



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE ZOOTECNIA

FRANCINE PINHEIRO DA SILVA

ANÁLISE DE INCIDÊNCIA DE CONDENAÇÕES TOTAIS E PARCIAIS EM
CARÇAÇAS DE FRANGO DE CORTE EM UM ABATEDOURO FRIGORIFICO NO
RIO GRANDE DO SUL

Porto Alegre

2021

FRANCINE PINHEIRO DA SILVA

ANÁLISE DE INCIDÊNCIA DE CONDENAÇÕES TOTAIS E PARCIAIS EM
CARÇAÇAS DE FRANGO DE CORTE EM UM ABATEDOURO FRIGORIFICO NO
RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito
para obtenção do Grau de Bacharela em Zootecnia,
Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Orientador: Jean Philippe Palma Revillion

Coorientadora: Patrícia Benelli

Porto Alegre

2021

FRANCINE PINHEIRO DA SILVA

ANÁLISE DE INCIDÊNCIA DE CONDENAÇÕES TOTAIS E PARCIAIS EM
CARÇAÇAS DE FRANGO DE CORTE EM UM ABATEDOURO FRIGORIFICO NO
RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito
para obtenção do Grau de Bacharela em Zootecnia,
Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Aprovado em ___/___/_____

Prof. Dr. Jean Philippe Palma Revillion, UFRGS
Orientador

Prof.^a Dra. Patrícia Benelli, UFRGS
Coorientador

Prof.^a Dra Liris Kindlein. Médica Veterinária
Membro da banca

Prof.^a Dra Susana Cardoso. Médica Veterinária
Membro da Banca

Dedico este trabalho ao meu companheiro Lucas Fuchs de Sousa, pois enquanto minha família estava longe se tornou minha base, me ajudando incansavelmente ao longo de toda esta jornada, sempre me apoiando e incentivando.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a minha família, que me apoiaram e me incentivaram nos momentos difíceis mesmo estando longe.

Agradeço ao meu companheiro, ao qual dedico este trabalho, por todo apoio e paciência durante todos estes longos anos da graduação.

Agradeço à universidade, pelo conhecimento transmitido, essencial no meu processo de formação profissional.

Agradeço ao meu orientador Prof Jean Philippe Palma Revillion e minha coorientadora Patrícia Benelli pelo acompanhamento, orientação e por todo o apoio durante a realização deste trabalho.

Deixo aqui também meus sinceros agradecimentos aos meus colegas, pela amizade e por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado durante todo o curso.

RESUMO

Devido ao avanço das tecnologias, junto com a preocupação com o bem-estar animal e a qualificação da mão de obra, o Brasil vem conseguindo manter seu lugar entre os maiores produtores e exportadores de frango do mundo. Com esta intensa demanda do mercado de frango de corte deve-se redobrar a busca pela redução de problemas com a qualidade das carcaças e o relevante número de condenações, pois estes levam a perdas econômicas significativas para o setor e necessitam de atenção adequada. Para tal, o objetivo deste estudo foi a identificação e caracterização de fatores que implicam na condenação de carcaças de frango durante o processo de pré-abate e abate, utilizando ferramentas de qualidade, em uma planta frigorífica localizada na região da Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul. Para a realização das análises, foram analisados os dados de condenação do ano de 2020 e do primeiro semestre de 2021, aplicando-se o Princípio de Pareto para definir as principais causas de condenação de carcaças na empresa e, a partir desta identificação, também foi utilizado o diagrama de Ishikawa, com a finalidade de indicar as prováveis causas relacionados a estas condenações. Dessa forma, concluiu-se, de acordo com os dados obtidos, que aspecto repugnante, falhas tecnológicas, contaminação e lesão traumática representarem os maiores índices de causas de condenações totais e parciais, respectivamente, no abatedouro-frigorífico estudado. A falta de treinamento dos colaboradores, a má regulagem e falta de manutenção das máquinas são os principais fatores que causaram estes tipos de condenações.

Palavras-Chave: Condenação; frango de corte; qualidade; bem-estar animal.

ABSTRACT

Due to the advancement of technologies, together with the concern with animal welfare and the qualification of the workforce, Brazil has been able to maintain its place among the largest chicken producers and exporters in the world. This intense demand from the broiler market, the search for the reduction of problems with the quality of the carcasses and the relevant number of condemnation must be redoubled, as these lead to significant economic losses for the sector and need adequate attention. For such, the objective of this study is the identification and characterization of factors that implicate in the condemnation of chicken carcasses during the pre-slaughter and slaughter process, using quality tools, in a slaughterhouse located in the Serra Gaúcha region, Rio Grande do Sul. In order to carry out the analyses, condemnation data were analyzed during the year 2020 and the first half of 2021, where the Pareto Principle was applied to define the main causes of condemnation of carcasses in the company, and, based on this identification, the Ishikawa diagram was used to indicate probable causes related to these condemnations. Thus, it was concluded, according to the data obtained, that repugnant aspect, technological failures, contamination and traumatic injury were the highest indices of causes of total and partial convictions, respectively, in the studied slaughterhouse, since the lack of training of employees, poor regulation and maintenance of machines were the main factors that cause these types of condemnations.

Keywords: Condemnation; broiler chicken; quality; animal welfare.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Produção brasileira de carne de frango.	4
Figura 2: Fluxograma de abate de aves.	10
Figura 3: Localização do município de Farroupilha/RS.....	23
Figura 4: Gráfico de frequência relativa dos tipos de condenações de carcaças.	24
Figura 5: Gráfico de frequência acumulada dos tipos de condenações de carcaça.	25
Figura 6: Diagrama de Pareto.....	25
Figura 7: Diagrama de Ishikawa.....	26
Figura 8: Gráfico de Pareto das condenações totais do primeiro semestre de 2020.	30
Figura 9: Gráfico de Pareto das condenações totais do segundo semestre de 2020.	30
Figura 10: Gráfico de Pareto das condenações totais do primeiro semestre de 2021.	31
Figura 11: Gráfico de Pareto das condenações parciais do primeiro semestre de 2020.....	33
Figura 12: Gráfico de Pareto das condenações parciais do segundo semestre de 2020.....	34
Figura 13: Gráfico de Pareto das condenações parciais do primeiro semestre de 2021.....	34
Figura 14: Fatores associados às ocorrências de aspecto repugnante.	36
Figura 15: Fatores associados à condenação total de carcaças por falhas tecnológicas.....	37
Figura 16: Fatores associados à condenação total de carcaças por contaminação.....	38
Figura 17: Fatores associados à condenação parcial de carcaças por lesões traumáticas.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tendência da carne de frango no Brasil.	4
Tabela 2: Exportações da carne de frango janeiro a julho 2020/2021 no RS.....	5
Tabela 3: Exportações carne de frango janeiro a julho 2020/2021 no Brasil.....	5
Tabela 4: Condenações totais e parciais de carcaças de frangos de corte em um matadouro-frigorífico no RS, fiscalizado sob critérios federais (SIF).....	28
Tabela 5: Índice dos tipos de condenação total de carcaças.....	29
Tabela 6: Índice tipos de condenação parcial de carcaças.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1. Avicultura de corte no Brasil	3
2.1.1. Produção de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul	5
2.2. Fluxograma de abate de aves	6
2.3. Fatores que impactam no aproveitamento de carcaças	10
2.3.1. Fatores sanitários	11
2.3.2. Operações de pré-abate e abate	13
2.3.2.1. Tempo de jejum.....	13
2.3.2.2. Apanha e carregamento.....	14
2.3.2.3. Transporte.....	15
2.3.2.4. Espera no galpão frigorífico.....	15
2.3.2.5. Pendura.....	16
2.3.2.6. Insensibilização e sangria.....	16
2.3.2.7. Escaldagem.....	17
2.3.2.8. Evisceração.....	17
2.3.3. Impactos na qualidade da carne	17
2.3.4. Métodos de controle de qualidade da carne.....	18
2.4. Ferramentas de qualidade	19
3. METODOLOGIA	23
3.1. Localização da planta frigorífica	23
3.2. Coleta de dados	23
3.3. Análises realizadas.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. Condenação total de carcaças de frangos.....	29
4.2. Condenação Parcial de carcaças de frangos.....	32

4.3.	Diagrama de Ishikawa.....	35
4.3.1.	Fatores associados à condenação total de carcaças por aspecto repugnante	35
4.3.2.	Fatores associados à condenação total de carcaças por falhas tecnológicas	36
4.3.3.	Fatores associados à condenação parcial de carcaças por contaminação	38
4.3.4.	Fatores associados à condenação parcial de carcaças por lesões traumáticas	39
5.	CONCLUSÃO	41
6.	REFERÊNCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Graças às inovações no setor da agroindústria brasileira, associadas com avanço das tecnologias, a preocupação com o bem-estar animal e a qualificação da mão de obra, vêm assegurando aos consumidores produtos de qualidade a preços competitivos, com o reconhecimento do mercado internacional quanto à qualidade e sanidade do produto. O Brasil vem mantendo seu lugar entre os maiores produtores e exportadores de frango do mundo. Associado a isto, devido ao surgimento de uma pandemia de Covid-19 no final de 2019, que se estende até o momento atual, acompanhou-se notícias evidenciando o aumento das exportações e dos preços em diversos ramos de produção do Brasil. Assim, no setor de proteína animal, o preço dos cortes das carnes bovina, suína e de frango aumentaram significativamente no período.

Entretanto, os preços dos cortes bovinos dispararam ainda mais no ano de 2020, limitando o consumo interno no Brasil (CONAB, 2019/2020). Devido a isto, observou-se uma maior demanda da carne de frango, decorrente, principalmente, da sua maior acessibilidade, quando comparada a carne bovina. Com este aumento da demanda por carne de frango, os consumidores se tornam mais exigentes em relação à qualidade desses produtos e questões relacionadas ao bem-estar dos animais se tornaram ainda mais relevantes durante a produção. Por isso, produtores e empresas que atendem aos requisitos de bem-estar animal estão em posição privilegiada nas negociações, uma vez que estes requisitos se tornam características intrínsecas do produto, expressando um valor econômico potencial (MAPA, 2016).

Neste contexto, embora esta intensa demanda do mercado de frango de corte do Brasil esteja ocupando posição de destaque na avicultura mundial, não se deve negligenciar a busca pela redução de problemas com a qualidade das carcaças e o relevante número de condenações de carcaças, pois estes levam a perdas econômicas significativas para o setor e necessitam de atenção adequada. As indústrias frigoríficas devem redobrar os cuidados e aplicar as normas de bem-estar no pré-abate dos animais, além de reforçar o treinamento dos colaboradores, uma vez que estes pontos se tornaram fatores de extrema relevância para a redução de perdas econômicas no setor, acompanhando também nas exigências feitas pelos consumidores, países importadores, redes de supermercados e das cadeias de comida rápida.

O objetivo do trabalho, portanto, foi identificar e caracterizar os fatores que implicam na condenação de carcaças de frango durante o processo de pré-abate e abate, utilizando ferramentas de qualidade, em um abatedouro- frigorífico localizado no estado do Rio Grande do Sul. Nesta perspectiva, considerando que embora o manejo pré-abate seja um momento

relativamente curto, esta etapa é de extrema relevância na qualidade do produto final. Desta maneira, identificar falhas para adequar o planejamento das etapas do período pré-abate é de suma importância, onde devem ser levados em consideração, não apenas o conforto das aves, mas também aspectos relativos a capacitação dos recursos humanos, instalações, equipamentos e, conseqüentemente, os ganhos econômicos do próprio frigorífico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo apresentar toda a teoria necessária para o desenvolvimento do trabalho. Portanto, nele é discursado sobre os assuntos presentes na agroindústria brasileira de avicultura de corte, com enfoque nos frigoríficos- abatedouros e a importância do bem-estar-animal para a qualidade da carne de frango.

2.1. Avicultura de corte no Brasil

Embora tenha sido iniciada na década de 1930 de forma mais enxuta, considera-se que a produção avícola em escala industrial, tal como existe hoje, teve seu início marcado praticamente na década de 1950, com o surgimento de várias inovações tecnológicas na área biológica e sanitária. Antes, a criação de aves restringia-se à criação familiar, com baixos índices de produtividade, basicamente para autoconsumo (COELHO; BORGES, 2003). Segundo, DECKER e GOMES (2016) a sanidade das aves era um impasse para a criação com grandes populações e após a adoção de algumas tecnologias de controle sanitário, a atividade começou a despertar o interesse de grandes empresas, que passaram a investir pesadamente em pesquisas biológicas para reduzir o ciclo produtivo e a relação "input/output" (entrada/saída).

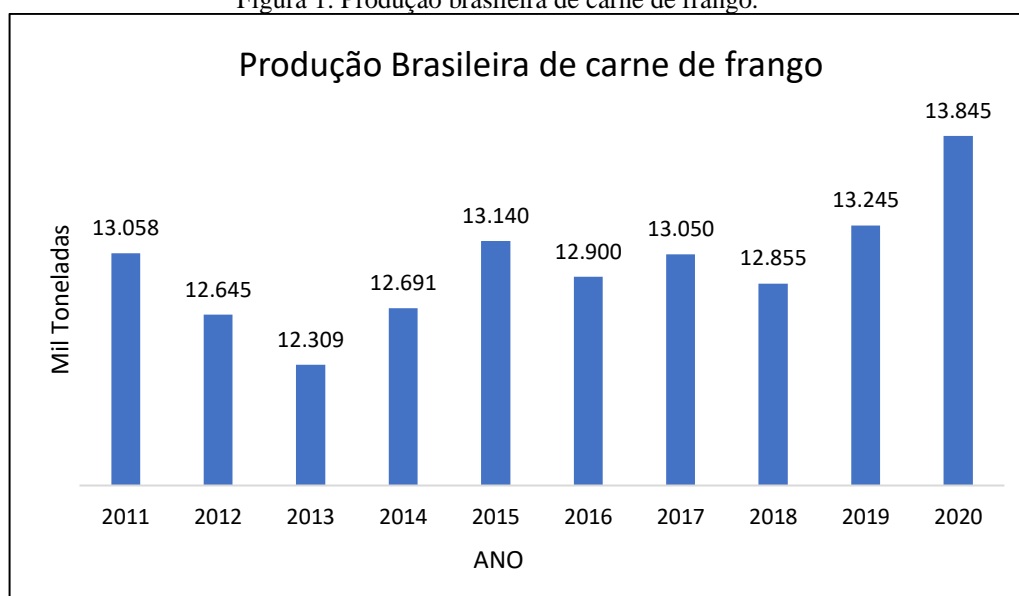
Nos últimos anos a idade de abate do frango caiu expressivamente. Hoje, um frango já pode ser abatido entre 28 e 42 dias de idade, a partir de 1 kg de peso vivo. Estes progressos foram obtidos através dos avanços genéticos na obtenção de híbridos, na sanidade com o uso de vacinas, na nutrição com o aperfeiçoamento e redução dos custos das rações e na criação de um ambiente favorável ao crescimento das aves, atendendo as normas de bem-estar animal e por meio da instalação de equipamentos específicos para atender as exigências da produção em larga escala (SCHMIDT, SILVA, 2018)

O desenvolvimento da avicultura de corte pode ser considerado como a síntese e o símbolo do grande crescimento e modernização do agronegócio brasileiro. Isso porque a atividade avícola reúne em sua estrutura funcional três elementos importantes no cálculo econômico em relação ao capitalismo e em sua configuração atual, tecnologia avançada, eficiência na produção e diversificação no consumo (COELHO; BORGES, 2003).

Atualmente, o Brasil ocupa um espaço de destaque na produção e exportação, isto devido à intensificação no seu processo de produção. Conforme dados da ABPA (2021) em 2020, a produção de carne de frango foi de 13,85 milhões de toneladas, sendo 69% deste total destinados ao consumo interno e 31% para exportação, o que garante ao país a liderança no

ranking de países exportadores, exportando para mais de 150 países. A manutenção desse bom desempenho, num mercado altamente competitivo, exige uma evolução constante, focando não apenas nos aspectos econômicos e de produtividade, mas também aqueles ligados à qualidade e atendimento das demandas dos consumidores. Na Figura 1 é apresentado a produção de carne de frango no Brasil, no período de 2011 a 2020, onde nota-se o crescente aumento a partir de 2018.

