

CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO REAL

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DAIANA MAROSTICA

**MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS
LOCAIS DE QUEBRA DE OSSO JOGADOR EM UMA AGROINDÚSTRIA DE
ABATE DE AVES**

GUARAPUAVA- PR

2020

DAIANA MAROSTICA

**MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS
LOCAIS DE QUEBRA DE OSSO JOGADOR EM UMA AGROINDÚSTRIA DE
ABATE DE AVES**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Medicina
Veterinária do Centro Universitário Campo
Real, como parte das exigências para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária.**

**Professor Orientador: Felipe Eduardo
Marques.**

GUARAPUAVA- PR

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

M354m Marostica, Daiana.
Mapeamento do processo produtivo para identificação dos locais de quebra de osso jogador em uma agroindústria de abate de aves. / Daiana Marostica, 2020.
54 f.: il.

Orientador: Felipe Eduardo Marques

Monografia (Graduação)–Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, 2020

1. Abate de Aves. 2. Maquina. I. Centro Universitário Campo Real. II. Título.

Feita pelo bibliotecário Eduardo Ramanauskas

CRB9 -1813

CRB14 - 1702

TERMO DE APROVAÇÃO

Centro Universitário Campo Real
Curso de Medicina Veterinária
Relatório Final de Estágio Supervisionado
Área de estágio: Agroindústria de Abate de Aves

MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE QUEBRA DE OSSO JOGADOR EM UMA AGROINDÚSTRIA DE ABATE DE AVES

Acadêmico: Daiana Marostica
Orientador: Felipe Eduardo Marques
Supervisor: Odair Fruhauf

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado e aprovado com nota _____(9,2) para obtenção de grau no Curso de Medicina Veterinária, pela seguinte banca examinadora:

Prof.^(a) Orientador(a): Felipe Eduardo Marques

Prof.(a): Aline Ap. da Silva

Prof.(a): Lew Kan Sprenger

Dezembro de 2020
Guarapuava- PR

Dedico esse trabalho a Deus, meus pais Alcenir e Neiva, e também a todos as pessoas que contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder a vida, sempre iluminando e guiando meus caminhos para que conseguisse chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais, Alcenir e Neiva, por nunca medirem esforços para que eu realizasse meus sonhos, sempre me dando apoio e condições para que os realizasse, independente de quão difícil eles fossem.

Agradeço aos meus irmãos, Douglas e Débora, por toda ajuda durante a graduação e por serem inspirações para que eu pudesse seguir.

Agradeço a minha amiga Daniela, por estar comigo durante todos os anos da graduação, nos dias felizes e também nos momentos difíceis. Agradeço também a Monalisa, Aline e Juliana pela amizade durante essa fase importante da minha vida, e a todos os amigos que fizeram parte desse ciclo maravilhoso. Sem dúvida, vocês foram extremamente importantes para que eu conseguisse realizar esse sonho.

Agradeço aos professores, por todo o aprendizado e conhecimento repassado durante o período de graduação. E especialmente ao Professor Felipe, pela paciência e ajuda durante a realização do trabalho.

Agradeço ao meu supervisor de estágio e sua equipe, que me acolheram com muito carinho e que nunca mediram esforços para repassar todo o conhecimento e contribuir para que o estágio fosse a melhor experiência, tanto profissional e também pessoal. E também por acreditarem em mim e concederem a oportunidade de ingressar no mercado de trabalho e poder fazer parte dessa equipe maravilhosa.

E também agradeço aos meus amigos de Abelardo Luz, que fazem parte dessa nova etapa da minha vida.

*“A única jornada impossível é aquela
que você nunca começa ”*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Galpão de espera.....	23
Figura 2: Plataforma de desembarque de aves.....	24
Figura 3: Procedimento de pendura das aves na nórea.....	24
Figura 4: Cuba de Insensibilização utilizada no método de Eletronarçose, com posterior imagem de saída das aves do processo.	25
Figura 5: Processo de escaldagem com entrada de aves na depenadeira (A). Estrutura interna de uma depenadeira, com presença de discos giratórios contendo dedos de borracha (B). Diferentes tamanhos de dedos de borracha (C).	26
Figura 6: Chiller para pré-resfriamento de carcaças.	29
Figura 7: Principais cortes comerciais realizados a partir de uma carcaça de frango.	30
Figura 8: Embalagem secundária contendo embalagens primárias.....	31
Figura 9: Cinco Liberdades.	38
Figura 10: Estrutura óssea de uma galinha.....	39
Figura 11: Caminhão de transporte de aves.	41
Figura 12: Extratora de Vísceras.....	43
Figura 13: Extratora de papo e traqueia.....	43
Figura 14: Possíveis causas do aparecimento de resíduos de osso e cartilagem no peito.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades desenvolvidas durante o período de estágio.	17
Tabela 2: Número de atividades desenvolvidas.	18
Tabela 3: Linhas de avaliação do SIF.	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice de condenações totais e condenações parciais de acordo com os meses de estágio.	33
Gráfico 2. Quebra de Osso jogador em cada ponto avaliado.	47

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DIF - Departamento de Inspeção Federal

GTA - Guia de Transporte Animal

SIF - Serviço de Inspeção Federal

CMS - Carne Mecanicamente Separada

FSB - Fábrica de Subprodutos

°C - Graus Celsius

ME - Mercado Externo

MI - Mercado Interno

MP - Matéria Prima

MFV - Mapeamento de Fluxo de Valor

ETA - Estação de Tratamento de Água

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

PCC - Ponto Crítico de Controle

BPF - Boas Práticas de Fabricação

POP - Procedimento Operacional Padrão

E.P.I - Equipamento de Proteção Individual

RESUMO

O Trabalho de Conclusão de Curso contempla as atividades técnicas desenvolvidas durante o período de 03 de agosto a 18 de dezembro de 2020 em uma Agroindústria de abate de aves no estado de Santa Catarina, dentro da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do Centro Universitário Campo Real. As atividades foram desempenhadas através da orientação do Supervisor da Produção da unidade e sobre as orientações acadêmicas do Professor Felipe Eduardo Marques. Estão presentes no seguinte trabalho, a descrição do local de estágio, o processo de abate, as atividades desenvolvidas, casuística acompanhada, revisão bibliográfica e o mapeamento do processo produtivo para identificação de quebra de osso jogador que resultará em contaminante físico na estrutura do peito, abordando as variáveis envolvidas durante o processo.

Palavras-chave: Máquina. Peito. Tecnopatia.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO.....	16
1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO.....	16
2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	17
2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	17
2.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO	20
2.2.1 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).....	20
2.2.2 Boas Práticas de Fabricação (BPF)	21
2.2.3 Recepção das aves	22
2.2.4 Inspeção Ante-mortem.....	22
2.2.5 Galpão de espera	22
2.2.6 Desembarque das aves e pendura	23
2.2.7 Insensibilização.....	25
2.2.8 Sangria	25
2.2.9 Escaldagem e Depenagem.....	26
2.2.10 Evisceração	27
2.2.11 Pré- resfriamento	28
2.2.12 Pré- resfriamento de miúdos	29
2.2.13 Sala de Cortes ou Espotejamento.....	29
2.2.14 Sala de Carne Mecanicamente Separada (CMS).....	30
2.2.15 Embalagem Secundária.....	30
2.2.16 Túnel de Congelamento e Paletização.....	31
2.2.17 Câmara de Estocagem e Expedição	32
2.3 CASUÍSTICA	33
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	35
3.1 INTRODUÇÃO.....	35
3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	37
3.2.1 Avicultura no Brasil	37
3.2.2 Bem-estar Animal	37
3.2.3 Anatomia e Fisiologia das aves.....	38
3.2.4 Manejo pré-abate.....	39
3.2.5 Controle de Qualidade na Indústria.....	40
3.3 METODOLOGIA	41
3.3.1 Animais avaliados	41

3.3.2 Processo de Apanha e transporte.....	41
3.3.3 Descarregamento e Pendura	42
3.3.4 Insensibilização.....	42
3.3.5 Escaldagem e Depenagem.....	42
3.3.6 Evisceração	43
3.3.7 Pré-resfriamento	44
4DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	45
5RESULTADOS.....	47
6DISCUSSÃO	48
7CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
8REFERÊNCIAS.....	52

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E PERÍODO DE ESTÁGIO

1.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio Curricular foi realizado em uma Agroindústria, no setor de produção, durante o período de 03 de agosto a 28 de novembro de 2020, com carga horária semanal de 40 horas, cumprindo às 400 horas obrigatórias.

A agroindústria teve origem na década de 60, com a união de algumas pequenas cooperativas da região, que compartilhavam o objetivo de se tornarem mais competitivas no mercado, agregar mais valor aos seus produtos e proporcionar assim uma melhor qualidade de vida aos cooperados. Com o passar dos anos se tornou reconhecida como referência no ramo de alimentos, produzindo cortes de aves, suínos, peixes, derivados lácteos, embutidos, massas e vegetais, que são destinados para o mercado externo e também comercializados dentro do Brasil.

O estágio foi realizado em uma das plantas que compõem a agroindústria, onde diariamente são abatidas em torno de 130 mil aves, dividido em dois turnos de trabalho, com funcionamento de segunda a sexta-feira. Na unidade são produzidos, cortes comerciais in natura congelados, frango inteiro, pele, miúdos, matéria-prima e carne mecanicamente separada (CMS), produtos que são enviados para o mercado interno e exportados para diversos países.

