

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

RAPHAELA CHRISTINA NASCIMENTO CRUZ

CAUSAS DE CONDENÇÃO DE CARÇA DE AVES NO ESTADO DO PARANÁ

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2020

RAPHAELA CHRISTINA NASCIMENTO CRUZ

CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS DE AVES NO ESTADO DO PARANÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, da Coordenação de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Ms. José Mauro Giroto

PONTA GROSSA

2020



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
 DEP AC DE ENG DE BIOPROC E BIOTEC-PG

TERMO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

CAUSAS DE CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS DE AVES NO ESTADO DO PARANÁ

Por

Raphaela Christina Nascimento Cruz

Monografia apresentada às 20 horas 30 min. do dia 08 de dezembro de 2020 como requisito parcial, para conclusão do Curso de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação e conferidas, bem como achadas conforme, as alterações indicadas pela Banca Examinadora, o trabalho de conclusão de curso foi considerado APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Maria Carolina de Oliveira Ribeiro	Membro
Prof. Sabrina Ávila Rodrigues	Membro
Prof. José Mauro Giroto	Orientador
Prof. José Mauro Giroto	Professor(a) responsável TCC



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **SABRINA AVILA RODRIGUES, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em (at) 08/12/2020, às 21:54, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasilia-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **MARIA CAROLINA DE OLIVEIRA RIBEIRO, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em (at) 08/12/2020, às 21:54, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasilia-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por (Document electronically signed by) **JOSE MAURO GIROTO, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em (at) 08/12/2020, às 21:55, conforme horário oficial de Brasília (according to official Brasilia-Brazil time), com fundamento no (with legal based on) art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site (The authenticity of this document can be checked on the website) https://sei.uVpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador (informing the verification code) **1799765** e o código CRC (and the CRC code) **DBD08361**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter permitido que tudo isso acontecesse em minha vida, por ter aberto as portas dessa Universidade para mim, por ter me sustentado até aqui, nos momentos de maiores dificuldades foi Ele quem me deu força e coragem para prosseguir, não só neste momento, mas em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais que batalharam pela minha educação, pelo incentivo na minha caminhada e por me apoiarem em todos os momentos. A minha mãe e irmão pelo apoio e incentivo nas horas de desânimo e cansaço. Agradeço a toda a minha família por me apoiarem.

Ao meu bisavô que infelizmente já faleceu, e sempre falou que só teria lugar para uma foto em sua estante, os netos que fossem graduados, assim valorizando o estudo e incentivando seus descendentes, mas coube a Deus recolhê-lo antes que eu concluísse esse sonho.

Ao meu querido marido, meu amigo e maior incentivador, pelo seu amor incondicional, pela compreensão, paciência, por me ajudar nas horas mais difíceis, momentos de choro, cansaço e desânimo, por me incentivar sempre com suas palavras sábias, por estar sempre ao meu lado me apoiando em tudo e por poder dividir tudo com ele.

Agradecer em especial o meu orientador, que nunca me negou ajuda durante o TCC. Aos professores pelos ensinamentos repassados a mim.

A Universidade pelo ensino de alta qualidade.

“Porque dele, e por meio dele, e para ele são todas as coisas. A ele, pois, a glória eternamente. Amém!”

Romanos 11:36 ARA

RESUMO

CRUZ, Raphaela Christina Nascimento. **Causas de condenação de carcaça de aves no estado do Paraná.** 2020. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2020.

A produção de frangos de corte brasileira é atualmente conhecida como uma das mais produtivas e desenvolvidas aviculturas do mundo inteiro e o Estado do Paraná comanda a avicultura no Brasil, respondendo por aproximadamente 35% de toda a carne de frango produzida e exportada pelo país. Devido a essas informações, este estudo teve como objetivo a identificação das causas para descarte de frangos. A pesquisa teve como base a análise dados governamentais, relatórios e publicações de órgãos públicos ou privados, estatísticas. Conseguiu-se verificar que a maior causa de descarte de carne de frango pelo estabelecimento, nos dois períodos verificados é a contaminação da carcaça, seguido de contusão e dermatose. Acredita-se que a questão de contaminação está relacionado com a bactéria *Salmonella sp.* e as etapas de evisceração e resfriamento, são pontos críticos que devem ser controlados de maneira eficiente. Pôde-se concluir que a unidade de processamento investigada apresenta um grande montante de descartes, sendo necessárias ações dentro da cadeia produtiva onde ela se encontra, para evitar o aumento desse descarte, fazendo assim, com que haja menos prejuízo financeiro para a empresa, proporcionando um produto de qualidade aos seus consumidores.

Palavras-chave: frango; descarte , segurança de alimentos.

ABSTRACT

CRUZ, Raphaela Christina Nascimento. **Causes of condemnation of poultry carcasses in the state of Paraná**. 2020.49 f. Conclusion of Food Technology Course - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2020.