Figura 1: Produção brasileira de carne de frango.



Fonte: Adaptado de ABPA (2021).

Em relação às projeções relativas ao Brasil, apresentadas na Tabela 1, sugere-se que, a despeito de todas as dificuldades enfrentadas desde 2020 e exacerbadas em 2021, a produção continuará em expansão. O volume previsto para 2022 é superior a 14,7 milhões de toneladas, 2,5% a mais que o estimado para 2021 (AVISITE, 2021).

Tabela 1: Tendência da carne de frango no Brasil.

Tendências da carne de frango no Brasil para os anos de 2020/2021/2022			
	2020	2021	2022
Produção	13.88	14.35	14.72
Importação	5	5	5
Exportação	3.874	4.055	4.18
Oferta interna	10.01	10.3	10.55

Fonte: Adaptado de USDA (2021).

2.1.1. Produção de frango de corte no estado do Rio Grande do Sul

Ainda que a ocorrência da pandemia de Covid-19, tenha causado alterações no plano de ações o que trouxe algumas dificuldades, redirecionamento de investimentos e alterações de mercado, o estado do Rio Grande do Sul está conseguindo se manter como o terceiro maior produtor e exportador de carne de frango do país (ASGAV, 2021).

Segundo os dados de acompanhamento do fluxo comercial da Associação Gaúcha de Avicultura (ASGAV), de janeiro a julho de 2021, o setor disponibilizou para o mercado internacional 411.110 mil toneladas de carne de frango, 5,2 % acima do volume embarcado na mesma data do ano passado (390.872 mil toneladas). Este aumento teve reflexos na receita, que somou US\$ 663.785 milhões, 23,8% acima do total negociado na mesma data em 2020, que foi de US\$ 536.311 milhões. A alta foi alavancada principalmente pelo mês de julho, que vendeu 58.967 mil toneladas para outros países, 1,5% acima do total comercializado no mesmo mês do ano de 2020, que foi de 58.087 mil toneladas. A receita gerada em julho foi de US\$ 103.789 milhões 44,2 % sobre o mesmo mês de 2020, concluído com US\$ 71.988 milhões de faturamento (ASGAV, 2021). Ainda, José Eduardo dos Santos, presidente executivo da ASGAV, comenta que, mesmo com a desaceleração do abate detectada nos últimos três meses de 2020, em especial pela elevação excessiva dos custos de produção, o cenário das exportações foi vital para impulsionar as empresas exportadoras, que contabilizaram danos gerados pela instabilidade econômica e pelos elevados custos de produção. As Tabelas 2 e 3 apresentam os valores de receita e toneladas de carne de frango exportadas pelo estado do Rio Grande do Sul e pelo Brasil, no período de 2020 a 2021.

Tabela 2: Exportações da carne de frango janeiro a julho 2020/2021 no RS.

Valores	jul/20	jul/21	var. %	jan-jul 20	jan-jul 21	var. %
Volume (TON)	58.087	58.967	1,5	390.872	411.110	5,2
Receita (MIL US\$)	71.988	103.789	44,2	536.311	663.785	23,8

Fonte: Adaptado de USDA/Avisite (2021).

Tabela 3: Exportações carne de frango janeiro a julho 2020/2021 no Brasil.

Valores	jul/20	jul/21	var. %	jan-jul 20	jan-jul 21	var. %
Volume (TON)	364.697	424.430	16,4	2.471.270	2.668.520	8,0
Receita (MIL US\$)	498.271	739.230	48,4	3.642.7303	4.216.072	15,7

Fonte: Adaptado de USDA/Avisite (2021).

2.2. Fluxograma de abate de aves

O abate das aves é estabelecido conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal e o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves (BRASIL, 2019). São tratadas através destes, questões relacionadas ao: pré-abate (captura e transporte) e o abate (pendura, insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem, evisceração, pré-resfriamento, resfriamento, gotejamento, classificação, embalagem, estocagem e expedição) (BRASIL, 2020) Portanto, para que a produção e todo o processo de abate ocorram de forma organizada e eficiente, a unidade frigorífica necessita que todos os setores trabalhem em conjunto e sincronia.

A seguir está a descrição, de forma sucinta, de cada uma das etapas do processo de abate de aves.

- I. **Aviário:** O pré-abate tem seu início na granja, com o início do jejum e dieta líquida das aves, objetivando a limpeza do trato digestivo, a fim de evitar a contaminação da carcaça e casos de ruptura das vísceras. O tempo ideal é de 8 a 12 horas, não devendo exceder o período de 12 horas (BRASIL, 2021). Segundo o estudo de Oliveira et al. (2017), períodos inferiores a 8 horas causam esvaziamento incompleto do intestino, ocorrendo maior probabilidade de contaminação devido à presença de conteúdo gastrointestinal. Períodos superiores a 12 horas podem comprometer a qualidade da carne, causando problemas na etapa de evisceração, como o rompimento do intestino devido ao acúmulo de gases e a redução da espessura, contaminação com bÍlis entre outros problemas.
- II. **Apanha:** A apanha das aves deve ocorrer de forma rápida e, preferencialmente, à noite, agrupando o lote e efetuando a apanha com as duas mãos, abrangendo o dorso e a asa do frango (LUDTKE et al., 2010).
- III. **Transporte:** O transporte consiste na tarefa de encaminhar as aves do aviário, dentro de gaiolas, até o abatedouro, podendo ser executada em diferentes condições, distância e tipos de vias. A densidade das aves por gaiola deve ser ajustada de acordo com o peso das aves, condições climáticas e tamanho da caixa. Deve-se considerar que todas as aves devem ter espaço para deitar, sem ocorrer amontoamento de uma ave sobre a outra. As caixas devem ser higienizadas e estar em bom estado de conservação (RUI et al, 2011).
- IV. **Recepção:** Ocorre a pesagem dos caminhões, o monitoramento das condições térmicas do local, a partir do uso de ventiladores específicos, de modo a minimizar

o estresse do frango. É realizada a inspeção *ante mortem* pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), que analisa as Guias de Trânsito Animal (GTA) e o Boletim Sanitário dos lotes. Ainda nesta etapa, também é realizado o reconhecimento de doenças de difícil identificação no exame *post mortem* (estado de desnutrição, olhos “de morto”, tosse, etc.), identificação de lotes de aves tratadas com medicamentos ou aves com suspeita de doença de alta mortalidade (MARTIM et al., 2017).

- V. **Descanso e dieta hídrica:** No galpão de espera, o tempo que as aves devem aguardar não deve ser superior a duas horas, assim como deve dispor de linhas de nebulizadores alternadas com linhas de ventilação. As primeiras devem ser distribuídas uniformemente entre os pilares e o teto, a fim de que se consiga climatizar todas as caixas, sendo de suma importância que a área de desembarque seja coberta. As caixas devem ser descarregadas com cuidado, evitando movimentos bruscos e devendo ser colocadas na esteira individualmente, evitando estresse e lesões nas aves. As caixas devem ser abertas no momento da pendura, procurando evitar que as aves fujam e, caso isso ocorra, elas devem ser capturadas e penduras na nória imediatamente. As aves que chegarem mortas devem ser retiradas das caixas e contadas, sendo levadas juntamente com o caminhão após o término do desembarque (RUI et al, 2011).
- VI. **Pendura:** Os frangos recebidos em gaiolas, as quais são descarregadas manualmente ou automaticamente dos caminhões, são conduzidas por uma esteira e, conforme as caixas com as aves vão passando pela esteira, os operadores apanham as aves pelos pés para evitar que elas se debatam durante o manuseio e as colocam na nória. Esse processo deve ser rápido e prático, tanto para o funcionário quanto para as aves, evitando lesões nos membros superiores dos funcionários e qualquer lesão que possa prejudicar a ave e o abate (BRASIL, 2020).
- VII. **Insensibilização:** O objetivo desta etapa é oferecer às aves um estado de inconsciência, tornando-as incapazes de responderem aos estímulos normais, incluindo a dor. Os métodos mais comuns de insensibilização de aves são a eletrocussão e eletr narcose em cubas de imersão (BRASIL, 2021).
- VIII. **Sangria:** Após a insensibilização das aves, os vasos sanguíneos do pescoço são cortados. É realizado um corte profundo nas artérias carótidas e nas veias jugulares. Essa etapa pode ser manual ou automatizada (cortador automático de pescoço). No caso da última, um funcionário deve supervisionar o corte para garantir que os vasos sanguíneos foram cortados (BRASIL, 2021)

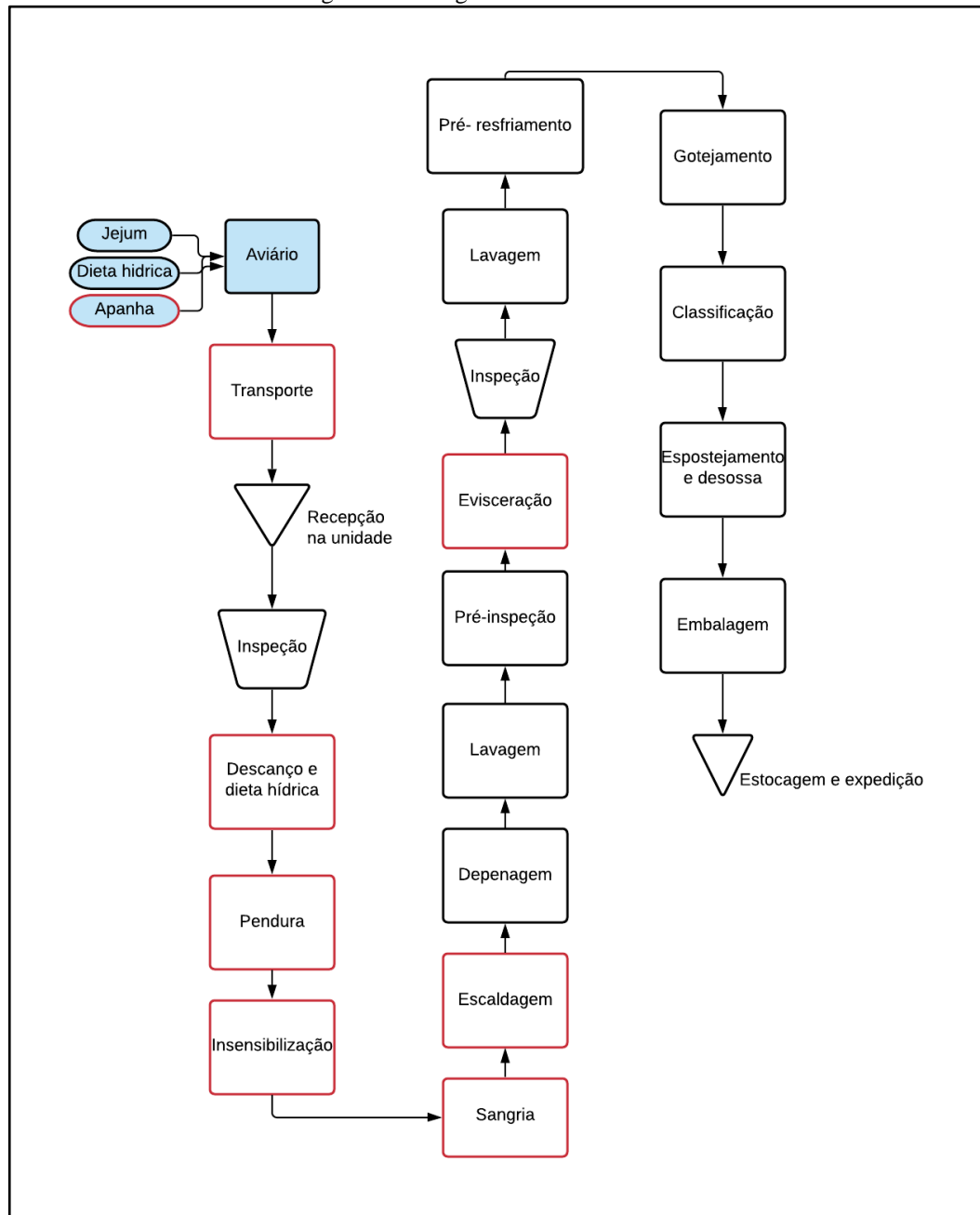
- IX. **Escaldagem:** Logo após a sangria é feita a escaldagem, onde as aves devem permanecer por um período que pode variar de 2,5 a 5 minutos. Esta etapa consiste, basicamente, na abertura dos poros para facilitar a remoção das penas através da imersão da ave em tanques com água quente. Os tanques de escaldagem devem ser de aço inoxidável e a temperatura mantida entre 54 e 56 °C. Temperaturas mais altas causam despigmentação indesejável da pele e dificuldade na depenagem (MENDES; KOMIYAMA, 2011).
- X. **Depenagem:** Deve ser um processo mecanizado, realizado através de “dedos” de borracha, realizado logo após a escaldagem. Estes dedos são regulados de acordo com o peso e tamanho das aves, a fim de evitar lesões e a quebra de ossos neste processo (PINTO et al., 2015).
- XI. **Lavagem:** Antes da evisceração, as aves são lavadas em chuveiros de aspersão (BRASIL, 2020).
- XII. **Pré-inspeção:** É feita através do exame de visualização das carcaças fechadas e desprovidas de suas penas e conforme o caso, realiza-se a palpação (existente só quando forem removidos pés e/ou cabeças na seção de escaldagem e depenagem) (BARRADAS, 2018).
- XIII. **Evisceração:** A evisceração é uma das operações mais importantes na linha de abate. Sendo esta bem-feita, influirá positivamente na durabilidade e na qualidade da carcaça. Esta etapa consiste na completa retirada das vísceras da carcaça. Pode ser executada tanto manualmente como mecanicamente (automática). A uniformidade dos frangos é importante para uma boa regulagem dos equipamentos, evitando-se rupturas e contaminações pelo conteúdo do trato digestivo (BRASIL, 2020)
- XIV. **Inspeção *post mortem*:** É feita através de três linhas, onde na linha A se observa a cavidade torácica e abdominal; na linha B se analisam as vísceras e aspecto geral das carcaças e na linha C se observam as superfícies externas. Em todas as linhas o tempo mínimo por ave é de dois segundos (BRASIL, 2017).
- XV. **Lavagem pós-evisceração:** Após a evisceração, as aves são lavadas em chuveiros de aspersão, a fim de retirar sangue coagulado, membranas e resíduos de vísceras (BRASIL, 2020)
- XVI. **Pré-resfriamento:** Após as etapas descritas anteriormente, as carcaças são direcionadas a resfriadores em dois estágios, denominados *pré-chiller* e *chiller*, baixando sua temperatura para 16 °C e 7 °C, respectivamente. Este resfriamento

rápido evita que microrganismos se proliferem e deteriore a carne (BRASIL, 2020).

- XVII. **Gotejamento:** Conforme (BRASIL, 2020) nesta etapa ocorre o escorrimento da água decorrente do pré-resfriamento e, ao fim deste processo, a porcentagem de água presente nas carcaças não poderá ser superior a 8% em relação aos seus pesos.
- XVIII. **Classificação:** Nesta etapa, ocorre a classificação de carcaças de acordo com a exigência do cliente (BRASIL, 2020).
- XIX. **Espostejamento e desossa:** São realizados cortes comerciais da carcaça dos frangos em local climatizado, com temperatura ambiente não superior a 12°C (BRASIL, 2020)
- XX. **Embalagem, estocagem e expedição:** Os cortes ou frangos inteiros são comercializados embalados individualmente, chamadas de embalagens primárias. Após esta etapa, os produtos são acondicionados em caixas de papelão, chamadas de embalagens secundárias. Segundo o (BRASIL, 2017) todos os itens a serem comercializados devem ser resfriados ou congelados e, para tal, passam por túneis de resfriamento ou congelamento. Posteriormente, os produtos seguem para a paletização, onde serão empilhados e estocados. A temperatura exigida pela legislação pode variar entre -1 e 4 °C para produtos resfriados e os congelados destinados para mercado interno, por sua vez, devem ser de no mínimo de -12 C e -18 °C para os produtos destinados para o exterior.