A unidade possui habilitação Halal, abate que define que os animais sejam abatidos de acordo com os rituais islâmicos, realizado por praticantes do islamismo que proferem o nome de Deus para realizar o sacrifício das aves, direcionados ao sentido da Meca. Essa habilitação confere a empresa a possibilidade de comercializar seus produtos em países islâmicos, afirmando garantia durante todas as etapas do processo e respeito aos preceitos religiosos cultuados por esses povos.

A estrutura atual da unidade conta com o processo completo de abate, desde o recebimento até a expedição dos itens produzidos, departamento do SIF, ambiente de recepção e gestão de pessoas, refeitório, área de descanso, almoxarifado, manutenção, casa de máquinas, caldeira, galpão de espera, fábrica de subprodutos e estação de tratamento de água (ETA).

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

2.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades foram desenvolvidas no setor da Produção, no turno A, com início às 05h05min e término às 14h05min, com intervalo das 09h00min às 10h00min, de segunda a sexta-feira. Todas as atividades realizadas durante o período do estágio (Tabela 1) foram acompanhadas e direcionadas pelo supervisor da produção e pela assistente técnica da unidade. Mas também contaram com auxílio dos monitores, encarregados, operadores de máquinas, controladores de produção e funcionários da linha.

O setor da produção abrange todas as etapas do processo produtivo, desde a chegada das aves até a expedição dos itens prontos para o comercialização. Durante o turno A, são abatidas em torno de 65.000 aves, ocasionando um ambiente com fluxo intenso, portanto as atividades eram direcionadas de acordo com a necessidade do dia e demanda da produção, não sendo estabelecida uma rotina diária de procedimentos ou tarefas (Tabela 2).

Todos os dados coletados eram dispostos em planilhas, e repassados ao supervisor do estágio que direcionava os resultados obtidos aos seus respectivos responsáveis.

Tabela 1. Atividades desenvolvidas durante o período de estágio.

Atividade Desenvolvida	Descrição da Atividade
Conhecimento do processo produtivo e das instalações da unidade.	Visita em todos os setores que estão envolvidos no processo de abate, com início no recebimento das aves até a expedição das mercadorias prontas, para realização de um relatório direcionado ao supervisor.
Atividades no setor de cortes	Acompanhamento dos procedimentos realizados diariamente no setor, controle de rendimento e produtividade, amostragens referentes ao recebimento da matéria prima nas mesas e após o processamento padrão de cada item.

Desenvolvimento do Projeto de Melhoria	Realização de amostragens em pontos específicos durante o processo, para obtenção de dados e identificação de possíveis locais de quebra de carcaça, que resultavam em contaminantes físicos na sala de cortes.
Participação em reunião de supervisores	Apresentação de dados referentes ao projeto.
Acompanhamento de padrão de qualidade e produtividade.	Observação das coletas diárias relacionadas a padrão de qualidade e produtividade dos itens produzidos.
Desenvolvimento de planilhas	Organização dos dados referentes as atividades e acompanhamentos desenvolvidos.

Fonte: Autora, 2020.

Tabela 2. Número de atividades desenvolvidas.

Atividade	Quantidade
Descarregamento das Aves	45
Avaliação de qualidade de Peito ME	20
Avaliação de qualidade de Peito MI	25
Avaliação de qualidade de Peito MP	17
Avaliação de Rendimento de Pele de Coxa desossada	70
Avaliação de quebra de osso jogador	42
Avaliação de Contusão e Fratura	15
MFV de Pés grau A	2
Avaliação de carcaças antes do espotejamento	105
Avaliação de Coxas antes da desossa	30
Avaliação de Peitos antes do refille	25
Avaliação de Peitos após o refille	20
Acompanhamento do tempo do Pré-chiller	5

Mapeamento de quebra de carcaça	42
Acompanhamento da higienização	1
Acompanhamento dos controladores de produção	12
Avaliação de presença de Necrose na cabeça do fêmur	15
Avaliação da presença de discondroplasia Tibial	15

Fonte: Autora, 2020.

Para a melhor compreensão do fluxo de produção e das atividades executadas, se faz necessário que sejam conhecidas às etapas que fazem parte do processo, iniciando no recebimento das aves até a expedição. E também, as medidas adotadas em relação as Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Boas Práticas de Fabricação (BPF), que fazem parte dos procedimentos padrões adotados pela agroindústria.

Todas as imagens presentes na etapa de descrição do processo, são similares aos equipamentos e técnicas utilizados pela agroindústria.

2.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

2.2.1 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é um sistema de monitoramento utilizado na indústria. Conceituado como um plano de ação completo, abrange as principais teorias de controle de qualidade, microbiologia e avaliação de risco alimentar, definindo quais são os pontos principais que devem estar sob monitoramento constante, gerando então uma maior confiabilidade e garantia de qualidade (PUJARRA, 2013). Na rede produtiva de aves, são levados em consideração quatro pontos.

O Primeiro Ponto Crítico (PCC1) é realizado para identificação de perigo químico. Na recepção das aves é avaliado se ocorreu administração de compostos químicos, ou seja, medicamentos, durante o tempo de alojamento. No caso de utilização é necessário que o período de carência tenha sido cumprido, e se houverem não conformidades, o lote não pode ser abatido e deve retornar a granja até que o tempo seja cumprido.

O Ponto Crítico dois (PCC 2) está presente na sala de evisceração, para avaliar os perigos biológicos, que englobam as contaminações biliares e gastrointestinais. Todas as carcaças são observadas visualmente e caso haja alguma contaminação por essas secreções, a mesma é retirada da linha e disposta em um suporte paralelo, passando por nova avaliação. Partes contaminadas são retiradas e enviadas à fábrica de subprodutos e o restante da carcaça é enviado para o pré-resfriamento de condicionais. Caso seja muito abrangente a contaminação, a carcaça pode ser condenada totalmente.

No Terceiro Ponto Crítico (PCC 3) os perigos biológicos são avaliados. Todas as carcaças devem atingir 4°C em um período de 4 horas segundo a legislação, diminuindo assim a proliferação de microrganismos vivos. O período que abrange esse tempo inicia na sangria das aves até o início do túnel de congelamento.

O Quarto e último Ponto Crítico de Controle (PCC 4) é realizado no setor de embalagem secundária e tem por finalidade a identificação de Perigos Físicos. Para que esse procedimento seja realizado, é utilizado um detector de metal que identificará os possíveis contaminantes. Todas as caixas passam pela esteira onde o

detector está presente, e caso haja alguma não conformidade às caixas são retiradas e abertas logo em seguida para identificação do contaminante. Na presença de algum objeto na embalagem secundária, ele é retirado e a caixa seguirá junto com as demais, e caso esteja na embalagem primária é realizado a vistoria em todos os produtos contidos dentro da embalagem para possível identificação. Quando é encontrado, é feito a remoção e descarte de todos os produtos da embalagem primária, o restante das embalagens é inspecionado e se não apresentarem nenhum objeto, seguem para o reprocesso.

2.2.2 Boas Práticas de Fabricação (BPF)

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) surgiram pela necessidade de padronizar os procedimentos realizados pelas indústrias. As BPF's englobam o controle de diversos itens, como as práticas desenvolvidas no processamento dos produtos, as condições ao qual os equipamentos se encontram, relacionadas à higiene, funcionalidade, a uniformidade das técnicas e condições de trabalho dos funcionários (BRASIL, 1997).

Dentro das BPF's, estão dispostos os Procedimentos Operacionais Padrão (POP's), que baseiam-se na conferência do recebimento da matéria-prima e armazenamento, preparação das embalagens, procedimento de estocagem e expedição dos produtos, equipamentos de proteção individual (E.P.I.s), condições de higiene dos empregados, controle de água de abastecimento e residual, descartes e resíduos, conservação dos utensílios, estruturas e equipamentos, controle de pragas, métodos de sanitização e limpeza, acompanhamento de dados em planilhas, realização de análises laboratoriais para controle de qualidade e procedimento de rastreabilidade (BRASIL, 1997).

Todos os procedimentos operacionais padrões, são realizados diariamente na agroindústria, pelos controladores de produção, sendo realizados a cada espaço de tempo pré-determinado e são supervisionados pelos analistas de controle de qualidade, para que não ocorram falhas na realização, visto que são medidas importantes.

2.2.3 Recepção das aves

O processo inicia-se ainda na granja com o jejum pré-abate, procedimento adotado e que possui uma grande importância, pois diminui os índices de contaminações por conteúdo fecal dentro da indústria, não devendo ser superior a 12 horas. Ao menos seis a oito horas antes da apanha, a ração das aves é retirada e apenas se tem oferta de água, fazendo com que haja uma redução do conteúdo intestinal, diminuindo a pressão que o mesmo exerce sobre o abdômen, reduzindo as chances de ocorrerem rupturas indesejáveis (LUDTKE et al, 2010).

As aves são transportadas em caminhões, no interior de gaiolas plásticas, com 7 a 8 aves, respeitando as recomendações de bem-estar e observando-se as necessidades de cada lote em função da temperatura (LUDTKE et al, 2012). Todos os carregamentos devem estar acompanhados de Guia de transporte animal (GTA), nota fiscal, ficha técnica do produtor e boletim sanitário do lote, que necessariamente deve estar assinado por um Médico Veterinário.

O primeiro Ponto Crítico de Controle (PCC1) é realizado na recepção e avalia os perigos químicos, relacionados à administração de medicamentos e período de carência.

2.2.4 Inspeção Ante-mortem

Ainda na etapa de recepção é realizada a Inspeção Ante-mortem. Segundo a Portaria nº210 de novembro de 1998, é de competência de o SIF prosseguir com a execução do exame, que se baseia na avaliação visual e comportamental das aves, com fins de identificação de doenças que não são passíveis de serem observadas no Post-mortem, como também análise de bem-estar, estado geral, realização da dieta hídrica e lotação das gaiolas (BRASIL, 1998).

