



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE ZOOTECNIA

JULIANA LARISSA HOLANDA MAIA

**PROCESSO DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE UMA FÁBRICA
DE RAÇÕES**

FORTALEZA

2014

JULIANA LARISSA HOLANDA MAIA

**PROCESSO DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE UMA FÁBRICA
DE RAÇÕES**

Relatório apresentado ao Curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências da Disciplina Estágio Supervisionado para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

M186p Maia, Juliana Larissa Holanda.
 Processo de produção e controle de qualidade de uma fábrica de rações / Juliana Larissa
 Holanda Maia. – 2014.
 20 f.: il., enc. ; 30 cm.

 Relatório (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,
 Departamento de Zootecnia, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2014.
 Orientação: Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento.

 1. Nutrição animal. 2. Animais - Alimentação. 3. Ave - Criação. I. Título.

CDD 636.08

JULIANA LARISSA HOLANDA MAIA

**PROCESSO DE PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA FÁBRICA
DE RAÇÃO**

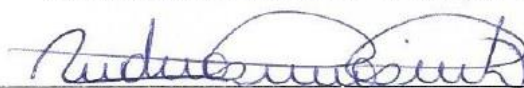
Relatório apresentado ao Curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências da Disciplina Estágio Supervisionado para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Aprovada em 13/11/2014

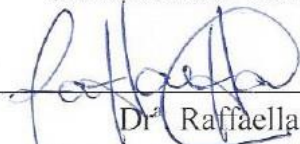
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. Andréa Pereira Pinto
Universidade Federal do Ceará (UFC)



Dr. Raffaella Castro Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

FORTALEZA

2014

AGRADECIMENTOS

Ao mestre por está sempre guiando meus passos.

Aos meus pais Maria de Lourdes Maia e Ernando Holanda da Cruz por tudo que sempre fizeram por mim.

Ao meu companheiro José Marques e meus filhos Bernardo e Benjamim pelo companheirismo e alegrias vividas.

Ao meu tio Maurício por me incentivar a fazer o curso e a sua esposa Dora por me incentivar a não desistir do curso nos momentos mais difíceis.

A minha avó Raimunda e meu avô Fernando (*in memorian*), meus tios e tias, primos e primas em especial a Teresa e a Lara que sempre me deram uma força quando precisei.

A Universidade Federal do Ceará, ao Curso de Zootecnia e seus professores e funcionários.

Ao Prof. Dr. Germano Augusto Jerônimo do Nascimento pelo auxílio e excelente orientação.

A Prof^a. Dr^a. Andréa Pereira Pinto e a Dr. Raffaella Castro Lima pela participação na banca examinadora pelo tempo, pelas valorosas colaborações e sugestões.

A Companhia de Alimentos do Nordeste – Cialne, pela oportunidade de realizar meu estágio e a Rachel Fernandes da Silva Oliveira pelo auxílio e orientação nas atividades da fábrica.

Aos queridos amigos do curso de zootecnia Thiago, Leôncio, Jailson, Flávia, Viviane, Manu, Nathália, Cleane, Camila Assunção, Camila Paixão, Ari dentre outros tantos companheiros para todas as horas.

Aos queridos amigos da Cialne VI Rachel, Fabiana, Túlio, Darlyson e Gila pelas conversas e risadas.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. HISTÓRICO DA EMPRESA	5
3. RECEPÇÃO E AMOSTRAGEM DAS MATÉRIAS-PRIMAS	6
4. INSPEÇÃO DE QUALIDADE	7
5. PESAGEM E DESCARREGAMENTO DA MATÉRIA PRIMA	8
6. ARMAZENAMENTO	8
6.1. GRÃOS	9
6.2. ENSACADOS	10
7. ANÁLISES REALIZADAS EM LABORATÓRIO	10
7.1. CLASSIFICAÇÃO DE GRÃOS	11
7.2. GRANULOMETRIA	11
7.3. ÍNDICE DE DURABILIDADE DOS PELETES (Pelletes Durability Index - PDI)	12
7.4. ANÁLISE DOS NÍVEIS DE UREASE	13
7.5. ANÁLISE DE FARINHA DE CARNE E OSSOS	14
7.6. ANÁLISES VIA NIRS (Near-Infrared Spectroscopy)	15
7.7. ANÁLISES DE MICOTOXINAS	15
7.8. TESTE DE TEXTURA DE RAÇÃO (AVIAGEN)	16
7.9. BANCO DE AMOSTRAS	16
8. SETOR DE PRODUÇÃO	16
8.1. MOAGEM	16
8.2. EXTRUSÃO	17
8.3. PRÉ-MISTURA	17
8.4. MISTURA	18
8.5. PELETIZAÇÃO	18
9. EXPEDIÇÃO	19
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO

No mundo atual, globalizado e altamente competitivo a busca pelo alto padrão de qualidade e pela redução dos custos de produção na indústria animal, são os principais fatores para se alcançar e manter a competitividade. O Brasil está entre os maiores fabricantes de rações e suplementos para a nutrição animal do mundo e a perspectiva é que aumente cada vez mais, dada à necessidade de alimentar rebanhos cada vez maiores, impulsionada pelo aumento do consumo interno de produtos de origem animal e pelo crescimento da exportação desses produtos (COUTO, 2008).

