



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**RESÍDUOS DE ABATEDOURO DE FRANGOS DESTINADOS À NUTRIÇÃO ANIMAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

JOSLAINE DE SÁ GUIMARÃES SILVA

Orientador:

Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro

MORRINHOS – GO

2023



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

JOSLAINE DE SÁ GUIMARÃES SILVA

**RESÍDUOS DE ABATEDOURO DE FRANGOS DESTINADOS À NUTRIÇÃO ANIMAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Graduação em Zootecnia do Instituto
Federal Goiano – Campus Morrinhos,
como parte das exigências para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Jeferson Corrêa
Ribeiro

MORRINHOS – GO

2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586 Silva, Joslaine de Sá Guimarães
RESÍDUOS DE ABATEDOURO DE FRANGOS DESTINADOS À
NUTRIÇÃO ANIMAL: REVISÃO DE LITERATURA / Joslaine de
Sá Guimarães Silva; orientador Jeferson Corrêa
Ribeiro. -- Morrinhos, 2023.
22 p.

TCC (Graduação em Zootecnia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Morrinhos, 2023.

1. Abatedouro . 2. Fábrica de farinhas . 3.
Frango. 4. Qualidade. I. Corrêa Ribeiro, Jeferson ,
orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

JOSLAINE DE SÁ GUIMARÃES SILVA

Matrícula:

2016104201810168

Título do trabalho:

RESÍDUOS DE ABATEDOURO DE FRANGOS DESTINADOS À NUTRIÇÃO ANIMAL: REVISÃO DE LITERATURA

RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano:

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

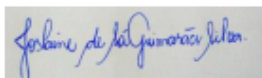
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

MORRINHOS - GO

Local

12/04/2023

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Documento assinado digitalmente

Ciente e de acordo:



JEFERSON CORREA RIBEIRO

Data: 12/04/2023 21:41:10-0300

Verifique em <https://validar.if.gov.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 13/2023 - UPIC-MO/GPGPI-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

ATA DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA - DEFESA TRABALHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM ZOOTECNIA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Aos trinta e um dias de março de dois mil e vinte e três, às treze horas e quarenta e cinco minutos, reuniu-se os componentes da Banca Examinadora, Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro, MSc. Roberta Martins Rosa, e Dra. Kátia Roberta Fernandes, sob a presidência do(a) primeiro(a), nas dependências do Instituto Federal Goiano - campus Morrinhos, em sessão pública, para defesa do Trabalho de Curso da discente Joslaine de Sã Guimarães Silva, do Curso de Bacharelado em Zootecnia, intitulado: **RESÍDUOS DE ABATEDOURO DE FRANGOS PARA PRODUÇÃO DE FARINHAS DESTINADOS À NUTRIÇÃO ANIMAL: REVISAO DE LITERATURA**, sob a orientação do professor Jeferson Corrêa Ribeiro. Iniciados os trabalhos, a presidência fez apresentação formal dos membros da banca e agradecimento pela disponibilidade em participar da defesa do Trabalho de Curso. A seguir, a discente fez a apresentação do relatório pelo período de trinta minutos. Encerrada a apresentação, a banca arguiu à examinada, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação, na qual foram apontadas correções que deverão ser feitas ao menor prazo possível. Tendo em vista as normas que regulamentam o Trabalho de Curso e procedidas as recomendações, a discente foi aprovada com ressalva, com a nota **9,0 (nove vírgula zero)**, considerando-se integralmente cumprido este requisito quando o aluno entregar a versão final corrigida, para fins de obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. Nada mais havendo a tratar, eu, Jeferson Corrêa Ribeiro, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, segue assinada por seus integrantes.

Morrinhos, 31 de março de

2023.

Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro - presidente

Prof.^a MSc.. Roberta Martins Rosa - membro titular

Prof.^a Dra. Kátia Roberta Fernandes - membro titular

Documento assinado eletronicamente por:

- **Katia Roberta Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 31/03/2023 14:48:47.
- **Roberta Martins Rosa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 31/03/2023 14:48:35.
- **Jeferson Correa Ribeiro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 31/03/2023 14:46:55.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/03/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 483126

Código de Autenticação: 88a8063241



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Morrinhos
Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural, None, None, MORRINHOS / GO, CEP 75650-000
(64) 3413-7900

JOSLAINE DE SÁ GUIMARÃES SILVA

**RESÍDUOS DE ABATEDOURO DE FRANGOS DESTINADOS À NUTRIÇÃO ANIMAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:

Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro

APROVADA:

Prof^ª. Dra. Kátia Roberta Fernandes
(Membro da banca)

Prof^ª. MSc. Roberta Martins Rosa
(Membro da banca)

Prof. Dr. Jeferson Corrêa Ribeiro
(Orientador)

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	11
2- REVISÃO DA LITERATURA.....	12
2.1-GRAXARIA.....	12
2.2- LEGISLAÇÃO.....	12
2.3 QUALIDADE.....	13
2.4 OBTENÇÃO DOS RESÍDUOS	15
2.5 FARINHA DE VÍSCERAS.....	15
2.6 FARINHA DE PENAS E SANGUE.....	16
2.7 ADITIVOS	17
3-CONCLUSÃO	17
4- REFERÊNCIAS	18

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 01: Parâmetros de qualidade das farinhas de vísceras e pena	14
--	----

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, que sempre me deu forças, me guiou e mostrou que tudo é no tempo DELE e para meu amado vovô Valter de Sá Guimarães (*in memoriam*) que no seu curto período de vida juntamente comigo me ensinou tanto e me amou incondicionalmente. Desde a sua partida lhe fiz uma promessa, de que, tudo que eu me propusesse a fazer seria com o único e exclusivo objetivo de lhe dar orgulho e agora mais uma etapa da minha vida está prestes a se concluir e eu tenho a absoluta certeza de que mais uma vez estou cumprindo minha promessa. Obrigada vovô por sempre se fazer presente na minha vida e no meu caminho. O senhor se foi, mas todos os seus ensinamentos e amor permanecerão comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me sustentado até aqui. À minha protetora Nossa Senhora da Lapa que sempre me atende nos momentos mais difíceis da vida e a minha mãezinha do céu Nossa Senhora Aparecida, que sempre passa a frente e me livra de todos os males.

Agradeço infinitamente por todo apoio, sustento, por todas as palavras, conselhos e puxões de orelha dos meus amados pais e principalmente por todas as orações e amor da minha amada vovó Maria de Sá Guimarães José. Ao meu esposo por todo apoio, preocupação, ajudas, conselhos e o principal pelo amor e compreensão durante todo esse tempo.

Não sei nem como começar a agradecer o meu primo e professor particular nas horas vagas, durante a noite, madrugada e de vários e vários finais de semana. Lucas Guimarães Rodrigues, obrigada meu irmão do coração por tanto apoio, ajuda, pelas inúmeras horas me ajudando em trabalhos e atividades. Sinceramente, não teria conseguido chegar até aqui sem a sua ajuda. Você com toda a certeza já pode pegar o diploma de Zootecnista.

Me sinto uma pessoa privilegiada pois, Deus me deu a honra de escolher uma pessoa maravilhosa para chamar de irmã. Samara Paulino, minha irmã do coração, obrigada por todo apoio, pelos puxões de orelha, pelos momentos bons e principalmente pelos ruins, obrigada por nunca desistir de mim devido a minha ausência física. Obrigada por tudo minha irmã.

Thainara, Isadora, Giovana Marra e Wanessa Rafaela meus refúgios durante vários momentos de angústias, saudade de casa, dos momentos de felicidade, das festas, enfim, minhas companheiras para tudo. Obrigada minhas amigas, por tudo e por tanto, vocês foram anjos que DEUS colocou no meu caminho.

Ramon, chegou praticamente nos últimos anos de faculdade, mas sempre estive ali disposto a me ajudar e ouvir minhas apresentações. Nossa amizade se fortaleceu no momento que ambos mais precisavam de ajuda. Foi um prazer meu amigo te ajudar com o relatório de estágio, com o TC e ver você brilhando, te ver conquistando a sua tão sonhada vaga de emprego, participar de tudo isso me deixa muito feliz, obrigada por me permitir fazer parte dessa vitória.

E por fim, agradeço a todos os meus professores durante a vida acadêmica em nome do meu orientador Jeferson Corrêa Ribeiro. Se algum dia eu chegar a um por cento do que cada um de vocês são, com certeza eu terei atingido o meu grande objetivo.