2.2.5 Galpão de espera

As cargas aguardam o momento do abate em um galpão climatizado com ventilação adequada, parecido com o da (figura 1). O objetivo do galpão de espera é diminuir os impactos do estresse pré-abate, causados pelas oscilações de temperatura durante a viagem e também ocasionados pelo jejum alimentar e hídrico. O recomendado é que o período de espera não ultrapasse quatro horas (LUDTKE et al, 2012).

Figura 1. Galpão de espera.



Fonte: AVINEWS (2019).

2.2.6 Desembarque das aves e pendura

A plataforma de desembarque segundo a Portaria n°210, deve estar localizada em um ambiente coberto (figura 2) sem a incidência de raios solares diretos e ventilação adequada para controle da temperatura ambiente (BRASIL, 1998). E o ambiente da sala de pendura deve possuir o mínimo possível de ruídos e baixa luminosidade (LUDTKE et al, 2010).

Figura 2. Plataforma de desembarque de aves.



Fonte: SOMMER (2013).

As aves devem ser retiradas das gaiolas e penduradas com cuidado, os dois pés devem estar posicionados na nória, a cabeça para baixo e o peito apoiado no parapeito (figura 3), sem uso de força excessiva, que pode levar a altas taxas de contusões, fraturas e hematomas (LUDTKE et al, 2010).

Nória é uma estrutura utilizada em unidades frigoríficas, para realizar o transporte das aves pelas instalações. Costuma-se utilizar trilhos aéreos possuindo ganchos, que são fixados em vigas ou colunas. O material utilizado pode ser aço inoxidável ou aço galvanizado (INDEMAFRI, 2020).

Figura 3. Procedimento de pendura das aves na nória.



Fonte: ALMEIDA (2009).

2.2.7 Insensibilização

Após a pendura, as aves seguem imediatamente para a cuba de insensibilização, não podendo ultrapassar o período de 60 segundos. O método utilizado é a eletronarcore, que gera a perda da consciência, através da imersão da cabeça da ave em uma cuba de água (figura 4), contendo uma descarga elétrica (GOMIDE et al, 2014). Os valores referentes a amperagem e voltagem do equipamento, devem ser ajustados de acordo com as características do lote a ser abatido (BRASIL, 1998).

Figura 4. Cubo de Insensibilização utilizada no método de Eletronarcore, com posterior imagem de saída das aves do processo.



Fonte: GOMIDE et al (2014).

2.2.8 Sangria

O procedimento da sangria deve ser realizado após a insensibilização, disposto em local exclusivo com acesso próprio. Após a realização da incisão da veia jugular e artéria carótida, que é realizado por um disco automático, as aves seguem pela calha por pelo menos 3 minutos, tempo mínimo recomendado para que haja o escoamento completo do sangue, que deve ser destinado a local apropriado (BRASIL, 1998).

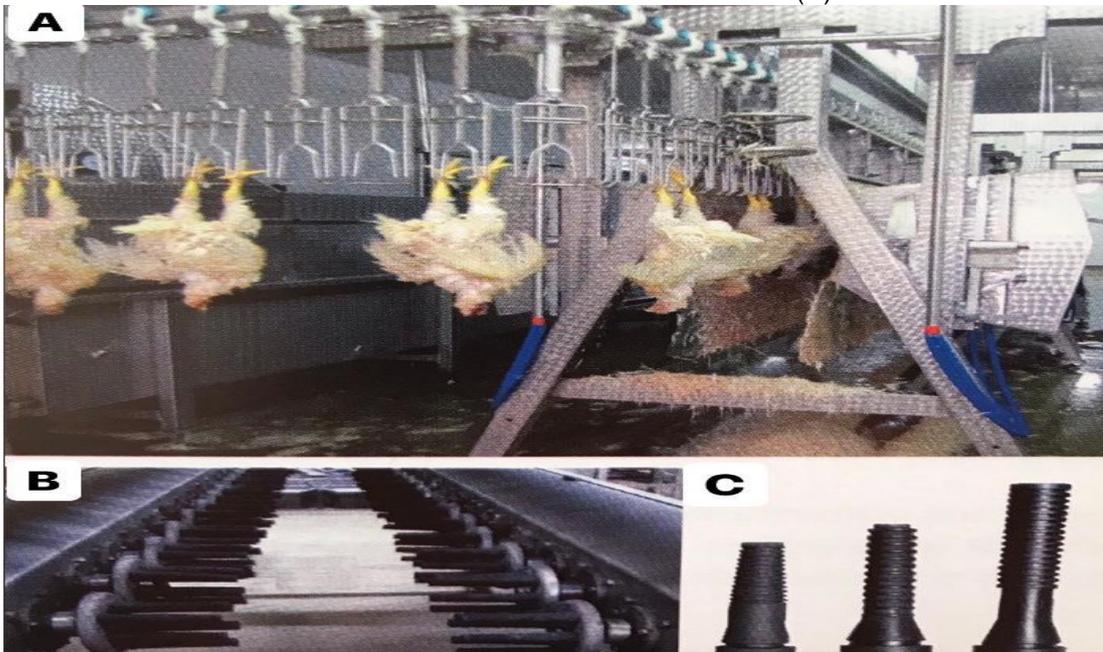
A planta frigorífica possui habilitação Halal, então as aves devem estar voltadas para o sentido da Qibla ou meca, e deve ser proferido em nome de Allah para a realização da sangria. Preferencialmente, o ato deve ser procedido por muçulmanos, mas cristãos e judeus que estejam cientes da teoria Halal e que possuam autorização do país importador também podem realizar (SILHALAL, 2017).

2.2.9 Escaldagem e Depenagem

A escaldagem baseia-se na imersão das carcaças em um tanque de material inoxidável, com água em temperatura de 58°C a 60°C, para que haja maior facilidade de remoção das penas, com abertura dos poros. A permanência na cuba pode ter variações de acordo com a velocidade da nória, mas é aproximadamente de 90 segundos. A água utilizada na cuba deve ser renovada ao longo do processo, sendo totalmente retirada ao final do turno de trabalho (BRASIL, 1998), visto que possui uma elevada carga de matéria orgânica e que pode causar contaminações.

Após a passagem pela escaldagem, é realizada a remoção completa das penas, feita nas depenadeiras, que são estruturas grandes de aço inoxidável, compostas por discos giratórios com presença de dedos de borracha, similares ao da figura 5 (GOMIDE et al, 2014).

Figura 5. Processo de escaldagem com entrada de aves na depenadeira (A). Estrutura interna de uma depenadeira, com presença de discos giratórios contendo dedos de borracha (B). Diferentes tamanhos de dedos de borracha (C).



Fonte: GOMIDE et al (2014).

Recomenda-se que tanto o tanque de escaldagem como as depenadeiras, devem estar situados em uma sala própria, com sistema de ventilação adequado, para remoção do ar decorrente do vapor emergido pelo processo. E os resíduos gerados,

como penas e água, devem ser destinados por calha até o local adequado (BRASIL, 1998).

Ainda na área suja, ocorre a Primeira Barreira do SIF, onde são retiradas as aves que apresentam estado repugnante ou caquexia. Após, ocorre o corte dos pés, por um disco automático, que seguem para o tanque de escaldagem, depilador e serão posteriormente classificados. E as carcaças, são transpassadas para uma nova nória, que corresponde a área limpa.

2.2.10 Evisceração

O processo da evisceração é todo automatizado e tem como objetivo a extração das vísceras, e deve ser feito evitando que ocorra extravasamento de conteúdo fecal, gastrointestinal e também biliar, causando contaminação as carcaças.

Todas as carcaças são evisceradas e seguem junto com suas vísceras para a linha de Inspeção Federal, onde é realizado o exame post-mortem, que consiste na avaliação das carcaças e vísceras, para identificação de patologias. Esse procedimento é realizado por funcionários vinculados à empresa e são cedidos ao SIF para o Departamento de Inspeção Final (DIF). Esses funcionários passam por treinamento para estarem aptos a realizar as atividades de inspeção.

Segundo a Portaria nº210, a linha de inspeção deve ser dividida em três etapas (Tabela 3). Todas as alterações identificadas são contabilizadas em painel ábaco e depois contabilizadas para se obter média diária de condenações.

Todas as carcaças abatidas passam pela linha de inspeção Federal podendo ser liberadas, seguindo pela nória, condenadas e descartadas para a FSB ou desviadas para o DIF, onde serão novamente avaliadas, sofrendo condenações parciais ou totais.

Tabela 3. Linhas de avaliação do SIF.

Linha	Porção	Estruturas visualizadas
A	Interna	Sacos aéreos
B	Vísceras	Coração, fígado, moela, intestinos
C	Externa	Pele e articulações

Fonte: Adaptado de (BRASIL, 1998).

As vísceras também são inspecionadas, e as quais não apresentaram condenação e que são comestíveis, seguem para o local onde serão limpas e enviadas para o pré-resfriamento. O processo de limpeza da moela consiste em sua

abertura, retirada da cutícula e desengorduramento. Do coração é realizada a remoção do pericárdio, e do fígado é removido a vesícula biliar. A retirada da vesícula biliar deve ser feita com cautela para que a mesma não se rompa e contamine o restante das peças.