Estas etapas do processo de abate de aves estão representadas na Figura 2, com destaque em vermelho para as etapas que apresentam maior relevância na análise de condenação de carcaças de frangos de corte deste trabalho.

Figura 2: Fluxograma de abate de aves.



Fonte: Adaptado PEREIRA, 2019.

2.3. Fatores que impactam no aproveitamento de carcaças

A qualidade da carcaça está relacionada ao maior ou menor índice de condenações no abatedouro, sendo comum nas indústrias de abate e processamento de carnes, a ocorrência de anomalias em frangos de corte, decorrentes de uma diversidade de causas. Entre elas, estão causas patológicas e não patológicas, como hematomas e fraturas, que podem resultar na condenação parcial (ocorre o descarte para o consumo humano de partes afetadas da carcaça do

frango), ou condenação total (ocorre o descarte da carcaça em sua totalidade) (OLIVEIRA et al, 2017).

Portanto em decorrência da competitividade entre as empresas e a maior exigência dos consumidores quanto aos produtos fornecidos, a qualidade da carne se faz primordial na hora da escolha, o que acaba impondo à indústria de abate e processamento de aves a buscar regularmente maneiras de minimizar os custos e maximizar os resultados, sendo de suma importância diminuir desperdícios e alcançar maior eficiência no processo. Neste sentido, existem vários fatores que influenciam na condenação parcial ou total de carcaças de frangos, alguns destes fatores estão relacionados principalmente a fatores sanitários e operações de pré-abate e abate.

2.3.1. Fatores sanitários

Muitas enfermidades causam prejuízos à indústria avícola, determinando perdas econômicas consideráveis. Em função da produção em larga escala, do tipo de criação e do manejo dos frangos de corte, as lesões cutâneas vêm-se tornando cada vez mais frequentes, sendo responsáveis por condenação no abatedouro, no momento da pré-inspeção ou inspeção *post-mortem*. Dependendo do grau da lesão ou doença o Serviço de Inspeção Federal (SIF) pode condenar totalmente ou parcialmente a carcaça (VIEIRA, et al , 2009) A seguir seguem elencadas algumas das principais doenças relacionadas à condenação de carcaças nos abatedouros frigoríficos:

- I. **Artrites:** são consideradas problemas locomotores, causam inflamação na articulação tibiotarsa, e que, por sua vez, limitam os movimentos das aves acometidas, prejudicando, além do bem-estar, o desempenho zootécnico dos animais (CORDEIRO et al., 2012; COSTA et al., 2016). Isto ocorre porque tais disfunções, inicialmente, dificultam o acesso ao alimento, diminuindo o ganho de peso e gerando, por consequência, um aumento na refugagem do lote e, em um segundo momento, possibilitam um maior número de condenações no frigorífico (PEREIRA, 2019), sendo, portanto, estas perdas incompatíveis com o atual cenário competitivo da avicultura.
- II. **Aerossaculite:** é uma lesão causada por mais de um microrganismo, que gera inflamação nos sacos aéreos (MENDES, KOMIYAMA, 2011).

- III. **Síndrome ascítica:** é decorrente do acúmulo de líquido na cavidade abdominal (ROSÁRIO et al., 2004).
- IV. **Coccidiose:** é uma doença parasitária que ataca o intestino das aves, provocando principalmente a queda da produção. É causada por um protozoário (*Eimeria*), na qual a doença prejudica o desenvolvimento das aves e causa diminuição da absorção de nutrientes, além de facilitar o surgimento de outras patologias (HORNINK, KAWAZOE, 2020).
- V. **Tumores:** conforme o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2020), os tumores são classificados como maligno e benigno, sendo uma proliferação de células anormais, causando inchaço ou tumefações, no qual são condenadas as carcaças, partes de carcaça ou órgão que apresentem tumores, sendo que a presença de neoplasias acarretará em rejeição total, exceto no caso de angioma cutâneo circunscrito, que determina a retirada da parte lesada (ANAYA, 2008).
- VI. **Celulite:** que é um processo inflamatório do tecido celular subcutâneo que se apresenta sob a forma de edemas, geralmente se apresentando nas partes baixa das asas, no peito, coxas e região submandibular. Este fator pode estar ligado a infecções no aviário, decorrente das condições sanitárias (MENDES ,KOMIYAMA, 2011) .
- VII. **Caquexia:** é caracterizada pela má formação e pela diminuição ou atrofia da musculatura do peito, asas e coxas, o que leva à condenação total do frango no que concerne ao consumo. As causas são variadas e decorrentes de ordens nutricionais ou infecciosas (BRASIL, 2020) .A caquexia ainda pode estar relacionada ao cuidado no manejo inicial, temperatura ambiente, sanidade, consumo de água e ração, nutrição e taxa de lotação (HILDEBRAND , et al, 2006).
- VIII. **Miopatias:** são alterações patológicas que ocorrem no músculo das aves, tais doenças afetam principalmente o filé de peito, a parte mais valiosa da carcaça dos frangos de corte na maioria dos países. Os técnicos frequentemente confundem a classificação e as causas das diferentes miopatias. As cinco miopatias mais preocupantes são as estriações brancas, peito amadeirado, peito espaguete, peitoral profunda (também conhecida como doença do músculo verde ou doença de Oregon) e miopatia dorsal. Entre outros fatores, o peito amadeirado, peito espaguete e as estrias brancas podem estar associados ao crescimento rápido das aves e o aumento de peso para o abate. A miopatia peitoral profunda e a miopatia dorsal,

normalmente, estão associadas a problemas de manejo, como falta de alimento ou água, programas de luz intermitente, atividade humana, etc. (PASCHOAL, SANTOS, 2013).

2.3.2. Operações de pré-abate e abate

Já se sabe que são vários os fatores que contribuem com o estresse das aves durante as etapas de pré-abate e abate e a intensidade deste efeito determina o nível de perdas por mortalidade na chegada ao abatedouro e de condenações. (AQUINO SANTOS et al., 2015). Também foi constatado que no manejo pré-abate ocorrem 90% das contusões observadas pelo Serviço de Inspeção Sanitária (SIF) (CAMERA, et al., 2011). A maior parte destas lesões ocorre porque além de fisicamente exaustivas, as tarefas de apanhar e carregar frangos são geralmente feitas por pessoal sem treinamento e sob condições desagradáveis dentro do galpão (ROCHA et al, 2008).

2.3.2.1. Tempo de jejum

A qualidade da carne de frango que sai do abatedouro começa desde o momento do preparo de saída da ave na granja. Ações como o intervalo de jejum e dieta hídrica, forma de apanha, cuidados com estresse pelo calor e transporte determinam a melhor qualidade do produto final (MULLER et al., 2012). De acordo com Protocolo de Abate Humanitário de Aves (LUDTKE et al, 2010) o tempo de jejum pré-abate deve variar de 8 a 12 horas e ser definido de acordo com a distância entre os aviários e os frigoríficos, variando devido ao manejo de cada empresa e à distância da criação até o destino de abate. Entretanto períodos inferiores a 8 horas ou superiores a 12 horas podem levar a ocorrências fisiológicas indesejáveis que comprometem a qualidade da carne. Períodos curtos de permanência em jejum pré-abate implicam na chegada dos frangos para o abate ainda com a presença de conteúdo intestinal. Jejuns superiores a 12 horas, segundo Mendes e Komiyama (2011), podem debilitar as paredes do intestino e, com 18 horas, o intestino pode se romper com facilidade.

Estes problemas são observados principalmente no momento da evisceração, através do rompimento do intestino, que ocorre devido ao acúmulo de gases e da redução de sua espessura, por meio da contaminação da bÍlis devido ao maior acúmulo na vesícula, endurecimento do

tecido de revestimento das moelas e aderência do papo em razão da desidratação das aves (MENDES, KOMIYAMA, 2011).

2.3.2.2. Apanha e carregamento

A apanha é a primeira etapa do manejo pré-abate, a qual se deve ter grande atenção, visto que manejos inadequados nesta etapa podem desencadear a maior parte das contusões e hematomas observados no pós-abate, influenciando na qualidade da carcaça do frango. Desta forma, julga-se necessário que este trabalho seja realizado por pessoas com treinamento adequado ou realizada por equipamentos de captura mecânica de aves, mas no Brasil o mais utilizado é o método de apanha manual (RUI, et al, 2011).

O método de apanha atualmente pode ser realizado: pelo dorso e pelas pernas, sendo que a mais utilizada e recomendada pelas normas de abate-humanitário é a apanha pelo dorso, que facilita a introdução das aves na caixa e também por ser um método que causa menos estresse para as aves, reduzindo as lesões nos animais. Os métodos de apanha realizada pelas pernas não são recomendados, pois causam níveis elevados de hematomas, fraturas e mortalidade, sendo o método menos eficiente (ROSA et al, 2002). No transporte, os estudos realizados por Aquino Santos et al. (2015), recomendam um peso de 22kg por caixa carregada. A densidade deve variar conforme o peso das aves, o horário e a estação do ano, devendo ser menor em dias mais quentes, principalmente no período da tarde e quando houver aves mais pesadas (BARBOSA FILHO, 2008). Desta maneira, é importante que seja considerado o número de frangos a serem transportados por caixa, tendo em vista que a incidência de contusão/fratura é reduzida quando os frangos possuem espaço adequado no interior das caixas (ABREU; AVILA, 2003).

Em relação à manutenção das caixas de transporte, estas devem passar por verificação regular, para identificar possíveis danos nas mesmas, como buracos, falta de tampa ou pontas que possam cortar, entre outros problemas que possam causar lesões ou até a morte das aves. Caixas que não podem ser reparadas devem ser descartadas. De acordo com auditorias de bem-estar animal, é tolerável uma porcentagem máxima de 5% de caixas danificadas. A avaliação deve ser feita logo após a lavagem das caixas, contemplando laterais, piso e tampa das mesmas. Se a parte quebrada ou danificada oferecer risco às aves, essa caixa deve ser imediatamente substituída (LUDTKE et al., 2010).

2.3.2.3. Transporte

O transporte pode ser mais ou menos estressante para as aves conforme as variações climáticas, sendo que temperaturas entre 22 °C e 24 °C são consideradas ideais, observando-se também a umidade do ar e sinais visuais de ofegação dos animais (VIEIRA et al, 2009), para que, desta forma, possa ser evitado a ocorrência de perdas. As perdas nesta etapa podem ultrapassar 1%, sendo que 40% destas perdas são em função do estresse térmico, sendo aceitável uma mortalidade de 0,1 a 0,5% (RITZ, 2003). Estudos no Reino Unido indicaram que as mortes no transporte de aves são atribuídas principalmente ao estresse térmico e a mortalidade aumenta com a distância percorrida (WARRIS et al., 1990).

Durante o transporte, os fatores densidade por caixa e idade das aves também afetam significativamente a mortalidade. Além disso, a localização dos caminhões na espera é importante na redução da carga térmica e, conseqüentemente, no estresse dos animais. Quando aves são submetidas ao estresse térmico, dependendo da magnitude e duração, verificam-se altos índices de prostração e mortalidade. Em situações de estresse térmico, além do aumento da temperatura retal das aves, ocorre também aumento da frequência respiratória, com conseqüente efeito no metabolismo, para estimular a perda evaporativa de calor e para manter o equilíbrio térmico corporal (SILVA, et al., 2007).

2.3.2.4. Espera no galpão frigorífico

Durante o tempo de espera no abatedouro é necessário o monitoramento da climatização do local de espera das aves para o abate e descarregamento, visando o bem-estar animal. Os veículos de transporte devem ficar em uma área equipada com nebulizadores, ventiladores e coberta, evitando que a carga receba a radiação solar. A manutenção das condições ambientais na área de espera é um dos desafios do manejo pré-abate no abatedouro, de forma a proporcionar conforto térmico e auxiliar a recuperação do estresse físico sofrido durante a apanha, carregamento e transporte (LUDTKE et al., 2010).

Quanto maior é o período de jejum, maior pode ser o número de aves mortas no caminhão, recomendando-se o menor tempo possível entre a chegada e o abate (BRESSAN; BERRAQUET, 2002). Entretanto, quando é realizado o controle térmico do ambiente, por meio da observação da temperatura do ar e da umidade relativa, isto irá proporcionar maior conforto para os animais dentro dos caminhões, reduzindo as perdas por mortalidade. No entanto, um importante complemento para esse controle é o tempo de espera, uma vez que, em condição de

climatização, a maior permanência dentro do galpão de espera nessas condições possibilita maior troca de calor das aves com o ambiente. No estudo de SILVA et al. (2007) e VIEIRA (2009), constatou que intervalos de espera acima de 3 horas no galpão frigorífico auxiliam no aumento da mortalidade.

De forma geral, considerando todos os fatores que influenciam nas perdas pré-abate e relacionando-os com o tempo de espera, a recomendação é de 2 horas, podendo variar entre 1 e 3 horas, sendo necessário um mínimo de 30 minutos. Este intervalo abrange os benefícios promovidos pela climatização e conseqüentemente, o retorno parcial ou total à condição de conforto térmico (MENDES, KOMIYAMA, 2011).

2.3.2.5. Pendura

A pendura na nória deve ser feita sem movimentos bruscos, pois do contrário geram-se hematomas e fraturas, que posteriormente levam à condenação parcial ou total das carcaças. Pode-se observar claramente próximo à articulação nas coxas das aves pontos de concentração de sangue, que são evidências de uma pendura inadequada. (HILDEBRAND, 2006). O estudo de Silva e Pinto (2009) aponta como uma das causas da condenação por contusão/fratura o manejo incorreto na retirada das aves no momento da pendura.

2.3.2.6. Insensibilização e sangria

Só é permitido o abate de animais com o emprego de métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização, baseada em princípios científicos, seguida de imediata sangria. O equipamento mais difundido no Brasil é cuba com água eletrificada. O frango pendurado na nória atravessa a cuba com corrente elétrica controlada sendo insensibilizado por eletronarcose (HILDEBRAND, 2006). Entretanto, considerando que as aves são insensibilizadas em grupo dentro da cuba e que estas não recebem a mesma corrente, pois têm resistências diferentes, é muito importante que haja o monitoramento regular e frequente das aves que saem da cuba, assim como o ajuste dos parâmetros elétricos. Quando a insensibilização não é realizada corretamente pode-se gerar dor e sofrimento, aumento da incidência de fraturas e defeitos na carne (PSE), ocasionando perdas significativas à indústria. (LUDTKE, et al., 2010).

Desta forma, para garantir a morte e prevenir riscos de qualquer recuperação de consciência, as aves com adequada insensibilização devem ser sangradas imediatamente. Essa operação deve ser realizada mesmo que se utilize a insensibilização seguida de parada cardíaca,

já que não é possível garantir que todas as aves sejam efetivamente mortas no processo de eletrocussão. Após a insensibilização, deve ocorrer a sangria das aves o mais rápido possível, em um tempo máximo de 10 segundos quando se utiliza alta frequência e 20 segundos para o uso de baixa frequência. Recomenda-se esse tempo máximo entre a insensibilização e a sangria porque a recuperação da consciência, quando se utiliza a eletronarcese, ocorre em média em 45 segundos (LUDTKE, et al., 2010). Também é constatado na legislação brasileira, Portaria nº 62 de 2018, que o processo de sangria deve perdurar por, no mínimo, 3 minutos para que seja considerada satisfatória e a ave possa entrar no tanque de escaldagem.

É importante ressaltar o treinamento dos colaboradores, quando realizada sangria de forma manual, assim como garantir a manutenção e ajustes dos equipamentos, quando feita mecanicamente, pois ambos os métodos devem ocorrer de forma adequada, evitando situações que possam levar a condenação de uma carcaça (BRASIL, 2001).

2.3.2.7. Escaldagem

A escaldagem por imersão é o método mais utilizado e usualmente consiste na imersão da ave em água a temperatura variando entre 50 a 63 C, durante 90 a 120 segundos, sendo que as variáveis temperatura da água e tempo de imersão são fundamentais no que concerne à qualidade e aparência do produto, visto que, se o tempo de escalda ultrapassar dois minutos, pode ocorrer o cozimento da carcaça e dificuldade na depenagem (FIGUEIREDO et al., 2007).

