UNILAVRAS

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PEDRO HENRIQUE MARTINS

LAVRAS-MG
2024

UNILAVRAS
Centro Universitário de Lavras
www.unilavras.edu.br

PEDRO HENRIQUE MARTINS

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE INSUMOS DE CARNE E OSSO PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências para obtenção de título de bacharel em Medicina Veterinária.

ORIENTADOR
Prof. Dr. Nelson Henrique de Almeida Curi

LAVRAS-MG
2024

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento
Técnico da Biblioteca Central do UNILAVRAS

Martins, Pedro Henrique.
M386p Processo de produção de insumos de carne e osso para alimentação animal / Pedro Henrique Martins. – Lavras: Unilavras, 2024.

31f.: il.

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Unilavras, Lavras, 2024.

Orientador: Prof. Nelson Henrique Almeida Curi.

1. Produtos de origem animal. 2. Nutrição animal. 3. Processo de produção. I. Curi, Nelson Henrique Almeida. (Orient.). II. Título.

PEDRO HENRIQUE MARTINS

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE INSUMOS DE CARNE E OSSO PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências para obtenção de título de bacharel em Medicina Veterinária.

APROVADO EM 04/12/2024

ORIENTADOR
Prof. Dr. Nelson Henrique de Almeida Curi

LAVRAS-MG
2024

Dedico este portfólio aos meus pais e a Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me guiado por toda essa trajetória. A minha mãe Maria Doni que sempre esteve comigo em todos os momentos. Ao meu pai Jerry, por ter me apoiado e me ajudado durante essa fase. As minhas avós Isauri e Maria Aparecida que nunca mediram esforço para me ajudar. Aos meus avôs Henrique e Sebastião (*in memorian*) que foram minha inspiração.

Agradeço também a toda a equipe da empresa, que me recebeu muito bem, e me orientaram com muita paciência e profissionalismo. Agradeço em especial a técnica de laboratório, por sempre me dar o suporte necessário para a realização do estágio, e a supervisora da qualidade, por ser uma ótima gestora e sempre estar à disposição para me auxiliar.

“Se A é o sucesso, então A é igual a X mais Y mais Z. O trabalho é X; Y é o lazer; e Z é manter a boca fechada”.

Albert Einstein

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros para análise laboratorial. 19
Tabela 2. Níveis de garantia observados no rótulo da farinha. 20

LISTA DE IMAGENS

Figura 1. Chegada e drenagem do caminhão. 11
Figura 2. Planilha de chegada dos caminhões. 12
Figura 3. Quebrador. 13
Figura 4. Planilha de acompanhamento da etapa do digestor. 14
Figura 5. Digestores. 15
Figura 6. Primeira separação- óleo e matéria seca. 15
Figura 7. Esterilizador. 16
Figura 8. Planilha de monitoramento de tamanho das partículas. 17
Figura 9. Antioxidante anti-salmonela. 18
Figura 10. Protocolo de Análises Físico-Químicas. 19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 DESENVOLVIMENTO 10
2.1 Etapas do recebimento da carga. 10
2.2 A matéria prima. 12
2.3 Etapas do processo de produção. 13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 21
PROCESSO DE PRODUÇÃO DE INSUMOS DE CARNE E OSSO PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.
Introdução 22
Conclusões 27
Conflitos de interesse 28
Referências 29

1 INTRODUÇÃO

Antes de concluir o ensino médio no Colégio Dom Cabral na minha cidade natal em Campo Belo-MG, me inscrevi no vestibular agendado para o curso de Medicina Veterinária no CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS. Após aprovação e encerrar meu período de anos escolares, ingressei nessa instituição, para assim, seguir meu sonho de formação acadêmica.

Desde criança sempre tive uma paixão inexplicável por animais, com destaque para os equinos. Então, sempre que podia, ia para a roça da família da minha avó Isauri, o que me possibilitou em ter contato próximo com cavalos, e foi desse amor adquirido na infância que me fez tomar a decisão de escolher essa profissão para minha vida. Hoje, porém, com uma mentalidade mais madura e segura. Penso, no futuro, atuar na área de inspeção de produtos de origem animal ou com equinos, já que era meu foco no início da graduação.

Desde o início dos estudos até minha conclusão, absorvi e espero absorver cada vez mais conhecimentos, a fim de promover assistência para a saúde pública por meio da inspeção de animais.

Para esse relatório, iremos considerar a prática do estágio supervisionado obrigatório, que foi realizado em uma empresa que garante a produção de insumos de origem animal, para a posterior produção de ração.

O objetivo específico desse relatório é demonstrar as etapas e processos de uma empresa que trabalha com insumo animal.

2 DESENVOLVIMENTO

O estágio foi realizado em uma empresa responsável por receber matéria prima de origem animal, como carne e ossos e transformá-las em insumos para a produção de ração, localizada na cidade de Campo Belo (Minas Gerais) totalizando 180 horas de experiência, com uma carga horária de 6 horas diárias. A partir da vivência na empresa durante seis meses, pude acompanhar de perto todo o processo, desde o recebimento dos subprodutos, até o resultado final dos insumos e também suas análises antes de ser comerciada.

2.1 Etapas do recebimento da carga.

A primeira etapa do processo de produção dos insumos é o recebimento do caminhão com o subproduto, que são: carne e osso (vísceras, ossos, etc). Em

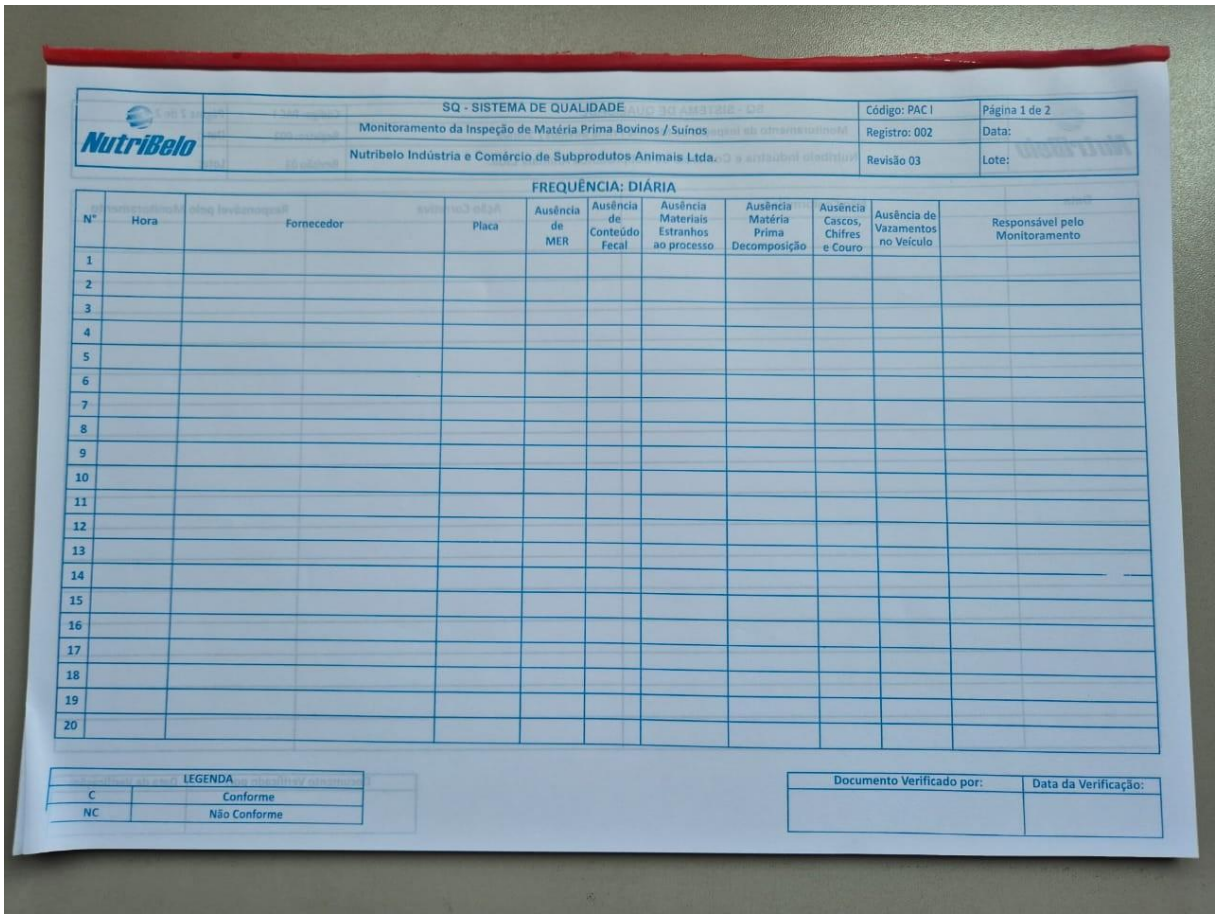
seguida, o caminhão segue para a pesagem e posteriormente para o dreno, onde drena todo o líquido acumulado na carga. Segue abaixo foto da chegada do caminhão na empresa e sua drenagem (Figura 1).