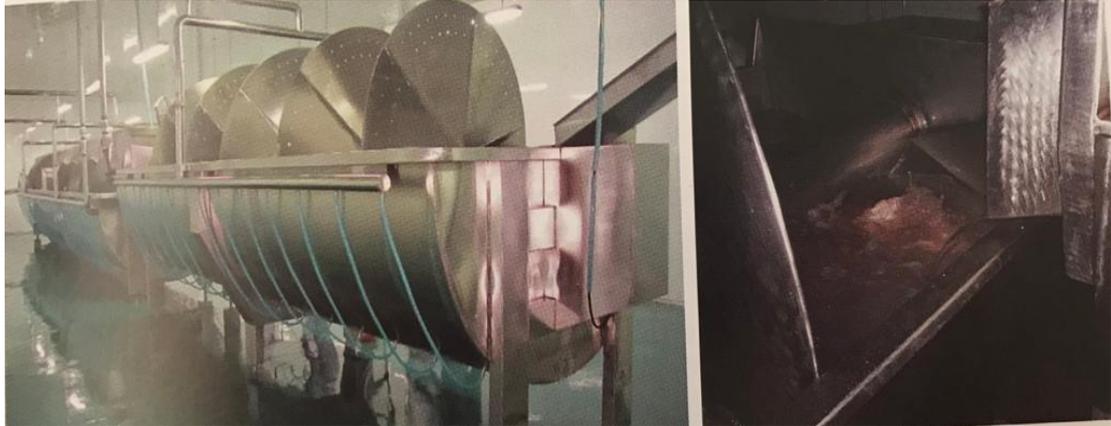
Ainda na sala de evisceração encontra-se o Segundo Ponto Crítico de Controle (PCC2), que tem por função identificar contaminações biliares ou gastrointestinais. O monitoramento é feito por funcionários do SIF e caso haja alguma carcaça contaminada, a mesma é retirada da nória e direcionada a um funcionário que vai fazer o descarte da região atingida e devolve-la para a linha, caso possa ser aproveitada. Após realizado todos esses procedimentos, as carcaças são enviadas através da nória para o próximo destino, que é a sala de pré-resfriamento.

2.2.11 Pré- resfriamento

O pré-resfriamento é realizado com o intuito de diminuir os parâmetros de temperatura das carcaças de aproximadamente 35° C para próximo de 6°C, antes de proceder-se com o processamento, reduzindo a carga bacteriológica presente e permitindo a recuperação da água que foi perdida ao longo do processo (GOMIDE et al, 2014).

A sala do pré-resfriamento deve ser exclusiva, e o procedimento realizado através da imersão das carcaças em grandes tanques de água, com sistema de fluxo contracorrente tipo rosca sem fim, denominados chillers (figura 6). A água utilizada durante o pré-resfriamento deve ser totalmente renovada até o fim do turno de trabalho e não deve possuir temperatura superior a 4°C, tendo vazão recomendada de 1,5 litros por carcaça para o chiller inicial e 1 litro para os demais. O tempo de passagem das carcaças pelos chillers é de aproximadamente uma hora e meia, visto que são três chillers. E após esse período as carcaças seguem para a calha de gotejamento, permanecendo por pelo menos 3 minutos, para que a água seja gotejada. O nível de absorção não pode ultrapassar 8% do peso inicial (BRASIL, 1998).

Figura 6. Chiller para pré-resfriamento de carcaças.



Fonte: GOMIDE et al (2014).

2.2.12 Pré- resfriamento de miúdos

O pré-resfriamento de miúdos é realizado em uma sala específica, recebendo as unidades vindas diretamente da sala de evisceração. Coração, fígado, moela, cortes condicionais, pés e cabeça são direcionados cada um a seu respectivo chiller. O processo ocorre da mesma forma que é realizado para as carcaças, através de tanques de imersão tipo rosca sem fim com renovação contínua de água, com temperatura máxima de 4°C, pelo período de aproximadamente 30 minutos. (GOMIDE et al, 2014).

Após o pré-resfriamento, cada item é alocado em sua respectiva embalagem e segue para o setor de embalagem secundária e congelamento. Nesse setor todos os procedimentos são realizados manualmente.

2.2.13 Sala de Cortes ou Espotejamento

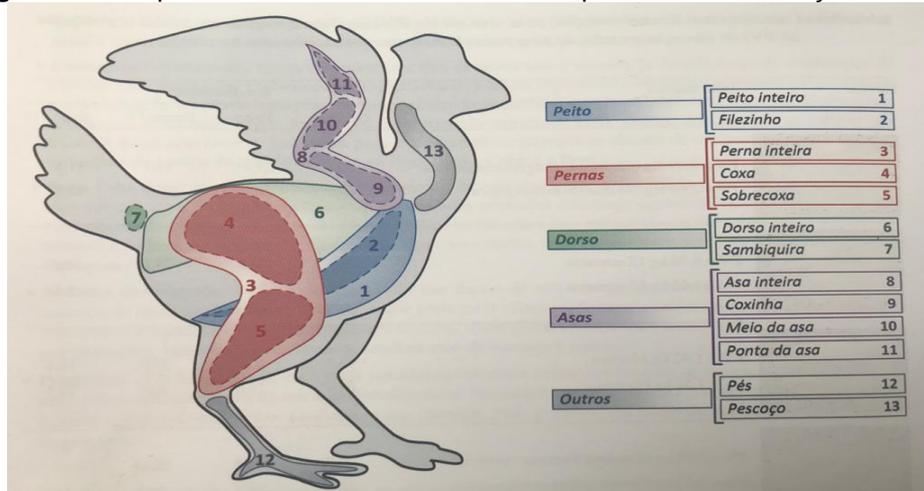
A sala de cortes é o local onde são realizados os desmembramentos das carcaças, possui localização em espaço exclusivo e com temperatura ambiente controlada, não podendo ultrapassar 12°C. E segundo a Portaria N°210, considera-se como corte, as partes ou frações resultantes da carcaça, contendo ossos ou realizado a desossa, podendo ter presença ou não de pele (BRASIL, 1998).

Os itens produzidos estão de acordo com a demanda de produção da empresa, e possuem um padrão específico de acordo com o destino de comercialização. As linhas de produção são divididas e cada uma possui a função de realizar a elaboração

de um item, desde o recebimento até a embalagem primária, que corresponde a qualquer embalagem que possa identificar o produto em primeira mão (BRASIL, 1998).

Atualmente são produzidos frangos inteiros com miúdos, peito sem pele, coxa com sobrecoxa desossada com pele ou sem pele, coxa e sobrecoxa inteira, asa inteira, coxa de asa, meio e ponta de asa, filezinho (sassami) e matéria prima.

Figura 7. Principais cortes comerciais realizados a partir de uma carcaça de frango.



Fonte: GOMIDE et al (2014).

2.2.14 Sala de Carne Mecanicamente Separada (CMS)

De acordo com a Normativa N° 4 de 30 de março de 2000, Carne Mecanicamente Separada, é toda a carne resultante do processo mecânico de separação dos ossos, seguinte a moagem, que terá destino a produção de derivados cárneos. A sala de CMS possui uma estrutura individual anexa à sala de cortes, onde é realizada a produção.

2.2.15 Embalagem Secundária

O setor de embalagem secundária é responsável pelo acomodamento das embalagens primárias em caixas de papelão (figura 8), que receberam uma etiqueta com identificação da unidade, data de fabricação, validade, lote e registro no SIF.

Figura 8. Embalagem secundária contendo embalagens primárias.



Fonte: MANAFOODS (2020).

A empresa possui um sistema de Rastreio, que emite um código de série único para cada caixa, permitindo que esses produtos possam ser rastreados e acompanhados durante todo o processo de comercialização. E caso haja algum problema relacionado ao produto, podem ser identificados, e realizado a verificação do histórico completo, com todas as informações de origem e fabricação.

2.2.16 Túnel de Congelamento e Paletização

Os produtos embalados em suas respectivas caixas, são enviados até o túnel de congelamento através de uma esteira, onde serão organizados por pisos e permanecerão por no mínimo 16 horas, atingindo temperatura mínima de -30°C .

Após esse período, são retirados e passam pelo Quarto Ponto Crítico de Controle (PCC 4), que realiza a conferência da presença de contaminantes físicos através do detector de metal. Caso não haja desvio de padrão, as caixas seguem por uma esteira onde serão organizados de acordo com a categoria do produto e passarão pela paletização, onde serão envoltas em uma espécie de plástico e colocados sobre paletes de madeira.

Em situações onde é sinalizado pelo detector a presença de algum objeto metálico, a embalagem secundária é retirada da esteira e todas as embalagens primárias são abertas para verificação. No caso de presença de metal, os produtos que constam na embalagem primária são descartados e o restante das embalagens, retornam para o reprocesso, caso não apresentem nenhuma não conformidade.

2.2.17 Câmera de Estocagem e Expedição

Depois de paletizados, os produtos são enviados para a câmara de estocagem, onde permanecerão até o momento de serem destinados aos seus respectivos mercados consumidores. Produtos congelados para mercado externo devem permanecer em temperatura mínima de -18°C e mercado interno -12°C (BRASIL, 1998).

O processo de Expedição é realizado juntamente com o SIF, que fiscaliza as condições dos produtos e também do container, onde a carga irá ser carregada. Nessa avaliação são verificados a temperatura dos produtos e também as condições de higiene do container. Caso esteja de acordo, o caminhão recebe um lacre para que a carga não seja violada e a mesma segue para seu destino.

2.3 CASUÍSTICA

Durante o período que abrangeu o estágio, de 03 de agosto a 30 de outubro de 2020, foram acompanhadas várias atividades dentro da agroindústria, que abateu nesse período aproximadamente 8.581.465 aves (tabela 4), dividido nos dois turnos de trabalho. Todos os procedimentos e técnicas realizadas, visam o bem-estar dos animais e são acompanhados pelo Serviço de Inspeção Federal e também pelo controle de qualidade da agroindústria.