Obrigado a todos!

RESUMO

SILVA, Joslaine de Sá Guimarães. **Resíduos de abatedouro de frangos destinados à nutrição animal: revisão de literatura.** Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Zootecnia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, março de 2023. Orientador: Jeferson Corrêa Ribeiro.

Trabalhar com avicultura nos dias de hoje é considerada uma atividade econômica renomada pois, se encontra internacionalizada e uniforme. Esta atividade que tanto cresce, contribui com o aumento da geração de emprego e principalmente de renda no campo. De acordo com esse crescimento nos últimos anos, houve um grande aumento no número de abate de aves. Observando assim, uma multiplicação na quantidade matérias-primas que chegam até as graxarias, concomitantemente, aumentando a responsabilidade sobre a destinação correta dos resíduos de abatedouros. As graxarias seguem as diretrizes da Inscrição Normativa 34 (IN34) do MAPA (2008), onde estabelecem que a farinha e o óleo de vísceras são subprodutos não comestíveis, resultantes do processamento de resíduos animais e que devem atender aos padrões de identidade e qualidade preestabelecidos, seguindo também as normas de BPF. Com leis cada vez mais rigorosas, principalmente com relação as políticas ambientais, foi visto a necessidade da criação de fábricas de farinhas anexas aos frigoríficos, onde irão processar estes resíduos e transformá-los em farinhas, trazendo assim rentabilidade para as empresas, que posteriormente usam esse subproduto na fabricação de rações para aves ou pets. A qualidade dos subprodutos, assim como o seu valor comercial é fundamentado no seu valor nutritivo, onde serão quantificados os percentuais de umidade, proteína, extrato etéreo e matéria mineral. Neste trabalho foi abordado o processo de obtenção dos resíduos, o processo para a fabricação das farinhas de vísceras e penas com adição de sangue, o uso de aditivos e quais são os padrões de qualidade desejados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Palavras chave: abatedouro; fábrica de farinhas; qualidade; frango.

ABSTRACT

SILVA, Joslaine de Sá Guimarães. **Chicken slaughterhouse waste intended for animal feed: literature review.** Completion of course work – Bachelor in Animal Science, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, March 2023. Advisor: Jeferson Corrêa Ribeiro.

Working with poultry today is considered an economic activity recognized for being internationalized and uniform. This activity, which grows so much, contributes to the increase in the generation of jobs and mainly income in the countryside. In line with this growth in recent years, there has been a large increase in the number of birds slaughtered. Thus, observing a multiplication in the amount of raw materials that arrive at the processing units, concomitantly, increasing the responsibility for the correct destination of waste from slaughterhouses. The processing units follow the guidelines of Normative Inscription 34 (IN34) of MAPA (2008), which establishes that the meal and viscera oil are inedible by-products, resulting from the processing of animal waste and that must meet the standards of identity and pre-set quality standards, also following BPF standards. With increasingly strict laws, especially with regard to environmental policies, there was a need to create flour factories attached to the slaughterhouses, where they would process these residues and transform them into flour, thus bringing profitability to the companies, which they later use this per-product in the manufacture of feed for poultry or domestic animals. The quality of by-products, as well as their commercial value, is based on their nutritional value, where the percentages of moisture, protein, ether extract and mineral matter will be quantified. In this work, the process of obtaining the residues, the process for the manufacture of viscera and feather meals with the addition of blood, the use of additives and what are the quality standards desired by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) were achieved.

Keywords: slaughterhouse; flour factory; quality; chicken.

1- INTRODUÇÃO

Uma das atividades agrícolas que vem se destacando e desenvolvendo cada dia mais em todo o mundo é a avicultura industrial. Fomentada essencialmente pela alta demanda dessa proteína em dietas humanas, a produção avícola atualmente no Brasil, configura uma das principais e mais importantes cadeias produtivas (FIGUEIREDO, 2001).

Em 2019, a produção brasileira de carne de frango foi de 13,245 milhões de toneladas (ABPA, 2020). Em 2020 a produção foi de 13,845 milhões de toneladas (ABPA, 2021) tendo um aumento de 4,33%. Já em 2021 a produção foi de 14,329 milhões de toneladas (ABPA, 2022), tendo assim um aumento de 3,4%.