The production of Brazilian broilers is currently known as one of the most productive and developed poultry in the world and the State of Paraná controls poultry in Brazil, accounting for approximately 35% of all chicken meat produced and exported by the country. Due to this information, this study aimed to identify the causes for the disposal of chickens. The research was based on the analysis of government data, reports and publications from public or private agencies, statistics. It was possible to verify that the biggest cause of discard of chicken meat by the establishment, in the two periods verified is the contamination of the carcass, followed by contusion and acne. It is believed that the contamination issue is related to the bacterium *Salmonella* sp. and the evisceration and cooling stages are critical points that must be controlled efficiently. It was concluded that the investigated processing unit has a large amount of discards, requiring actions within the production chain where it is located, to avoid increasing this discard, thus causing less financial loss for the company, providing a quality product to its consumers.

Keywords: chicken; disposal, food safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fluxograma geral de processo de abate de frangos.	21
Figura 2: Recepção das aves.....	22
Figura 3: Pendura das aves	22
Figura 4: Insensibilização das aves.....	23
Figura 5: Sangria das aves.....	24
Figura 6: Processo de escaldagem das aves.....	25
Figura 7: Depenagem das aves	26
Figura 8: Processo de evisceração	27
Figura 9: Resfriamento	28
Figura 10: Visão Geral da produção.....	29
Figura 11: Funcionários no processo de embalagem.....	30
Figura 12: Setor de embalagem final	30
Figura 13: Porcentagens de descartes obtidos nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março	40
Figura 14: Porcentagens de descartes obtidos nos meses de Maio, Junho e Julho.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados fornecidos pelo MAPA.....**Erro! Indicador não definido.**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1. PRODUÇÃO DE FRANGO.....	13
3.2. PERIGOS À QUALIDADE DA CARNE DE FRANGO	14
3.2.1. Contaminação Química	14
3.2.2. Contaminação Física	15
3.2.3. Contaminação microbiológica.....	15
3.2.4. Condições do alimento	16
3.3. PROGRAMAS DE GARANTIA DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA....	17
3.3.1. Boas Práticas de Fabricação.....	17
3.3.2. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).....	18
3.4. PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO.....	20
4. METODOLOGIA.....	31
5. RESULTADOS.....	32
5.1. CONDENAÇÕES.....	32
5.1.1. Abscesso	32
5.1.2. Aerossaculite.....	33
5.1.3. Artrite	33
5.1.4. Carne sanguinolenta	33
5.1.5. Celulite	34
5.1.6. Colibacilose	34
5.1.7. Contaminação da carcaça	34
5.1.8. Dermatose	35
5.1.9. Escaldagem excessiva	36
5.1.10. Evisceração Retardada	36

5.1.11.	Contusão/Fratura/ Lesões.....	37
5.1.12.	Miopatias.....	37
5.1.13.	Neoplasias	38
5.1.14.	Causas repugnantes	38
5.1.15.	Salpingite	38
5.1.16.	Síndrome Ascítica	39
5.2.	DISCUSSÃO	39
6.	CONCLUSÕES.....	44
	REFERÊNCIAS	45

1. INTRODUÇÃO

Após a criação das aves nas granjas avícolas, essas são enviadas ao abatedouro. Este estabelecimento é construído de tal forma a proporcionar uma sequência de operações para que ao final o produto “frango” e/ou “partes” incluindo os órgãos comestíveis esteja embalado e com as devidas ações de conservação.

De uma forma geral estas indústrias são constituídas de duas grandes áreas denominadas uma área suja outra área limpa, e dentro dessa outras subdivisões. Dentro da área suja temos recepção, pendura, insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem, já a denominada área limpa existe quatro grandes divisões, a primeira é composta por evisceração e resfriamento das carcaças, a segunda área é composta por embalagem de frangos inteiros, elaboração de cortes e desossa de carcaça e preparação dos órgãos internos, após finalizado os processamentos dos frangos há as áreas de resfriamento e congelamento, e por ultimo estando pronto todas as etapas tem as áreas de câmaras frias, armazenagem e expedição.

Além de ações de prevenção durante todo o tempo de criação das aves, é na segunda etapa do processo de abate nos abatedouros que ocorre a primeira etapa de controle de segurança de alimentos e neste caso um controle preventivo realizado pelos órgãos de inspeção sanitária denominados Sistema de Inspeção Federal (SIF).