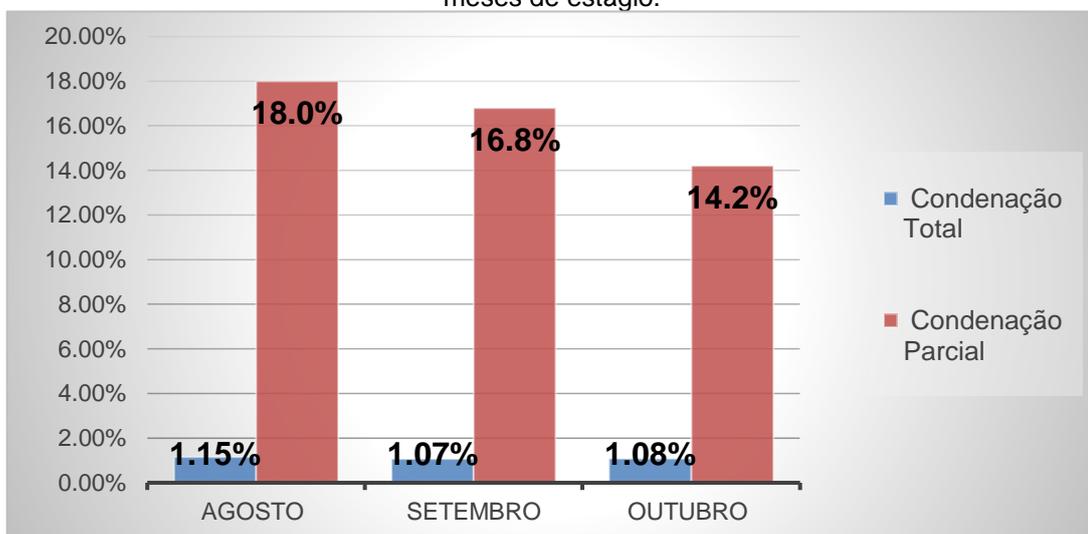
Tabela 4. Número de aves abatidas em uma agroindústria durante os meses de agosto, setembro e outubro de 2020.

Período	Quantidade
Agosto	2.500.606
Setembro	3.171.301
Outubro	2.909.558
Total	8.581.465

Fonte: Autora, 2020.

O serviço de Inspeção Federal (SIF) é responsável pela avaliação das carcaças, podendo elas serem destinadas ao processamento, caso estejam aptas, condenadas totalmente, onde serão destinadas a fábrica de subprodutos ou condenadas parcialmente. No gráfico a seguir, estão dispostas as taxas de condenações parciais e totais de acordo com os meses de estágio. As condenações não foram especificadas, por que se tratam de números restritos e de controle interno.

Gráfico 1. Índice de condenações totais e condenações parciais de acordo com os meses de estágio.



Fonte: Autora, 2020.

CAPITULO II – DESCRIÇÃO TEÓRICA

MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO PARA IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE QUEBRA DE OSSO JOGADOR EM UMA AGROINDÚSTRIA DE ABATE DE AVES

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 INTRODUÇÃO

A agroindústria brasileira é responsável pela produção e beneficiamento de matéria prima, que abastece tanto o mercado interno como também externo, caracterizando-se como um dos segmentos de relevância significativa para a economia do país. O crescimento contínuo do setor, com grandes investimentos em tecnologia, reestruturação dos processos atrelada a gestão de pessoas e diminuição dos custos, permite que sejam supridas as necessidades da sociedade, que busca por qualidade e preço acessível (EMBRAPA, 2020).

De acordo com dados da estatística de desempenho de produção, o Brasil ocupa no ranking mundial a terceira posição, com aproximadamente 13,245 milhões de toneladas de carne de frango produzidas no ano de 2019, do qual 32% do montante foi destinado ao mercado externo, abastecendo aproximadamente 164 países, concedendo ao país o título de maior exportador mundial (ABPA, 2019). A China é o país que mais deteve a produção, absorvendo aproximadamente 48% do total de itens produzidos até o seguinte momento. Esse fato está diretamente ligado à crise sanitária da Suinocultura, com os surtos de Peste Suína Clássica que atingiram os rebanhos chineses e dizimaram 120 milhões de suínos só no ano de 2019, fazendo com que a oferta doméstica não suprisse a necessidade interna do país (AVISITE, 2019).

Considerada uma proteína de excelente qualidade, a carne de frango está presente na dieta da população, não só pela sua ótima composição nutricional, mas também pelo seu custo benefício (OLIVEIRA, 2011). Estima-se que o consumo esteja na casa dos 40 kg por habitante/ano, tanto em derivados como produtos in natura (EMBRAPA, 2020).

Com o aumento na demanda de produção para suprir a necessidade atual, as indústrias alimentícias adotam e seguem medidas de controle de qualidade, que certificam que os alimentos tenham suas características nutricionais preservadas e que estejam livres de quaisquer formas de contaminação, independente de qual seja a sua origem, mas que possam causar malefícios a saúde humana ou que causem danos a qualidade dos produtos (CIMA e OPAZO, 2009).

Apesar de todos os critérios rigorosos que são realizados nos monitoramentos de controle de produção, alguns problemas ainda são identificados e possuem uma certa dificuldade em ser solucionados, que é o caso dos contaminantes físicos. Visto que os procedimentos industriais podem ser realizados tanto manualmente como também mecanicamente (SCHILLING, 2014).

Os contaminantes físicos estão presentes nos produtos de forma indesejável, podendo eles serem resultantes de falhas do processo, falhas humanas e também advindas da matéria prima e são os responsáveis pelas principais reclamações dos consumidores (MALAGUTTI, 2019). A Comissão Codex Alimentarius considera perigos de origem física, os objetos de metal, plástico, vidro, madeira, ossos e cartilagens (AMARAL E OLIVEIRA, 2013).

O objetivo do seguinte trabalho é demonstrar as possíveis causas que geram a quebra de osso jogador, resultando em presença de contaminante físico, considerando apenas nesse caso ossos e fragmentos ósseos, através da realização do mapeamento do processo produtivo, trazendo um pouco da realidade dos problemas enfrentados na agroindústria.

3.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.2.1 Avicultura no Brasil

Atividade iniciada na década de 30, apenas com objetivo de subsistência nas propriedades rurais distribuídas por todo o país, a avicultura fez-se dinâmica e rentável nos meados dos anos 70 e hoje pode ser considerada como atividade essencial para a economia, sendo responsiva pela geração de empregos tanto no campo como na indústria, gerando receita para cidades e estados (DE ZEN et al, 2014).

A avicultura no Brasil vem crescendo e se fortificando nas últimas décadas, impulsionada pelo desenvolvimento tecnológico e pelo vínculo firmado através da cadeia produtiva, desde do nascimento até o produto final (EMBRAPA, 2018). O auge da atividade deu-se por alguns eventos importantes que permitiram esse avanço, no qual pode-se destacar as boas práticas de manejo, biossegurança, evolução da nutrição e genética principalmente (PESSÔA et al, 2012).

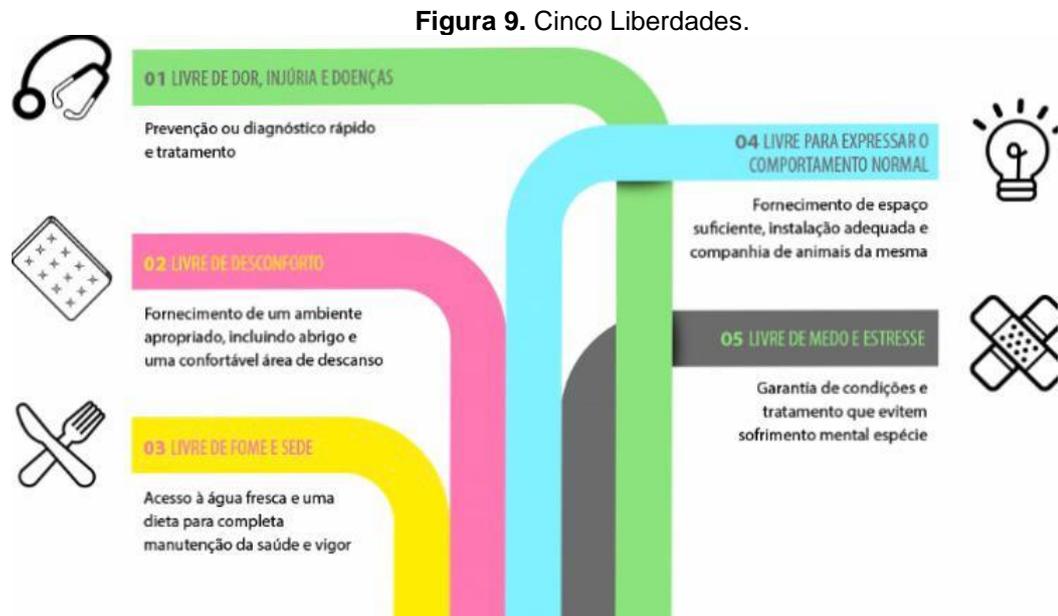
A região sul do Brasil detém os maiores índices de abate de aves do país, onde aproximadamente 59% da produção está dividida entre os três estados que compõem a região. O estado do Paraná é responsável por 32%, seguido de Santa Catarina com 14% e Rio Grande do Sul com 12% (EMBRAPA, 2019).