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) a expectativa da produção de carne de frango do Brasil, em 2022, deverá ser de até 14,5 milhões de toneladas, superando cerca de 1,5% do total produzido em 2021. Caso este valor seja alcançado, o Brasil irá superar a China, assumindo assim, o segundo lugar no ranking dos maiores produtores mundiais de carne avícola, atrás apenas dos EUA que deverá se manter em primeiro lugar. Para o ano de 2023, a expectativa é que a produção chegue a 14,75 milhões de toneladas, 2% a mais que 2022 (ABPA, 2022).

Com a produção de carne avícola crescendo ano após ano, as indústrias alimentícias estão cada vez mais preocupadas em demonstrar toda a sua atenção e cuidado em relação a sustentabilidade, realizando o controle dos impactos gerados por cada setor.

Um dos setores que vem se destacando dentro da indústria alimentícia, são as fábricas de farinha e óleo de origem animal. Esse crescimento tem exigido muito das empresas sobre a qualidade dos seus produtos, pois, produtos de baixa qualidade, que são utilizados como insumos na alimentação animal, conseqüentemente irão resultar em uma carne de péssima qualidade para o consumo humano (DARIVA et. al., 2014).

Juntamente com o abatedouro de aves, tem-se a fábrica de farinhas e óleo, onde é feito a recepção dos produtos não comestíveis, provenientes do abate de frangos. Esses produtos, que são chamados de matéria-prima, são as penas, sangue, vísceras não comestíveis, resíduos de ossos, aves impróprias para o consumo, que foram condenadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e aves mortas durante o transporte (DARIVA et. al., 2014).

A partir dessa matéria-prima é produzido os subprodutos do abatedouro que são, farinha de vísceras, farinha de penas e óleo de vísceras. Para que chegue ao produto final, as matérias-primas passam pelos digestores que promovem o cozimento em altas temperaturas, com uma determinada pressão e tempo. Durante todo o processo é realizado um rigoroso controle de

qualidade da produção, monitorando a adição de aditivos, higienização do setor e equipamentos e realização de análises físicas, químicas e microbiológica do produto final (DARIVA et. al., 2014).

Esse trabalho tem como objetivo descrever todo o processo realizado na transformação dos resíduos do abatedouro de aves, em ingredientes para a fabricação de ração, que tem como foco a qualidade do subproduto.

2- REVISÃO DA LITERATURA

2.1-GRAXARIA

As graxarias, nome dado as fábricas de farinha e óleos, surgiram no início do século XX, tendo como objetivo aproveitar os subprodutos gerados no abate de aves, suínos e bovinos que antes eram descartados (FERROLI, 1999).

Os principais resíduos de abatedouro de aves são as vísceras não comestíveis, penas, sangue, cabeças, ossos e carcaças condenadas. Esses resíduos são provenientes de diversas partes dos frangos, que são descartadas por serem impróprias para o consumo humano e por não terem fim comercial (PADILHA et. al., 2005).

De acordo com Oliveira (1996), a fabricação de subprodutos é uma forma segura de reaproveitar estes resíduos pois, são expostos a altas temperaturas, que irão destruir e inativar os microrganismos patogênicos presentes. Segundo Bellaver et. al. (2005) estas matérias-primas apontam custo relativamente baixo e ótimas fontes de nutrientes se forem bem processadas.

2.2- LEGISLAÇÃO

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da instrução normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007, constitui o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação, para entidades fabricantes de produtos destinados a alimentação animal (BRASIL, 2007).

As BPF são procedimentos em todos os setores de produção, desde a aquisição dos ingredientes, matéria-prima até a distribuição do produto final, com único e exclusivo objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos (BRASIL, 2007).

O regulamento define contaminação, como presença de substâncias ou corpos estranhos que sejam de origem biológica, química ou física, que possam ser prejudiciais para a saúde

animal. Define também contaminação cruzada como contaminação de produtos designados à alimentação animal com outros produtos, durante a produção. Ou também, a contaminação pelo contato indevido de ingredientes, insumos, superfícies, ambiente, pessoas ou produtos contaminados, que possam afetar a inocuidade do produto (BRASIL, 2007).