Ao mesmo tempo, as empresas precisam e adotam sistemas de garantia de qualidade e segurança alimentar em seus processos. No caso de garantia da qualidade, podem ser estabelecidos os mais diferentes modelos de programas, sendo que o princípio tem como base os programas de qualidade denominados “5S”, ferramenta de gestão que se baseia em 5 itens para garantir organização nos processos, desenvolvido no Japão pós guerra para garantir organização, limpeza e padronização, esses sentidos são denominados no Brasil de sentidos, sendo que no Japão cada um tem seu nome específico, sendo eles: *Seiri*: Utilização, *Seiton*: Ordenação, *Seison*: Limpeza, *Seiketsu*: Saúde e Higiene e *Shitsuke*: Autodisciplina e outros que podem ser obrigatórios

como por exemplo, “Boas Práticas de Fabricação” estabelecidos em normas legais.

Quanto ao conceito de segurança dos alimentos, também de forma voluntária ou obrigatória, as empresas para serem competitivas necessitam implantá-los para demonstrarem aos compradores de seus produtos, que atendem aos requisitos mínimos de segurança e normas legais determinam que devem implementá-los, sendo “Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle” um dos mais difundidos nacional e internacionalmente. Neste modelo, é necessário além de outros itens, a identificação de “Pontos Críticos” e também de “Pontos Críticos de Controle”. Assim, o conceito de “Pontos Críticos de Controle”, é determinado que sejam tomadas ações principalmente “preventiva”, para que o produto continue ou não sendo processado.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Identificar quantitativamente a maior causa para descarte de frangos em no estado do Paraná em dois períodos distintos inverno e verão.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar as causas do descarte de carcaça e partes de carcaça de frango;

Avaliar como os programas de Boas Práticas de Fabricação e Análise de Perigos em Pontos Críticos podem evitar esses descartes.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. PRODUÇÃO DE FRANGO

A produção de frangos de corte brasileira é atualmente conhecida como uma das mais produtivas e desenvolvidas aviculturas do mundo inteiro, devido

aos investimentos nas áreas de genética, nutrição, manejo, biossegurança e à implementação de programas de qualidade que incluem o bem-estar animal e a preservação do meio ambiente (ABPA, 2016).

O Brasil produziu aproximadamente 48 milhões de toneladas de carne de frango em 2018, segundo relatório da Associação Brasileira de Proteína animal de 2019, configurando-se como o terceiro maior produtor mundial e o primeiro em exportação (ABPA, 2019).

As exportações brasileiras de carne de frango (considerando todos os produtos, entre *in natura* e processados) totalizaram 1,365 milhão de toneladas no primeiro quadrimestre de 2020, informa a ABPA. O resultado é 5,1% superior ao registrado no mesmo período de 2019, quando foram exportadas 1,299 milhão de toneladas.

O Estado do Paraná comanda a avicultura no Brasil, respondendo por cerca de 35% de toda a carne de frango produzida e exportada pelo país. Números que garantem à avicultura paranaense destaque nacional e internacional junto à indústria de proteína animal (ABPA, 2019).

3.2. PERIGOS À QUALIDADE DA CARNE DE FRANGO

Segundo a norma NBR ISO 22000 o termo "segurança de alimentos" descreve aspectos relacionados somente à inocuidade, ou seja, que os alimentos não se constituam em vias de exposição a perigos que possam causar danos à saúde, sejam eles químicos (contaminação química), físicos (contaminação física) e agentes biológicos (contaminação microbiológica) (SPISSO et.al. 2009).

3.2.1. Contaminação Química

Entre os perigos químicos existentes, destacam-se os resíduos de medicamentos veterinários, que podem representar um risco, caso não sejam observadas as boas práticas veterinárias, seja em função do uso exagerado e/ou indevido, do não cumprimento dos períodos de carência, entre outros fatores (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2003).

Demais perigos químicos, como os resíduos de pesticidas, a contaminação por micotoxinas, por metais pesados, entre outros, também podem representar risco à população (SPISSO et.al. 2009).

3.2.2. Contaminação Física

Os perigos físicos ocorrem nos alimentos devido à possível presença de materiais como metal, vidro, plástico, lâminas de facas, cabelos, pedaços de madeira, etc. A contaminação física é muitas vezes descuidada, por não possuir o mesmo impacto que uma doença de origem biológica e não ter as mesmas repercussões econômicas. Quando ocorre a identificação do mesmo, é importante na análise de causas determinar se a sua origem desde a etapa da matéria-prima ou se resulta de práticas incorretas durante o processamento (OLIVEIRA E AMARAL, 2013).

3.2.3. Contaminação microbiológica

Devido ao seu elevado valor biológico, a carne serve de substrato para a multiplicação de inúmeros microrganismos (SIGARINI, 2004).

A quantidade e o tipo de microrganismos presentes nos alimentos podem ser usados para avaliar com segurança a qualidade microbiológica dos mesmos. Os considerados indicadores são utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira ou à segurança, neste último caso, devido à presença de patógenos alimentares (JAY, 2005).