3.2.2 Bem-estar Animal

Em 1965 se tem o relato do início dos estudos por um comitê de pesquisadores do Reino Unido, chamado de Brambell, sobre os primeiros princípios de bem-estar animal, iniciando-se um direcionamento sobre definições e conceitos referentes ao tema, que é atualmente muito discutido. O comitê surgiu em resposta a uma pressão popular, que exigia explicações aos casos de maus tratos a que animais de produção, principalmente em sistema de confinamento eram submetidos, que foram publicados no livro *Animal Machines (Máquinas Animais)* (LUDTKE et al, 2010).

A partir disso surgiram os cinco pilares do bem-estar ou também chamadas de Cinco Liberdades (figura 9), conceitos que foram propostos pelo Comitê Brambell e posteriormente aperfeiçoados pelo Farm Animal Welfare Council- FAWC (Conselho

de Bem-estar na Produção Animal) e atualmente estão difundidos pelo mundo todo (LUDTKE et al, 2010).



Fonte: Adaptado de ABCS, 2019.

3.2.3 Anatomia e Fisiologia das aves

As galinhas são espécies ovíparas, ou seja, produzem ovos, apresentam estatura média, rápido desenvolvimento e costumam ter hábitos diurnos em ambiente natural. Além do mais, alimentam-se de vegetais e produtos de origem animal que as caracteriza como onívoras, são polígamas, andam sobre dois pés e possuem alto dimorfismo sexual e sua estrutura corporal é composta por ossos leves, cerca de 150 (LOPES, 2011).

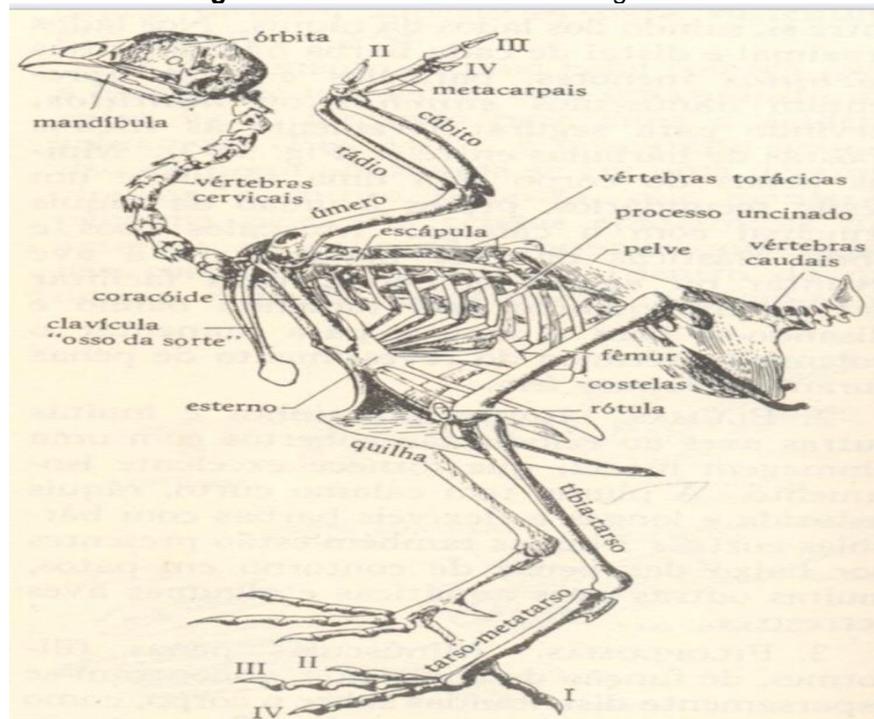
O osso é uma estrutura pertencente aos tecidos conectivos dinâmicos, formado por minerais, cerca de 70%, 22% de proteínas e 8% de água. Do qual 95% da matriz orgânica é constituída de colágeno tipo I e o restante, formado de outras proteínas, como os proteoglicanos. O cálcio é o íon mais abundante nos ossos, transitando entre o tecido plasmático, sendo rapidamente depositado ou mobilizado de acordo com a necessidade corporal (PIZAURO, 2002).

As principais funções da estrutura óssea é garantir a sustentação e movimentação do corpo, como também proteção aos órgãos que compõem a porção

interna, gerar reserva de minerais e lipídeos (compostos metabólicos) e função hematopoiética (PIZAURO, 2002).

As galinhas possuem uma estrutura óssea (figura 10) dotado de um esqueleto axial constituído de ossos do crânio, coluna vertebral, dividida em vertebrae cervicais, torácicas, lombo sacrais e coccígeas, esterno e costelas, e o esqueleto apendicular, pelo membro torácico e pélvico (GOMIDE et al, 2014).

Figura 10. Estrutura óssea de uma galinha.



Fonte: GOMIDE et al (2014).

3.2.4 Manejo pré-abate

Iniciado logo após o período de criação, o manejo pré-abate abrange a remoção do alimento até o momento que é realizado o sacrifício das aves. Estando em evidência em todas as fases, a preocupação com a integridade dos animais e o respeito as normas de bem-estar, gerando assim, um produto final com qualidade, sem que haja elevados índices de condenações ou comprometimento das características da matéria-prima. O pré-abate abrange o jejum alimentar, apanha, transporte e tempo de espera (LUDTKE et al, 2012).

O respeito as condições de bem-estar, estão diretamente envolvidas durante essa fase, e tem influência direta. Altos níveis de estresse prejudicam o rigor mortis e

o manejo errado ou excessivo também podem gerar mortes, lesões, hematomas e fraturas, que possivelmente resultaram em condenações parciais ou totais dentro da indústria (LUDTKE et al, 2012).

3.2.5 Controle de Qualidade na Indústria

Segundo o decreto 9.013 de 29 de março de 2017, qualidade é uma série de parâmetros que reconhece a caracterização das especificações de um padrão desejado ou definido a um produto, quanto às suas características intrínsecas e extrínsecas, de caráter tecnológico e de higiene-sanitária. O termo é bastante desejado dentro da indústria alimentícia estando em discussão desde a década de 30, quando se tem registro dos primeiros gráficos de controle dos produtos, que tinham como objetivo acompanhar os resultados dos processos, para que houvessem formas de detecção, gerando a prevenção de problemas (WERKEMA, 2000).

Atualmente é um método difundido e adotado para dimensionar a qualidade dos itens que são produzidos, certificando que eles estão condizentes com as especificações técnicas e com as legislações vigentes, não sendo tolerados desvios ou falhas que possam comprometer a saúde do consumidor, causando-o alguma enfermidade (WERKEMA, 2000). Logo, os benefícios são inúmeros, como a satisfação dos clientes, uniformidade na condução da organização, alimentos com qualidade garantida, gerando maiores índices de lucratividade e produtividade (COLETTI, 2012).

E um dos planos de ação do controle de qualidade é garantir que não haja nenhuma forma de contaminação física, especificando para a presença de ossos e cartilagens. Por esse motivo, são realizadas coletas diárias de matéria-prima durante os turnos de trabalho, afim que possam ser identificados falhas, caso ocorram durante o processo, e que sejam corrigidas.

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 Animais avaliados

As aves encaminhadas para o abate, são criadas em sistema de manejo intensivo, ou seja, confinadas em granjas, durante o período de aproximadamente 39 a 44 dias, com peso médio variando de 2,600 kg a 3,100 kg. No seguinte estudo foram avaliadas aproximadamente 11.500 carcaças durante o período de 22 de agosto a 15 de setembro.

Atualmente são trabalhados com três linhagens comerciais, que são elas: Cobb, Ross e Hubbard, alojando tanto machos, fêmeas e também lotes mistos, em granjas localizadas no Estado de Santa Catarina, que fazem parte da integração da Agroindústria.

3.3.2 Processo de Apanha e transporte

O processo de apanha é realizado por uma empresa terceirizada, que presta serviço a agroindústria. As equipes são treinadas para desenvolver o procedimento que ocorre na granja. A realização da apanha não foi acompanhada em nenhum momento, mas é realizado da maneira convencional. As aves são apanhadas pelo dorso com as mãos sobre as asas e colocadas em caixas de plástico, com 7 a 8 aves, de acordo com a linhagem e sexo. O transporte é feito por caminhões específicos para aves (figura 11).

Figura 11. Caminhão de transporte de aves.



Fonte: EMBRAPA (2020).

3.3.3 Descarregamento e Pendura

Na unidade, as aves são descarregadas através de esteira automática e penduradas na nórea, por funcionários treinados pela agroindústria, que realizam o procedimento de acordo com os parâmetros de bem-estar recomendados, evitando injúrias durante o processo. A pendura ocorre com a retirada das aves das caixas, onde são usadas as duas mãos do funcionário para a manipulação. Os pés são posicionados no gancho, a cabeça fica voltada para baixo e o peito apoiado em uma espécie de parapeito.

3.3.4 Insensibilização

A eletronarcose é o método utilizado para a insensibilização. O procedimento é realizado logo após a pendura das aves na nória, que seguem e adentram a cuba, que possui apenas água com uma corrente elétrica. Os ajustes da insensibilização são realizados a cada lote abatido, mas estão próximos a 68 v, 1,09 A e 900 Hz.

3.3.5 Escaldagem e Depenagem

As aves passando pela sangria, entram na cuba de escaldagem, que possui temperatura de água variando entre 58 a 60° C, valores que são ajustados pelo operador de acordo com o lote. O tempo de permanência é de aproximadamente 90 segundos. Períodos superiores a esse, podem causar aspecto de cozimento a carcaça, principalmente no peito.