A instrução normativa nº34, de 28 de maio de 2008 do MAPA, conceitua fábrica de produtos não comestíveis como, aquele estabelecimento que manipula matérias-primas e resíduos animais, para a preparação exclusiva de produtos não destinados a alimentação humana. O resultado não comestível desse processamento de resíduos animais é a farinha, que deve atender aos padrões de identidade e qualidade pré-estabelecido, nos aspectos higiênicos-sanitários, tecnológicos e nutricionais (BRASIL, 2008).

Para que os resíduos se tornem subprodutos, é necessário passar pelo processo de cozimento em altas temperaturas, visando a eliminação de patógenos, separação da umidade e da gordura da matéria-prima, tendo como resultado, uma fase líquida (água e gordura) e outra sólida (resíduos proteicos cozidos juntamente com fragmentos ósseos) (BRASIL, 2008).

De acordo com o art. 38º, os resíduos devem ser provenientes de indústrias fornecedoras que estão devidamente autorizadas pelos órgãos oficiais competentes. Já o art. 40º diz que, deve-se certificar que estes resíduos estejam sendo obtidos de forma higiênica e principalmente em condições apropriadas. O art. 43º afirma que, os resíduos animais devem ser processados obrigatoriamente em no máximo 24 horas a partir do abate (BRASIL, 2008).

2.3 QUALIDADE

As farinhas de vísceras e pena podem apresentar algumas variações em sua composição bromatológica, essas variações podem estar associadas ao controle de qualidade do subproduto e dos métodos utilizados durante o processo de fabricação das mesmas (ALBINO e SILVA, 1996).

Logo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), disponibiliza uma tabela (TABELA 01) para que os fabricantes possam produzir as farinhas de acordo com os parâmetros de qualidade exigidos.

Tabela 1- Parâmetros de qualidade das farinhas de vísceras e pena.

Níveis de Garantia	Farinha de Vísceras	Farinha de Penas
	Parâmetros	Parâmetros
Proteína Bruta (%)	Min. 55%	Min 80%
Acidez (%)	Máx. 3%	Máx. 3%
Cálcio (%)	Máx. 5%	Máx. 6%
Índice de Peróxido (meq/kg)	Máx. 10%	Máx. 10%
Umidade (%)	Min. 4% Máx. 6%	Min. 4% Máx. 10%
Extrato Etéreo (%)	Min. 10%	Min. 2%
Fósforo (%)	Min. 15%	Min. 1%
Matéria Mineral (%)	Máx 55%	Máx. 4%

Fonte: Adaptado de Ministério da Agricultura, Pecuárias e Abastecimento (MAPA)

Os fatores que mais interferem na qualidade da farinha, desde o processamento até o produto final, podem ser divididos em duas categorias: ligadas a matéria-prima, incluindo origem, tempo entre abate das aves e o processamento da farinha, as contaminações (físicas, químicas ou microbiológicas), tipo e qualidade do subproduto e sua composição química e aqueles fatores ligados ao processamento, como os equipamentos, temperatura, tempo no digestor, pressão, aditivos tecnológicos, relação entre a quantidade de óleo na fritura e a quantidade de material *in natura*, grau da oxidação, degradação dos materiais, umidade, moagem, armazenamento e índice de peróxido (ZAREI et al., 2014).

Segundo Butolo (2002) o grau de atividade de microorganismos e o processo de acidificação do produto é medido pelo índice de acidez. Altos níveis de ácidos graxos livres na farinha é indicativo de rancidez hidrolítica, pois a umidade alta favorece a elevação da enzima lipase, que é produzida por bactérias. Logo, a acidez em altos níveis está diretamente ligada a uma grande população de bactérias.

Já o peróxido é um indicativo de rancidez oxidativa. A oxidação é um processo auto catalítico que se desenvolve de forma acelerada e crescente, uma vez iniciada, fatores como temperatura, enzimas, íons metálicos e luz podem influenciar a formação de radicais livres (ADAMS, 1999).

2.4 OBTENÇÃO DOS RESÍDUOS

Todos os resíduos originados do frigorífico chegam à fábrica de farinhas por meio de tubulações com água. São separados em linhas diferentes, uma específica para vísceras e outra para penas. Tanto as vísceras, quanto as penas, passam por uma peneira rotativa para separação da água, que segue para tratamento. As vísceras seguem para uma rosca específica e depois para uma segunda rosca que caem em uma moega e, então é adicionado um aditivo antioxidante (DARIVA et. al., 2014).