A carne de frango, é uma das principais responsáveis pela transmissão dos mais variados microrganismos patogênicos para o homem. Os microrganismos de maior importância em produtos cárneos são: *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Aeromonas Hydrophila*, *Shigela spp*, *Streptococcus spp.*, *Clostridium botulinun*, *Bacilos cereus* (MORENO, 2006).

Entre os indicadores comumente utilizados na determinação da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, encontram-se as contagens de

coliformes a 35°C e o grupo de coliformes termotolerantes. (SALES W. B. et al., 2015).

A utilização de microrganismos como indicadores da qualidade microbiológica para avaliar a eficácia das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e do sistema APPCC, é um dos métodos de controle amplamente utilizados pelas indústrias de alimentos (SANTOS et al., 2015).

Entre todas as bactérias que habitam o frango, a de maior relevância e importância clínica é a *Salmonella spp.* (MENDONÇA, 2016; ZAGONEL et al., 2017).

Existem várias subespécies de *Salmonella* e elas são divididas em sorotipos. Nos animais de sangue quente a subespécie *S. enteritides* está predominante em 99% dos isolamentos. De acordo com o sorotipo da *Salmonella sp.*, pode ocorrer leve infecção gastrointestinal até casos de infecção sistêmica dependendo da virulência da cepa e da imunidade do hospedeiro (CALIARI, 2017).

É necessário que o ambiente em que esta bactéria se encontra seja oportuno para que ela se estabeleça e também é fundamental que ocorra sua adesão para o desenvolvimento de doenças (OLIVEIRA et al., 2013; ROCHA, 2017).

Além disto, as análises microbiológicas em produtos finais são fundamentais para fornecer informações sobre o processo, indicando se está ou não sob controle microbiológico (MATARAGAS et al., 2012).

3.2.4. Condições do alimento

Muitos são os fatores que podem favorecer a contaminação do alimento, tais como as diversas operações que esse sofre antes da sua comercialização até o momento de consumo e que podem comprometer a qualidade do produto final. Caso essas operações não sejam realizadas dentro dos padrões higiênico-sanitários, podem transformar-se em fontes de veiculação de microrganismos (SIGARINI, 2004).

O termo “alimento seguro” é um conceito de grande importância para a saúde pública e para o comércio internacional (COSTA NETO, 2001). Para se produzir alimentos seguros é importante atender as legislações e adotar medidas de qualidade em todo o processo de fabricação até a expedição do produto, prevenindo assim as três formas de contaminação citadas nos títulos anteriores física, química e microbiológica, que podem vir a afetar a saúde do consumidor (QUINTINO E RODOLPHO 2018).

3.3. PROGRAMAS DE GARANTIA DA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA

Os programas de garantia de qualidade de uma indústria visam controlar as diversas falhas que podem ocorrer durante o processo produtivo (macroprocesso) e são utilizados em conjunto com sistemas de garantia da qualidade, com foco na prevenção dessas falhas (BRASIL, 2008). Tais programas incluem, entre outros, BPF e APPCC. Assim, os componentes desse macroprocesso (matéria-prima, instalações, equipamentos, funcionários e metodologia de produção) devem ser objeto de avaliação contínua e sistemática, para assegurar o cumprimento das regulamentações e a qualidade higiênico-sanitária do produto final (BRASIL, 2005).

3.3.1. Boas Práticas de Fabricação

Atualmente o mercado consumidor exige produtos com elevado padrão de qualidade. Ferramentas vêm surgindo com muita importância para o sistema de produção animal, entre elas estão boas práticas de fabricação (NOGUEIRA, 2018).

Boas Práticas de Fabricação são um conjunto de diretrizes utilizadas em produtos, processos, serviços, edificações e instalações, visando à melhoria, e à garantia da qualidade e à segurança do alimento para animais, ou seja, uma série de princípios e regras para a correta fabricação de alimentos, englobando desde as matérias-primas até o produto final, de forma a garantir a saúde e integridade dos animais e dos humanos (ROHR, 2019).

Para se obter alimentos com segurança e qualidade, alguns cuidados devem ser tomados no que diz respeito à higiene e limpeza das instalações, dos equipamentos de produção, de utensílios utilizados na fabricação, dos manipuladores e todos envolvidos no processo (QUINTINO E RODOLPHO 2018).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o órgão que estabelece os procedimentos e certificação, pela portaria 368 de 4 de setembro de 1997 (Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/ Industrializadores de Alimento), a qual exige adequação das normas higiênicas sanitárias, de segurança e rastreabilidade, seja suplementos, ingredientes ou aditivos (FORMIGONI et al., 2017).

A utilização das BPF assegura aos produtos aspectos como segurança, identificação, concentração, pureza e qualidade. As empresas que adotarem estas práticas terão benefícios, além de impedir problemas, que no futuro poderão ocorrer de se obter uma publicidade de respeito no mercado consumidor (FORMIGONI et al., 2017).