Figura 1. Chegada e drenagem do caminhão.

Fonte: do autor, 2024.

Em seguida, o caminhão passa pelo quebrador, onde é feita a avaliação da carga, observando se a carga é apta para a utilização, se não existem resíduos que não são permitidos, entre outros. A primeira análise, feita por observação do monitor de qualidade, assim como o horário, a placa do caminhão e o fornecedor, são anotadas na planilha de chegada (Figura 2).

Figura 2. Planilha de chegada dos caminhões.



NutriBelo

SQ - SISTEMA DE QUALIDADE	Código: PAC I	Página 1 de 2
Monitoramento da Inspeção de Matéria Prima Bovinos / Suínos	Registro: 002	Data:
Nutribelo Indústria e Comércio de Subprodutos Animais Ltda.	Revisão 03	Lote:

FREQUÊNCIA: DIÁRIA

Nº	Hora	Fornecedor	Placa	Ausência de MER	Ausência de Conteúdo Fecal	Ausência Materiais Estranhos ao processo	Ausência Matéria Prima Decomposição	Ausência Cascos, Chifres e Couro	Ausência de Vazamentos no Veículo	Responsável pelo Monitoramento
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

LEGENDA	
C	Conforme
NC	Não Conforme

Documento Verificado por:	Data da Verificação:

Do autor, 2024.

A avaliação inicial busca notar se a carga não está perdida, e se não há cabeças inteiras que não foram monitoradas pelo SIF e retirado o cerébro, pois elas não são permitidas enquanto subprodutos, por conta da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), popularmente conhecida como doença da vaca louca. Além disso, não são permitidos na carga cascos e chifres, intestinos cheios de conteúdo fecal, além de outros produtos, como plástico e resíduos não condizentes com o subproduto recebido. Ao identificar produtos que são “não conforme”, é realizada a solicitação da retirada dos mesmos e a repesagem, para desconto no preço da carga.

Após a primeira avaliação e os possíveis reajustes serem feitos, o caminhão segue para “tombar” a matéria prima. A partir desse momento, o caminhão desce para nova pesagem e, antes de deixar a empresa, passa por um processo de higienização no lavador do local.

2.2 A matéria prima.

Após o recebimento e a inspeção do subproduto feito pela empresa, é iniciado o processo de transformação da matéria prima, para que ela seja comercializada posteriormente. Assim, o produto recebido passa por diversas etapas até se tornar o produto final, que será revendido pela empresa. Nesse primeiro momento, a matéria

prima já é tratada com conservante antimicrobiano contra Salmonella, para garantir a validade do produto, que é de 180 dias. O antioxidante ajuda a conservar o produto e ajuda a garantir a sua qualidade.