Segundo o SINDIRAÇÕES (2014) no primeiro semestre de 2014, foram produzidos 31,5 milhões de toneladas de rações com crescimento de 2,4% se comparado ao mesmo período do ano anterior, sendo que deste montante 15,3 milhões de toneladas de rações foram destinadas a produção de frangos de corte, aproximadamente 48% da produção total com crescimento de 2,8% em relação ao mesmo período do ano passado.

Devido a essa crescente demanda interna e externa, a produção de frango de corte tem se expandido, nos últimos anos, para estados diferentes dos principais produtores do país, portanto vem se reorganizando, principalmente através da implantação de modernos projetos agrícolas (GARCIA e FERREIRA FILHO, 2005). Entretanto é fundamental garantir um programa de nutrição adequado para as aves, o que significa indiretamente garantir uma nutrição adequada para o homem, já que a carne de frango é uma das principais e mais acessíveis fontes de proteína presente na alimentação humana.

Os programas nutricionais recomendados para as aves consideram as exigências nutricionais do animal para cada fase de criação, com intenção de se alcançar o retorno desejável para cada um dos programas propostos.

As fábricas de rações têm como objetivo produzir rações com o melhor custo/benefício e que atenda a qualidade do produto final. Sendo assim, é desejável que uma empresa produtora de ração, possua o controle dos ingredientes recebidos e garanta a qualidade dos alimentos produzidos por ela (LARA, 2009).

A qualidade da ração depende de dois parâmetros: nutricional/fisiológico o qual deve atender as exigências nutricionais dos animais para cada uma das fases com granulometria adequada e qualidade física do pelete adequada, e o controle sanitário que deve garantir a

insensação de qualquer microrganismo, componente tóxico ou componente indesejado que possa comprometer a sanidade do animal ou deixar resíduo na carcaça (LARA, 2009).

2. HISTÓRICO DA EMPRESA

Segundo Cialne (2014) a empresa foi fundada em 1966 por Francisco de Araújo Carneiro (Dico Carneiro), a Companhia de Alimentos do Nordeste (Cialne) é uma empresa que atua no ramo de agroindústria, gerando aproximadamente 2000 empregos diretos no Ceará.

Com sede em Fortaleza e mais de 36 unidades no interior do Estado e em outros Estados, a Cialne tem como missão produzir com qualidade para atender aos clientes da melhor forma possível. Para isso, conta com unidades de produção de granja de avós, granjas de matrizes, granjas de frangos, incubatórios, fábricas de ração, centros de cria e recria de gado Girolando e de produção de leite, além de fazendas para criação de ovinos.

Nesses 48 anos de existência, a Cialne cresceu, ampliou seus ramos de atuação e conquistou novos mercados e diversos clientes, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Entre os próximos objetivos da Cialne está a ampliação da criação de frangos de corte, visando à industrialização e a comercialização de frangos inteiros e cortes tanto congelados como resfriados a varejo, mas sempre mantendo as suas demais áreas, com o crescente nível de qualidade característico da empresa.

Como estratégia de auto-sustentação, a Cialne conta com uma moderna fábrica de rações, com capacidade de armazenamento de 48.000 toneladas de matéria prima e produção de 384 toneladas por dia de ração. Desde 1984 a empresa produz ração peletizada e farelada para atender a sua própria demanda, tornando-a autossuficiente em ração para o seu plantel.

A qualidade é uma das principais características do produto da Cialne. Essa preocupação está presente nas mais diversas fases de seu processo produtivo: aquisição de aves de qualidade, cuidados com as unidades, cuidados com a alimentação, seleção criteriosa, produção leiteira, cuidado no transporte e suporte ao cliente.

A empresa tem como próximo objetivo a implantação do controle de qualidade, visando a certificação ISO. Desta forma, pretende-se padronizar todos os processos e serviços da Cialne, garantindo um alto padrão de qualidade também nessas áreas.

3. RECEPÇÃO E AMOSTRAGEM DAS MATÉRIAS-PRIMAS

O melhor sistema de controle de qualidade de uma fábrica de rações é não permitir a entrada de matérias primas de baixa qualidade nutricional, e é na recepção das matérias primas que se pode avaliar a qualidades dos ingredientes e verificando se atendem aos critérios de qualidade da empresa.

As cargas chegam à fábrica em caminhões e podem vir a granel ou ensacadas, os veículos ficam fora das dependências da unidade de produção e vão adentrando a fábrica por ordem de chegada e/ou necessidade do produto no estoque.

Ainda na portaria é informada ao laboratório a chegada da carga, o tipo de matéria prima e a forma em que a mesma veio acondicionada, isso é importante para que o coletador utilize o equipamento necessário para a coleta e amostragem do produto.