As boas práticas de fabricação se empregam desde o recebimento da matéria prima passando pelo processo e até o armazenamento e expedição do produto acabado. Por isso, os procedimentos devem ser observados nas respectivas áreas onde ocorrem estas operações de processamento (MACHADO et al., 2016).

3.3.2. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

Segundo a NBR ISO 22000, o princípio de APPCC é elemento chave dos programas de garantia da qualidade e dos requisitos para a gestão da segurança de alimentos em toda a cadeia produtiva (ABNT, 2006). Por ser uma ferramenta preventiva, o sistema de APPCC ganhou destaque, embora não exclua a utilização em conjunto de outras ferramentas da qualidade.

O APPCC significa uma abordagem sistemática e estruturada de identificação de perigos e da probabilidade da sua ocorrência em todas as

etapas da produção alimentar, definindo medidas para o seu controle (FIGUEIREDO E COSTA NETO, 2001). Considerando uma ferramenta de identificação e análise de pontos críticos nas diferentes fases do processo, permitindo ao mesmo tempo estabelecer os meios necessários para controlar esses pontos e aplicar a monitorização preventiva (NAM et al., 2017).

O objetivo da implementação do sistema APPCC na produção primária, onde se enquadra a avicultura, consiste em assegurar que o alimento é seguro e apto para o consumo a que se destina e a reduzir a probabilidade de introdução de um perigo, que possa afetar negativamente a segurança do alimento, em etapas posteriores da cadeia alimentar (ASAE, 2018; Gomes, 2017).

Em relação a produção de frango, um sistema APPCC é uma ferramenta de melhoria ao nível da gestão da produção, resultando num frango com maior qualidade higiênico-sanitária e, conseqüentemente, melhorando a saúde pública. Em consonância com o *Codex Alimentarius*, de forma a promover a implementação de um sistema APPCC, devem ser considerados os sete princípios (COSTA NETO, 2001):

- Princípio 1- Identificação de quaisquer perigos e das respectivas medidas preventivas;
- Princípio 2- Identificação dos pontos críticos de controle (PCC) na fase ou fases em que o controle é essencial de forma a evitar ou eliminar o risco ou para o reduzir para níveis aceitáveis;
- Princípio 3- Estabelecimento dos limites críticos para cada medida associada a cada PCC, separando a aceitabilidade da não aceitabilidade com vista à prevenção, eliminação ou redução dos riscos identificados;
- Princípio 4- Estabelecimento e aplicação dos procedimentos eficazes de supervisão em pontos críticos de controle;
- Princípio 5- Estabelecimento de medidas corretivas sempre que se verifique que um ponto crítico não se encontra sob controle;
- Princípio 6- Estabelecimento de procedimentos de verificação regulares das medidas referidas nos princípios de 1 a 5, para que elas funcionem eficazmente;