2.3.2.8. Evisceração

A evisceração é uma etapa feita de forma manual ou mecânica que consiste na retirada completa das vísceras da carcaça, exigindo cuidado para evitar o rompimento. Desta forma, quando realizada mecanicamente deve-se realizar ajustes para manter a conformidade do lote, podendo-se utilizar sensores para ajustar pesos e tamanhos, evitando assim o rompimento das vísceras e consequente contaminação das carcaças. Quando feita de forma manual, precisa ser executada por mão-de-obra treinada, visto que a retirada das vísceras exige treinamento da adequada para que não ocorra contaminação e/ou condenação da carcaça (FARINA, 2014).

2.3.3. Impactos na qualidade da carne

Anomalias patológicas e não patológicas causam perdas financeiras ao setor avícola, devido à condenação parcial ou total das carcaças de frangos, e caracterizam-se como problemas de qualidade, pois, em algum momento ocorreram falhas humanas, tecnológicas ou outras. No estudo de Silva e Freitas (2018), as principais causas das condenações de carcaças de frangos de corte em um matadouro-frigorífico no município de Ubiratã, localizado no estado do Paraná, no período de julho a agosto de 2017, foram, respectivamente, o aspecto repugnante da carcaça, evisceração retardada, escaldagem excessiva e a má sangria, que foram causas de condenação das aves que poderiam ser evitadas, pois, possivelmente ocorreram devido a erros técnicos.

Ainda, estes dados corroboram com o estudo feito por Procópio, (2020), onde foi observado que as principais causas de condenações totais nos frigoríficos abatedouros supervisionados pelo SIF no Rio Grande do Sul, foram respectivamente, o aspecto repugnante, caquexia, contaminação e colibacilose, no período de 2006 a 2019. O aspecto repugnante, que esteve em primeiro lugar entre as causas de condenação nos dois estudos, de acordo com Shiraishi et al. (2013) está relacionado ao estresse pré-abate, afetando diretamente o aspecto e a qualidade da carcaça.

Portanto a qualidade final da carne possui uma relação direta com as práticas adotadas no pré-abate, desde da propriedade, no meio de transporte, ou na cadeia frigorífica. Dessa forma, várias estratégias visando atender aos requisitos dos programas de qualidade da carne devem evidenciar a segurança dos produtos, bem como a qualidade nutritiva e as características sensoriais, tendo em vista uma produção de forma sustentável e promovendo o bem-estar tanto das pessoas quanto dos animais, firmando, não só os desejos do consumidor, mas também a rentabilidade do produtor rural, evitando perdas e prejuízos (OLIVEIRA et al., 2008; QUADROS et al., 2019).

2.3.4. Métodos de controle de qualidade da carne

Para que ocorra o controle de qualidade da carne é essencial aplicar alguns procedimentos que avaliem exatamente os Pontos Críticos (PCs) e os Pontos de Controle (PCCs), principalmente em relação ao Bem-Estar Animal (BEA) em cada etapa do processo, especialmente no manejo pré-abate e abate, em que todas as etapas executadas podem interferir no produto e no bem-estar animal. (LUCINDA, 2010)

Medidas preventivas como Ponto de Controle (PC) são importantes para o bem-estar do animal, sendo controlados a partir da implementação das boas práticas de manejo e dos

procedimentos operacionais do programa de bem-estar animal. Já o Ponto Crítico de Controle (PCC) no manejo pré-abate é entendido como qualquer etapa, ponto ou procedimento onde medidas preventivas devem ser exercidas para eliminar ou manter um perigo sob controle, eliminando assim riscos de sofrimento aos animais (LUDTKE et al., 2010).

Quando uma carcaça ou um corte cárneo não atende à qualidade exigida, deverá ser condenado ou ter aproveitamento parcial ou condicional para a elaboração de um produto de menor valor agregado e com isso, as perdas econômicas para o frigorífico podem representar números significativos. Nesse sentido, realizar monitoramentos diários, estabelecer a incidência e os limites de tolerância para poder controlar e minimizar esses defeitos é fundamental para melhorar o bem-estar animal e o rendimento no frigorífico (OLIVEIRA, et al, 2021).

2.4. Ferramentas de qualidade

Atualmente, os problemas exigem uma intervenção multidisciplinar para a sua solução, já que apenas uma pessoa, por mais habilidades e conhecimento que possua, não irá conseguir resolver problemas organizacionais complexos, gerando a necessidade do trabalho em equipe. Assim, as ferramentas da qualidade entram em cena para potencializar as habilidades e competências desta equipe, disponibilizando métodos e técnicas para a identificação das possíveis causas e a descoberta de soluções para o problema.

As ferramentas da qualidade são vistas como meios capazes de levar através de seus dados à identificação e compreensão da razão dos problemas e, desta forma, gerar soluções para eliminá-los, buscando a otimização dos processos operacionais da empresa. Nesse sentido, para que sejam tomadas ações pertinentes aos problemas ou potenciais problemas, é necessário que seja realizada uma análise dos dados e fatos que precederam ou influenciariam este problema (FORLOGIC, 2016).

Segundo o estudo feito por Daniel e Murback (2014), as ferramentas diferem em estratégicas (administrativas) compostas por instrumentos para gerar ideias, classificar fenômenos ou dados, estabelecer prioridades, investigar causas e entender os diferentes processos envolvidos na produção ou serviço; e as estatísticas (quantitativas) seriam as ferramentas utilizadas para medir o desempenho, expondo dados de diferentes formas a fim de buscar evidências para a tomada de decisão direcionada à melhoria da qualidade.

Entre as ferramentas mais utilizadas no sistema de gestão da qualidade, pode-se citar o Histograma, Diagrama de Dispersão, Gráficos de Controle, Fluxograma, Diagrama de Causa e

Efeito, *Brainstorming*, Diagrama de Pareto, 5W1H e Ciclo PDCA (DANIEL e MURBACK, 2014).

O Histograma, segundo Cooper e Schindler (2001), é uma solução convencional para apresentar dados de intervalo e de razão. É desenvolvido em forma de gráfico de barras, o qual mostra a variação sobre uma faixa específica, possibilitando expor e conhecer as características de um processo envolvendo a medição dos dados, além de permitir ter uma visão geral da variação desse conjunto de dados. Assim, pode ser utilizado para verificar o número de produtos não conforme, determinar a dispersão dos valores das medidas em peças, processos que necessitam de ações corretivas, identificar e mostrar através de gráfico o número de unidade por categoria, entre outras aplicações. Ao utilizar o histograma pode-se constatar algumas vantagens como a rápida visão da análise comparativa de uma sequência de dados históricos, elaboração rápida do gráfico ao fazer uso de um *software* como, por exemplo, o Excel e a facilitação da solução de problema quando este estiver em uma sequência de dados histórica (DANIEL, MURBACK, 2014).

O Diagrama de Dispersão geralmente é utilizado para identificar a correlação e estabelecer a associação entre dois fatores ou parâmetros. Entretanto, o diagrama de dispersão apenas permite identificar a relação entre as variações e não, necessariamente, a existência de um relacionamento de causa-efeito. É possível avaliar o relacionamento entre as variáveis de natureza quantitativa e a sua intensidade, a fim de verificar se as duas variações atuam em conjunto ou são completamente independentes (DANIEL, MURBACK, 2014).

Gráficos de Controle são utilizados como ferramentas para o monitoramento e controle da variabilidade de determinado processo, além de serem capazes de avaliar a estabilidade de um processo. Os gráficos de controle podem ser utilizados para verificar se o processo está ou não sob controle, ou conforme limites estabelecidos, e para controlar o grau de não conformidade ou variabilidade do processo. Desta forma, para sintetizar um conjunto de dados, utilizam-se métodos estatísticos a fim de observar as mudanças do processo, baseado em dados de amostragem (DANIEL, MURBACK, 2014).

O Fluxograma pode ser definido como um resumo ilustrativo do fluxo das várias operações de um processo. Este documenta um processo, mostrando todas as suas etapas e o que é realizado em cada uma delas, os materiais ou serviços que entram e saem do processo, as decisões que devem ser tomadas e as pessoas envolvidas (cadeia cliente/fornecedor). Lucinda (2010) ressalta que o fluxograma é uma excelente ferramenta para analisar o processo, já que permite a rápida compreensão das atividades que são desenvolvidas por todas as partes

envolvidas. É uma ferramenta fundamental, tanto para o planejamento (elaboração do processo) como para o aperfeiçoamento (análise, crítica e alterações) do processo.

Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama de Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito, é uma ferramenta da qualidade que ajuda a levantar as causas-raízes de um problema, analisando todos os fatores que envolvem a execução do processo (JEISON, 2018). O diagrama foi criado na década de 1960, por Kaoru Ishikawa, e leva em conta todos os aspectos que podem ter levado à ocorrência do problema. Dessa forma, ao utilizá-lo, as chances de que algum detalhe seja esquecido diminuem consideravelmente, visto que possibilita ampliar a visão das possíveis causas de um problema, enxergando-o de maneira mais sistêmica e abrangente, identificando possíveis soluções considerando o levantamento dos recursos disponíveis pela empresa. Por ser uma ferramenta prática para gerar melhorias nos processos, se torna muito utilizada para realizar a análise das causas-raízes em avaliações de não conformidades.

O *Brainstorming* ou “tempestade de ideias” foi desenvolvido em 1938 pelo inglês Alex Osborn, quando era presidente de uma agência de propaganda. Meireles (2001) ressalta que este é um método para gerar ideias em grupo, envolvendo um curto espaço de tempo e a contribuição de todos os integrantes a fim de obter soluções inovadoras e criativas para os problemas. Ao envolver todos os integrantes, esse método assegura a qualidade nas tomadas de decisões, o comprometimento e a responsabilidade compartilhada pelo grupo. Pode ser utilizado por qualquer pessoa da organização e em qualquer etapa do processo de solução de problemas, porém a aplicação deve ser conduzida por uma única pessoa para que se mantenha a ordem durante o processo, como na identificação e seleção das questões a serem tratadas. O objetivo deste método é focalizar a atenção para o aspecto mais importante do problema, desenvolvendo o raciocínio para a visualização do problema, de soluções e melhorias em ângulos diferentes e amplificados.

Diagrama de Pareto foi formalizado no século XIX, por Vilfredo Pareto, um economista italiano que desenvolveu métodos para estudar e descrever a distribuição desigual das riquezas no país. Como resultado de seus estudos, Pareto chegou à conclusão de que 20% da população detinha 80% das riquezas produzidas (relação 80/20). Com a contribuição de Joseph Juran, o Princípio de Pareto se transformou em uma das 7 Ferramentas da Qualidade, utilizando-se da relação 80/20 para analisar os problemas de qualidade encontrados no Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), demonstrando que grande parte dos problemas são provenientes de pequenas causas e, se essas causas fossem identificadas e corrigidas, seria possível eliminar defeitos ou falhas (FORLOGIC, 2016).

O 5W1H, da sigla em inglês WHAT (O QUE será feito - etapas); WHY (POR QUE deve ser executada a tarefa - justificativa); WHERE (ONDE cada etapa será executada - local); WHEN (QUANDO cada uma das tarefas deverá ser executada - tempo); WHO (QUEM realizará as tarefas - responsabilidade) e HOW (COMO deverá ser realizado cada tarefa/etapa - método). Surgiu como uma ferramenta estratégica de qualidade total, principalmente na área de produção, onde há necessidade de estabelecer um plano de ação tático e em um curto espaço de tempo quando algo não está saindo conforme o planejado. Assim, para o setor produtivo, esta ferramenta também foi utilizada de maneira bem-sucedida em outras áreas da organização, já que permite organizar um conjunto de ações planejadas de forma clara e objetiva. Para isso, tem-se o plano de ação, onde através de um questionamento permite identificar e orientar as diversas ações a serem implementadas e os responsáveis por cada tarefa a ser executada (REFERENCIA).

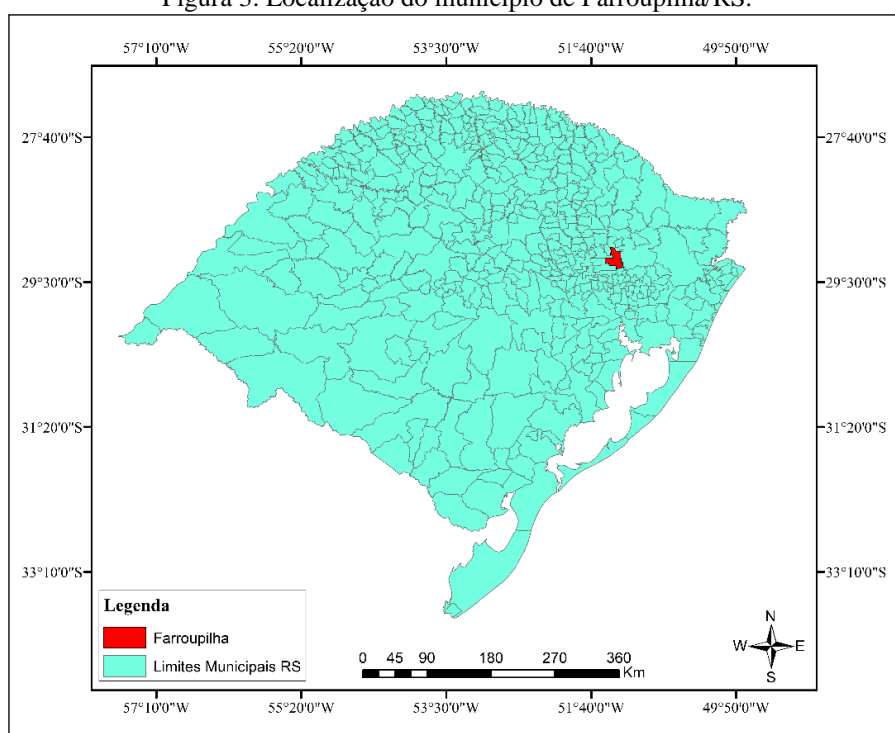
Segundo o SEBRAE (2016) o Ciclo PDCA é uma ferramenta que facilita a tomada de decisões que visa garantir o alcance das metas necessárias para a sobrevivência das organizações, embora simples, representa um avanço para o planejamento eficaz. Tem como objetivo tornar mais clara e rápida a visualização dos processos envolvidos na execução da gestão, sendo dividido em quatro passos: P (PLAN/Planejamento), D (DO/Execução), C (CHECK/Verificação) e A (ACT/Ação).

3. METODOLOGIA

3.1. Localização da planta frigorífica

O abatedouro-frigorífico avaliado abate em média 65 mil aves/dia, destinadas para o mercado interno e externo, fica localizada na Serra Gaúcha, como apresentado na Figura 3, na região metropolitana da Serra Gaúcha, a 110 km de distância da capital Porto Alegre. É uma região dominada por grande número de pequenas propriedades rurais que exercem, em sua maioria, a agricultura familiar, sendo caracterizadas por possuir vários empreendimentos avícolas (PPF, 2019).

Figura 3: Localização do município de Farroupilha/RS.



Fonte: Adaptado de IBGE (2021).