O coletador deve ser devidamente treinado para que se faça uma amostragem correta, além de conhecer as especificações de cada produto e segui-las rigorosamente. Antes da coleta o coletador preenche uma ficha de identificação da carga que será levada para o laboratório juntamente com a amostra onde é anotado a data, produto, placa do veículo, número da nota fiscal, fornecedor e a ordem de entrada do veículo, em seguida, deve ser observada textura, aparência, cor e odor e confirmando se o produto atende as normas de qualidade exigidas pela empresa.

Feito isso o coletador vai fazer a coleta da amostra. Em caminhões onde a carga vem a granel, o coletador utiliza um calador composto, do tipo sonda, onde ele vai caminhando por cima da carga em zigue-zague ou em “X” e inserindo o calador o mais fundo possível em duas direções, na vertical e na transversal. É necessária uma coleta de 10 a 20 amostras do produto que vai ser homogeneizado e, em seguida, retirada a amostra com aproximadamente 1kg, encaminhada ao laboratório junto com a ficha que foi anteriormente preenchida.

Em caminhões onde a carga vem ensacada, o coletador utiliza um calador simples de mão e perfura os sacos de forma aleatória, é coletada no mínimo 10% do total da carga, essa amostra também é homogeneizada e levada ao laboratório.

No laboratório são realizadas análises pertinentes ao produto e dependendo do resultado da análise, a carga é liberada para ser pesada e descarregada, ou então o laboratório entra em contato com o setor de compras da empresa para que o mesmo possa tomar as decisões cabíveis, recebimento da carga com restrição ou devolução total da carga.

4. INSPEÇÃO DE QUALIDADE

Na fábrica há um inspetor de qualidade que segue uma agenda das atividades que devem ser efetuadas diariamente e faz o acompanhamento da amostragem das matérias primas que dão entrada na fábrica, todas as amostras de matérias primas passam por análises e inspeção de qualidade, as quais serão comentadas posteriormente, e conforme os resultados são liberadas para pesagem e descarregamento ou devolvidas.

O trabalho inicia com a aferição da agenda de atividades para o dia. Para todos os dias da semana tem-se uma programação de atividades que devem ser seguidas, como aferição das balanças de pesagem dos ingredientes, acompanhamento da extrusão da soja, conferência das pesagens do setor de pré-mistura, verificação dos silos de expedição e misturadores para que não haja contaminação cruzada. A empresa está implantando as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF).

Os problemas identificados nas vistorias do inspetor de qualidade são marcados na agenda sendo anotados quais os procedimentos corretivos que devem ser efetuados para sanar os problemas. O inspetor também é responsável por averiguar os cronogramas de limpeza e desinfecção dos setores da fábrica e do controle de pragas e roedores.

5. PESAGEM E DESCARREGAMENTO DA MATÉRIA PRIMA

Os caminhões com as matérias-primas previamente analisadas e liberadas pelo laboratório se dirigem para a balança onde irão ser pesados inicialmente com a carga e, posteriormente, descarregados para que se tenha o peso real do produto recebido.

O descarregamento é feito de acordo com o tipo de produto recebido, para grãos e farelo de soja esse descarregamento é feito nas moegas e para produtos ensacados o descarregamento é feito no galpão de ensacados. O descarregamento nas moegas é realizado da seguinte maneira:

- Moega 1: é uma moega mista onde é feita a recepção de grãos como sorgo e milho e conta com quatro silos de armazenamento de 2500 toneladas cada. Após o descarregamento de um tipo de grão é feita a limpeza para recebimento de outro tipo de grão de forma a evitar contaminação cruzada.
- Moega 2: nessa moega é feita a recepção tanto de farelo de soja como de soja grão, essa moega conta com 3 piscinas para o armazenamento do farelo de soja e dois silos com capacidade de 1000 toneladas cada, para armazenar a soja grão.
- Moega 3: essa moega é exclusiva para descarregamento de milho grão e esse por ter maior representatividade na ração, aproximadamente 70%, é o produto que mais chega na fábrica, necessitando assim de uma moega exclusiva. Esta moega ainda conta com 8 peneiras com diferentes diâmetros para a pré-limpeza e cinco silos de armazenamento, com capacidade de 6000 toneladas cada. As impurezas captadas nas peneiras que possam de alguma forma ser utilizadas posteriormente são encaminhadas e armazenadas no galpão de xerém.

No caso de produtos ensacados como farelos, farinhas, calcário e sal o caminhão se dirige ao galpão de ensacados onde, de uma plataforma, o produto vai ser retirado por uma empilhadeira e devidamente armazenado. Neste galpão também é armazenado os premixes e aditivos.

6. ARMAZENAMENTO

O objetivo do armazenamento é manter o bom estado e as características nutricionais do produto por um determinado período de tempo, uma vez que a qualidade do produto

deverá se manter a mesma durante esse período de espera até que o mesmo seja utilizado. Juntamente com o armazenamento é importante o controle do estoque, pois é através dele que se pode assegurar uma boa previsão de compras, para que os ingredientes, tanto macros quanto micros, não venham a faltar no processo.