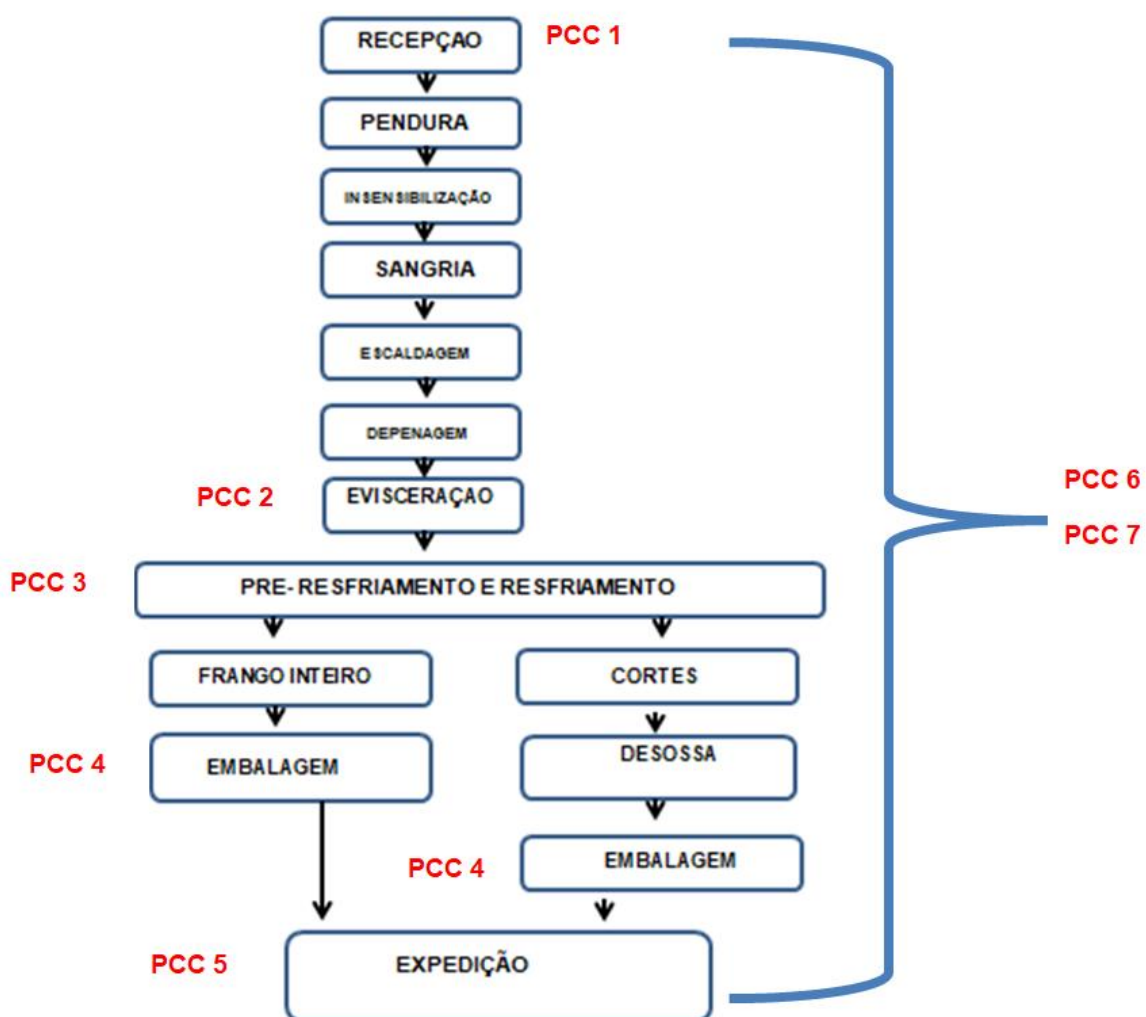
- Princípio 7- Criação de sistema de registo para todos os controlos efetuados, através da elaboração de documentos e do registo de forma adequada à natureza e à dimensão das empresas.

Um programa de garantia da qualidade baseado na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle deve ser encarado como um componente da estratégia competitiva de mercado (FORTES, 2002).

3.4. PROCESSAMENTO DA CARNE DE FRANGO

Na figura 1 a seguir podemos ver cada etapa do processo de um abate de frango com os seus locais de ponto crítico de controlos. Após a figura 1 cada etapa será mais detalhada.

Figura 1: Fluxograma geral de processo de abate de frangos.



Fonte: Souza et. al. 2017

- Recepção de aves vivas

As aves chegam ao frigorífico em caminhões, dentro de gaiola, conforme pode ser observado na Figura 2. Elas são pesadas e lavadas com aspersores de água. A recepção das aves deve ser feita da forma mais rápida possível para que o estresse pré-abate se reduza. O ambiente deve ser sombreado e possuir ventiladores, procurando criar um microclima favorável. Além disso, os nebulizadores devem ser acionados, para que a umidade se normalize e, assim, evitar que as aves morram por sufocação. Neste momento pode-se destacar o Ponto Crítico de Controle (PCC) 1, que diz respeito a um perigo

químico, e ocorre quando o caminhão permanece parado por 20 minutos para verificação dos medicamentos que foram ministrados nas aves ainda vivas. É realizada uma análise e pesquisa dos medicamentos utilizados nas aves, bem como análise da documentação do caminhão, estabelecimento e motorista. Se o nível de medicamento estiver fora dos parâmetros aceitáveis, o lote é encaminhado para o aterro sanitário, mas se estiver em níveis aceitáveis este lote seguirá para o abate normalmente (SOUZA et. al. 2017).

Figura 2: Recepção das aves



Fonte: Mapa 2016

- Pendura

Nessa etapa conforme pode ser visualizado na Figura 3, os frangos são pendurados pelas pernas em suportes ligados à nória. Para evitar lesões nas coxas, o manuseio das aves deve ser firme, mas com cuidado para que o animal não se debata, vindo a se machucar. Estresse e injúrias diminuem a qualidade da carcaça, enquanto fugas e debatimentos prejudicam o rendimento do trabalho de recepção e pendura.

Figura 3: Pendura das aves



Fonte: Mapa 2002

- Insensibilização ou atordoamento.

Esse procedimento é feito por meio de eletronarcose. A cabeça da ave é mergulhada em um tanque com líquido (geralmente salmoura) onde passa uma corrente de 28 a 50 volts (Figura 4). Dessa forma, as aves reduzem as intensas contrações musculares e adquirem um estado de insensibilidade à dor do corte da sangria, posicionando-se com o pescoço arqueado, asas coladas ao corpo e dedos das patas distendidos, facilitando e tornando mais seguro o seu manuseio.