2.5 FARINHA DE VÍSCERAS

Para se chegar ao subproduto dos resíduos de abatedouro, são necessárias várias etapas. A farinha de vísceras é definida como o resultado do cozimento, prensagem e moagem de vísceras de aves, onde é permitido a incorporação de cabeças e pés, não devendo conter penas, a não ser as que podem ocorrer não intencionalmente, não sendo permitido também a inclusão de resíduos de incubatório e de outros corpos estranhos à sua constituição (COMPÊNDIO, 2004).

Todo o conteúdo que não será destinado ao consumo humano, deve ser transportado do abatedouro para a graxaria e ser armazenado na tolva até o carregamento do digestor, onde ocorrerá a cocção da massa visceral por um período entre 60 e 90 minutos. A tolva é uma espécie de silo que tem como função, receber todos os resíduos e armazená-los até o momento em que o digestor será carregado. O principal equipamento de uma graxaria, chama-se digestor contínuo, onde a sua principal função é realizar o cozimento e desidratação dos restos de abate, resultando assim em óleo e torta que posteriormente será moída, obtendo a farinha de vísceras (GOODING E MEEKER, 2016).

Após o processo de cocção, o material segue para o percolador, que separa através da gravidade, o óleo da torta. Logo após a separação, a massa irá para a prensa, em seguida para o silo resfriador e por fim para o processo de moagem, obtendo assim o produto final que será armazenado no silo de estocagem (OCKEMAN E HANSEN, 1994; FERROLI et al., 2001; ABINPET, 2017).

No digestor contínuo ocorre o processo de cozimento das vísceras, que são submetidas a temperaturas acima de 100°C por 30 minutos, podendo atingir 140°C (CYPRIANO, 2014). Juntamente ao processo de cocção, é adicionado vapor, vindo da caldeira e pressão

(OLIVEIRA, 2012). O resultado desse processamento é separado em massa e óleo. Essa massa que fica reclusa no percolador é encaminhada para a prensa (VOLPATO, 2021).

A principal função da prensa é retirar o máximo possível de óleo através da prensagem. Durante esse processo consegue-se retirar cerca de 89% do óleo, que seguirá para um tanque coletor e a massa, para o moinho, através de roscas de transporte (OLIVEIRA, 2012). A torta que sai das prensas é triturada, sendo assim transformada em farinha com a granulometria padrão da empresa. Esse processo acontece devido a um eixo com martelos que irão girar em alta rotação (FERROLI,1999).

A produção da fábrica está ligada diretamente com a capacidade e principalmente produtividade do digestor. Caso aconteça algum problema com o seu abastecimento ou que seja necessário um tempo maior de processamento ou até mesmo que o tempo de espera da matéria-prima *in natura* precise ser maior, poderá gerar consequências na qualidade e afetar de modo direto a sequência produtiva. No processo é necessário que a temperatura e a pressão sejam monitoradas, afim de evitar ou minimizar o comprometimento da qualidade da farinha (BUTOLO, 2010). A temperatura, o tempo e pressão podem sofrer variações dependendo das condições da carga e pressão no digestor, que dependerá da alimentação da caldeira.

O valor proteico da farinha de vísceras pode variar entre 55 e 65%, tem coloração marrom, odor e textura bem característicos e a sua densidade fica em torno de 565 kg/m³. Essa farinha oriunda de abatedouro de aves possui um alto valor nutricional, principalmente para não ruminantes, sendo considerada assim uma importante fonte de proteína bruta (ABDEL et. al., 2001).

2.6 FARINHA DE PENAS E SANGUE

De acordo com Nascimento (2000), as penas são constituídas por gordura (1%), água (9%) e proteínas estruturais (90%). A farinha de penas hidrolisada contém um alto teor de proteína, porém cerca de 85 a 90% dessa proteína é queratina, que é muito resistente às enzimas proteolíticas.

Devido a grande quantidade de queratina as penas devem ser hidrolisadas, facilitando assim o processo digestivo dos animais (MACHADO, 2018). O sangue também apresenta um alto teor proteico e é rico em lisina, um aminoácido limitante nas rações para aves (SCAPIM et. al., 2003).