2.3 Etapas do processo de produção.

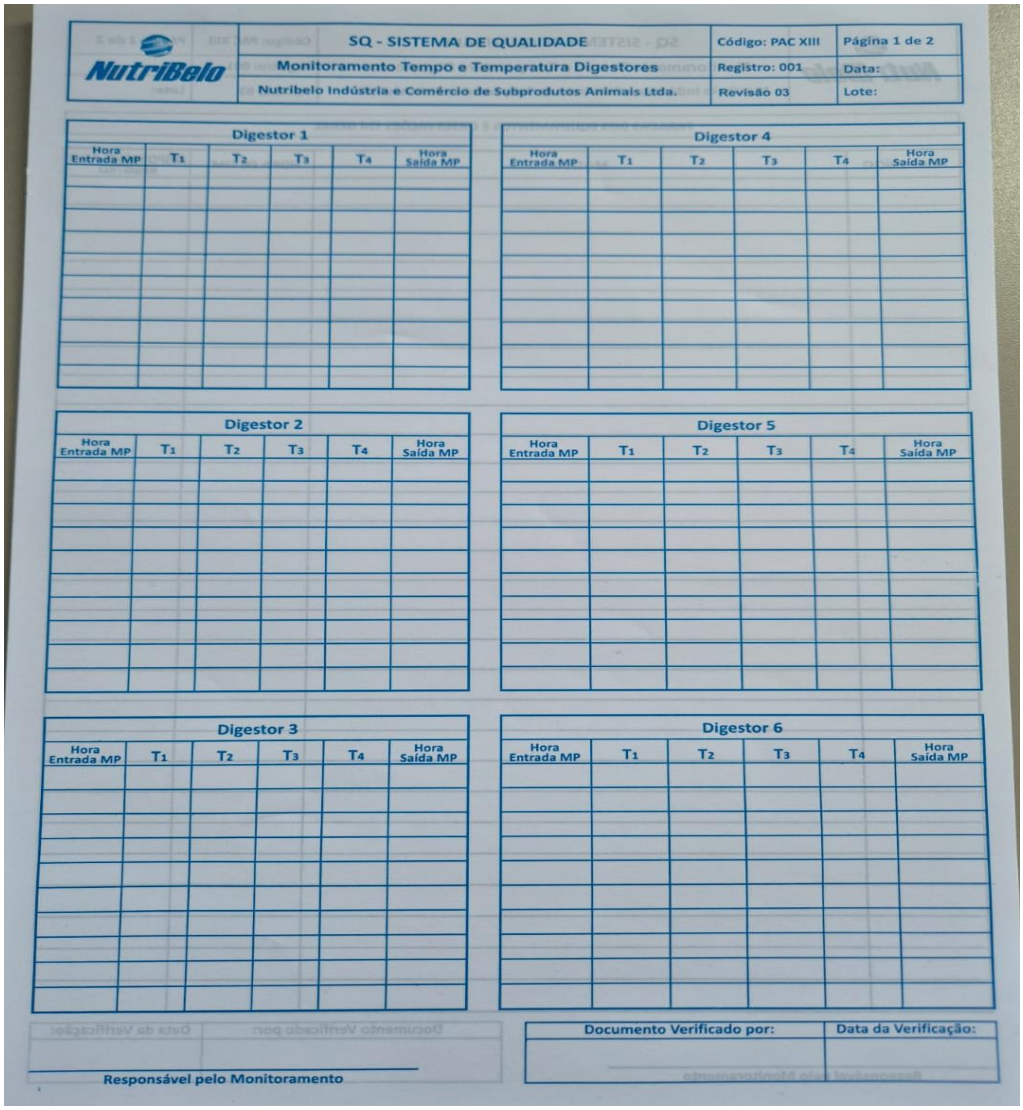
Separação do subproduto

A matéria prima recebida passa primeiramente pelo quebrador (Figura 3), onde ela é triturada para que, em seguida, passe pela rosca transportadora e seja levada para o digestor, onde o subproduto já quebrado passa por um processo de cozimento. A inspeção também é feita nessa etapa, onde o monitor de qualidade acompanha e registra em uma planilha alguns apontamentos, como por exemplo, o tempo de cozimento (Figura 4).

Figura 3. Quebrador.

Fonte: do autor, 2024.

Figura 4. Planilha de acompanhamento da etapa do digestor.



NutriBelo

SQ - SISTEMA DE QUALIDADE	Código: PAC XIII	Página 1 de 2
Monitoramento Tempo e Temperatura Digestores	Registro: 001	Data:
Nutribelo Indústria e Comércio de Subprodutos Animais Ltda.	Revisão 03	Lote:

Digestor 1

Hora Entrada MP	T1	T2	T3	T4	Hora Saída MP

Digestor 4

Hora Entrada MP	T1	T2	T3	T4	Hora Saída MP

Digestor 2

Hora Entrada MP	T1	T2	T3	T4	Hora Saída MP

Digestor 5

Hora Entrada MP	T1	T2	T3	T4	Hora Saída MP

Digestor 3

Hora Entrada MP	T1	T2	T3	T4	Hora Saída MP

Digestor 6

Hora Entrada MP	T1	T2	T3	T4	Hora Saída MP

Documento Verificado por:	Data da Verificação:

Responsável pelo Monitoramento

Fonte: do autor, 2024.

Ainda no digestor (Figura 5), ocorre a primeira separação de produtos, que se faz entre o sebo e a farinha, já que no processo de cozimento o óleo desce e começa a se separar da farinha (Figura 6). Após esse processo, os produtos caem na percoladora, e a farinha, que é denominada como matéria seca, é encaminhada para a prensa.

Figura 5. Digestores.

Fonte: do autor, 2024.

Figura 6. Primeira separação- óleo e matéria seca.

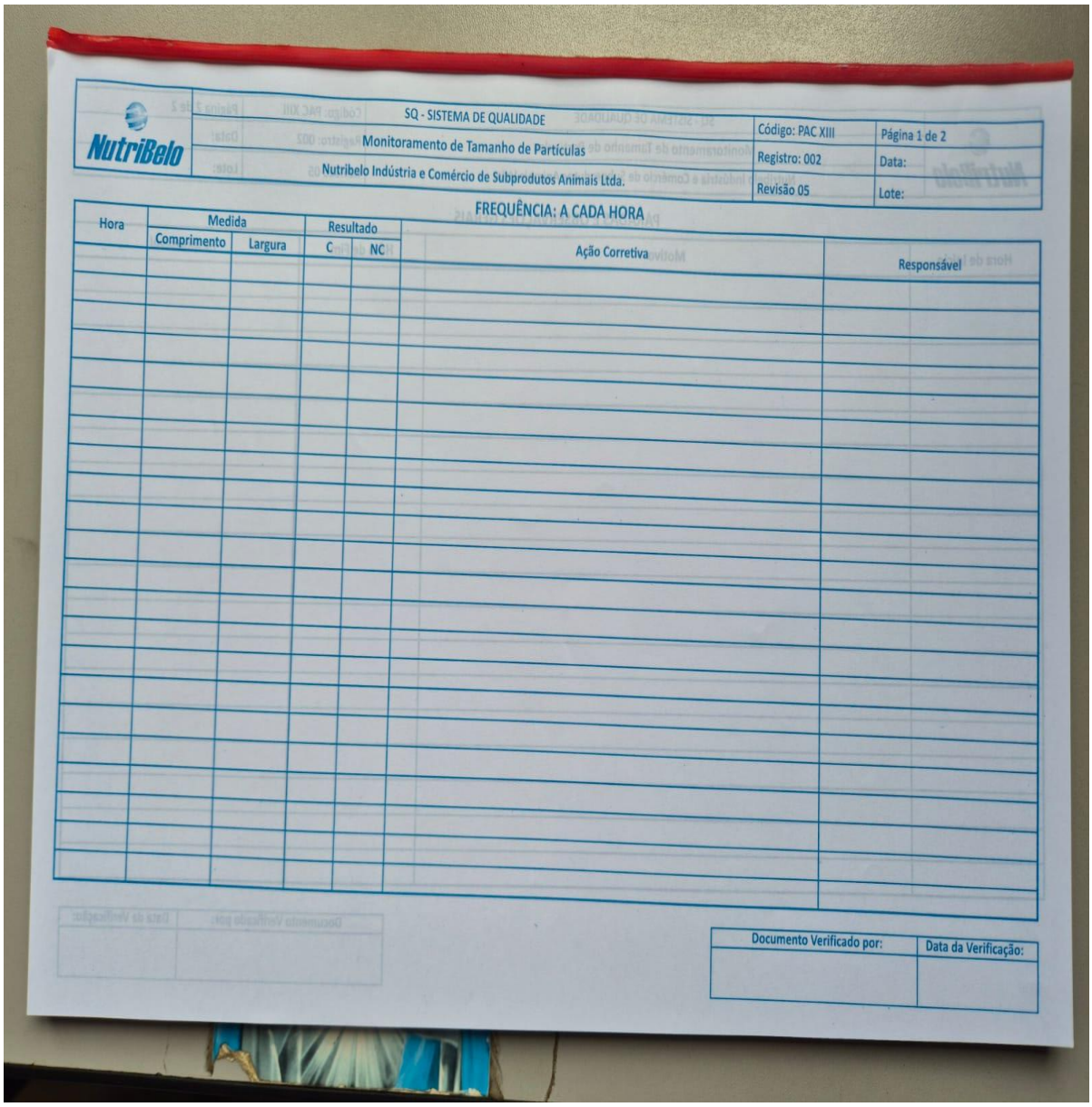
Fonte: do autor, 2024.

Durante o processo de prensa, ocorre a segunda separação de produtos, onde o óleo é totalmente removido da farinha, que fica totalmente seca e apta para passar pelo esterilizador (Figura 7), onde é observado e registrado, através de planilhas (Figura 8), a temperatura e a pressão do esterilizador, bem como o tamanho das partículas de ossos, que não podem ultrapassar o tamanho de 5 cm.

Figura 7. Esterilizador.