6.1. GRÃOS

É notório que a principal fonte de perda de qualidade de grãos seja o ataque de fungos, insetos e a umidade do produto.

Os grãos recebidos com alto teor de umidade, quando armazenados sofrem degradação de proteínas, carboidratos, fosfolipídios e outros nutrientes, produzindo compostos lipossolúveis. Segundo RIOS et al. (2003) o teor de água superior ao recomendado para o armazenamento seguro é uma das principais causas de perdas das suas características tecnológicas, além de ser um fator importante no controle do processo de deterioração de grãos armazenados. Se a umidade puder ser mantida a níveis baixos, os demais fatores terão seus efeitos grandemente diminuídos.

A fábrica de rações da Cialne conta com um moderno sistema de controle de temperatura, umidade e aeração no interior dos seus silos de armazenamento de grãos. Na fábrica existem quatro silos de 2500 toneladas onde são armazenados sorgo, milho e soja em grão, dois com capacidade para 1000 toneladas para armazenamento de soja em grão e cinco silos que comportam 6000 toneladas para armazenamento de milho em grão.

Os grãos chegam ao silo pelos dutos e elevadores que vem da moega e entram pela parte superior do silo, quando necessário eles saem por um fuso que existe na base do silo e são conduzidos ao seu destino, seja a produção ou a transferência para outro silo quando necessário.

Na produção existem pequenos silos, que são chamados de silos de espera sendo um para cada matéria prima que será utilizada na ração, são silos individuais que são abastecidos à medida que vai sendo necessária a utilização do produto na pesagem das batidas de ração nos misturadores. Tem-se silos exclusivos para soja extrusada, milho moído, milho moído, sorgo moído, farelo de soja moída, farelo de trigo, farinha de carne e ossos, farinha sangue, farinha de penas e vísceras e calcário em pó.

6.2. ENSACADOS

Os produtos ensacados são descarregados e armazenados em um galpão próprio chamado de galpão dos ensacados. Os lotes são armazenados empilhados sobre estrados de madeira e delimitados por corredores laterais e central, para o trânsito da empilhadeira e dos funcionários do galpão, todos os lotes são identificados com data de chegada, fornecedor e número da nota fiscal e se estão ou não autorizados para o uso.

Neste galpão tem-se a praça de abastecimento de produtos ensacados como as farinhas de carne e ossos, onde os lotes são identificados com placas informando as datas de chegada do produto e validade do mesmo, origem, número da nota fiscal, fornecedor e peso, essas informações são importantes para que haja uma ordem de utilização dos produtos e para que um lote mais recente não seja utilizado antes do mais antigo. E de calcário, que também são devidamente armazenados e identificados, ambos os produtos seguem por um fuso para os silos de espera que existem no interior do setor de produção.

No galpão também existe uma área destinada às pesagens de micro ingredientes e um misturador pequeno, onde geralmente é misturado o sal mineral proteinado para os ruminantes e ração para ovinos, que é feito em pouca quantidade.

7. ANÁLISES REALIZADAS EM LABORATÓRIO

Conhecido como laboratório de análises de alimentos, esse setor é responsável pelo processamento de amostras, análises físicas e químicas das matérias primas e de produtos acabados. Esses resultados são utilizados pelo nutricionista responsável para compor as matrizes nutricionais dos sistemas de formulação das rações e avaliar as variações de nutrientes apresentadas no produto final.

Qualquer fábrica de ração deve estabelecer uma classificação completa de padrões de recebimento das matérias primas e esses testes são essenciais para que o ingrediente seja aceito ou o produto acabado seja liberado.

As análises básicas realizadas no laboratório incluem classificação de grãos, teste de granulometria das rações e da matéria prima, índice de durabilidade dos peletes, análises das farinhas de origem animal, análises via NIRS, dentre outros.

7.1. CLASSIFICAÇÃO DE GRÃOS

Os grãos após a coleta são levados ao laboratório para serem feitas as análises pertinentes ao produto, inicialmente é feita a pesagem de 100g da amostra e feito o peneiramento dessa amostra para a retirada de impurezas e separação dos grãos. A separação é feita com a retirada de grão ardidos, carunchados, chochos, mofados e quebrados, e no caso da soja, se separa também grãos verdes, em seguida esses grãos que foram separados são pesados e dessa forma tem-se como se obter o percentual de cada um dos grãos que estão fora do padrão.

É medida também a densidade dos grãos para que se saiba a quantidade em kg, em relação à capacidade dos silos de armazenamento em m³, essa densidade é medida da seguinte forma: primeiro se mede em uma proveta 200 ml, em seguida essa quantidade é pesada e feito o cálculo de determinação da densidade. Grãos como milho e sorgo não são realizadas a separação dos grãos, é feito somente a medida da densidade.