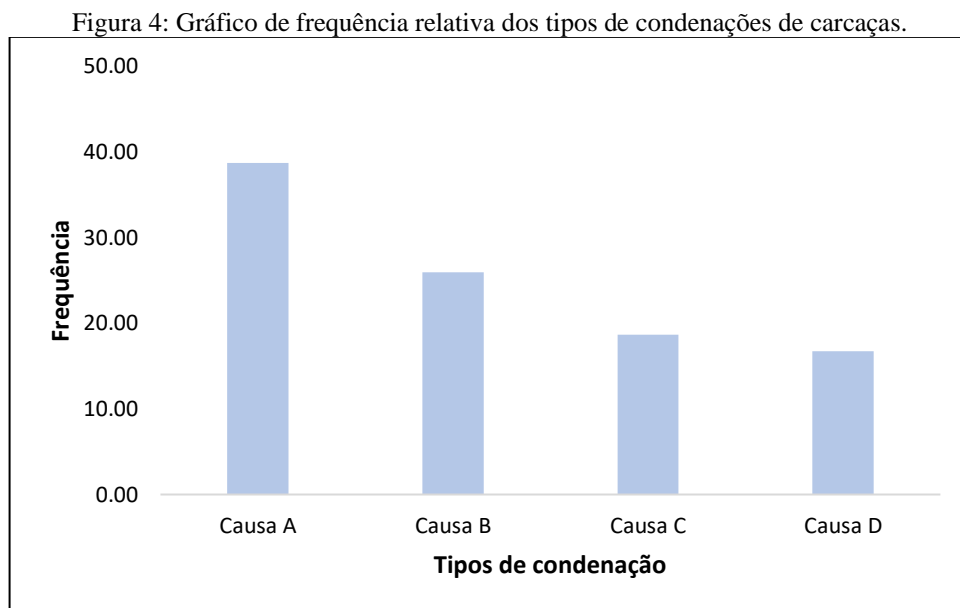
3.2. Coleta de dados

Para o levantamento das principais causas de condenação de carcaças de frangos na planta frigorífica em estudo, foram utilizados os registros oficiais da Inspeção, referentes ao período de janeiro de 2020 a julho de 2021, mediante a autorização da gerente da qualidade da empresa. Desta forma, foram consultados os Relatórios Mensais do Serviço de Inspeção Federal (SIF) realizados no local, o qual é realizado através da observação de carcaças, durante todo o abate, utilizando o ábaco de registros para quantificar os tipos de condenação.

3.3. Análises realizadas

Para definir as principais causas de condenação de carcaças na empresa aplicou-se o Princípio de Pareto, o qual permite encontrar problemas e definir quais devem ser priorizados, sendo assim, uma poderosa ferramenta para focalizar esforços com eficácia, obtendo um maior potencial de retorno (FORLOGIC, 2016).

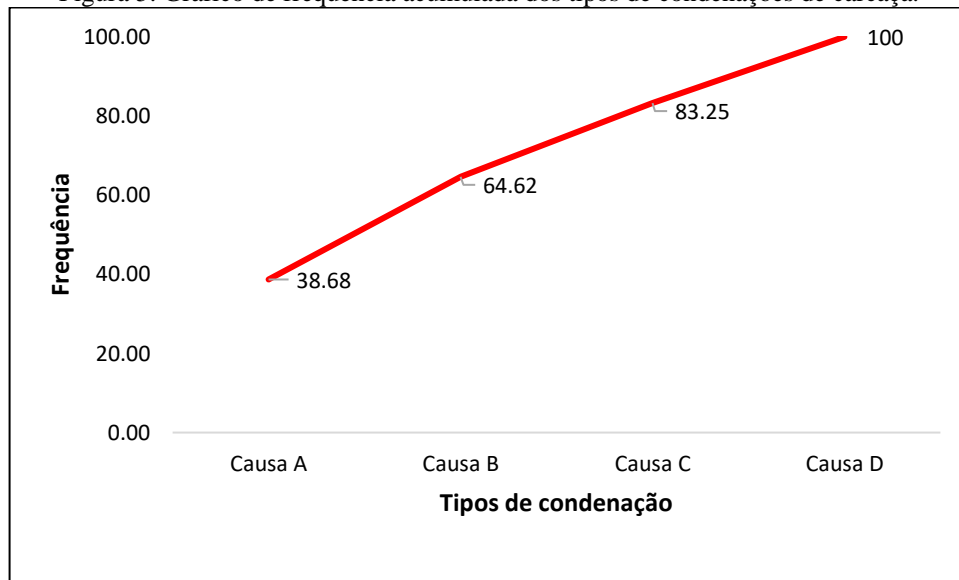
Para realizar a análise com o Diagrama de Pareto utilizou-se um *software* de planilhas eletrônicas, onde primeiramente foi organizado os tipos de condenações e suas respectivas ocorrências, em ordem decrescente. Após, calculou-se a frequência relativa para cada condenação, a partir do total de ocorrências, obtendo-se um gráfico de barras semelhante ao apresentado na Figura 4, o qual é meramente ilustrativo.



Fonte: Autor (2021).

Após obter-se a frequência relativa dos tipos de condenação de carcaça, calculou-se a frequência acumulada, que é a soma das frequências relativas. Segundo o exemplo da Figura 4, a frequência da primeira causa foi de 38,68%, somando este número com a frequência da segunda ocorrência, de 25,94%, teremos uma frequência acumulada de 64,62%. Desta maneira, ao aplicar esta lógica para todas as causas de condenação é possível traçarmos uma linha que representa a porcentagem acumulada da frequência das ocorrências, como podemos ver no exemplo da Figura 5, o qual também é meramente ilustrativo.

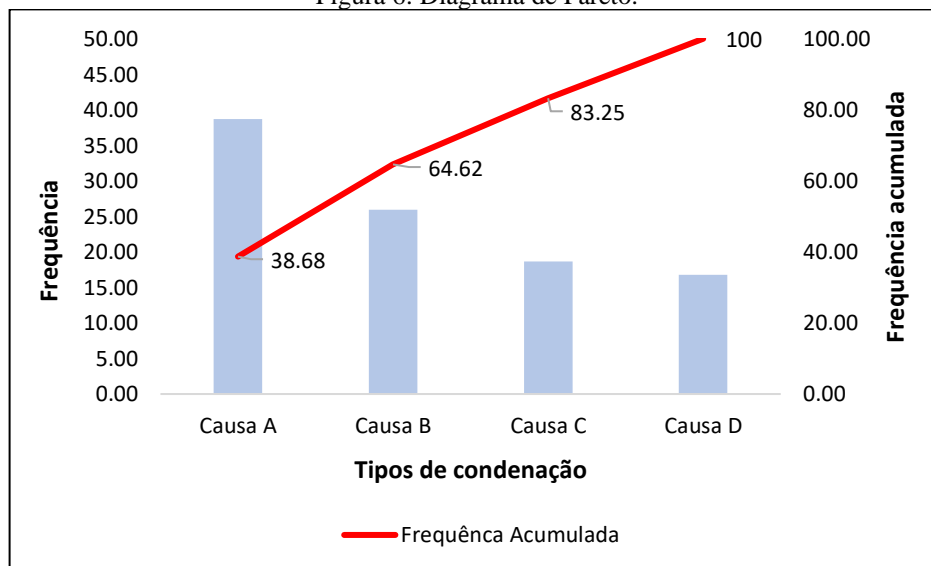
Figura 5: Gráfico de frequência acumulada dos tipos de condenações de carcaça.



Fonte: Autor (2021).

Por fim, para facilitar a visualização da informação, combinam-se os gráficos das Figuras 4 e 5, obtendo-se o gráfico apresentado na Figura 6. Neste gráfico, podemos observar que as duas primeiras causas representam um maior percentual de ocorrência em relação ao total registrado e, portanto, devem ter maior foco na implementação de ações corretivas. Ainda, se observa que as duas últimas causas possuem ocorrências semelhantes, o que resulta em uma frequência acumulada aproximadamente linear, indicando que estas são ocorrências de mesma magnitude, ou seja, de mesma importância dentro da perspectiva de gestão de qualidade.

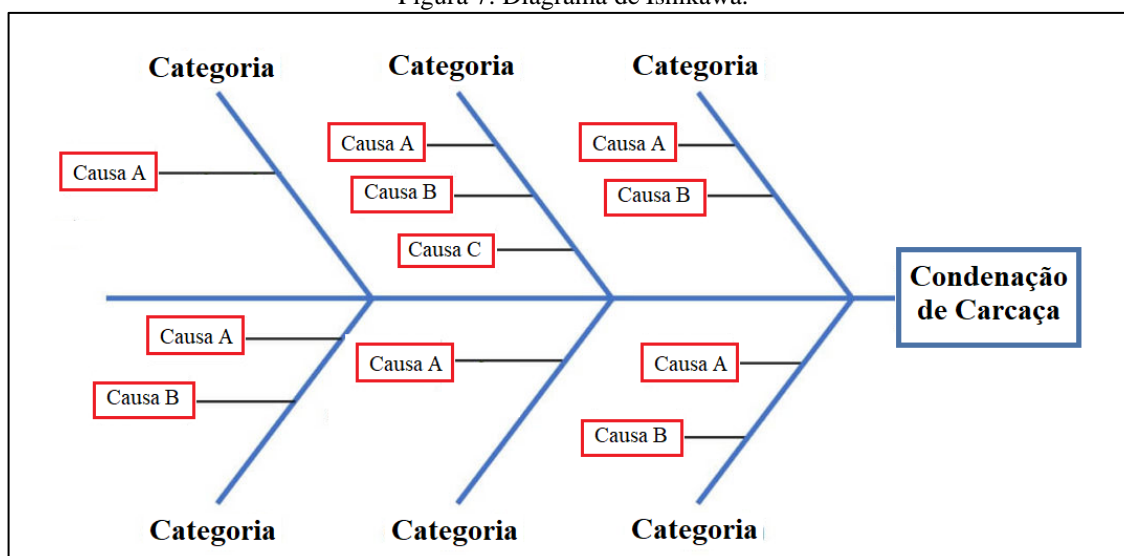
Figura 6: Diagrama de Pareto.



Fonte: Autor (2021).

Assim, a partir da identificação dos principais tipos de condenação, foram identificados os prováveis fatores-causas relacionados a estas, a partir de referencial bibliográfico e de observações realizadas no local de estudo. Estes fatores foram analisados utilizando-se o Diagrama de Ishikawa, como apresentado na Figura 7, o qual organiza de forma eficaz a busca das causas, funcionando como um meio para potencializar o desenvolvimento de uma lista das possíveis causas que contribuíram para o problema.

Figura 7: Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Autor (2021).

Para implementar a análise utilizando o Diagrama de Ishikawa seguiram-se os seguintes passos:

- I. Primeiramente definiu-se o problema a ser analisado.
- II. A partir da bibliografia e observações in loco foram levantadas as possíveis causas que possam estar gerando o problema. Para isso, procurou-se responder à seguinte pergunta: “Por que isto está acontecendo?”.
- III. As causas foram divididas e identificadas em categorias, por exemplo: máquina, mão-de-obra, método e materiais.

Cabe ressaltar que, originalmente, são propostas 6 categorias pelo método, que são: máquina, materiais, mão-de-obra, meio ambiente, método e medidas (os 6 Ms). Entretanto, nem todos os processos ou problemas utilizam-se de todos esses fatores e, desta forma, é preciso avaliar quais deles estão presentes ou são importantes para a execução. No presente trabalho, foi aplicado o método original de categorias 6 Ms. Portanto, esta pesquisa fica classificada, de

acordo com Vergara (2007), quanto aos fins como descritiva e explicativa e, quanto aos meios, como bibliográfica, documental e estudo de caso.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os critérios para as condenações das carcaças foram embasados no Decreto Nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Esses valores são referentes apenas às condenações *post-mortem* e não englobam animais que morreram nas granjas ou durante o transporte.

Quando ocorrem condenações parciais, as estruturas acometidas das carcaças são removidas e o restante liberado e destinado para sala de cortes, sendo as principais causas de condenações parciais contusão/fratura, contaminação, artrite e celulite. Em contrapartida, as condenações totais consistem na condenação de toda a carcaça, sem aproveitamento de outras estruturas para o consumo humano. As condenações totais estão relacionadas principalmente a casos de caquexia, aspecto repugnante, sangria inadequada, escaldagem excessiva e evisceração retardada.

Durante o período de janeiro de 2020 a julho de 2021, o matadouro-frigorífico abateu 26.051.224 frangos, dos quais 0,56% foram condenados totalmente e 12,50% foram condenados parcialmente, com base nos julgamentos determinados pelos critérios do Serviço de Inspeção Federal (SIF), que seguem a legislação. Assim, quando uma carcaça contém mais de duas enfermidades é condenada totalmente, assim como decorrentes de falhas tecnológicas (evisceração retardada, escaldagem excessiva, má sangria e contaminação). A Tabela 4 apresenta o Número total (N) de aves abatidas no período do presente estudo com as respectivas condenações totais e parciais.

Tabela 4: Condenações totais e parciais de carcaças de frangos de corte em um matadouro-frigorífico no RS, fiscalizado sob critérios federais (SIF).

Ano	Condenação Total		Condenação Parcial		Aves Abatidas
	N	%	N	%	N
2020	84.036	0,32	2.047.263	7,86	16.440.238
2021*	60.678	0,23	1.208.051	4,64	9.610.986
Total	144.714	0,56	3.255.314	12,50	26.051.224

*Dados das condenações referente apenas ao primeiro semestre do ano de 2021.

Fonte de dados: Registros oficiais do SIF.

Sendo assim, conforme já descrito no tópico 3.3 deste trabalho, foram consideradas como relevantes apenas as causas de condenações (total ou parcial) que ficam dentro do intervalo crescente da curva, visto que quando a curva de Pareto começa a assumir característica próxima a uma constante tem-se que o número de condenações não varia significativamente

para os diferentes tipos de causas neste intervalo. Portanto, quando a curva se torna mais suave considera-se que a partir deste ponto as condenações começam a ter menor significância.

4.1. Condenação total de carcaças de frangos

Para melhor organização e visualização dos dados nos gráficos de Pareto, apresentados da Figura 8 a 10, foi elaborado um índice de identificação das causas de condenações de carcaças ocorridas no matadouro-frigorífico, conforme apresentado na Tabela 5.

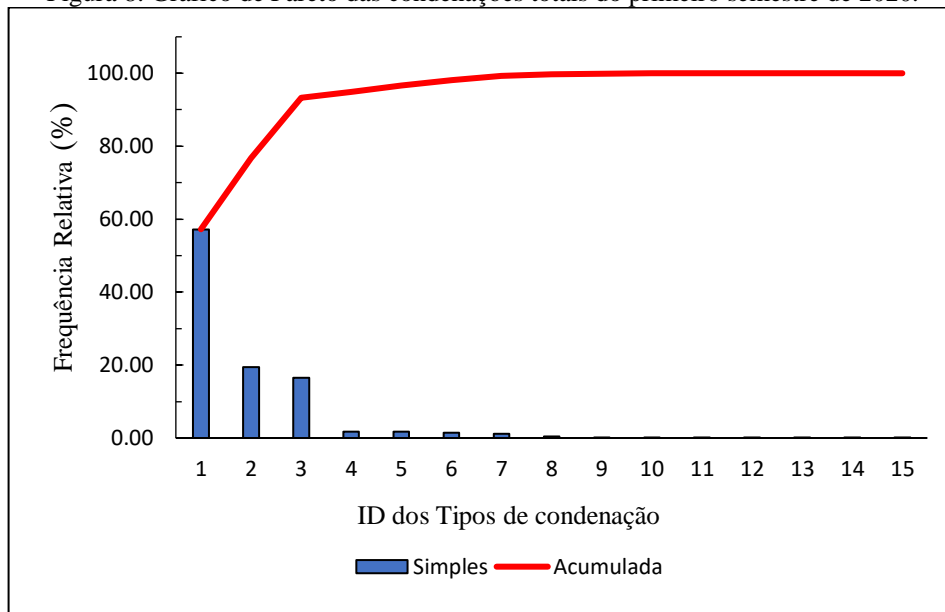
Tabela 5: Índice dos tipos de condenação total de carcaças.

Tipos de condenação	ID
Aspecto repugnante	1
Falhas tecnológicas	2
Caquexia	3
Septicemia	4
Artrite (duas articulações)	5
Lesão traumática	6
Contaminação	7
Síndrome ascítica (aves)	8
Lesão de pele	9
Lesão inflamatória	10
Celulite (aves)	11
Miopatia	12
Miopatia dorsal cranial	13
Neoplasia	14
Evisceração retardada	15
Escaldado vivo (sem corte da sangria)	16
Alterações musculares	17
Aerossaculite (aves)	18
Escaldagem excessiva	19

Fonte: Autor (2021).