Fonte: do autor, 2024.

Figura 8. Planilha de monitoramento de tamanho das partículas.



NutriBelo

SQ - SISTEMA DE QUALIDADE	Código: PAC XIII	Página 1 de 2
Monitoramento de Tamanho de Partículas	Registro: 002	Data:
Nutribelo Indústria e Comércio de Subprodutos Animais Ltda.	Revisão 05	Lote:

FREQUÊNCIA: A CADA HORA

Hora	Medida		Resultado		Ação Corretiva	Responsável
	Comprimento	Largura	C	NC		

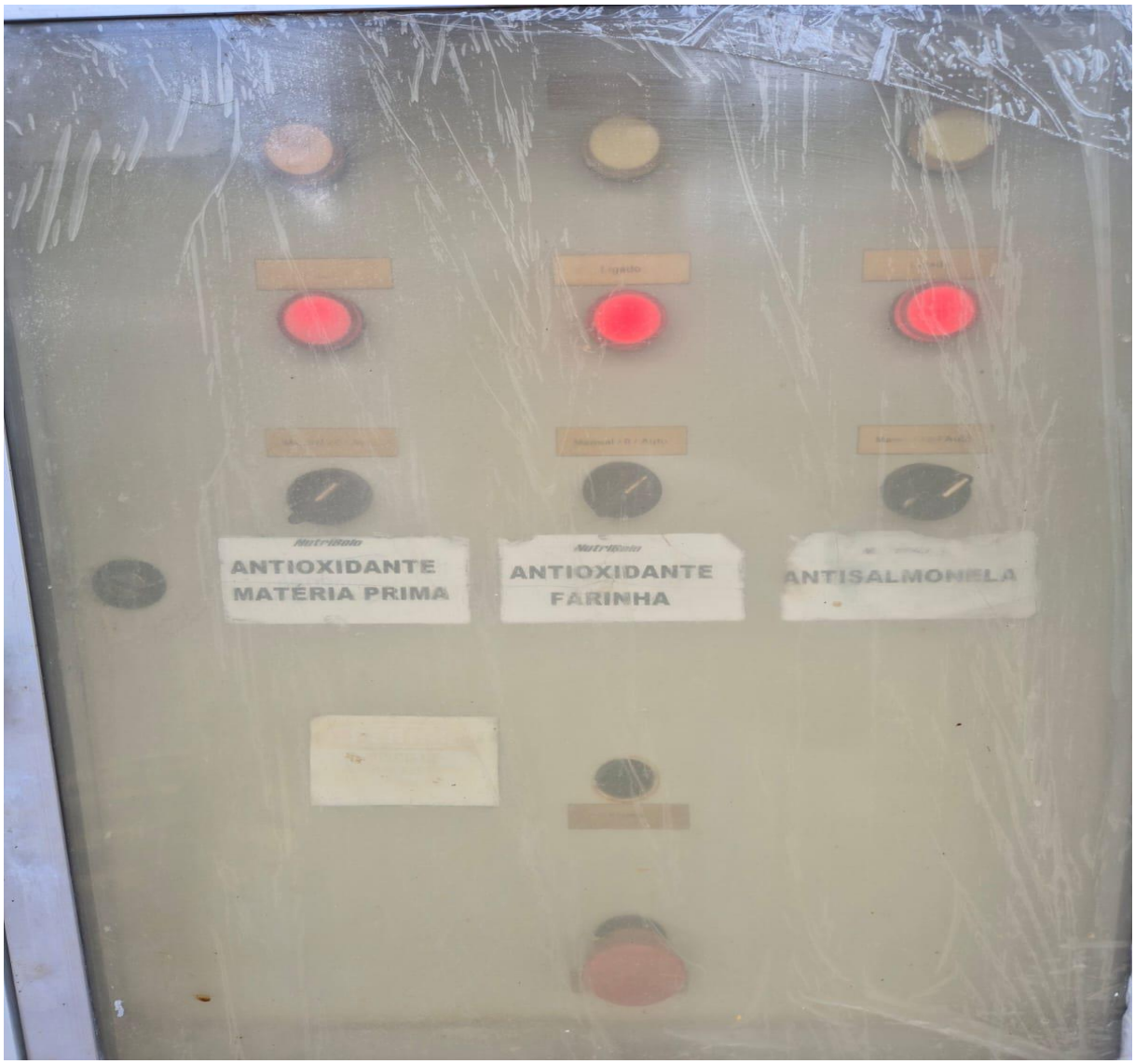
Documento Verificado por:	Data da Verificação:

Fonte: do autor, 2024.

Armazenamento e organização do produto (farinha)

Após o processo de separação dos produtos (sebo e farinha), a farinha é encaminhada, através de uma rosca transportadora, para um caixa de armazenamento, que se dá antes da etapa de moer. A partir dessas caixas, a farinha é encaminhada para outra rosca transportadora, e levada até o moinho, onde será moída e colocada em bags de 1300 kg ou sacarias de 25 kg. Antes de iniciar o processo de moer a farinha, o antioxidante anti-salmonella (Figura 9) é reaplicado no produto, a fim de garantir e potencializar o seu prazo de validade. A produção é organizada em lotes, que possuem data de validade de 180 dias.

Figura 9. Antioxidante anti-salmonela.