A análise dos grãos via NIRS é necessário para determinar a composição químico-bromatológica desses grãos e constam nesses resultados os valores de umidade, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta e cinzas. Todos os resultados são anotados em planilhas de registro, constando qual a amostra, dia de recebimento, lote, fornecedor, placa do veículo, nota fiscal, densidade, os resultados do NIRS e os resultados da separação dos grãos.

Dependendo dos resultados obtidos é emitido um laudo de liberação da carga e esse veículo segue para a balança e depois para a moega de destino para ser descarregado.

7.2. GRANULOMETRIA

Granulometria é o ato de medir o tamanho das partículas havendo, muitas vezes, confundimento do termo com o tamanho das partículas em si (Bellaver e Nones, 2000). Deve ser expressa de acordo com o tamanho e uniformidade das partículas. A moagem é o processo pelo qual os ingredientes são reduzidos em seu tamanho pela força do impacto, corte ou atrito. Em seguida, passam pelo peneiramento, o qual determinará o tamanho das partículas dos ingredientes destinados à fabricação de rações. A granulometria pode influenciar na digestibilidade dos nutrientes e na maximização da resposta pelos animais.

Essa medida é feita através do DGM (diâmetro geométrico médio) e consiste em uma média do tamanho das partículas, onde qualquer matéria prima que passe pelo processo de moagem/trituração pode ser avaliada para determinação do DGM. Na fábrica, essa análise é realizada com amostras de milho moído, soja integral moída, farelo de soja, farelo de trigo, calcário, ração de matriz e ração de frango. Pesa-se 200g da amostra a ser analisada e coloca-se no granuloteste, que consiste em uma sequência de peneiras com diferentes diâmetros, disposta uma sobre a outra, sendo a última um prato. Coloca-se o granuloteste em uma base que fica agitando por trinta minutos. Após esse tempo, é feita a retirada e a pesagem do material que ficou retido em cada peneira e os dados são anotados para serem posteriormente transferidos para o software que faz o cálculo do DGM e do DGP (desvio padrão geométrico).

7.3. ÍNDICE DE DURABILIDADE DOS PELETES (Pelletes Durability Index - PDI)

A peletização é um processo de modelagem composto por um conjunto de operações mecânicas, que consistem em aglutinar partículas das rações fareladas, após submetê-las à umidade, ao calor e à pressão, com a formação de peletes (COUTO, 2008). A qualidade do pelete deve ser rotineiramente avaliada, pois é um dos fatores mais importantes do processo de peletização, o processo é simples e avalia a qualidade física dos peletes, estimando a sua durabilidade pela ação de forças.

Na fábrica é feita a coleta dos peletes ainda quentes das duas peletizadoras existentes, as amostras são deixadas em repouso para que esfrie e então é realizado o teste de PDI, que consiste na pesagem de uma amostra de 500g da ração peletizada, que é levada ao aparelho onde a amostra vai ficar por 10 minutos dentro de um compartimento que fica girando a uma velocidade de 50 rotações por minuto e que simula os impactos sofridos pela ração desde a saída da fábrica até a chegada aos comedouros.

Após, retira-se a amostra e passa-se por uma peneira com abertura de 2,83 mm, realizando o cálculo, que consiste na divisão da fração que ficou retida na peneira pelo peso total da amostra, multiplicado por cem. Também é realizado o cálculo de porcentagem dos finos, que é a porção da ração peletizada que está desagregada da estrutura inicial, para esse cálculo a amostra que foi retirada da peletizadora é pesada e peneirada, depois é pesada a fração que passou pela peneira e esse valor é dividido pelo peso total da amostra e em seguida multiplicado por cem.

7.4. ANÁLISE DOS NÍVEIS DE UREASE

Várias substâncias prejudiciais à nutrição dos animais não ruminantes estão presentes e são constituintes naturais das sementes de soja, como os inibidores de proteases, hemaglutinina, lipoxidases, saponinas, lectinas dentre outros.

Essas substâncias são prejudiciais aos monogástricos, pois deprimem o crescimento por inadequado aproveitamento proteico, além de reduzirem a postura, a fertilidade, eclodibilidade, além de outros efeitos nocivos (ANDRIGUETTO, 1990).

Na fábrica é realizada a análise da atividade ureática que tem como objetivo avaliar a destruição de fatores antinutricionais presentes no grão de soja e que afetam negativamente a nutrição dos animais.

O índice de atividade ureática tem sido usado há muitos anos, baseados no princípio de que o calor desnatura a urease, que é uma enzima termolábil e os inibidores de tripsina em mesma proporção. O índice de atividade ureática está baseado na liberação de amônia da ureia pela ação da enzima urease presente na soja (BELLAVÉR e SNIZEK JÚNIOR, 1999).

O mecanismo de desativação da urease utilizado na fábrica é a extrusão que consiste no processo de pré-cozimento da soja moída sob pressão, umidade e elevadas temperaturas em um curto espaço de tempo.