A farinha de penas hidrolisada é um subproduto resultante do cozimento das penas limpas e não decompostas, sob pressão, que são oriundas de abatedouros. Essa matéria-prima

não deve conter materiais estranhos e microrganismos patogênicos. É permitido a inclusão de sangue, desde que, não ocorra alterações na composição do produto (BRASIL, 2009).

As penas passam pelo processo de hidrólise a uma temperatura de 125°C por 20 minutos. Após esse período seguem para a secagem, sendo expostas a temperaturas acima de 100°C (CYPRIANO, 2014). Em seguida esse produto irá para o processo de moagem, tornando-se a farinha propriamente dita, com a granulometria padrão da empresa (MACHADO, 2018).

2.7 ADITIVOS UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO DOS SUBPRODUTOS

Antioxidantes, antisalmonelas e conservantes são aditivos utilizados durante o processo de produção das farinhas. Os antioxidantes são substâncias que tem como objetivo evitar a formação de peróxido e oxidação das farinhas, conservando assim, a sua qualidade. A oxidação dos óleos provoca alterações no odor e no paladar para os animais, tornando-os menos nutritivos. Esse produto é composto por etoxiquina, BHT (hidroxitolueno butilado), BHA (ácido beta-hidróxido), ácido cítrico, propilgalato e veículo, usando este a uma proporção de 250 a 1500g/t (DARIVA et. al., 2014).

O antisalmonela é um aditivo acidificante antibacteriano, que tem como função a descontaminação e também de evitar a contaminação por bactérias como a *Salmonella sp.*, *Escherichia sp.*, entre outros. Esse produto é composto por cinco ácidos sendo: ácido propiônico, ácido acético, ácido fórmico, ácido láctico e ácido cítrico, além do formiato de amônio, propionato de cálcio e veículo, sendo de 4 a 8 kg/t (DARIVA et. al., 2014).

Já o conservante é utilizado com a finalidade de controlar o crescimento microbiano e diminuir a acidez, com foco principal em preservar a qualidade do produto por mais tempo. É constituído por acetato de sódio, formaldeído, propionato de cálcio, sorbato de potássio e veículo, com uma média de 2 a 3 kg/t (DARIVA et. al., 2014).

3-CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível observar de forma detalhada o processo para obtenção dos subprodutos que serão utilizados posteriormente na alimentação animal. Observando também que este processo é sustentável pois, evitam o descarte desses resíduos no meio ambiente.

4- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDEL-WARITH A.A., RUSSELL P.M., DAVIES S.J. Inclusion of commercial poultry by-product meal as a protein replacement of fish meal in practical diets for African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). **Aquiculture Research**, pag 295-305, suppl. 1, 2001.
- ABINPET. Associação Brasileira da Indústria de Produtos de para Animais de Estimação. **Manual Pet Food Brasil**. São Paulo, 2017.
- ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2020**.
- ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2021**.
- ABPA. **Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2022**.
- ADAMS, C. A. **Oxidation and antioxidants**. In: **Nutricines. Food components in Health and Nutrition**. Nottingham Univ. Press. Chapter 2. p.11-34, 1999.
- ALBINO, L.F.T., SILVA, M.A. Valores nutritivos de alimentos para aves e suínos determinados no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS. Viçosa, 1996. **Anais...Viçosa: UFV, 1996**. p.303-318.
- BELLAVER, C.; Costa, C.A.F.; Ávila, V.S.; Fraha, M.; Lima, G.J.M.M.; Hackenhar, L. & Baldi, P. Substituição de farinhas de origem animal por ingredientes de origem vegetal em dietas para frangos de corte. **Ciência Rural**, v.35, n.3, p.671-677, 2005.
- BUTOLO, J.E. **Qualidade de Ingredientes da Alimentação Animal**. Colégio Brasileiro de Alimentação Animal. Campinas. p. 430, 2002.
- BUTOLO, J.E. **Qualidade de Ingredientes na Alimentação Animal**. 2ª ed. Campinas: CBNA, 2010. 430p.
- BRASIL, **Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. São Paulo, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº4 de fevereiro de 2007. **Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitária e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Fabricantes de Produtos Destinados à Alimentação Animal e o Roteiro de Inspeção**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Brasília, 2007.
- BRASIL, **Instrução Normativa nº34 Regulamento Técnico da Inspeção Higiênico Sanitária e Tecnológica do Processamento de Resíduos de Animais**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 29 maio 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº34 de 28 de maio de 2008. **Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Higiênico-Sanitária e Tecnológica do Processamento de Resíduos de Animais e o Modelo de Documento de Transporte de Resíduos Animais.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Brasília, 2008.

