fábrica tem capacidade de produzir 210 ton/dia. Em dezembro de 2017 iniciou-se a construção de uma fábrica mais moderna e maior, com intuito de produzir o dobro de toneladas por dia e com área de estoque para produto acabado e matéria prima mais amplo. A previsão de entrega da fábrica nova é para o mês de dezembro de 2018. O quadro de funcionários é dividido por gerente, encarregado de produção, líder de produção, operador de produção I, II e III, operador de empilhadeira, conferente de carga e descarga e auxiliar de serviços gerais, a parte burocrática fica por conta do escritório.

#### 4. Atividades desenvolvidas

Durante o estágio foi acompanhado todos os processos realizados tanto na Fábrica de Rações quanto na Fábrica de Suplemento Mineral desde o recebimento da matéria prima até o produto acabado final.

Para que uma fábrica de produção de alimento animal funcione é necessário que a mesma obedeça as legislações criadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Existem várias instruções normativas onde são descritas em cada uma delas as normas a serem seguidas, e o não cumprimento dessas pode acarretar em notificações, multa e até mesmo interdição do estabelecimento.

O MAPA exige através da Instrução Normativa 4, IN04 de 23 de Fevereiro de 2007 que toda fábrica de produção de alimento animal implemente o programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF): procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados a alimentação animal. (BRASIL, 2007)

O processo de produção começa na chegada da matéria-prima. O departamento de compras tem a função de selecionar fornecedores que estejam com seus produtos registrados nos órgãos competentes (exceto os que são dispensados pela legislação específica, como por exemplo: milho, soja, sorgo, etc. produtos esses que não tenham sido processados), e tenham volume e a qualidade necessária para a produção de produto acabado que atendam às exigências nutricionais dos animais.

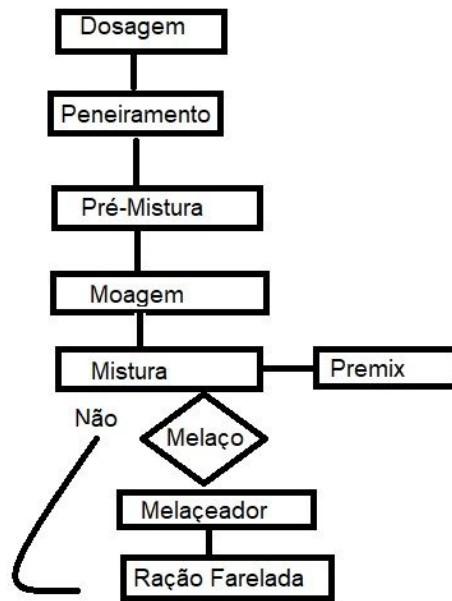
As matérias-primas são recebidas em *big-bags*, sacarias e a granel e são armazenadas em local com incidência de luz, arejado e sobre pallets em bom estado de conservação, para que o mesmo não danifique a matéria-prima. As pilhas são colocadas de forma que ficam afastadas 50cm da parede e são identificadas com o nome do produto, fornecedor, lote e validade. As matérias-primas que chegam a granel são armazenadas em silos, no momento existem três silos disponíveis para milho, calcário e fosfato, mas já foram alocados mais quatro silos que estarão disponíveis para armazenamento em breve. Os portões do barracão de armazenamento são sempre fechados para que não haja entrada de animais e pragas.

#### **4.1. Processamento de ração**

Diariamente o coordenador de produção verifica os pedidos e com base nos mesmos, realiza a ordem de produção que é passada para o operador da sala de comando. A sala de comando é onde fica o sistema de automação que comanda todas as etapas do processamento da ração. Quando o operador inicia o processo é lançado no sistema o número do lote da ordem de produção que será iniciada.