Após a saída da escaldagem, as aves seguem em direção a remoção das penas, que ocorre em três depenadeiras, dispostas em linha reta, com dureza de dedos 70, 65 e 65. Dedos 70 fazem o trabalho de retirada da maior parte das penas e os dedos 65 fazem o acabamento, retirando as penas que restaram. A remoção ocorre com o impacto das carcaças com os discos giratórios, fazendo com que as penas se desprendam.

3.3.6 Evisceração

O processo de evisceração é todo automatizado, sem o uso de procedimentos manuais. Baseia-se no corte da cavidade abdominal, por uma espécie de faca, depois ocorre a remoção da cloaca, seguido pela retirada das vísceras (figura 12) por um gancho metálico que adentra a cavidade e remove o conteúdo para fora, e seguido ocorre a retirada do papo e traqueia por uma espécie de dedo giratório (figura 13).

Figura 12. Extratora de Vísceras.



Fonte: DIRECTLNDUSTRY (2020).

Figura 13. Extratora de papo e traqueia.



Fonte: ERGORMIX (2008).

3.3.7 Pré-resfriamento

As carcaças são derrubadas da nória, caindo em uma calha e deslizando para dentro do chiller inicial, permanecendo por um período de tempo aproximado de 01 hora e 30 minutos, passando pelos três chillers. De um tanque para o outro são removidas por uma espécie de haste giratória, deslizando através de calhas.

4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O seguinte estudo baseou-se no mapeamento do processo de produção para tomada de ações, recorrendo a identificação dos possíveis locais de quebra de osso jogador, que estariam gerando uma elevada incidência de ossos na estrutura do peito. O osso jogador, osso da sorte ou osso do peito como também é conhecido é formado pelo processo de fusão das duas clavículas, tornando-se bifurcado, e tem como função gerar reforço a estrutura torácica da ave. Visto que quando ocorre a quebra, o osso pode adentrar a estrutura peitoral, podendo estar inteiro ou apenas contendo pequenos fragmentos, dificultando o processo de refile, demandando de mais mão de obra e tempo dos funcionários.

De acordo com a instrução técnica, o peito inteiro deve ser refilado, ou seja, retirado toda a pele, membranas, ossos e cartilagens presentes, dividido em filés e preservado o aspecto de peito. O peito é um dos itens que mais possui valor comercial quando comercializado, sendo um produto destinado a vários países e também ao mercado interno.

Para que isso se tornasse possível, foram realizadas amostragens em alguns pontos do processo para que houvesse a identificação do problema e fossem realizadas ações corretivas. Amostragens são ferramentas muito utilizadas dentro da indústria, por que permitem que um problema seja identificado em um curto de espaço de tempo e possa ser solucionado, como também auxilia na comparação de resultados e evolução.

As avaliações foram divididas em cinco pontos durante o processo. E por se tratar de um estudo voltado somente ao âmbito industrial, não foram levadas em considerações questões relacionadas ao campo, apesar desse quesito ter forte influência sobre os resultados.

A metodologia utilizada para a identificação da quebra da clavícula ou também conhecida como osso jogador foi através da palpação da estrutura óssea com os dedos, que deve estar presente em formato de V ou forquilha, na cavidade peitoral da ave. Quando era perceptível a presença do osso era considerada que o mesmo estava intacto, quando não era possível sentir a estrutura óssea ou a mesma possuía estruturas pontiagudas, era considerado como osso quebrado. Para se chegar nesse método de avaliação, foram realizadas desossa de carcaças, para confirmar se havia

a quebra da estrutura da clavícula, quando não se sentia a presença do osso no momento da palpação e o mesmo se confirmou.

Por se tratar de amostragens, as carcaças eram analisadas aleatoriamente, apenas seguindo a ordem consecutiva dos pontos, o que não permitia que fossem as mesmas carcaças analisadas em todos os locais, por uma questão de velocidade da nórea que atualmente roda com 9.000 carcaças por hora ou 150 carcaças por minuto e também por não ser autorizado pelo SIF a retirada desse montante de carcaças para proceder com a avaliação.

Dados referentes ao lote, como peso médio, sexo e linhagem das aves, data e horário da realização também eram anotados. A divisão dos pontos onde foram realizadas as amostragens ficou definida da seguinte forma.

- 1° Ponto: Calha de Sangria, correspondente ao processo de Insensibilização;
- 2° Ponto: Após a passagem pelas Depenadeiras;
- 3° Ponto: Após a máquina Evisceradora;
- 4° Ponto: Após a Extratora de Papo e Traqueia;
- 5° Ponto: Após o Chiller, na linha de cones.

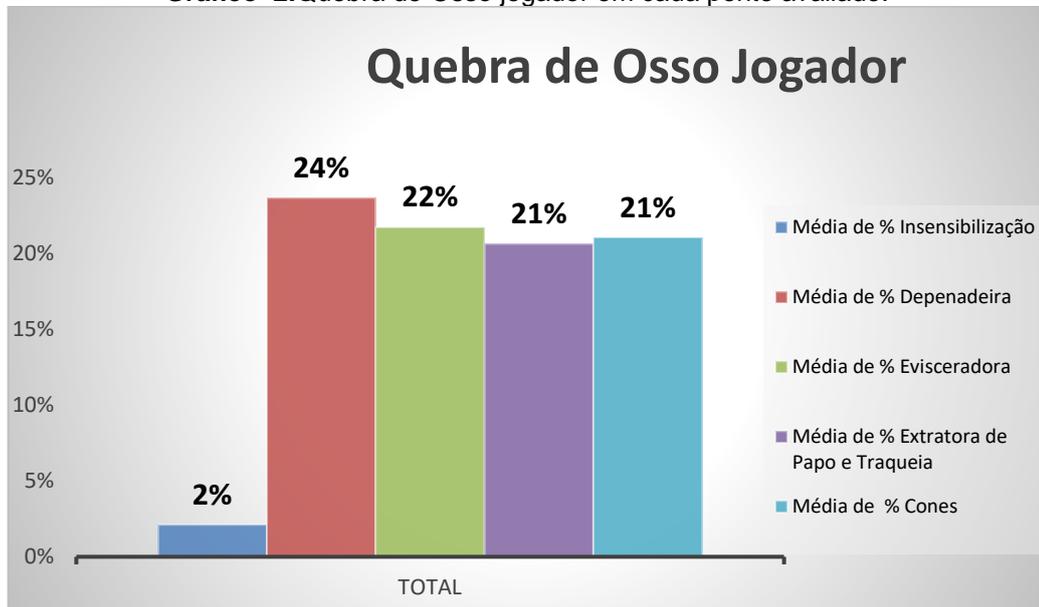
A escolha dos pontos para realização das amostragens foi baseada na experiência dos profissionais que atuam no local. Não foram avaliados pontos que correspondessem ao processo de apanha e transporte, pelo fato que prejudicaria a eficiência do trabalho a retirada dessa grande quantidade de aves das gaiolas e por questões de bem-estar. E também não foi realizado amostragens depois da pendura, antes da entrada na cuba de insensibilização, por uma questão de velocidade da nórea e por ser difícil identificar a estrutura óssea com a ave ainda possuindo penas. Apesar de não serem procedidos esses pontos, eles podem ter influência no resultado.

As avaliações foram realizadas durante o período de 24 de agosto até 16 de setembro, resultando num total de 42 amostragens. Nas primeiras 20 amostragens foram avaliadas 50 carcaças em cada ponto e nas demais esse número aumentou para 100 carcaças, totalizando 11.500 carcaças. Todos os dados obtidos foram contabilizados em planilha no Excel e através de tabela dinâmica foram obtidos os seguintes resultados.

5 RESULTADOS

Com a avaliação de todos os pontos, foi possível chegar ao resultado, que compreende o local onde estariam os maiores índices de quebra de osso jogador. Essa porcentagem de 24% possui uma grande relevância quando se tem conhecimento do processo e de como ele funciona, mas não comprova que esses índices sejam exatamente verídicos, visto que foram obtidos através de amostragens e que possuem variáveis. O gráfico 2, abrange uma média de todos os locais avaliados.

Gráfico 2. Quebra de Osso jogador em cada ponto avaliado.



Fonte: Autora (2020).

Como pode ser analisado, o ponto com maior incidência de quebra de osso jogador de acordo com o gráfico 1, está concentrado no processo de Depenagem, com um total de 24%. O processo de insensibilização (ponto 1) demonstra que causou um total de 2% de quebra de osso jogador, então, como as avaliações eram realizadas sequenciais, pode-se considerar que apenas 22% foi resultante da depenagem (ponto 2), o maior resultado obtido. E os valores que compreendem os demais pontos não obtiveram aumento, ou se mantiveram em 22% ou diminuíram.

Apesar dos números indicarem uma grande quebra de osso jogador no processo de depenagem, os outros pontos também podem ser responsáveis por esse tipo de dano a carcaça. Visto que quando se realiza amostragens, os itens avaliados não são os mesmos em todos os pontos.

6 DISCUSSÃO

Durante o período da realização do experimento, de agosto a setembro de 2020, foram coletados dados sobre a incidência de quebra de osso jogador em uma agroindústria de abate de aves, onde o principal objetivo era identificar em qual etapa do processo estaria ocorrendo esse problema, para que fossem tomadas ações para a resolução ou diminuição dos índices, visto que a quebra do osso dificulta o processo de refil do peito, gerando a presença de contaminantes físicos.

Quando analisamos as porcentagens, dos quais 22% estão concentrados no processo de depenagem, verifica-se que a maior causa de quebra é resultante de uma tecnopatia, estando relacionada ao processo de abate (GOMIDE et al, 2014), decorrentes do impacto das carcaças com os discos giratórios contemplados de dedos de borracha (VEIGA, 2003).