BRASIL. **Compêndio brasileiro de alimentação animal.** Ministério da Agricultura e Abastecimento. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. São Paulo, 2004: Sindirações/Anfal. Campinas CBNA/SDR/MA. 298p.

BRASIL. **Compêndio brasileiro de alimentação animal.** Ministério da Agricultura e Abastecimento. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. São Paulo, 2009. 298p.

CYPRIANO, Lucas. As Metodologias Vigentes de Fabricação de Farinhas e Gorduras de Origem Animal são Consideradas Totalmente Seguras Quanto a Eliminação de Patógenos, tanto pela OIE, como pela OMS. **Revista Graxaria Brasileira**, São Paulo, a. 7, edição 42, p. 22-23, nov-dez. 2014.

DARIVA, B.P; Oliveira, L.M; Lima, D.V. **A utilização de resíduos de abatedouro de frango para a produção de farinha.** Viçosa, 2014.

FERROLI, Paulo Cesar Machado. **Balanceamento do sistema produtivo de farinhas e óleos: fábricas de subprodutos de origem animal.** (Dissertação - Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. PPGEP- UFSC, Florianópolis, 1999.

FERROLI, P. C. M; FIOD NETO, M.; CASAROTTO FILHO, N. et al. **Fábricas de Subprodutos de Origem Animal: a importância do balanceamento de cargas dos digestores de vísceras.** Produção, v.10, n.2, p.5–20, 2001

FIGUEIREDO VF, COSTA NETO, PL. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão & Produção**, v.8, n.1, p.100-111, 2001.

GOODING, C. H.; MEEKER, D. L. Review: Comparison of 3 alternatives for large-scale processing of animal carcasses and meat by-products. **The Professional Animal Scientist**, v.32, p.259–270, 2016.

MACHADO.G.S. **Farinha de penas hidrolisadas por micro-organismos como ingrediente alternativo em dietas para cães adultos.** Porto Alegre-RS: UFRGS, 2018. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

NASCIMENTO, A. H. **Determinação do Valor Nutritivo da Farinha de Vísceras e da Farinha de Penas para Aves, Utilizando Diferentes Metodologias.** Viçosa-MG: UFV, 2000.

106p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
OCKERMAN, H.W.; BASU, L. By-Products - Inedible. **Encyclopedia of Meat Sciences**, v.1, p. 112-125, 2014.

OLIVEIRA, G. **Avaliação dos pontos críticos de contaminação por Salmonella sp no processo de fabricação da farinha de vísceras destinadas à fabricação de rações para aves.** Porto Alegre – RS: UFRGS, 1996. 64p. Dissertação de mestrado- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1996.

OLIVEIRA, S.G. **Fabricação de farinha de vísceras e penas e óleo de resíduos do abate de aves.** São João – PR. FGV, 2012. Dissertação de pós-graduação – Fundação Getúlio Vargas.

PADILHA, A.C.M.; Leavy, S.; Sampaio, A. & Jerônimo, F.B. **Gestão ambiental de resíduos da produção na Perdigão Agroindustrial S/A - Unidade Industrial de Serafina Corrêa - RS.** 2005.

SCAPIM, M.R.S.; LOURES, E.G.; ROSTAGNO, H.S. Avaliação nutricional da farinha de penas e de sangue para frangos de corte submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.25, n.1, p.91-98, 2003.

VOLPATO, J.A. **Fatores que afetam a produção da farinha de vísceras de aves e avaliação de métodos rápidos para o controle da qualidade.** Marechal Cândido Rondon – PR. UNIOESTE, 2021. 108p. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon. 2021.

ZAREI, A. MOHAMMADI, M.; HEMMATI, B. Metabolizable Energy and Chemical Composition of Poultry by-Product Meal. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, v.4. n.4. p. 849-853. 2014.