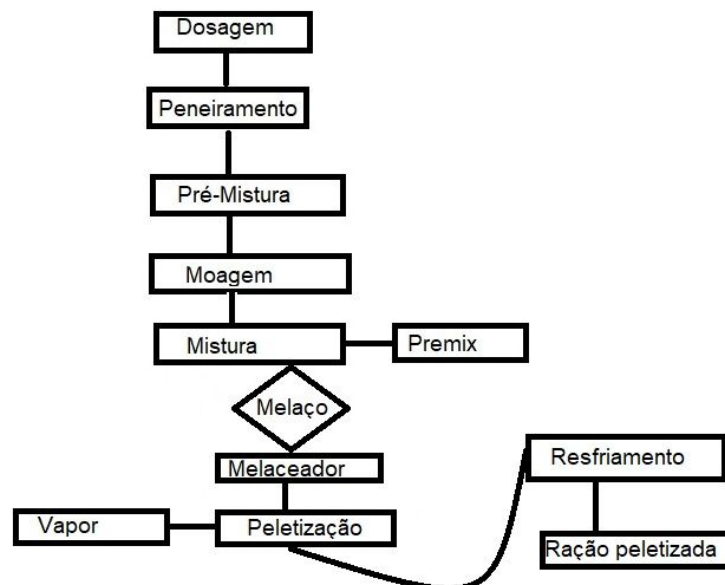
De acordo com cada formulação as matérias-primas são dosadas automaticamente no sistema. Após a dosagem a matéria-prima é transportada por uma rosca até a balança onde é pesada a quantidade prevista na fórmula. Da balança vai para peneira que contém ímãs que retiram qualquer estrutura metálica e sujidades que possam conter na matéria-prima. Em seguida é feita a pré-mistura na sequência a moagem, que é realizada em moinhos de martelo com intuito de uniformizar e reduzir o tamanho de partículas, para se obter uma boa mistura.

São produzidas quatro tipos de rações: farelada, peletizada, triturada e extrusadas. As rações fareladas após passar pelo processo de moagem vão para o misturador onde ocorre a mistura de todas as matérias-primas juntamente com o premix no tempo de três minutos. Algumas formulações têm adição de óleos e antifúngicos. Depois da mistura pronta, a mesma é transportada para um elevador onde as formulações que têm adição de melado são desviadas através de uma válvula para o melaceador, quando não tem adição de melado a ração pronta já vai direto para o silo de ensaque.



**Figura 1** - Fluxograma do processamento de rações fareladas.

Rações peletizadas após o processo de mistura são mandadas para o silo da peletizadora, o processo de peletização é feito pela aglomeração de partículas pequenas, por meio de processos mecânicos, juntamente com umidade, pressão e calor. A mistura é colocada em contato com vapor saturado o que ocasiona um aumento de temperatura da massa, consequentemente a gelatinização do amido, que por sua vez melhora a digestão e a absorção da ração pelos animais (GADZIRAYI et al.; 2006).