Figura 4: Insensibilização das aves



Fonte: Gishtomi et. al. 2017

- Sangria

É feita a partir da incisão manual dos vasos do pescoço (carótidas e jugular) com faca adequada à finalidade, sendo o sangue coletado em calha própria e depois bombeado para graxaria (Figura 5) para fabricação de farinha. O tempo mínimo de sangria é de 3 minutos até o tanque de escaldagem. A completa sangria é de extrema importância para a boa apresentação e para a qualidade microbiológica da carcaça.

Figura 5: Sangria das aves



Fonte: Mapa

- Escaldagem

Nessa fase, as aves são mergulhadas em um tanque de água quente sob agitação (Figura 6). Quando se deseja uma pigmentação de pele mais amarelada, o escaldamento é feito de forma branda, utilizando-se temperaturas ao redor de 52°C por dois minutos e meio. Se ultrapassar essa temperatura, poderá causar encolhimento e endurecimento da carne.

Figura 6: Processo de escaldagem das aves



Fonte: Mapa 2002

- Depenagem

Nessa etapa, por meio da ação mecânica de “dedos” de borracha, que são presos a tambores rotativos, asas, pernas, pescoço e corpo são depenados (Figura 7). No entanto, o depenador deverá estar bem regulado para que as penas sejam retiradas, sem que a carcaça seja danificada, ou pela abrasão da pele ou pela quebra dos ossos

Figura 7: Depenagem das aves



Fonte: Mapa 2002

- **Evisceração**

Depois de depenadas, as aves passam para o chuveiro de lavagem e seguem para a seção de evisceração (Figura 8). Antes da evisceração é feito o corte dos pés em máquina semelhante a um disco afiado que gira em torno do próprio eixo e a extração da cloaca por sucção com pistola especial. A evisceração geralmente é automática, mas existem empresas no Brasil que utilizam a evisceração manual. Em frangos de corte a evisceração tem três etapas básicas: corte abdominal, exposição das vísceras e evisceração propriamente dita, que consiste na retirada das vísceras após inspeção veterinária (NASCIMENTO 2012).

Nessa etapa do processo, observa-se que o ponto crítico de controle 2 (PCC 2) (Figura 1) é referente ao perigo biológico, onde é realizada uma verificação de 100% das carcaças, de forma manual e visual.

Trata-se de uma das etapas mais importantes da produção. Se bem realizada, incrementará a durabilidade e qualidade da carcaça. Consiste, basicamente, na exposição das vísceras (quando ocorre a inspeção interna e externa da carcaça e dos órgãos internos (fígado, coração e intestinos) examinadas por funcionários da Inspeção Federal (IF). É verificado contaminações internas por conteúdo biliar, gástrico e/ou fecal e

contaminações externas por conteúdo biliar e/ou fecal. As aves com problemas são encaminhadas a nória de cortes da IF, onde serão classificados como descarte ou corte, sendo aproveitadas as partes comestíveis após inspeção De Oliveira (2014). É de extrema importância a observação do frango e da carcaça e/ou cortes chegados em cada etapa até que chegue ao fim o processo de resfriamento do produto (SOUZA et. al. 2017).

Figura 8: Processo de evisceração



Fonte: Mapa

- Pré-resfriamento e resfriamento

As carcaças passam por um pré-resfriamento em tanques denominados chiller com água clorada, com renovação mínima de 2 litros por ave a uma temperatura não superior a 16°C. Posteriormente, são resfriadas com água clorada (máximo 5mg/L de cloro residual livre) em temperaturas entre 2°C a 4°C, com renovação de 1,5 litro por ave e gelo em escamas. As aves permanecem neste tanque por aproximadamente 40 minutos. No final deste tempo, a temperatura das carcaças deve ser de no máximo 7°C para aquelas comercializadas sob refrigeração e de 10°C para aquelas destinadas ao congelamento imediato (NASCIMENTO 2012). O resfriamento reduz e retarda

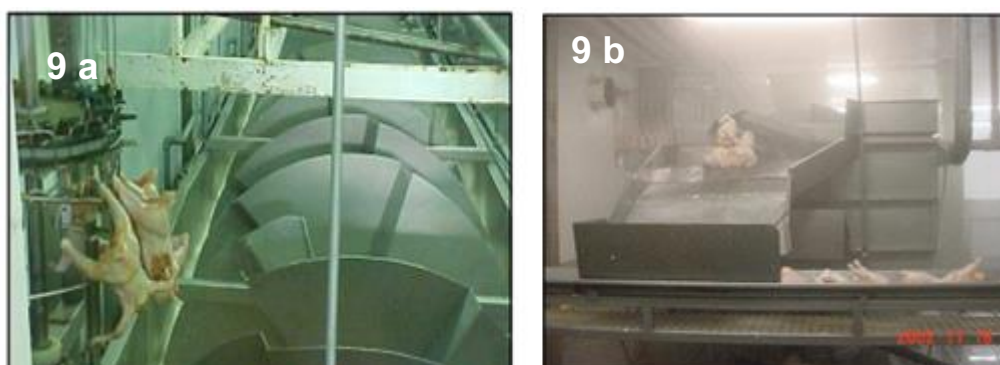
a multiplicação de bactérias patogênicas e deteriorantes, auxiliando na segurança e vida útil do alimento (MEAD et al., 2010;).