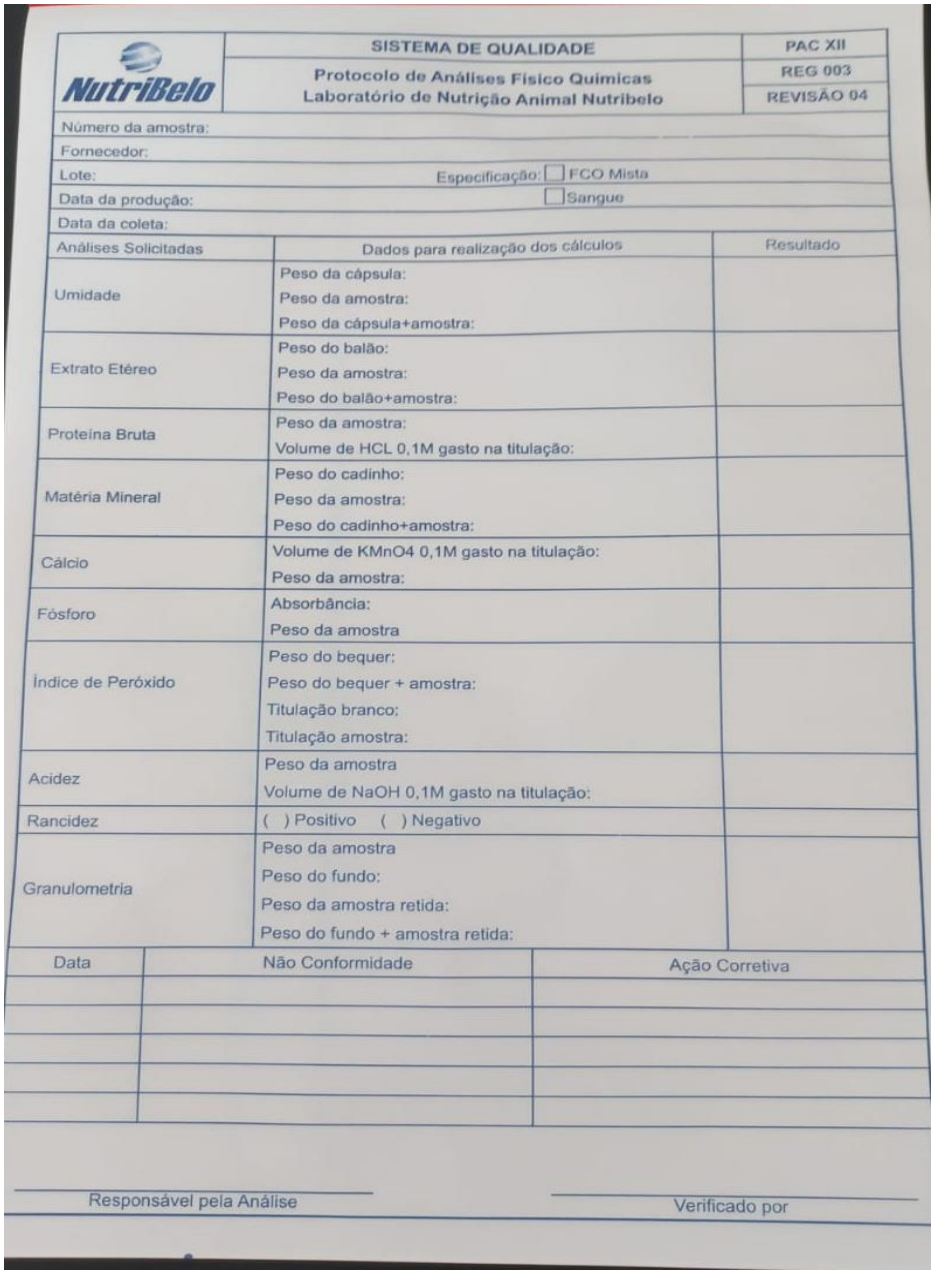


Fonte: do autor, 2024.

Análise laboratorial

Após o fim de todos os processos citados acima, a farinha é encaminhada para análise em laboratório, onde serão observados alguns aspectos, que seguem protocolo da empresa (Figura 10). Nesse protocolo, estão disponíveis as análises que precisarão ser feitas, que são: análise de proteína, umidade, acidez, extrato etéreo, matéria mineral, cálcio e fósforo, e índice de peróxido e acidez. Além disso, no laboratório é realizada a granulometria, onde é observada a porcentagem de osso na farinha, não podendo ultrapassar 10%. A análise, portanto, segue alguns parâmetros, que são listados na tabela 1.

Figura 10. Protocolo de Análises Físico-Químicas.



NutriBelo

SISTEMA DE QUALIDADE	PAC XII
Protocolo de Análises Físico Químicas Laboratório de Nutrição Animal Nutribelo	REG 003
	REVISÃO 04

Número da amostra:
Fornecedor:
Lote: Especificação: ☐ FCO Mista
Data da produção: ☐ Sangue
Data da coleta:

Análises Solicitadas	Dados para realização dos cálculos	Resultado
Umidade	Peso da cápsula: Peso da amostra: Peso da cápsula+amostra:	
Extrato Etéreo	Peso do balão: Peso da amostra: Peso do balão+amostra:	
Proteína Bruta	Peso da amostra: Volume de HCL 0,1M gasto na titulação:	
Matéria Mineral	Peso do cadinho: Peso da amostra: Peso do cadinho+amostra:	
Cálcio	Volume de KMnO4 0,1M gasto na titulação: Peso da amostra:	
Fósforo	Absorbância: Peso da amostra	
Índice de Peróxido	Peso do bequer: Peso do bequer + amostra: Titulação branco: Titulação amostra:	
Acidez	Peso da amostra Volume de NaOH 0,1M gasto na titulação:	
Rancidez	( ) Positivo ( ) Negativo	
Granulometria	Peso da amostra Peso do fundo: Peso da amostra retida: Peso do fundo + amostra retida:	

Data	Não Conformidade	Ação Corretiva

Responsável pela Análise

Verificado por

Fonte: do autor, 2024.

Tabela 1. Parâmetros para análise laboratorial.

Umidade: até 10 %	Matéria mineral: 30%	Peróxido: 0,00 meq/1000g
Extrato etéreo: mínimo 8 %	Cálcio: 10%	Acidez: 2 mgNaoH/g
Proteína bruta: 40%	Fósforo: 4,5%	Rancidez: Negativo

Fonte: do autor, 2024.

Após a análise, o rótulo da farinha é produzido, devendo conter as informações obtidas através da análise laboratorial. O rótulo também segue alguns valores de referência (Tabela 2).

Tabela 2. Níveis de garantia observados no rótulo da farinha.

Níveis de garantia	Mínimo (kg)	Máximo (kg)
Umidade	-	80g
Proteína	400g	-
Extrato etéreo	80g	-
Cálcio	-	120g
Fósforo	40g	-

Fonte: do autor, 2024.

Após concluídas as etapas de análise laboratorial e de rotulação dos produtos, a farinha é disponibilizada para a venda, e é estritamente para consumo animal.

Eliminação de microrganismos prejudiciais ao produto

O produto passa por uma série de cuidados para garantir sua qualidade e segurança. Os microrganismos indesejados são eliminados durante o processo no digestor, que atinge temperaturas elevadas, destruindo quase todos os agentes patogênicos. No entanto, o príon responsável pela Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) é resistente ao calor extremo, exigindo atenção especial.

Por essa razão, o Monitor de Qualidade realiza uma inspeção rigorosa do caminhão de matéria-prima, removendo cérebro, medula espinhal, olhos e parte do intestino, onde o príon causador da EEB pode estar presente. Essa medida é essencial para evitar a contaminação cruzada e a possível transmissão da doença a outros animais.

Além disso, o processo de esterilização assegura a completa eliminação de possíveis microrganismos remanescentes, garantindo que o produto final seja seguro para o consumo animal.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE INSUMOS DE CARNE E OSSO PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.

Production Process of Meat and Bone Inputs for Animal Feed.

Pedro Henrique Martins[1]

[1]Graduando em Medicina Veterinária no Centro Universitário de Lavras, Lavras-MG, Brasil.

RESUMO

A produção de insumos para a alimentação animal é de grande importância para a dieta de muitos animais. A partir de parâmetros pré-estabelecidos de qualidade, é possível a garantia de produtos que levem em consideração diversos fatores, que irão proteger os animais de doenças, cuidar da sua nutrição, e garantir níveis aceitáveis de cada produto utilizado para a produção. O trabalho em questão, traz especificamente a produção da farinha de carne e osso, que são produzidas, primordialmente, para a alimentação animal, e, por isso, devem passar por diversos parâmetros que irão garantir a sua qualidade. Portanto, a revisão de literatura em questão, busca demonstrar alguns critérios de qualidade, bem como a importância das etapas do processo de produção, além de especificar o subproduto utilizado.

Palavras-chave: Produtos de Origem Animal; Nutrição animal; Processo de produção; Medicina Veterinária.

ABSTRACT

The production of inputs for animal feed is of great importance for the diet of many animals. Based on pre-established quality parameters, it is possible to guarantee products that consider various factors, which will protect animals from diseases, take care of their nutrition, and ensure acceptable levels of each product used in production. The work in question specifically addresses the production of meat and bone meal, which is primarily produced for animal feed and, therefore, must go through various parameters to ensure its quality. Therefore, this literature review aims to demonstrate some quality criteria, as well as the importance of the stages of the production process, in addition to specifying the by-product used.