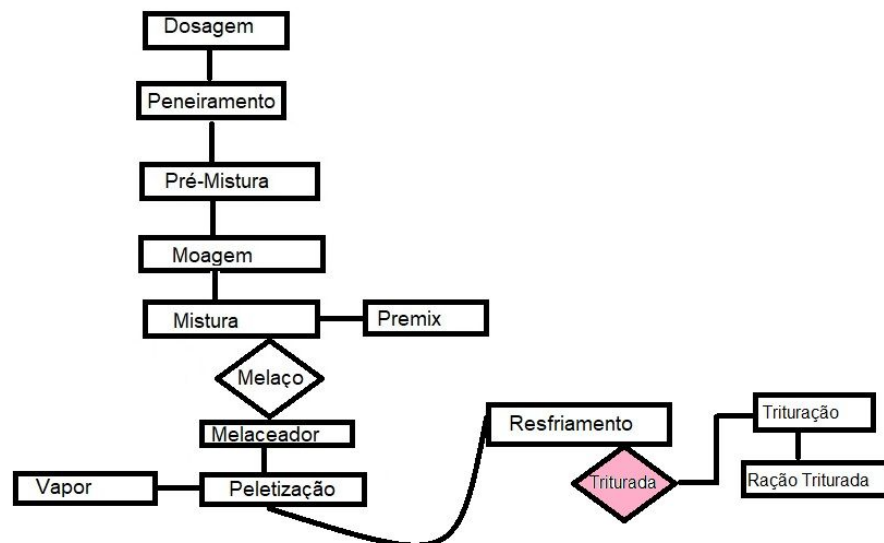


**Figura 2** - Fluxograma do processamento de rações peletizadas.

A peletização é um processo físico-químico que ocorre com a ração farelada é transformadas em granulada. Klein (2009) define a peletização como a transformação da ração farelada em granulada por um processo físico-químico, por meio da adição de vapor à ração farelada e sua submissão a faixas específicas de temperatura, umidade e pressão, durante um tempo determinado.

A peletização apresenta vantagens, como aumento da palatabilidade, facilita e estimula a ingestão devido à mudança da forma física, além do que evita a seletividade dos animais (KLEIN, 2009), aumenta a eficiência de retenção da energia metabolizável aparente, sendo essa melhor eficiência justificada pela melhor conversão das aves alimentadas com rações peletizadas ou trituradas (MCKINNEY E TEETER, 2004).

As rações trituradas passam pelo processo de peletização e resfriamento. Em seguida são trituradas pelo triturador de rolo para reduzir o tamanho dos peletes e em seguida direcionadas para o silo de ensaque.



**Figura 3** - Fluxograma do processamento de rações trituradas.

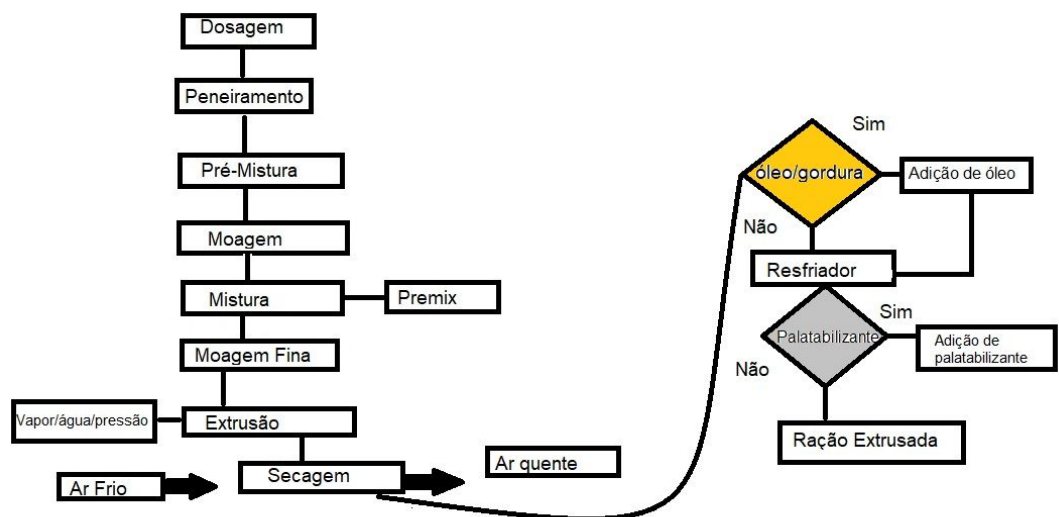
O processo de trituração dos peletes acontece em rações para codornas e pintinhos uma vez que os mesmos não conseguem ingerir partículas grandes como é o pelete normal. À medida em que as aves se desenvolvem, o alimento já é fornecido totalmente como pelete (KRABBE, 2014)

O processamento de rações extrusadas é mais complexo e exige que os operadores tenham uma atenção maior no manuseio da extrusora. Após a mistura a

ração passa por uma moagem fina, essa moagem é necessária para redução de partículas. Após a moagem a ração é transportada para a peneira classificatória, que verifica se a mistura atingiu um diâmetro de 0,8 a 1,0 mm, caso não, ela retorna para o moinho para que a moagem seja refeita. O processo de extrusão começa com a indução de energia térmica. A alta temperatura e a umidade são os principais fatores que provocam a gelatinização do amido. No condicionador da extrusora ocorre a adição de vapor e água à massa. O canhão da extrusora é constituído por uma rosca helicoidal composta por duas zonas: de alimentação e de cisalhamento e cozimento.