Esse teste é realizado no laboratório da empresa e na fábrica de soja através das amostras que são coletadas das extrusoras que estiverem em funcionamento. A cada 2 horas, a amostra ao chegar ao laboratório é peneirada e somente é utilizada a fração que passou pela peneira, essa amostra é colocada em placas de petri, sendo uma para cada extrusora da qual foi retirada a amostra então ela é umedecida com a solução de urease que é preparada no próprio laboratório.

Essa amostra é deixada em repouso por 25 minutos, sendo observada a presença de pontos vermelhos que é o indicativo da presença de urease na soja processada, dependendo da quantidade de pontos vermelhos é determinado o nível de urease, sendo o responsável pela fábrica de soja avisado para realizar os ajustes na máquina que apresentar problema.

7.5. ANÁLISE DE FARINHA DE CARNE E OSSOS

Segundo o SINDIRAÇÕES (1998), a farinha de carne e ossos é o ingrediente produzido por graxarias ou frigoríficos, sendo um subproduto da extração de gorduras a partir de ossos e outros tecidos da carcaça de animais (bovinos, suínos, caprinos, ovinos, equinos, bubalinos, etc.) não aproveitados para consumo humano.

Este material é moído, cozido, prensado para extração de gordura e novamente moído não deve conter sangue, cascos, unhas, chifres, pelos e conteúdo estomacal a não ser os obtidos involuntariamente dentro dos princípios de boas práticas de fabricação. Não deve conter materiais estranhos à sua composição e o cálcio não deve exceder 2,5 vezes o nível de fósforo (SOUZA, 2014)

A farinha de carne e ossos tem como característica nutricional ser fonte de proteína de boa qualidade, além de fonte razoável de fósforo, sendo utilizada na fábrica de rações para frangos como principal fonte de fósforo. Um dos pontos críticos que restringem o uso desse produto na fabricação de rações para animais não ruminantes é a rancificação, que se trata de um processo de oxidação da farinha, que não pode ser impedido e é acelerado pela umidade, temperatura e luz, entre outros fatores.

A farinha de carne rancificada é prejudicial para os animais, pois destrói carotenos, insolubiliza as proteínas, diminui a palatabilidade, diminui o crescimento dos animais e destrói as vitaminas lipossolúveis A, D, E e K, podendo gerar encefalomalácea, diátese exudativa, distrofia muscular, necrose dos tecidos, etc. (SOUZA, 2014).

O laboratório da empresa tem o cuidado de analisar todos os lotes de farinha de carne e ossos que chegam à fábrica e em suas análises são realizadas teste de éber, teste rancidez, índice de peróxido, acidez e textura.

O índice de peróxido determina o grau de presença de peroxidase por meio da formação de peróxidos e a sua presença indica a existência de rancidez oxidativa, que rompe as duplas ligações dos ácidos graxos.

O teste de éber tem o objetivo de identificar a presença de decomposição dos produtos de origem animal. O teste de acidez indica o grau de decomposição dos nutrientes da farinha e o alto índice de acidez pode causar mal-estar nos animais.

O produto chega à fábrica na forma ensacada e sua amostragem é feita seguindo todas as normas para posterior identificação desse lote, caso haja algum problema com o mesmo. A amostragem deve ser a mais criteriosa possível, pois é necessária a identificação de qualquer material estranho ou mau cheiro presente no lote. Dependendo do resultado do laudo do laboratório o produto poderá ser descarregado, recebido com restrição ou devolvido, se for o caso.

7.6. ANÁLISES VIA NIRS (Near-Infrared Spectroscopy)

As análises via NIRS são realizadas com todas as amostras de matérias primas que entram e todas as rações que saem da fábrica, o aparelho que é um espectrômetro de aproximação de infravermelho é altamente moderno e sua leitura é bastante precisa, haja vista que uma parte das amostras analisadas no NIRS também são enviadas para laboratórios externos e os resultados geralmente coincidem.

Nas análises via NIRS as amostras de matéria prima, que dão entrada na empresa, são analisadas de forma natural que é geralmente em forma de grãos. Os grãos são colocados no copo do aparelho e em seguida os dados que vem na ficha de identificação, que o coletador anotou, são passados para o software do equipamento e então o comando de iniciar é dado e a amostra é analisada. Os resultados são anotados em planilhas para futuras comparações com as análises dos laboratórios externos, além de também ficarem salvos no software do equipamento.

Já as amostras de rações e amostras dos silos de espera da produção são moídas antes de passarem pela análise via NIRS, da mesma forma que na análise dos grãos os dados dos resultados também são anotados em planilhas e ficam salvos no software do equipamento.

7.7. ANÁLISES DE MICOTOXINAS

A empresa possui um equipamento específico para determinação quantitativa de micotoxinas, principalmente aflatoxinas e fumonisinas comuns no milho. O aparelho é moderno e totalmente computadorizado, sendo os resultados anotados em planilhas e salvos no software.