A recomendação que é passada aos operadores, confrontando com o trabalho de Veiga (2003), é a necessidade de realizar regulagens nas depenadeiras a cada lote abatido, de acordo com o peso médio, linhagem e sexo, para que não haja comprometimento das carcaças. Considerando isso, é muito difícil que as regulagens sejam exatamente corretas, havendo necessidade de ajustes diferentes a cada lote, o que dificulta a obtenção da melhor prática.

Juntamente com a necessidade de diminuir os índices de quebra, estão presentes outras variáveis que devem ser consideradas durante o processo de abate, como a persistências de penas em pontas de asas e epiderme em coxas e dorso, que também podem ser consideradas como contaminantes físicos. Tornando assim ainda mais difícil achar uma alínea perfeita de regulagem, para que se possa atender a todas as exigências.

Nunes (2016) discorre sobre outro fator importante que está relacionado a quebra de osso jogador no processo de depenagem e que afeta tanto a indústria, como também é uma preocupação no campo, que é a dificuldade de manter a uniformidade das aves dentro do mesmo lote, motivo esse que atrapalha o processo de regulagem das máquinas, processamento, cumprimento das especificações técnicas dos itens e a integridade dos produtos.

Apesar dos maiores índices estarem concentrados em um ponto específico, os outros pontos também podem ocasionar quebra. A insensibilização apesar de resultar

automáticos, que muitas vezes geram uma certa desatenção das pessoas, resultando na presença desses contaminantes.

É preferível que se conheçam as etapas que levam a quebra do osso jogador, para que sejam trabalhadas e possivelmente resolvidas ou minimizadas, diminuindo assim a responsabilidade sobre as pessoas. A gestão de pessoas, assim como em todas as profissões e atividades, deve estar sempre em evidência e sendo trabalhada constantemente, segundo Silva (2017) pessoas executam suas atividades com mais eficiência e entusiasmo quando são motivadas e influenciadas a realizar um bom trabalho, gerando conseqüentemente bons resultados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do mapeamento do processo produtivo descrito no presente trabalho, foi possível identificar o local com a maior incidência de quebra de osso jogador, que está relacionada a uma tecnopatia, causada pelo processo de depenagem, mas não deixando de abordar os demais locais avaliados, que também são responsivos por quebras da estrutura óssea. Apesar de se conhecer a causa do problema, sua resolução se torna difícil, pelo fato de existirem diversas variáveis que envolvem o processo de abate, e que também devem ser levadas em consideração.

O maior impacto da quebra do osso jogador está ligada ao surgimento de contaminantes físicos, que seriam ossos e fragmentos ósseos na estrutura do peito. Os contaminantes físicos são responsáveis pelas principais reclamações dos consumidores e são um desafio para as agroindústrias. Apesar da quebra de osso jogador não ser um fator que gere condenação de carcaça dentro da unidade frigorífica, ele causa uma maior dificuldade na realização do procedimento de refile, que é um procedimento manual e extremamente rápido, necessitando de um maior período de tempo para realização do procedimento, gerando uma diminuição na capacidade produtiva.

A realização do estágio curricular foi importante, por que proporcionou conhecer a rotina e as etapas do processo produtivo que envolvem o abate de aves, podendo desenvolver uma visão sobre essa área, que abrange tanto a parte técnica como gestão de pessoas, e as oportunidades que podem ser instituídas.

8 REFERÊNCIAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal: **Relatório Anual 2019**. 2019.

AVINEWS. Espera dos frangos no abatedouro. Disponível em:<
<https://avicultura.info/pt-br/espera-frangos-abatedouro/>>. Acesso em: 12 set. 2020.

AVISITE. Peste Suína se alastra pela Ásia e setor de frangos vê crescimento no setor. 2019. Disponível em:<
<https://www.avisite.com.br/index.php?page=noticiasclippings&id=35886>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

AMARAL, R. OLIVEIRA, B. Perigos físicos: Importância da sua identificação para o sistema de segurança alimentar. **Revista Nutrícias**. Portugal, n.19, p 10-12, abril/dez.2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 210, de 10 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto 9013, de 29 de março de 2017. **Inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n. 368, de 04 de setembro de 1997b. **Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico - Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos**. Diário Oficial da União, 08 set. 1997.

CIMA, E.G.; OPAZO, M.A.U. Sistema de Controle de Qualidade: uma análise da agroindústria avícola. **Revista FAE**, Curitiba, v.12, n.1, p.121-132, jan./jun. 2009.

CODEX. Codex Alimentarius. [2019]. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>. Acesso em: 20 set. 2020.

COLETTO, D. Gerenciamento da segurança dos alimentos e da qualidade na indústria de alimentos. **Monografia** (curso de Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 42f, 2012.

CONTRERAS, J.C.; ET AL. **Higiene e sanitização na indústria da carne e derivados**. São Paulo. Editora Varela. 2003.

DE ZEN, S.; IGUMA, M.D.; ORTELAN, C.B.; SANTOS, V.H.; FELLI, C.B. Evolução da avicultura no Brasil. **Informativo CEPEA**. Análise trimestral, custos de produção da avicultura. Ano 1, v. 1, 2014.

EMBRAPA. **Estatísticas. Desempenho da Produção**. 2019. Disponível em:<
<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>>. Acesso em: 06 set. 2020.

EMBRAPA. O desenvolvimento da agroindústria brasileira de carnes. 2020.

EMBRAPA. **Boas práticas de transporte de aves no Brasil**. NUPEA-ESALQ/USP.2020. Disponível em: >

<https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Semin%C3%A1rio+boas+pr%C3%A1ticas+-+Boas+pr%C3%A1ticas+de+transporte+para+aves+no+Brasil.pdf>> Acesso em: 12 out.2020.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS. E.M.; FONTES. P.R. **Tecnologia de Abate e Tipificação de carcaças**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2014.

INDEMAFRI. Transportador aéreo. 2020. Disponível em: [https://www.indemafri.com.br/Produtos/Bovinos/Bovinos/Transportador_A%C3%A9reo_\(N%C3%B3ria\)](https://www.indemafri.com.br/Produtos/Bovinos/Bovinos/Transportador_A%C3%A9reo_(N%C3%B3ria)). Acesso em: 12 out. 2020.

LUDTKE, C.B.; CIOCCA, J.R.; DANDIN, T.; DALLA COSTA, O. A. **Abate humanitário de aves**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010.

LUDTKE, C.B.; DALLA COSTA, O.A. **Bem-estar no manejo pré-abate das aves**. Embrapa Suínos e Aves (CNPISA). 2012.

MALAGUTTI, C. Perigos Físicos ainda são contaminantes com riscos significativos em alimentos. 2019. Disponível em : <https://foodsafetybrazil.org/perigos-fisicos-sao-ainda-contaminantes-com-riscos-significativos-em-alimentos/>. Acesso em: 20 out. 2020.

MANAFOODS. Embalagens de produtos congelados. Disponível em: <http://www.manafoods.com.br/pt/produto/cortes-especiais/congelados/raquete>. Acesso em: 23 set. 2020.

MENDES, A. A.; KOMIYAMA, C. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, p.352-357. 2011.

NUNES, F. Por que a uniformidade é tão importante em abatedouros. **SEMAGRO**, 2016. Disponível em: <<https://www.semagro.ms.gov.br/por-que-a-uniformidade-das-aves-e-tao-importante-para-os-abatedouros/>> Acesso em: 15 out.2020.

OLIVEIRA, A. V. B.; SILVA, R. A.; ARAÚJO, A. S.; BRANDÃO, P. A.; SILVA, F. B. Padrões microbiológicos da carne de frango de corte – Referencial teórico. **Revista Verde**. Mossoró, v.6, n.3, p. 01-16, 2011.

PESSÔA, G. B. S., TAVENARI, F. C., VIEIRA, R. A., ALBINO, L. F. T. Novos conceitos em nutrição de aves. **Rev. Bras. Saúde Prod. Animal.**, Salvador, v.13, n.3, p.755-774 jul/ set., 2012.

PIZAURO Jr, J. M. Estrutura e função do tecido ósseo. p.247-266. In: Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. 2a ed. Funep, Jaboticabal. 2002.

PUJARRA. S. Parâmetros do Controle de Qualidade em Abatedouro de Aves. **Monografia** (Curso de Tecnologia em Biotecnologia). Universidade Federal do Paraná. Palotina, 2013.

SCHILLING, T.U.A. Aspectos tecnológicos do processamento de frangos de corte. **Monografia** (curso de Medicina Veterinária) Universidade de Brasília, Brasília, 30 f, 2014.

SILHALAL. **Certificação Halal**. Serviço de Inspeção Islâmica. 2017. Disponível em: <<http://siilhalal.com.br/br/>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SILVEIRA, M. A. Parâmetros de bem-estar animal e abate humanitário em frangos de corte. **Monografia de Pós-graduação** (especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária), 2013.

SILVA.T.A.; GROFF.A.M.; COELHO.T.M. Identificação de causas de impurezas em recortes de frango. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.11, n.3) p. 307 – 317, jul - set (2017).

SILVA, J. A importância da gestão de recursos humanos nas organizações. **Revista Conexão Eletrônica**. Três Lagoas- MS, V.14, N.1, jun./ago. 2017.

VEIGA, S.M.O.M. Sanificação de carcaça de frango: processo alternativo. 2003. 42f. **Tese (Doutorado)** - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

WERKEMA, C. C. M. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: DG editora. 2000.