Keywords: Animal-Derived Products; Animal Nutrition; Production Process; Veterinary Medicine.

Introdução

O processo de produção de insumos para alimentação animal é de grande importância para o ramo da Medicina Veterinária, e os parâmetros de qualidade, que são previamente dispostos às empresas, garantem a segurança dos animais que irão ingerir o produto, bem como a qualidade do serviço prestado e do produto, que poderá ser viabilizado para outras empresas, ou até mesmo já ser comercializado para fazendas, entre outros. Nesse sentido, é interessante ressaltar a relevância das discussões trazidas no presente trabalho.

A indústria de carne e osso tem um enorme impacto na economia e na saúde. A estrutura de controle sanitária e de tratamento de subprodutos são muito relevantes no desenvolvimento do país, e compõem o plano de políticas de controle de zoonoses. No país, o controle sanitário é muito importante, e é observado desde a década de 1980, época em que ocorreu uma crise no setor de carne na Inglaterra, que foi ocasionada pela encefalopatia espongiforme bovina (BSE, Bovine Spongiform Encephalopathy), conhecida popularmente como "Vaca Louca" e posteriormente pela crise que ocorreu no próprio Brasil em 2005, em alguns estados, ocasionada pela febre aftosa. As doenças mencionadas são contagiosas pra o ser humano, e são apenas exemplos entre outras diversas zoonoses que devem ser combatidas pelas graxarias. (REBOUÇAS, 2011).

Machado (2008) traz interessantes considerações sobre o conceito de Produção Mais Limpa (P+L) e defende o consumo sustentável pelas empresas. Sendo assim, ela considera que as vantagens são inúmeras para todos os indivíduos, para a sociedade, para o país, para o planeta e, principalmente para a empresa, que gera muitos benefícios para o seu próprio negócio, como redução nos custos de produção, diminuição de riscos de acidente, melhoria no âmbito ambiental e social, entre outros.

Além disso, de acordo com Tiritan (2022), nos dias atuais, as tecnologias aprimoradas utilizadas durante o processamento de subprodutos de carne são capazes de fornecer novas aplicações, tendências no uso e a valorização de produtos. O presente trabalho busca demonstrar a importância das etapas do processo de produção, a sua regulamentação, as vantagens da utilização da farinha de carne e osso, a importância e as vantagens da reciclagem dos produtos de origem animal e os meios para a garantia de qualidade dos insumos produzidos.

A importância do processo de produção

Conforme Giongo (2017) aponta, existe uma grande importância nos produtos de origem animal para alimentação, e essa importância implica em uma grande discussão ao redor da qualidade, da quantidade de nutrientes ofertados, e da economia que pode proporcionar para

dietas, que serão utilizadas em diferentes etapas do processo animal. A autora também ressalta que, nos últimos anos, houve um grande aumento de produção de ração no país, o que faz com quem as empresas tenham que produzir cada vez mais, e garantir que não faltem produtos para as etapas de produção.

Cardoso (2011) demonstra que o desempenho da produção animal depende da qualidade da ração fornecida, e que diversos problemas que surgem nos animais, podem estar conectados a utilização de ração de má qualidade em sua dieta.

O autor ainda considera que, ainda que exista diversos avanços tecnológicos atualmente, os subprodutos de origem animal podem ser acometidos a diversas contaminações bacterianas, principalmente pelos microrganismos dos gêneros Salmonella e Clostridium. (CARDOSO, 2011).

A graxaria é responsável por agregar valor aos subprodutos e por evitar a propagação de zoonoses e a degradação do meio ambiente. Assim, a atividade empresarial que ocorre de maneira adequada, pode reduzir o consumo de recursos naturais da produção, economizar espaços em aterros sanitários, evitar a poluição das águas, do solo e do ar, além de ser responsável pela esterilização de produtos que podem estar contaminados, gerando giro de dinheiro e oportunidades de emprego com vagas de mão de obra. (REBOUÇAS, 2013).

Dessa maneira, apenas um bom processo de produção dos insumos é capaz de garantir a qualidade dos subprodutos, que serão posteriormente utilizados para a produção de rações, que irão alimentar diversos animais.

A farinha de carne e osso

Farinha de origem animal é entendida por resíduos de abatedouros, que não podem ser destinados ao consumo humano, e que são processadas a partir de um padrão de identidade e qualidade pré-definido, que devem seguir, portanto, padrões higiênico sanitários, tecnológicos e nutricionais, e podem ser utilizadas para a alimentação de animais não ruminantes. (CARDOSO, 2011).

Cardoso (2011) também aponta que “Farinha de carne e ossos (FCO) é produto resultante da cocção de ossos e tecidos. Não deve conter sangue, pêlos e conteúdo estomacal.”

A farinha de carne é utilizada enquanto fonte de proteína na ração animal, e é consumida por aves e suínos. A farinha de ossos integra a ração animal fornecendo cálcio e fósforo, e geralmente compõe a farinha de carne, sendo assim, vendida enquanto farinha de carne e osso. (REBOUÇAS, 2013).

Segundo Tiritan (2022), as farinhas de origem animal são subprodutos utilizados por frigoríficos, abatedouros, e açougues, especialmente enquanto ingredientes da produção de rações, mas podem também ser utilizadas como fonte alternativa para a fertilização de solos. Assim, aponta Bellaver (2001): Farinha de carne e ossos (FCO): é produzida em graxarias e frigoríficos a partir de ossos e tecidos animais, após a desossa completa da carcaça de bovinos e/ou suínos.

O aproveitamento e aplicabilidade de insumos, denominados subprodutos decorrentes de outras atividades agropecuárias, é considerada de extrema importância para o alcance de uma maior sustentabilidade dos sistemas de produção, e pode reduzir a carência de insumos externos à propriedade, ajudando assim, a obtenção de uma utilização mais racional dos recursos naturais esgotáveis. (GLIESSMAN, 2001).

Nesse sentido, a farinha de carne e osso possui outras aplicabilidades, como a fertilização de solos para plantações e, consequentemente, a redução da dependência de outros produtos, que seriam exportados de outros locais para a utilização na plantação.

Ainda com a recente crescente utilização dos insumos na plantação, Venegas (2009), aponta que ainda há a necessidade de estudos que tragam maiores informações sobre a utilização dos resíduos, buscando disponibilizar informações que tragam maior eficiência e economia para o processo produtivo.

A utilização da farinha de carne e osso para a alimentação animal, portanto, continua sendo foco principal da produção. A alimentação animal, segundo Tiritan (2022), obtém notáveis vantagens com a utilização do subproduto em suas dietas, já que ele apresenta alto valor nutritivo, é uma fonte de proteína que possui alta qualidade e a "digestibilidade que podem auxiliar no balanço de aminoácidos exigidos pelos animais."

A reciclagem dos resíduos de origem animal

Durante a produção de carne de todas as espécies, é gerada também uma alta quantidade de resíduos. Esses resíduos podem se transformar em diferentes produtos com valor comercial. Para isso, é necessário de que eles sejam encaminhados e processados rapidamente pelas indústrias de processamento, que são as graxarias integradas aos frigoríficos ou processadoras independentes, que podem também ser chamadas de Fábricas de Produtos Não Comestíveis. (FPNC's) (SILVA, 2019).