7.8. TESTE DE TEXTURA DE RAÇÃO (AVIAGEN)

Para a determinação da textura da ração a empresa possui um equipamento simples, onde em uma caixa de acrílico se tem separações por quatro malhas de diferentes diâmetros, sendo medida uma amostra de ração de aproximadamente 100g, que é colocada dentro da caixa e agitada por 2 minutos. Após o tempo de agitação a amostra é nivelada e se mede a quantidade que ficou retida em cada compartimento da caixa. O resultado sai em percentual e são anotados em planilha.

7.9. BANCO DE AMOSTRAS

A empresa conta com um banco de amostras, onde amostras de todas as matérias primas e rações são guardadas pelo período de 42 a 45 dias, ou seja, o período de produção de um lote de frangos de corte, para que quando necessário, sejam consultadas no caso de algum problema com a produção daquele plantel. As amostras guardadas também servem para a separação de amostras menores, que são enviadas semanalmente a laboratórios externos que prestam esse serviço a empresa (Nutron, CBO e Polinutri) e quando os laudos chegam, é feita a conferência dos valores obtidos com os resultados das análises via NIRS.

8. SETOR DE PRODUÇÃO

O setor de produção de uma fábrica de rações é onde ocorre todo o processamento e fabricação da ração propriamente dita. No setor de produção da empresa, temos a sala de controle onde as pesagens das batidas, as temperaturas, pressão e alimentação das peletizadoras são controladas. Nessa sala também é feito o teste de PDI e percentual de finos das rações peletizadas.

8.1. MOAGEM

Segundo Couto (2008), o setor de moagem é um dos mais importantes em uma fábrica de rações, pois é responsável pela redução do tamanho das partículas dos ingredientes utilizados na sua produção (granulometria), visando alterar suas características físicas. O controle do processo de moagem é importante na fabricação de rações de qualidade, pois o

tamanho da partícula em geral melhora o desempenho dos animais. A moagem separada em moinhos de martelos é o sistema adotado pela empresa, sendo também conhecida como pré-moagem onde os ingredientes são moídos individualmente e posteriormente armazenados nos silos da produção.

8.2. EXTRUSÃO

Segundo Bellaver e Snizek Júnior (1999), a extrusão é um processo de cozimento sob pressão, umidade e alta temperatura, sendo que as principais funções desse processo são hidratação, mistura, tratamento térmico, gelatinização do amido, desnaturação das proteínas, destruição dos microrganismos e de alguns componentes tóxicos. O princípio básico do processamento é a alta temperatura, curto tempo, pressão e fricção do ingrediente no cone de extrusão.

Na fábrica o processo de extrusão é utilizado principalmente para o controle de fatores antinutricionais da soja crua, visando eliminar os inibidores de proteases e outros fatores que trazem prejuízos na nutrição dos animais não ruminantes, a fábrica conta com seis extrusoras e seis prensas. Quando necessário, é feita a prensagem dessa soja recém extrusada para retirada do óleo, obtendo os subprodutos como soja integral se o processo for somente o de extrusão, e a soja semi-integral ou torta de soja no caso onde, além do processo de extrusão há a extração do óleo de soja. Esse óleo extraído da prensagem após a extrusão é utilizado na mistura da ração, quando a prensagem não é feita o óleo é comprado de fornecedores externos.

8.3. PRÉ-MISTURA

Na fábrica existe o setor da pré-mistura que fica dentro do galpão dos ensacados e é onde são previamente pesados todos os microingredientes que serão utilizados na fabricação da ração, esse setor possui quatro balanças onde são pesados sal, bicarbonato de sódio, carbonato de potássio, vitaminas, minerais e aditivos dentre outros microingredientes que se fazem necessários a ração. Todos esses microingredientes são pesados e colocados em caixas plásticas separados por cor e que são encaminhados para o setor de produção e adicionados à ração no misturador.

8.4. MISTURA

Outro fator importante em uma fábrica de rações é o processo de mistura dos ingredientes, pois mesmo que se tenha ingredientes de qualidade e equipamentos de alta tecnologia, se não houver uma mistura homogênea de todos os macro e microingredientes especificados na formulação da ração, é possível que não haja um real balanceamento dos nutrientes e, desta forma, não fornecerá de maneira uniforme todos os nutrientes aos animais que irão consumir essa ração e o objetivo final da produção animal poderá não ser alcançado.

O equipamento utilizado nesse processo é conhecido como misturador e, para o seu correto funcionamento, devem ser observadas as três fases que compõem o processo de mistura: o carregamento que é onde os ingredientes, depois de pesados são carregados no misturador, a mistura propriamente dita, que é a fase onde esses ingredientes vão ser misturados uniformemente, e a descarga que ocorre após o tempo de mistura da ração ser atingida, seguindo para a peletizadora, no caso de rações para frangos, ou para os silos de expedição, no caso de rações de matrizes e avós que são oferecidas na forma farelada.

Com o objetivo de evitar contaminação cruzada, a empresa possui dois misturadores, um para mistura exclusiva de rações para frangos de corte, onde são comumente utilizadas as farinhas de origem animal e outro para mistura de rações de matrizes, avós e bovinos.