A ração sai da extrusora com umidade de 17 a 24% e após é direcionada para o secador onde passa por um processo de retirada de umidade para que atinja uma umidade final de 6 a 8%. Após seca passa por uma peneira vibratória de finos para separar as rações que apresentam defeitos em sua forma.

A ração que tem adição de óleo passa por uma válvula onde o operador de produção III, através do sistema de automação, determina a quantidade de óleo a ser adicionada. Após segue para o resfriador onde a ração é resfriada e encaminhada para o silo de ensaque, quando tem adição de palatabilizantes a ração passa por outra válvula para ser feita a aplicação que também é feita pelo operador de produção III através do sistema de automação e depois segue para o silo de ensaque.



**Figura 4** - Fluxograma do processamento de rações extrusadas.

Apesar de exigir investimentos elevados e apresentar maiores custos de produção, quando comparado ao processo de peletização, os benefícios associados à utilização de rações extrusadas na alimentação de organismos aquáticos sobrepõem seus custos, dentre eles a produção de um pelete que flutua na superfície da água, com

menor formação de finos, maior estabilidade na água, maior facilidade no manejo alimentar, possibilidade de visualizar seu consumo pelos peixes e maior digestibilidade dos nutrientes. A maioria desses benefícios pode ser atribuída a um único fator: a expansão e gelatinização do amido, que ocorrem devido às condições de alta temperatura, umidade e pressão que a mistura de ingredientes é submetida durante o processo (MORO, 2015)

As rações são ensacadas nas sacarias específicas de cada ração e armazenadas em pilhas de sacos sobre paletes, com identificação, número de lotes e prazo de validade. Os produtos são expedidos de acordo com os pedidos feitos pelas filiais e representantes comerciais.

#### **4.2. Controle de Qualidade**

Como controle de segurança alimentar o MAPA exige que seja implantadas e seguidas exigências em fábricas de produção de alimento animal, com isso foram criadas legislações voltadas para a fabricação de produtos para alimentação animal e é necessário se enquadrar em todas para se ter alimentos de qualidade e fabricação legalizada.

A Comigo possui um laboratório próprio onde são realizadas as análises das matérias prima e análises bromatológica das rações e suplemento mineral sempre que necessário.

Na recepção das matérias-primas são coletadas amostras que são encaminhadas ao controle de qualidade. No controle de qualidade são feitas avaliações de umidade, granulometria, cor, odor e inspeção da carga e só após as avaliações é liberada a descarga. São retiradas contraprovas das amostras para caso de algum problema. As contraprovas ficam armazenadas até o vencimento das rações que foram produzidas com o lote em que foi retirado contraprova.

Durante o ensaio das rações são coletadas amostras para que também seja feita avaliações de granulometria, umidade, densidade, cor e odor. Com as rações extrusadas é feita granulometria da moagem fina e também da ração já pronta, umidade, expansão, densidade, atividade de água e fluotubibilidade. Todas as vezes que se começa a produção de algum lote são retiradas contraprovas e durante a produção do lote são

feitas análises diversas vezes para certificar de que não há contaminação, grãos inteiros dentre outros fatores.