Desta forma, obteve-se o gráfico apresentado na Figura 8, onde observa-se que as causas aspecto repugnante, falhas tecnológicas e caquexia mostram-se como os principais tipos de condenação total de carcaças, respectivamente, no primeiro semestre do ano de 2020, totalizando 93,28% das condenações. Observa-se também que as outras causas de condenações de carcaças possuem ocorrências semelhantes, o que resulta em um comportamento aproximadamente linear da frequência acumulada para estas, indicando, portanto, que são ocorrências de mesma relevância, porém de menor importância para a condenação total de carcaças, visto que o total acumulado destas causas juntas representa apenas 6,72%.

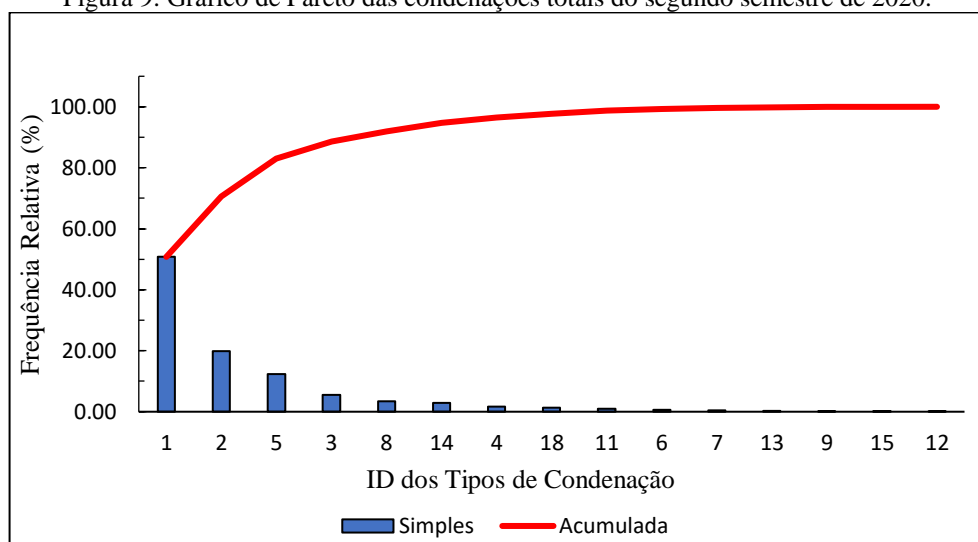
Figura 8: Gráfico de Pareto das condenações totais do primeiro semestre de 2020.



Fonte de dados: Registros oficiais do SIF.

Para segundo semestre do ano de 2020 constatou-se através do gráfico de Pareto, conforme apresentado na Figura 9, que os principais tipos de condenação total de carcaças de frango foram aspecto repugnante, falhas tecnológicas e artrite (duas articulações), respectivamente, totalizaram 83,02% das condenações totais. O comportamento do gráfico para as demais causas de condenação total de carcaças apresenta-se semelhante ao da Figura 8, porém apresentando maior relevância com um total acumulado de 16,98%.

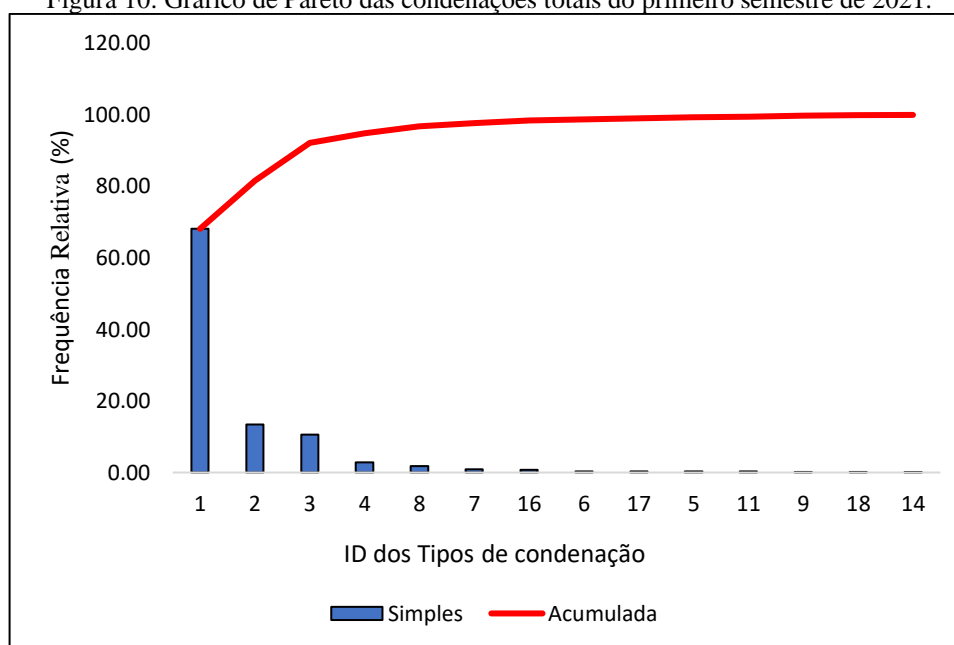
Figura 9: Gráfico de Pareto das condenações totais do segundo semestre de 2020.



Fonte de dados: Registros oficiais do SIF.

No primeiro semestre deste ano de 2021, os principais tipos de condenação total de carcaças foram, assim como, no primeiro semestre do ano de 2020, aspecto repugnante, falhas tecnológicas e caquexia, respectivamente, correspondendo a 92,09% das condenações totais (Figura 10). Ainda, para os demais tipos de condenação, nota-se um comportamento semelhante ao observado na Figura 8 e 9, onde as demais causas representaram 7,91% da condenação total de carcaças.

Figura 10: Gráfico de Pareto das condenações totais do primeiro semestre de 2021.



Fonte de dados: Registros oficiais do SIF.

Quando comparamos os gráficos de Pareto dos três semestres (Figuras 8-10), nota-se que, para o primeiro semestre de 2020 e o primeiro semestre de 2021, a condenação de carcaça por artrite (dupla articulação) não se mostrou significativa, apresentando frequência relativa simples de 1,68% e 0,25%, respectivamente. Por outro lado, ao analisar o segundo semestre de 2020 percebe-se que, apesar da condenação por caquexia não ter sido umas principais causas, está se mostrou relevante, sendo a quarta maior causa de condenação, com 5,54% de frequência relativa simples. Ainda, observa-se que a condenação por aspecto repugnante foi a causa mais significativa para os três semestres estudados, seguido de falhas tecnológicas. Resultados semelhantes foram descritos por Paschoal et al. (2012), que identificaram o aspecto repugnante como a principal causa de condenação (47,33%).

Com relação ao segundo semestre de 2020 observa-se que a curva de Pareto gerada é mais suave, quando comparada as do primeiro semestre de 2020 e 2021. Isto ocorreu devido a

uma menor variação entre as causas e a um maior número de condenações com maior percentual, comparando-se aos outros dois semestres analisados. Neste sentido, uma possível explicação para ocorrência desta diferença seria a variação dos lotes adquiridos pela empresa, visto que nem todos são de produção própria. Ainda, pode-se citar também a origem destes, dado que a empresa adquire lotes de diversas regiões do Brasil, como as regiões sul, sudeste, norte e nordeste, de acordo com o preço de mercado dos lotes. Sendo assim, devido a uma grande diversidade de fornecedores tem-se também uma grande variabilidade do manejo das aves, acarretando em uma provável variação das causas de condenação, apesar desta variação não ter sido relativamente significativa a ponto de alterar as duas maiores causas de condenações da empresa.

4.2. Condenação Parcial de carcaças de frangos

Assim como para os dados de condenação total, também foi utilizado um índice, conforme apresentado na Tabela 6, para facilitar a organização e visualização dos dados de condenação parcial nos gráficos de Pareto, apresentados nas Figuras 11 a 13.

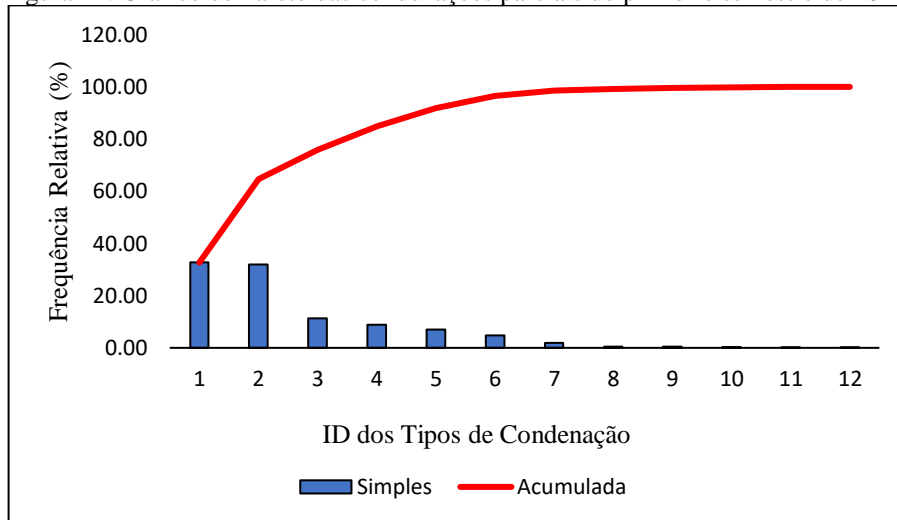
Tabela 6: Índice tipos de condenação parcial de carcaças.

Diagnóstico	ID
Contaminação	1
Lesão traumática	2
Lesão de pele	3
Lesão inflamatória	4
Artrite (uma articulação)	5
Miopatia dorsal cranial	6
Miopatia	7
Celulite (aves)	8
Síndrome ascítica (aves)	9
Septicemia	10
Falhas tecnológicas	11
Aerossaculite (aves)	12
Neoplasia	13
Artrite (duas articulações)	14
Canibalismo	15
Estados anormais ou patológicos não previstos	16
Magreza	17
Aspecto repugnante	18
Caquexia	19
Evisceração retardada	20

Fonte: Autor (2021).

No gráfico apresentado na Figura 11, observa-se que as causas contaminação, lesão traumática e lesão de pele mostraram-se, respectivamente, como os principais tipos de condenação parcial de carcaças no primeiro semestre do ano de 2020, totalizando 75,99% das condenações. Nota-se que as outras causas de condenações de carcaças possuem ocorrências semelhantes, com frequência acumulada total de 24,01%, resultando em um comportamento aproximadamente linear.

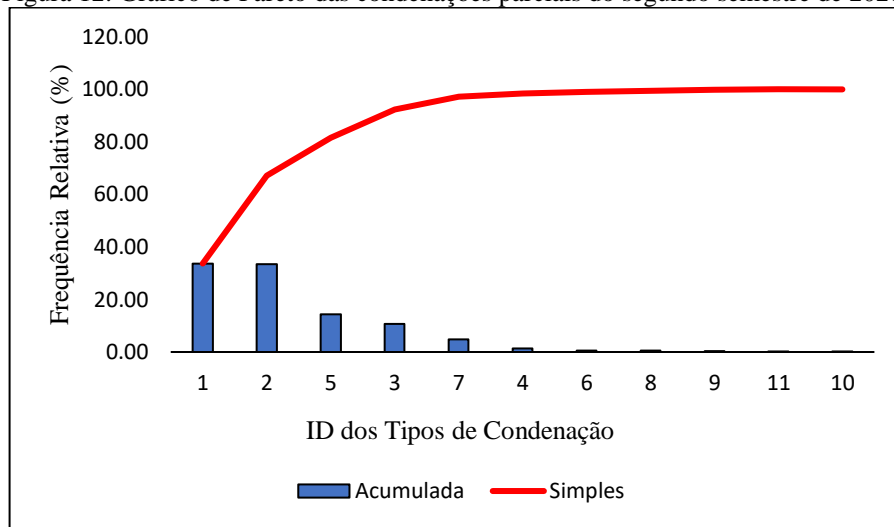
Figura 11: Gráfico de Pareto das condenações parciais do primeiro semestre de 2020.



Fonte de dados: Registros oficiais da Inspeção.

Para o segundo semestre do ano de 2020, observa-se que os principais tipos de condenação parcial de carcaças foram contaminação, lesão traumática e artrite (uma articulação), respectivamente, totalizando 81,55% das condenações deste período, como mostra a Figura 12. As demais causas de condenação parcial apresentam comportamento semelhante ao da Figura 11, totalizando 18,45% das causas de condenação parcial.

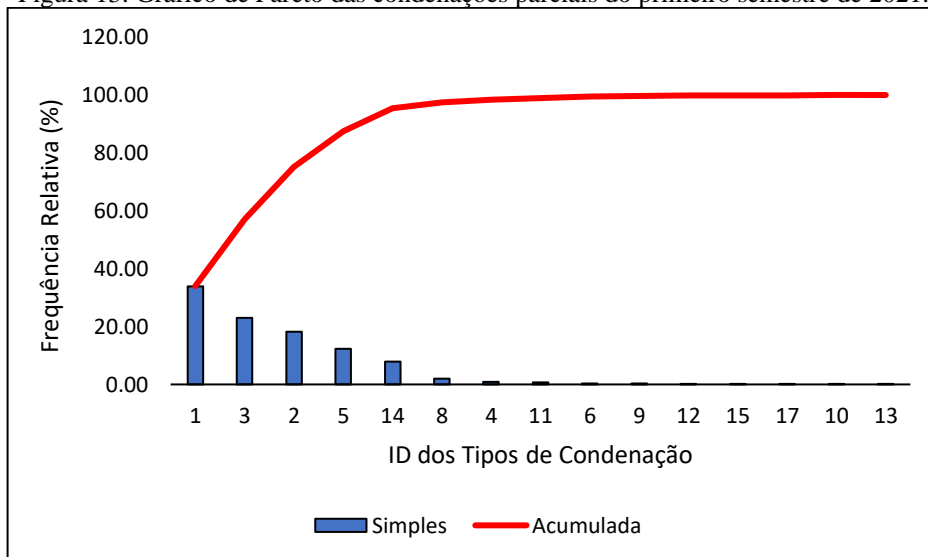
Figura 12: Gráfico de Pareto das condenações parciais do segundo semestre de 2020.



Fonte de dados: Registros oficiais da Inspeção.

No primeiro semestre do ano de 2021, os principais tipos de condenação foram contaminação, lesão de pele e lesão traumática, respectivamente, totalizando 75,22% das condenações parciais (Figura 13). Para os demais tipos de condenação (total acumulado de 24,78%), verifica-se um comportamento semelhante ao observado nas Figuras 11 e 12.

Figura 13: Gráfico de Pareto das condenações parciais do primeiro semestre de 2021.



Fonte de dados: Registros oficiais da Inspeção.

No estudo de Ferreira et al. (2012), as principais causas das condenações parciais de carcaças de frangos de corte em matadouros-frigoríficos no período de 2009 a 2011 foram as procedentes de tecnopatias, contaminação e lesão traumática. De acordo com os resultados apresentados no presente trabalho, nos semestres estudados constatou-se também que as causas

de maior relevância em condenações parciais foram contaminação e lesão traumática, respectivamente, as quais se mostraram em todos os semestres com de importante relevância. Neste sentido, tem-se que no estudo de Paschoal et al. (2012), a condenação parcial por lesão traumática é descrita como a causa mais frequente, representando 54,38% das condenações, seguida de celulite (13,66%).

Para as condenações parciais, assim como nas totais, observa-se que para o primeiro semestre de 2021 obteve-se uma curva de Pareto mais suave, onde nota-se uma menor variação entre as causas e um maior número de condenações com maior percentual, quando comparado aos outros dois semestres estudados. A justificativa para ocorrência desta diferença também está associada a provável variação lotes adquiridos pela empresa durante o período analisado.

O tipo de condenação por lesão de pele não foi considerada relevante, pois quando analisa-se os gráficos de Pareto dos dois semestres de 2020 nota-se que a causa por lesão de pele exibiu frequências de 11,3% e 10,74%, para o primeiro e segundo semestres, respectivamente, ocorrendo com maior importância apenas no primeiro semestre do ano de 2021, no qual retratou frequência de 23,8%. Por outro lado, a causa por lesão traumática, em no primeiro e segundo semestres de 2020, apresentou frequências relevantes de 31,99 e 33,50%, respectivamente, e 18,19% no primeiro semestre de 2021, observando-se uma diferença expressiva quando comparada com a ocorrência de lesão no ano anterior.