Os misturadores utilizados na fábrica são do tipo horizontal, de dupla hélice, com capacidade de 2 toneladas de ração. Inicialmente é feita a mistura dos ingredientes ainda secos, para em seguida ser feita a injeção de óleo de soja e metionina líquida, após são adicionados os microingredientes, o tempo total de mistura é de 240 segundos.

8.5. PELETIZAÇÃO

Segundo Couto (2008), a peletização é um processo de modelagem composto por um conjunto de operações mecânicas, que consistem em aglutinar partículas das rações fareladas, após submetê-las à umidade, ao calor e à pressão, com a formação de peletes. É comumente utilizada para a produção de rações de frangos de corte, pois favorece a conversão alimentar, aumenta o ganho de peso diário, reduz a seleção de ingredientes pelos animais e aumenta o consumo da ração.

A empresa possui três máquinas peletizadoras sendo uma Sprout e duas Calibrás, a peletizadora Sprout é totalmente computadorizada e automática onde o operador acompanha todo o processo pelo computador de dentro da sala de controle no interior da produção. Pelo computador ele controla a temperatura do condicionador e do resfriador, a pressão e a alimentação da máquina com ração, tendo acesso a todos os dados da peletização do dia, que ficam salvos no programa e podem ser acessados a qualquer momento.

O operador da peletizadora Sprout também é responsável por fazer a amostragem da ração para testes de PDI e percentual de finos. A peletizadora Sprout é utilizada principalmente para a peletização de rações de frangos de corte nas fases de crescimento e final, pois a demanda de ração na fábrica é maior para essas fases e a capacidade de produção da máquina é de aproximadamente 20 toneladas/hora.

A peletizadora Calibrás possui controles manuais e o operador acompanha todo o processo próximo à máquina. É utilizada para a peletização de rações para frangos de corte nas fases pré-inicial e inicial e eventualmente para bezerros em lactação, como a demanda desses tipos de ração na fábrica é menor utiliza-se essa peletizadora que tem uma capacidade de produção de aproximadamente 8 toneladas/hora.

9. EXPEDIÇÃO

Após passar por todo o processamento a ração vai para os silos de expedição. A empresa conta com 18 silos de expedição, sendo 10 silos para as rações para frangos de corte e 8 silos para rações de para matrizes, avós e bovinos.

A empresa conta também com uma frota própria de caminhões graneleiros que fazem o transporte dessas rações até as suas unidades produtoras de destino.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estágio possibilitou a aprendizagem pratica de como conduzir uma moderna fábrica de rações, pois foi feito o acompanhamento de todos os processos da fabricação, desde o recebimento da matéria-prima até a expedição do produto final, enfim todos os mecanismos

de produção de rações e o controle de qualidade que são necessários para que se tenha um produto final de qualidade.

Além do aprendizado técnico esse estágio foi fundamental para meu crescimento pessoal e profissional.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIGUETO, J. M. et al. **Nutrição animal**. 4ª ed. Vol.1. Livraria Nobel – S.A. São Paulo, SP, 1990.

BELLAVER, C.; NONES, K. **A importância da granulometria, da mistura e da peletização da ração avícola**. IV Simpósio Goiano de Avicultura, Goiânia, GO, 2000.

BELLAVER, C.; SNIZEK Jr., P.N. Processamento da soja e suas implicações na alimentação de suínos e aves. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina, PR. *Anais...* Londrina, PR: EMBRAPA, 1999. p.183-199.

CIALNE – **Companhia de Alimentos do Nordeste, Histórico da Empresa**. Disponível em www.cialne.com.br, acesso em 20/02/2014.

COUTO, H. P. **Fabricação de rações e suplementos para animais: gerenciamento e tecnologias**. 1ª ed. Centro de Produções Técnicas e Editora. Viçosa, MG, 2008.

GARCIA, L. A. F.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. **Economias de escala na produção de frangos de corte no Brasil**. RAR, vol. 45, nº 03. P. 465-483, julho-setembro/2005, Rio de Janeiro, RJ, 2005.

LARA, M. A. M. **Processo de produção de ração – moagem, mistura e peletização**, 2009. Artigo Unifrango.

RIOS, A. O., ABREU, C. M. P., CORRÊA, A. D. **Efeito da estocagem e das condições de colheita sobre algumas propriedades físicas, químicas e nutricionais, de três cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris L.*)**, 2003. Ciência e Tecnologia de Alimentos, V. 23, p. 39-45, Campinas, SP, 2003.

SINDIRAÇÕES/ANFAL. **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**, 1998. 371p. Campinas, SP, 1998.

SINDIRAÇÕES. **Indústria de alimentação animal cresce 2,4% no primeiro semestre.** 2014. Disponível em www.sindiracoes.org.br, acesso em 05/09/2014.

SOUZA, A. V. C. In: Polinutri. **Farinha de carne e ossos na alimentação de aves e suínos,** Disponível em www.polinutri.com.br, acesso em 14/04/2014.