#### a) Avaliação de granulometria

**Quadro 1.** Tylers utilizados para medir granulometria das rações  
Fonte: Rações Comigo

<b>Tipo de Ração</b>	<b>Tyler</b>	<b>Milimetragem da peneira</b>
Farelada	9	2,00 mm
Peletizada	10	1,68 mm
Triturada	10	1,68 mm
Extrusada 2mm	12	1,40 mm
Extrusada 4mm	7	2,8 mm
Extrusada 6-8mm	5	4,0 mm
Extrusada 10-14mm	-	8,0 mm

#### b) Avaliação de umidade

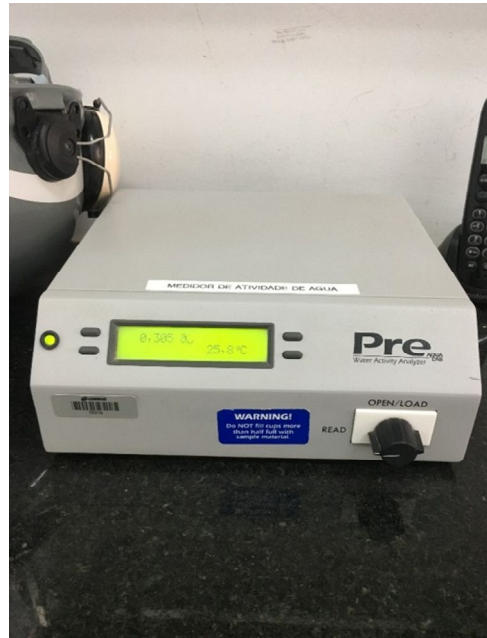
**Quadro 2.** Parâmetro de umidade  
Fonte: Rações Comigo

<b>Tipo de ração</b>	<b>Umidade máx. tolerada</b>
Farelada	12%
Peletizada	12%
Triturada	12%
Extrusada	10%





**Figura 5** - ANALISADOR DE ÁGUA / DE ATIVIDADE DA ÁGUA  
Fonte: Arquivo pessoal



**Figura 6** - Analisador de Umidade IV3100  
Fonte: Arquivo pessoal

Além de avaliar a granulometria e umidade, também é realizada a avaliação de atividade de água para as rações extrusadas, onde a ração é prensada e colocada dentro do aparelho medidor, o resultado tem que estar abaixo de 0,600 que coincide com umidade entre 8 e 8,5% que é a umidade ideal para rações do tipo extrusadas. As análises de cor e odor são feitas visualmente.

A atividade da água (aW) define-se como a relação entre a pressão do vapor da água do alimento e a pressão do vapor de água pura à mesma temperatura. É avaliada numa escala de 0 a 1, onde 1 representa a água pura. Assim, quanto maior o valor de atividade da água, maior o risco de deterioração do alimento. (AMBIFOOD 2010)

A atividade da água de um alimento não é a mesma coisa que seu teor de umidade. Embora os alimentos úmidos sejam susceptíveis de ter uma maior atividade de água, nem sempre isto se verifica. Muitos alimentos podem ter a mesma atividade da água e possuir diferentes níveis de humidade. (AMBIFOOD 2010)

Em quanto o teor de umidade simplesmente define a quantidade de água nos alimentos e ingredientes, a atividade da água, em termos práticos, é a água do alimento que vai reagir com microrganismos. Quanto mais elevada for a atividade da água mais rápido os microrganismos (como bactérias, leveduras e bolores) serão capazes de crescer; logo a importância da atividade da água está relacionada com a conservação dos alimentos.

#### **4.3. Suplemento mineral**

A fábrica de suplemento mineral é responsável por produzir 49 fórmulas de suplementos: mineral, proteico, energético, e proteico energético. São duas fábricas uma em Jataí/GO e outra em Montes Claros de Goiás/GO. As duas juntas são responsáveis por atender as filiais da COMIGO e aos representantes comerciais.

As matérias-primas chegam na fábrica e desde a portaria já começa o controle. O motorista é encaminhado ao escritório onde é verificado o pedido da matéria-prima que está chegando, após essa verificação é encaminhado para a balança e depois para a descarga, onde é coletada uma amostra que é enviada ao laboratório em Rio Verde. Os responsáveis pela descarga fazem a inspeção da carga e após é feita a descarga.