4.3. Diagrama de Ishikawa

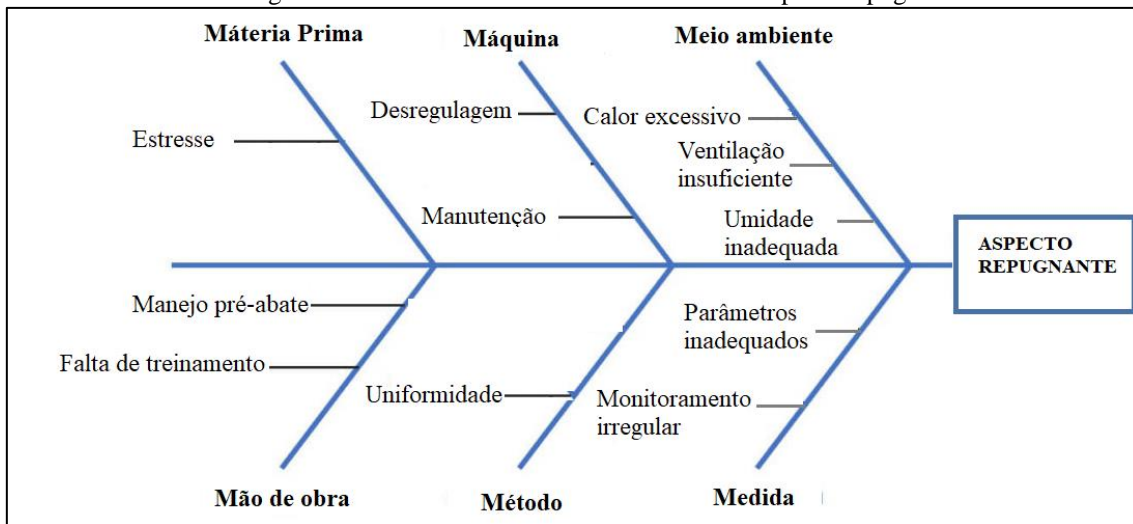
Após a análise da determinação das principais causas de condenações de carcaças, foi utilizado o diagrama de Ishikawa para descrever os fatores que podem ter favorecido as ocorrências das duas principais causas de condenações totais e parciais das carcaças. Sendo assim, considerou-se para esta análise as condenações por aspecto repugnante e falhas tecnológicas, de condenações totais, assim como contaminação e lesão traumática, das condenações parciais, dado que para ambas as situações estas foram as causas significantes e recorrentes nos três semestres estudados. Por fim, para a elaboração deste diagrama foram consultados a referência bibliográfica e realizadas observações das possíveis causas nos processos realizados dentro do ambiente da indústria.

4.3.1. Fatores associados à condenação total de carcaças por aspecto repugnante

São classificadas como repugnantes as carcaças que apresentam mau aspecto, coloração anormal ou que exalam odores medicamentosos, excrementícias ou anormais, devendo ser condenadas (BRASIL, 2017). De acordo com Oliveira et al. (2017), as alterações mais comuns

observadas em frangos condenados por aspecto repugnante são: carne com coloração vermelha escura e aspecto duro e seco, mais conhecido como carne DFD (*Dark, Firm and Dry*) ou aparência pálida, mole e exsudativa, conhecida como carne PSE (*Pale, Soft and Exsudative*). Portanto, a partir deste conhecimento e de observações realizadas no ambiente da indústria foi possível elaborar o diagrama apresentado na Figura 14, onde têm-se os prováveis fatores que favorecem a ocorrência de aspecto repugnante nas carcaças durante o período estudado.

Figura 14: Fatores associados às ocorrências de aspecto repugnante.



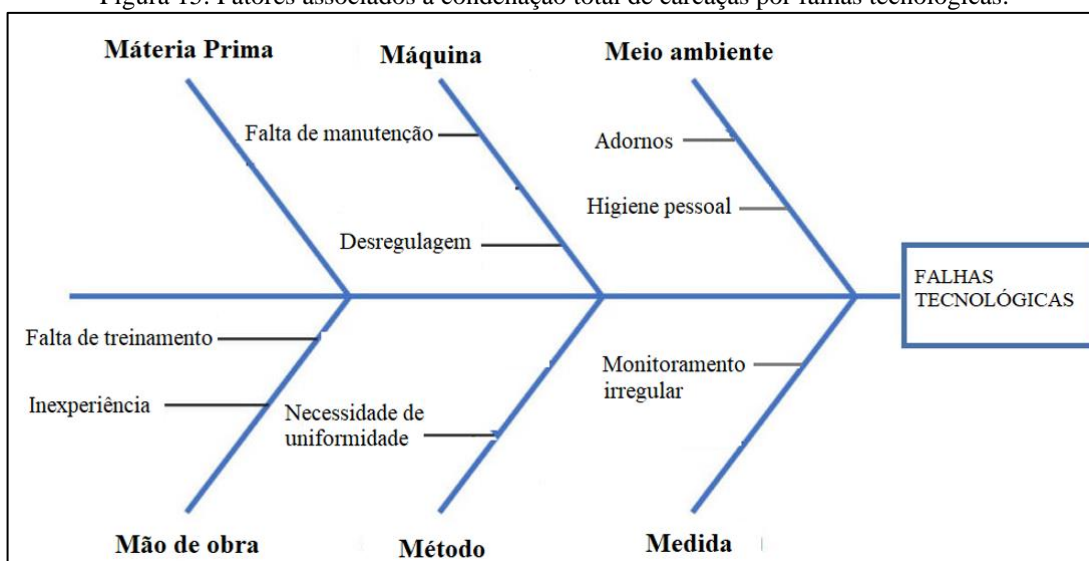
Fonte: Autor (2021).

Após observações na indústria foram constados os possíveis fatores responsáveis por conferir um aspecto repugnante na carcaça de frango, como é visto na Figura 14, estando associados principalmente com o manejo pré-abate das aves, como: apanha, transporte inadequado, falta de ventilação e calor excessivo na área de espera nos frigoríficos, falta de treinamento de colaboradores e má regulagem e manutenção das máquinas. Estes fatores podem ser amenizados com treinamentos constantes dos colaboradores, assim como, realizando o monitoramento e manutenção preventiva dos equipamentos.

4.3.2. Fatores associados à condenação total de carcaças por falhas tecnológicas

Compreende-se como falha tecnológica condenações por escaldagem excessiva, contaminação, evisceração retardada e má sangria. Estas causas são atribuídas à falta de mão-de-obra especializada e problemas tecnológicos nas linhas de processamento do abatedouro. Na Figura 15, está descrito prováveis fatores que favorecem a ocorrência de falhas tecnológicas observados na indústria.

Figura 15: Fatores associados à condenação total de carcaças por falhas tecnológicas.



Fonte: Autor (2021).

Na empresa avaliada no presente trabalho, foi registrada alta incidência de morte de aves durante a espera para o abate, ocorrendo, principalmente, devido ao funcionamento deficiente de alguns ventiladores utilizados na climatização do local de espera, causando grande estresse térmico nas aves e, conseqüentemente, a morte. Este ocorrido pode estar correlacionado ao fato de o frigorífico encontrar-se em um período de grande deficiência de pessoas capacitadas para atuar no monitoramento e verificação de necessidade de manutenção de equipamentos no setor. A uniformidade do lote também influencia na ocorrência de falhas, pois as oscilações no peso dos frangos comprometem a regulagem de máquinas durante o processo de abate, o que implica na condenação de carcaças. Desse modo, é de suma importância promover o monitoramento constante dos equipamentos e a manutenção preventiva dos mesmos, assim como possuir maior controle da uniformidade dos lotes.

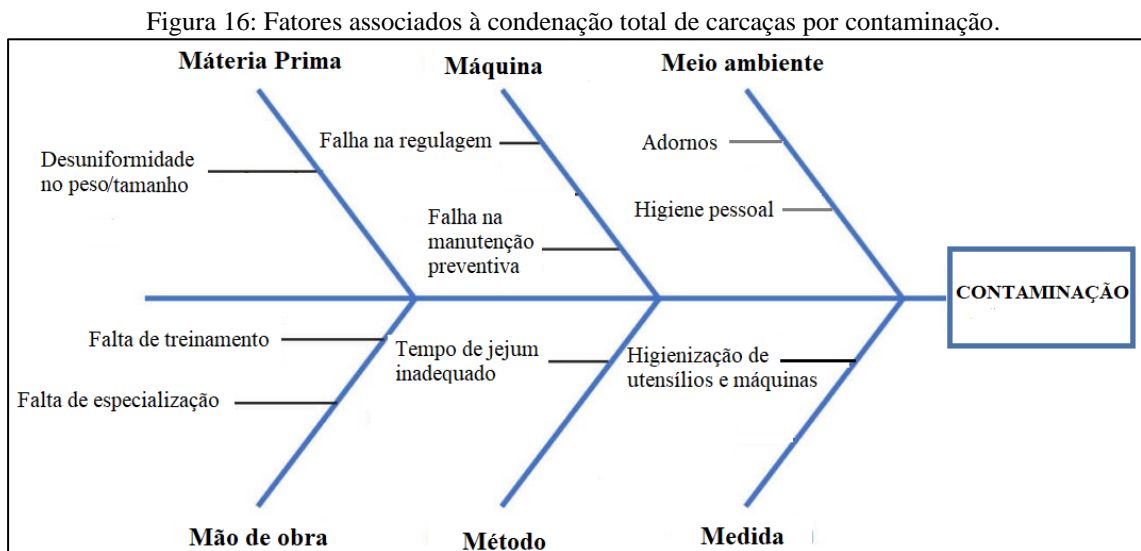
Outro fator associado a falhas tecnológicas é a grande rotatividade de colaboradores, dificultando o treinamento adequado da mão de obra contratada, e, conseqüentemente, interferindo na implantação da padronização do processo, uma vez que os colaboradores passam a realizar procedimentos sem a correta capacitação, quer seja pela falta de experiência ou pela falta de treinamento. Outro setor deficiente em colaboradores é o de monitoramento das barreiras sanitárias, responsável pela verificação da presença de adornos e higiene pessoal dos colaboradores. Vale ressaltar a importância da aplicação das barreiras sanitárias nos setores,

pois o não cumprimento das regras estabelecidas podem causar contaminações e, no caso dos adornos, podem ocasionar falhas no funcionamento se caírem nos equipamentos.

Deste modo, é possível controlar essas possíveis falhas tecnológicas realizando treinamentos de reciclagem com os colaboradores, a fim de reforçar a importância das boas práticas de fabricação.

4.3.3. Fatores associados à condenação parcial de carcaças por contaminação

Entende-se por contaminação a presença de conteúdo intestinal, como fezes, no interior ou exterior da carcaça eviscerada (MENDES; KOMIYAMA, 2011). A contaminação ocorre quando o trato intestinal ou a vesícula biliar se rompe durante o processo de evisceração, ou ainda quando as carcaças se contaminam pelo contato direto com o piso do frigorífico e contato direto com o colaborador mal higienizado. Alguns fatores associados à contaminação das carcaças de frangos estão apresentados na Figura 16.



Fonte: Autor (2021).

No local do estudo foi constatado que as aves chegavam ao abatedouro, na maioria das vezes, em jejum acima de 12 horas, causando estresse irreversível em função do esgotamento das reservas energéticas das aves. Este alto tempo de jejum pode facilitar o rompimento do intestino, em decorrência do acúmulo de gases, reduzindo sua espessura, ou então devido ao acúmulo de líquidos na vesícula (MENDES, KOMIYAMA, 2011).

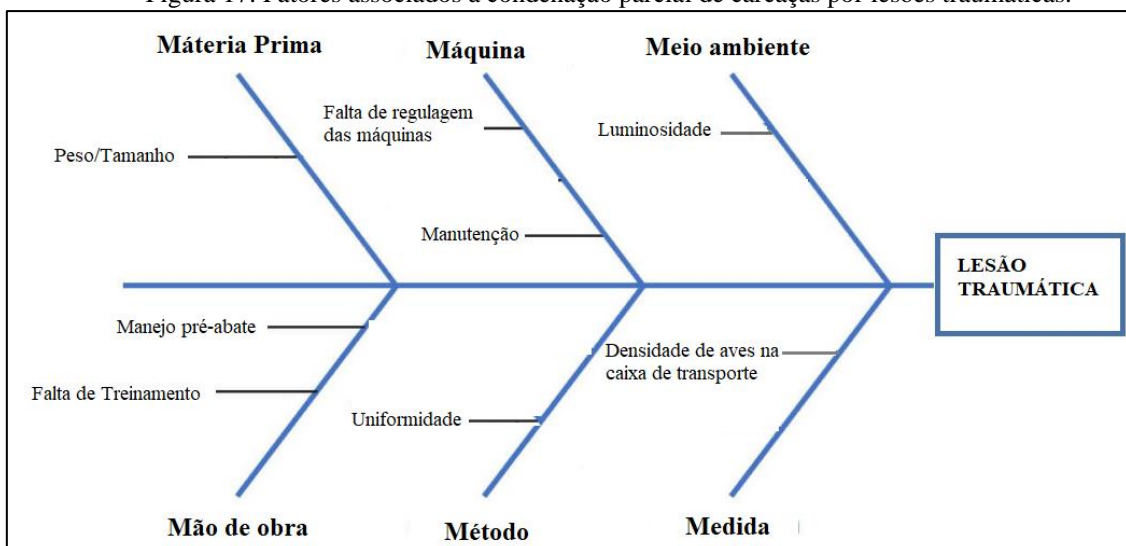
No frigorífico em questão, a evisceração dos frangos é realizada de forma automatizada ocorrendo com frequência falhas, como rompimento das vísceras ou a má retirada da cloaca, causando desta forma contaminação. Confirmando com os estudos de Santos (2010) que

concluiu que frigoríficos que utilizam sistemas automatizados podem apresentar a contaminação das carcaças como um dos maiores problemas, já que a regulação inadequada das máquinas e a não uniformidade dos lotes podem favorecer a contaminação. Outro fator que pode comprometer a qualidade das carcaças é a ocorrência de falhas na higienização de utensílios, máquinas e na higiene dos colaboradores, visto que estes procedimentos, quando não realizados de forma adequada, trazem grandes riscos de contaminação para os produtos. Da mesma forma, a elevada rotatividade dos colaboradores pode também comprometer a inocuidade das carcaças, uma vez que a aplicação de treinamentos a respeito de higiene e manipulação fica prejudicada.

4.3.4. Fatores associados à condenação parcial de carcaças por lesões traumáticas

O segundo maior percentual de condenações parciais neste trabalho ocorreu por lesão traumática (fratura/contusões). As ocorrências de lesões traumáticas no frigorífico em questão estão principalmente relacionadas ao manejo pré-abate das aves, isto se deve principalmente ao fator de alta rotatividade de colaboradores, dificultando a implementação de treinamentos para minimizar perdas nesta etapa. A regulação inadequada dos equipamentos, como as depenadeiras, e a ocorrência de traumas no momento da insensibilização, em razão da desuniformidade dos lotes, causa que foi bastante observada durante o período de estágio, sendo este um problema recorrente. A Figura 17 apresenta os principais fatores verificados que estão associados a esta causa.

Figura 17: Fatores associados à condenação parcial de carcaças por lesões traumáticas.



Fonte: Autor (2021).

Sendo assim, de acordo com os resultados apresentados, é constatado que o grande gargalo de causas de condenações na indústria está relacionado a tecnopatias, que são erros ou falhas no abatedouro, que podem ser evitadas através de melhorias nas técnicas de manejo das aves, bem como o treinamento com maior frequência e consequente verificação da prática dessas medidas, colaborando assim, para a diminuição dos prejuízos ocasionados pela condenação.