O abate de animais e preparo de carnes para o consumo humano gera diversos resíduos, em grandes quantidades, e podem apresentar inúmeros problemas sanitários ambientais. Os resíduos são classificados enquanto resíduos de origem animal (ROA), e comumente são

gerados em áreas urbanas, podendo causar impactos negativos devido ao alto teor orgânico presente. (BARROS, 2007).

As graxarias contém uma alta relevância no processo de reciclagem desses resíduos, já que elas são unidades industriais que utilizam o ROA, sendo restos de carcaças, aparas de carnes, tendões, gorduras e ossos. Os resíduos utilizados passam por uma série de transformações físicas e químicas e passam por diversos estágios, como o aquecimento, a desidratação, a separação e a moagem (BARROS; LICCO, 2007).

A ciência, a tecnologia e seus avanços ajudaram muito a produção e a reciclagem de alimentos no mundo, ajudando a reciclagem animal a se tornar uma prática sustentável. O resultado disso, é a utilização dos produtos reciclados enquanto matéria prima, que podem ser utilizados pela própria indústria ou até mesmo serem comercializados para outras. (SOUZA ET AL, 2020).

Segundo Morejon (2018), cerca de 12 milhões de toneladas de subprodutos de origem animal, originados do abate e do processamento de carnes, são gerados por ano. Se esses resíduos não são tratados ou aproveitados de maneira eficaz, eles podem gerar inúmeros problemas e ameaças ao meio ambiente. Durante muitos anos, esses resíduos representavam um grande problema, já que os custos para o descarte eram muito altos.

O descarte dos subprodutos em aterros sanitários, aterramentos ou locais de compostagem, deram lugar ao aproveitamento enquanto matéria prima, compondo a produção de proteína de origem animal (farinha), óleos e sebos. O que antes era um problema ambiental, aos poucos, se tornou uma oportunidade de utilização dos resíduos de maneira sustentável, além de oportunizar novos modelos de negócios. (MOREJON, 2018).

Em 2 de agosto de 2010, delimitou-se a Política Nacional de resíduos Sólidos (PNRS), com a Lei n° 12.305, a fim de buscar minimizar o problema dos resíduos. A lei garante que os produtores e os consumidores, além do governo, ficam responsáveis também pelo tratamento e pela destinação do material que não será usado, de maneira correta e devida. (THODE FILHO et al., 2015).

Assim, a reciclagem dos produtos de origem animal, além de gerar sustentabilidade e minimizar os impactos na sociedade, pode gerar empregos e renda, além de ser uma ótima fonte de proteína para a alimentação de peixes e suínos.

Garantia da qualidade

A qualidade e segurança de subprodutos de origem animal são reguladas no Brasil pelo Ministério do Alimento e Desenvolvimento Rural (MAPA). A partir da regulamentação

proposta pelo órgão de segurança, é possível obter parâmetros de referência para a realização do trabalho de qualidade.

Giongo (2017) apud Bellaver (2001) aponta que um dos principais pontos para a obtenção de farinha de boa qualidade está no controle de qualidade da matéria prima e dos subprodutos.

É importante ressaltar que, por conta de ser um produto orgânico que é altamente sujeito a variações composicionais e a diversas contaminações, a farinha de carne e osso demanda de um adequado padrão de qualidade durante sua produção, para que assim, ela possa ser utilizada como ingrediente na ração. (FEDDERN, LAUX E LIMA 2013).

Cardoso (2011) demonstra que a norma oficial esclarece que as matérias primas devem ser utilizadas e processadas dentro de 24 horas após o abate dos animais (SILVA, 2009). A norma estabelecida garante, portanto, a utilização de um produto que esteja em boas condições e ainda fresco, para a produção de insumos.

Para que a fabricação seja considerada eficaz, o projeto proposto deve permitir racionalidade, simplicidade, visibilidade, trabalho multifuncional, flexibilidade, velocidade e confiabilidade. Além disso, é necessário que as máquinas e os equipamentos utilizados sejam capazes de atender as necessidades do projeto, fornecendo capacidade de funcionamento adequado para a produção, e automação, no mínimo, nas etapas de dosagem e mistura. (MONTEIRO, 2023).

Para que a qualidade seja garantida, o material passa por alguns processos de produção. Ele deve ser moído, cozido, prensado para extração da gordura e novamente moído. Deve-se observar para que não contenha sangue, cascos, unhas, chifres, pelos e conteúdo estomacal, considerando quantidades mínimas aceitáveis que ocorrem involuntariamente, seguindo os princípios de boas práticas de fabricação. Não pode conter também matérias estranhas em sua composição, e o cálcio deve respeitar o limite de 2,5 vezes o nível do fósforo. A composição deve ser avaliada de acordo com a proporção dos componentes que são declarados. (GOES, 2013).

O controle de qualidade é o setor responsável por garantir que a produção siga os protocolos especificados pelo Ministério do Alimento e Desenvolvimento Rural (MAPA). O conjunto de métodos delimitam a programação, coordenação e execução, e tem como objetivo averiguar e garantir a conformidade da matéria prima, do ingrediente, do rótulo, da embalagem, do produto intermediário e do produto final, seguindo as especificações preestabelecidas. (PIMENTA, 2019).

Algumas regulamentações importantes são propostas pelo Ministério do Alimento e Desenvolvimento Rural (MAPA) e é denominada enquanto regulamento técnico da inspeção higiênico sanitária e tecnológica do processamento de resíduos de animais. A instrução normativa n° 34, de 28 de maio de 2008, traz inúmeras considerações para a garantia de qualidade do processo de produção de alimentação animal. Dentre elas, que perpassam todas as etapas de produção, estão descritas, em seu capítulo III, as disposições da garantia de qualidade, que são subdivididas em Autocontrole e Controle laboratorial.

O autocontrole precisa garantir o controle a matéria prima e dos insumos, a manutenção das instalações e dos equipamentos, os procedimentos sanitários operacionais (PSO), a higienização, entre outros. O controle laboratorial fica responsável por atender os parâmetros físico-químicos estabelecidos, além de garantir a ausência de a presença de bactérias do gênero *Salmonella* e registrar todas as atividades pertencentes aos controles efetuados, entre outras disposições que devem ser seguidas pela empresa. (MAPA,2008).

Considerações finais

A partir da realização do presente trabalho, foi possível identificar que a área de produção é muito promissora, e está inteiramente ligada com os estudos e os conhecimentos da Medicina Veterinária.

Foi possível entender que as farinhas de origem animal, em especial a farinha de carne e osso, são primordiais para a alimentação animal e para a reutilização de insumos que seriam a princípio descartados. As farinhas também podem ser utilizadas como adubos em plantações, o que é uma área com grande possibilidade de crescimento.

É importante ressaltar que os parâmetros de qualidade e a inspeção seguindo esses parâmetros são de suma importância para o processo de produção, já que eles é que vão garantir uma boa produção, que influenciará diretamente na saúde dos animais que irão consumir as rações.