De acordo com a produção do dia e com as fórmulas, as matérias-primas são armazenadas nos seus respectivos silos. Todo sistema de produção é automatizado, ou seja tudo é colocado no misturador é de acordo com o comando do operador que trabalha na sala de comando. O tempo de mistura varia para determinados tipo de suplemento, porém o tempo máximo é de 3 min.

Após a mistura, o suplemento vai para boca de ensaque, onde é ensacado em sacarias de 30kg. Cada suplemento tem sua sacaria especifica, após ser ensacado eles são colocados em palets formando pilhas.

A fábrica de suplemento mineral não possui controle de qualidade próprio, porém todas as batidas produzidas são retiradas amostras de contraprova e amostras que serão enviadas ao laboratório de Rio Verde para as análises.

Devido à alta produção e demanda das filiais e representantes comerciais, surgiu a necessidade de construir uma nova fábrica, mais moderna, mais tecnológica e com uma maior potência de produção. A nova fábrica tem previsão de início das atividades em dezembro de 2018. Nesta será implantado um controle de qualidade onde as avaliações serão feitas durante todo processo de produção, incrementando o que já é feito: verificação de manutenção dos equipamentos, higiene dos funcionários que trabalham direto com a produção, armazenamento dos produtos acabado e matéria-prima dentre outros.



**Figura 7** – Silos de ensaque, fábrica de suplemento mineral  
Fonte: Arquivo pessoal.

## 5. Considerações finais

O estágio me permitiu vivenciar na prática a rotina de uma fábrica de alimentação animal, pude acompanhar todos os passos de uma produção desde o recebimento de matéria-prima até o produto final.

Pude aprender sobre as normativas e toda burocracia para enquadrar nas legislações exigidas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA, principalmente controle de qualidade que é um fundamental para uma alimentação legal e de qualidade.

A experiência e o aprendizado serão de grande valia para o meu futuro profissional e pessoal, pois além das experiências práticas do dia-a-dia, o desenvolvimento das habilidades de comunicação, relação intrapessoal e trabalho em equipe será fundamental.

## 6. Referências bibliográficas

AMBIFOOD. **NOTÍCIAS: O QUE É ATIVIDADE DE ÁGUA?** Disponível em: <https://www.ambifood.com/pt/noticias/o-que-e-a-atividade-da-agua/> Acesso em: 21 Nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 17, DE 7 DE ABRIL DE 2008.** Proibi em todo o território nacional a fabricação, na mesma planta, de produtos destinados à alimentação de ruminantes e de não - ruminantes. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br> Acesso em: 11 Nov. 2018

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 04, DE 23 DE FEVEREIRO DE 2007**. Regulamento técnico sobre as condições higiênicas sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e o roteiro de inspeção. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br> Acesso em: 11 Nov. 2018

GADZIRAYI, C. T.; MUTANDWA, E.; CHIHIYA, J.; MLAMBO, R. A Comparative Economic Analysis of Mash and Pelleted Feed in Broiler Production under Deep Litter Housing System. **International Journal of Poultry Science**, v.7, p.629-631, 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, IV. ed. São Paulo: IMESP, p.98-99, 2005. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/diferenca-entre-atividade-de-agua-aw-e-o-teor-de-umidade-nos-alimentos/>

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.

KRABBE, E. L.; LORANDI, SARA. Atualidades e tendências no uso de enzimas na nutrição de aves. In: **Vi congresso latino-americano de nutrição animal**. 2014.

McKINNEY, L.; TEETER, R. Caloric value of pelleting. Publication of Cobb-Vantress, Inc, 2002. P. 1-5. (Comunicado técnico). 2002.

MORO, Giovanni Vitti. Rações para organismos aquáticos: tipos e formas de processamento/ Giovanni Vitti Moro – Palmas: **Embrapa Pesca e Aquicultura**, 2015.