Outro ponto a ser considerado é a possibilidade de favorecer produtores de regiões próximas para melhor logística, pois, mesmo em viagens curtas, os frangos mostram sinais de estresse, que se agrava em situações adversas. Animais estressados sofrem e, com isso, há maior probabilidade de ocorrerem problemas com a carne e, em situações extremas, pode inclusive resultar na morte dos animais. Além disso, as transportadoras e os motoristas devem manter os veículos em boas condições e ter conhecimentos sobre as condições das estradas; os motoristas devem ser treinados em boas práticas de manejo no transporte e estarem atentos a todas as informações sobre a viagem.

5. CONCLUSÃO

Foi possível concluir, de acordo com os dados obtidos, que aspecto repugnante, falhas tecnológicas, contaminação e lesão traumática são os maiores índices de causas de condenações totais e parciais, respectivamente, no abatedouro-frigorífico estudado. Sendo que, a falta de treinamento dos colaboradores, má regulagem e manutenção das máquinas são os principais fatores que causam estes tipos de condenações, estando relacionados a tecnopatias, que podem ser evitadas através do treinamento regular dos funcionários, da manutenção preventiva dos equipamentos e monitoramento dos mesmos, reduzindo estes tipos de condenações de carcaças.

A partir do presente estudo, conseguiu-se verificar a importância das operações de pré-abate e pós-abate, bem como o cumprimento e adoção de boas práticas de manejo que ajudem a evitar ao máximo os fatores estressantes no manejo das aves. Isto garante a elas um tratamento humanitário, visando o maior cuidado e respeito sobre a senciência dos animais, o que melhora, não apenas a qualidade intrínseca, como cor, sabor e aroma da carne, mas também a qualidade ética da empresa. Destaca-se também a importância da gestão de pessoas dentro de uma empresa, ter uma equipe de funcionários satisfeitos, felizes e motivados pode trazer benefícios ao empreendedor, que terá melhores resultados. Administrar uma equipe com qualidade diferencia a empresa dos seus concorrentes, ao escolher as pessoas certas para exercer cada função, o empreendimento torna-se mais eficaz e produtivo, ganhando melhorias capazes de alavancar os negócios positivamente. Por isto, é essencial ter a clareza de que uma boa gestão de pessoas é indispensável para o sucesso do negócio.

Salienta-se, também, a importância dos serviços de inspeção, que atuam nos estabelecimentos de produtos cárneos, sendo estes essenciais para garantir e assegurar a inocuidade dos produtos destinados ao consumo. Da mesma maneira, o controle periódico das condenações é uma importante ferramenta para melhorar as condições de manejo e abate das aves, para que se possam traçar estratégias para reduzir estas perdas na indústria, garantindo maior segurança e qualidade dos produtos finais.

Durante a realização do presente trabalho, foi verificado que o abatedouro-frigorífico estudado iniciou alguns procedimentos para solucionar os principais problemas relacionados às causas de condenação total ou parcial de carcaças, principalmente através da aplicação de treinamentos e de uma maior supervisão dos processos da indústria, visando minimizar os percentuais de condenação. Desta forma, espera-se que em breve valores de condenação preconizados pela literatura sejam atingidos.

6. REFERÊNCIAS

ABIEC- Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, 2021. Disponível em: <<http://abiec.com.br/>>.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual 2021**, p. 75, 2021. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>>.

ANAYA, S.. Neoplasias em aves domésticas e silvestres mantidas em domicílio: avaliação anatomopatológica e imunoistoquímica. **Dissertação de Mestrado**, São Paulo, 2008.

AQUINO SANTOS, et al. Perdas produtivas no pré-abate e carregamento de frangos de corte. **Nutritime**, Viçosa, v. 12, p. 7, nov/dez 2015. ISSN 1983-9006.

ASGAV. ASGAV. **O.A.RS - Associação avícola do estado do Rio Grande do Sul**, 2021. Disponível em: <<https://www.asgav.com.br/index.php/home>>.

AVISITE. AviSite. **AviSite o Portal da Avicultura**, 06 setembro 2021. Disponível em: <<https://www.avisite.com.br/index.php?page=noticias&id=25266>>. Acesso em: 2021.

BARRADAS, P. M. **Programa de formação dos servidores SIF- Inspeção ante e post mortem de animais de abate**. MAPA. [S.l.], p. 375. 2018.

BRASIL. PORTARIA Nº 210 DE 10 DE NOVEMBRO DE 1998. **REGULAMENTO TÉCNICO DA INSPEÇÃO TECNOLÓGICA E HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CARNE DE AVES**, Brasília,DF, 10 nov 1998. 46.

BRASIL. Decreto Nº 9.013 de 29 de Março de 2017. **Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.**, Brasília, DF, mar 2017.

BRASIL. PORTARIA Nº 62, DE 10 DE MAIO DE 2019. **Regulamento Técnico de manejo Ppré-abate e abate humanitário**, Brasília,DF, mai 2019. 10.

BRASIL. Decreto nº 10.468 de 18 de Agosto de 2020.. **Dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** , Brasília, DF, 18 agosto 2020. 144.

BRASIL. PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021. **Regulamento Técnico de Manejo Pré-Abate e Abate Humanitário**, Brasília,DF, jul 2021.

BRASIL, M. D. A. P. E. A. D. D. A. PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021. **Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasil, 16 julho 2021. 8.

CAMERA, L. et al. MANEJO PRÉ ABATE E QUALIDADE DE CARCAÇA EM FRANGOS DE CORTE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, outubro 2011. 5.

CIBAL, H. Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal. **Alimentos Halal Brasil**. Disponível em: <<https://alimentoshalal.com.br/>>. Acesso em: 2021.

Codex Alimentarius. OMS. [S.l.], p. 65. 2006. (ISBN 85-87943-47-2).

COELHO, N.; BORGES,. O Complexo Agro-industrial(CAI) da Avicultura. **Política Agrícola**, p. 36, outubro 2003.

CONAB. **Perspectivas para o Agropecuária**. Companhia Nacional de Abastecimento - Conab. Brasília – DF, p. 102. 2019/2020. (ISSN 2318-3241).

COOPER, ; SCHINDLER, S. **Métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Porto Alegre: Bookman.

CORDEIRO, A. F. D. S. et al. USING DATA MINING TO IDENTIFY FACTORS THAT INFLUENCE THE DEGREE OF LEG INJURIES IN BROILERS. **Eng. Agríc., Jaboticabal**, 32, jul/agos 2012. v.32, n.4, p.642-649.

COSTA, R. D.; SANTANA, S.; COELHO, O. ARTRITE INFECCIOSA EM FRANGOS DE CORTE. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 13, p. 76, dez 2016.

DANIEL, ; MURBACK, G. R. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO USO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE. **Gestão e Conhecimento**, p. 43, dez 2014. ISSN 1808-6594.

DECKER, S. R. F.; GOMES, M.. ANÁLISE DO DESEMPENHO E PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA A VICULTURA DE CORTE NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 6, p. 11, mar 2016.

FARINA, M. **SISTEMA DE EVISCERAÇÃO EM ABATEDOUROS DE FRANGO**. Trabalho de conclusão de curso (TCC em Inspeção, Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal)- UFRGS. Porto Alegre. 2014.

FERREIRA, ; SESTERHENN, ; KINDLEIN,. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em Matadouros-Frigoríficos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, p. 7, 2012. ISSN 1679-9216.

FIGUEIREDO, A. P. et al. Recomendações técnicas para a produção, abate, processamento e comercialização de frangos de corte coloniais. **Embrapa Suínos e Aves**, nov 2007.

FORLOGIC, G. **Ferramentas da qualidade**, 2016. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 20 setembro 2021.

GREGÓRIO, G. et al. Fatores que influenciam na qualidade da carne de frango: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 13, 2020. ISSN ISSN 2525-3409.

GUERRERO, A. et al. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, Paraná, v. 35, n. 4, p. 13, 2013.

HFAC. **Padrões HFAC para a criação de Frangos de Corte**. Humane Farm Animal Care. Brasil, p. 49. 2020.

HILDEBRAND , H. J. O Mundo do frango, Criciúma, v. 13, n. Autor, 2006.

HORNINK, G.; KAWAZOE, U. **Coccidiose aviária: um parasito de galinha doméstica**. Alfena- MG: [s.n.], v. 1, 2020.

IBGE. BIBLIOTECA DIGITAL. **Fepam**. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp>. Acesso em: setembro 2021.

JEISON. Blog da Qualidade. **Qualiex**, 2018. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa-2/>>. Acesso em: setembro 2021.

LUCINDA,. **Qualidade: Fundamentos e Práticas**. 1ª. ed. [S.l.]: Brasport, 2010.

LUDTKE, C. B. et al. In: _____ **Abate Humanitário de Aves**. Rio de Janeiro: wispa, 2010. p. 122.

MARTIM, et al. Identificação de fatores causadores de hematomas e fraturas em frangos de corte: estudo de caso. **GEPROS**, Ponta Grossa-PR, 02 abril 2017. 21.

MENDES, ; KOMIYAMA, M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Botucatu, v. 40, p. 6, 2011. ISSN ISSN 1806-9290.

MERCADO DE CARNE BOVINA: PANORAMA E TENDÊNCIAS. **Nutrição e Saúde animal**, 2020. Disponível em: <<https://nutricaoesaudeanimal.com.br/mercado-de-carne-bovina>>. Acesso em: 2021.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. A. **Anuário dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA**. MAPA. Brasília, p. 44. 2020. (ISSN 2447-8482).

OLIVEIRA, ; BORTOLI, C.; BARCELLOS, O. J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 5, Outubro 2008. ISSN ISSN 0103-8478.

OLIVEIRA, ; GROF, M.; SILVA, L. CAUSAS DE CONDENAÇÃO TOTAL DE CARCAÇAS DE FRANGOS. **EPCC**, Paraná, p. 8, outubro 2017. ISSN 978-85-459-0773-2.

OLIVEIRA, D. D.; SAMPAIO, N. D. C. E.; PEREIRA, G. PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE EM ABATEDOUROS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL. **Revista Higiene Alimentar**, p. 11, 2021. ISSN 2675-0260.

OLIVEIRA, D. F. M.-; QUIRINO, R. Manejo pré-abate, bem-estar e suas relações com a qualidade da carne ovina: Revisão. **PUBVET**, v. 11, n. 6, p. 7, junho 2017.

PASCHOAL, ; OTUTUMI, ; SILVEIRA,. PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÕES NO ABATE DE FRANGOS DE CORTE DE UM ABATEDOURO LOCALIZADO NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ, BRASIL. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, 2012. 5.

PASCHOAL, C.; SANTOS, M. G. MIOPATIA PEITORAL PROFUNDA COMO CAUSA DE CONDENAÇÃO EM ABATEDOURO DE AVES. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, p. 12, 2013.

PEREIRA, D. R. OCORRÊNCIA DE ARTRITE EM UMA PLANTA FRIGORÍFICA DA SERRA GAÚCHA NOS MESES DE AGOSTO, SETEMBRO E OUTUBRO, Porto Alegre, 2019. 27.

PEREIRA, D. R. **OCORRÊNCIA DE ARTRITE EM UMA PLANTA FRIGORÍFICA DA SERRA GAÚCHA NOS MESES DE AGOSTO, SETEMBRO E OUTUBRO**. Trabalho de conclusão de curso (TCC em Zootecnia). Porto Alegre. 2019.

PINTO, A. D. M. et al. ASPECTOS AMBIENTAIS DO ABATE DE AVES: UMA REVISÃO. **UNINGÁ Review**, Maringá, Paraná, v. 22, p. 7, jun 2015. ISSN 2178-2571.

PPF. Secretaria de Desenvolvimento Rural. **Portal Prefeitura Farroupilha**, 2019. Disponível em: <<http://farroupilha.rs.gov.br/>>. Acesso em: Setembro 2021.

PROCÓPIO, D. P. PRINCIPAIS CAUSAS E A PERDA ECONÔMICA DE CONDENAÇÕES TOTAIS DE CARCAÇAS DE AVES EM FRIGOFÍNICOS ABATEDOUROS SUPERVISIONADOS PELO SIF NO RIO GRANDE DO SUL DE 2006 A 2019. **pag.94South American Development Society Journal**, v. 6, n. 16, p. 14, Abril 2020. ISSN ISSN:2446-5763.

QUADROS, T. A. et al. PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO TOTAL DE FRANGOS EM. **AGROTEC**, Chapecó-SC, n. 6, p. 4, 2019.

RIISPOA. DECRETO Nº 10.468, DE 18 DE AGOSTO DE 2020, p. 35, Agosto 2020.

ROCHA, S. R.; LARA, J. C.; BAIÃO, N. C. PRODUÇÃO E BEM-ESTAR ANIMAL ASPECTOS ÉTICOS E TÉCNICOS DA PRODUÇÃO INTENSIVA DE AVES. **Ciênc. vet. tróp**, Recife, v. 11, abril 2008. ISSN 4955.

ROSA, P. S.; MARCOLIN, S. D.; , W. Pontos Críticos do Manejo Pré-Abate em Frangos de Corte. **Jornal nossa terra**, Marechal Cândido Rondon, 2002.

ROSÁRIO, et al. Síndrome ascítica em frangos de corte: uma revisão sobre a fisiologia, avaliação e perspectivas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, p. 10, nov-dez 2004. ISSN 0103-8478.

RUI, R.; ANGRIMANII, D. S. R.; SILVA, A. A. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 41, p. 7, julho 2011. ISSN 0103-8478.

SAA/MG. Avicultura Industrial. **"Cama de frango" apresenta bons resultados como fertilizante**, 2016. Disponível em: <<https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/cama-de-frango-apresenta-bons-resultados-como-fertilizante-em-lavouras/20110418-133549-v842>>.

SANTOS, M. M. Principais causas de condenação de carcaças de frango em abatedouros frigoríficos. **Conclusão de curso (Pós-Graduação “Lato Sensu” em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco**, Brasília, 2010.

SCHMIDT, S.; SILVA,. Pesquisa e Desenvolvimento na Cadeia Produtiva de Frangos de Corte no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, p. 16, 2018.

SEBRAE. **SEBRAE**, 14 out 2016. Disponível em: <sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/ciclo-pdca-ajuda-a-melhorar-o-desempenho-dos-negocios,ed8a834b4cc37410VgnVCM2000003c74010aRCRD>. Acesso em: 2021.

SHIRAIISHI, T. I.; LEITE, A. G.; NASCIMENTO, K. R. Condenações por aspecto repugnante em frangos abatidos sob inspeção estadual, no município de São Gonçalo dos Campos –. **Veterinária e zootécnica**, 2013.

SHIRAIISHI, V. T. I.; LEITE, P. A. G.; NASCIMENTO, K. R. Condenações por aparência nojenta em famílias assassinadas na Inspeção Estadual, não no município de São Gonçalo dos Campos - Bahia, Brasil. **Veterinária e zootécnica**, Bahia, junho 2013.

SILVA, A. N. et al. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 5, 2007. ISSN 1806-9290.

SILVA, K. D.; FREITAS, S. ESTUDO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÕES DE CARCAÇA DE FRANGOS DE CORTE EM FRIGORÍFICO-ABATEDOURO, Cascavel – Paraná, 2018. 7.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. **Atlas**, São Paulo, n. 9, 2007.

VIEIRA, F. M. C.; DA SILVA, I. J. O.; FILHO, J. A. D. B. PERDAS NAS OPERAÇÕES PRÉ-ABATE: ÊNFASE EM ESPERA, São Paulo, Abril 2009. 11. Acesso em: 04 agosto 2021.

VIEIRA, M. C.; SILVA, J. O. D.; , J. F. A. D. B. PERDAS NAS OPERAÇÕES PRÉ-ABATE: ÊNFASE EM ESPERA. **AveSui**, São Paulo, v. 21, p. 11, 2009.

VIEIRA, S. L. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DE CARNE DE FRANGO E FATORES QUE PODEM AFETÁ-LA, Chapecó, SC, abril 2014. 12.

VOGADO, M. S. et al. Evolução da Avicultura Brasileira. **Nucleus Animalium**, v. 8, n. 1, p. 10, Maio 2016.

VOGADO, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. **Atlas**, São Paulo, n. 9, 2007.