Conclusões

O estágio realizado em uma empresa que trabalha com insumos de origem animal para a produção de alimento para animais foi enriquecedor para a minha formação e me proporcionou vivenciar e acompanhar de perto as atuações, os processos e as etapas da produção, que devem ser realizadas com rigor e seriedade, respeitando os parâmetros e normas pré-estabelecidos. O estágio em questão abriu uma infinidade de possibilidades de atuação na minha carreira profissional, e pude observar que o Médico Veterinário é indispensável em

diversos locais de trabalho, de uma clínica veterinária, até em lugares menos convencionais, como uma empresa ou uma fábrica.

O acompanhamento dos processos de perto, também me fez ter uma dimensão maior sobre o trabalho realizado em uma empresa, o que fez com que eu pudesse absorver ensinamentos para além das disciplinas do curso, já que consegui compreender como se dá o funcionamento de uma empresa e suas necessidades para manter a qualidade do serviço prestado. Assim, considero que o acompanhamento de uma empresa como essa foi de extrema importância para a minha formação enquanto profissional e me fez entender e aprimorar diversas técnicas, além de poder trabalhar em conjunto com diversos profissionais experientes, com quem pude me relacionar e aprender durante todo o processo.

Após vivenciar o estágio em uma empresa que recebe e produz produtos de origem animal, pude perceber a necessidade da inspeção e do acompanhamento em todas as etapas do processo, já que o produto final é utilizado para o ramo alimentício animal.

A empresa que acompanhei segue os regulamentos, as normas e os parâmetros para obter um bom funcionamento e produzir produtos de qualidade, que são revendidos para outras empresas posteriormente. Pude notar que a necessidade de profissionais qualificados é imprescindível, já que a saúde do animal precisa ser priorizada em todo o processo de produção.

Nesse sentido, considero que o estágio realizado foi de grande valia para a minha formação profissional, e que adquiri muitos conhecimentos acerca da área de produção, fato que acrescentará positivamente no meu desenvolvimento enquanto futuro profissional da área de Medicina Veterinária.

A escrita e pesquisa de conceitos teóricos também foram de suma importância para o meu crescimento pessoal e profissional, já que me possibilitou um contato maior com a área de produção, com os parâmetros de qualidade e com as especificidades da produção de insumos de origem animal para a alimentação animal. A junção de teoria e prática são os pilares para a formação de um bom profissional, e acredito que pude experienciar os dois momentos com grande aproveitamento.

As matérias em sala de aula também são de grande valia para a formação profissional, já que elas apresentam diversos caminhos dos quais o profissional de Medicina Veterinária pode seguir, e acredito que, a partir das vivências e da teoria estudada, pude ter maior contato com uma área que eu me identifiquei bastante.

Conflitos de interesse

Eu, Pedro Henrique Martins, autor responsável pela submissão do manuscrito intitulado PROCESSO DE PRODUÇÃO DE INSUMOS DE CARNE E OSSO PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL e todos os coautores que aqui se apresentam, declaramos que não possuímos, conflito de interesses de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político ou financeiro no manuscrito.

Referências

BARROS, Fernando Duque. *Reciclagem de resíduos de origem animal: um estudo qualitativo entre processos contínuos e descontínuos e a geração de odores fugitivos.* **LICCO, Eduardo Antônio.** São Caetano do Sul: CEUN/EEM, 2007. 136 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos).

BARROS, F. D.; LICCO, E. A. *A reciclagem de resíduos de origem animal: Uma questão ambiental.* Revista Nacional da Carne, v. 3, p. 166-171, 200.

BELLAVER, Claudio. *Ingredientes de origem animal destinados à fabricação de rações.* Simpósio sobre ingredientes na alimentação animal, v. 1, p. 1-23, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa MAPA 34/2008. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/programa-nacional-de-prevencao-e-vigilancia-da-encefalopatia-espongiforme-bovina-pneeb/principais-legislacoes-do-pneeb/instrucao-normativa-mapa-no-34-de-28-05.2008. Acesso em: 20 jun. 2024.

CARDOZO, Marita Vedovelli. *Salmonella spp. e Clostridium perfringens em farinhas de origem animal utilizadas na fabricação de rações e avaliação de aditivo na inibição de patógeno.* 2011.

FEDDERN, Vivian; LAUX, Angélica Riqueli; DE LIMA, G. J. M. M. *Variabilidade da composição de farinha de carne e ossos suína de diferentes procedências.* 2013.

GIONGO, Anelise. *Parâmetros de qualidade de um subproduto para fabricação de ração animal (farinha de carne e ossos).* Lajeado, 2017.

GLIESSMAN, S.R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.* Porto Alegre: EdUFRGS, 2001. 653 p.

GOES, Rafael Henrique de Tonissi e Buschinelli de; SILVA, Luiz Henrique Xavier da; SOUZA, Kennyson Alves de. *Alimentos e alimentação animal.* Dourados, MS: Editora UFGD, 2013. (Coleção Cadernos Acadêmicos).

MACHADO, Angela de Campos et al. *Guia técnico ambiental: série P+ L-abate, cerâmica branca e de revestimento, frigoríficos, graxaria, produtos lácteos, tintas e vernizes.* 2008.

MONTEIRO, Juliana da Silva. *Controle de qualidade das principais matérias-primas utilizadas na alimentação animal.* 2023. 40 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

MOREJON, Nathalia Vitoria; MOREJON, Camilo Freddy Mendoza. *Sustentabilidade ambiental nas indústrias de processamento de resíduos de origem animal.* Xxxviii Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Maceió, v. 2, n. 1, p. 3-4, 19 out. 2018. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_266_528_35961.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

REBOUÇAS, Alberto dos Santos. *Processos e equipamentos para produção de farinha de carne, farinha de ossos e colágenos, esterilizados, usando a rota úmida.* 2013. 320 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Industrial, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SILVA, E. P. *Avaliação nutricional de farinhas de vísceras de aves e a utilização em rações de frango de corte.* 2009. 135 f. Dissertação (Magister Scientiae em Nutrição de Não Ruminantes) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2009.

SILVA, Fernanda Fontoura da. *Descrição do setor de reciclagem animal e sua relevância para as cadeias produtivas de carnes no RS.* 2019.

SOUZA, Carla et al. *Reciclagem animal como alternativa sustentável à agroindústria: uma revisão da literatura.* Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, v. 1, n. 11, p. 39-53, 2020.

THODE FILHO, S.; et al. *A logística reversa e a política nacional de resíduos sólidos: desafios para a realidade brasileira.* Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 19, n. 3, p. 529-538, 2015.

TIRITAN, Maria Gabriela. *Farinha de carne e ossos: uma revisão sobre parâmetros de qualidade.* In: TIRITAN, Maria Gabriela. *Ciência e Tecnologia de Alimentos: O avanço da ciência no Brasil-Volume 2.* Guarujá: Científica Digital, 2022. p. 202-2017. Disponível em: https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/220508786. Acesso em: 02 jun. 2024.

VENEGAS, Fábio. *Efeito de doses de farinha de carne e osso como fonte de fósforo na produção de milho verde (Zea mays L.).* Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 13, n. 1, p. 63-76, 2009.

Agradecimentos

Ao meu orientador e a toda equipe da empresa de Campo Belo, especialmente aos médicos veterinários.

Endereço para correspondência: Pedro Henrique Martins. Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS. Rua Belém 721 centenário - Campo belo. E-mail: pedro-henriquemartins@hotmail.com.