Destacam-se aqui dois equipamentos utilizados em série:

1) Pré-chiller: dá início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça, que tem como objetivo a recuperação da água perdida ao longo dos processos anteriores aplicados na carne, garantindo assim sua futura conservação e boa aparência (Figura 9 a).

2) Chiller: finaliza o processo de resfriamento, abaixando a temperatura de 25°C para 4°C. Tem como finalidade eliminar o calor “post mortem” adquirido nas fases iniciais do abate, e evitar a proliferação da flora microbiana presente nas carcaças (Figura 9 b).

Figura 9: Resfriamento



Fonte: Mapa

Nesta etapa do processo pode-se destacar o PCC 3, que se refere à temperatura do resfriamento, que deve ser de 0° até 4° C, bem como o uso de água hiperclorada. Vale ressaltar que este ponto crítico de controle está relacionado ao conceito da condição do alimento, que é um dos itens relacionados à segurança do alimento.

O processo de resfriamento ocorrendo de forma correta inibe o crescimento de microrganismos no produto. VON RUCKERT et al. (2009) relataram que a baixa frequência de *Salmonella spp.* encontrada na saída do resfriamento caracterizou-o como um PCC importante na implementação de um APPCC. Esse ponto também foi considerado como tal por apresentar uma

característica estratégica, a de se localizar no final da linha de abate, permitindo controlar eventuais falhas de pontos de controle anteriores.

Depois destes procedimentos, é direcionado para o setor de embalagem inteiro ou setor de cortes ou desossadora (figura 11 e 12). Realizada a embalagem o frango é direcionado para resfriamento ou congelamento, sendo em seguida embalado em quantidade comercial e armazenado. Se direcionado para o setor de cortes ou desossadora, são então realizados os procedimentos operacionais, embalados, resfriados ou congelados, reembalados em quantidades comerciais e armazenados e seguem para expedição e então ser entregue ao consumidor, ou vai para o setor da desossadora, depende de qual atividade o estabelecimento vai escolher produzir.

Figura 10: Visão Geral da produção



Fonte: Mapa 2016

Observando as Figuras 10, 11 e 12 é possível observar como acontece o processamento de carne de frango. Com isso, identificou-se os PCC 4, 5, 6 e 7, que são referentes aos Perigos relativos ao Meio Ambiente e a Saúde e Segurança do Trabalho em um Abatedouro de Frango. É importante destacar que perigo, engloba fatores físicos, químicos ou biológicos que, presentes nos ambientes de trabalho ou decorrentes da atividade produtiva, são capazes de

causar danos à saúde do trabalhador ou ao meio ambiente, ou estes perigos podem transmitidos dos trabalhadores e/ou meio ambiente para o produto.

Figura 11: Funcionários no processo de embalagem



Fonte: Mapa 2016

Figura 12: Setor de embalagem final



Fonte: Mapa 2016

Deve-se observar as condições do ambiente e das embalagens e se as mesmas estão próprias para utilização, bem como a qualidade na impressão

com as informações relevantes do produto, evitando o contato direto com o chão da fábrica, bem como a temperatura do local de armazenamento.

4. METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada por meio de observação e análise de documentos sobre o descarte de frango gerados sobre o processo de abate de frangos na região Sul do Brasil, tendo como base as informações do estado do Paraná (PR). Juntamente com esses dados, foram utilizados dois métodos de pesquisa. A pesquisa documental que tem como base analisar dados governamentais, relatórios e publicações de órgãos públicos ou privados, estatísticas. E a pesquisa bibliográfica que possui como base fonte de trabalhos acadêmicos, artigos científicos, teses e dissertações.

O levantamento de dados de doenças ou lesões foi feito por meio de pesquisas realizadas em dados lançados e armazenados no Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) para geração de relatórios estatísticos a respeito da comercialização, produção, importação, exportação, abates, condenações referentes aos produtos/matérias primas. Neste levantamento os dados foram compilados e sustentados em uma planilha e os mesmos foram classificados como causas de condenação, condenação parcial e condenação total, realizado nos meses de janeiro, fevereiro, março e após nos meses de maio, junho, julho, no ano de 2019. Os métodos utilizados para a condenação das carcaças foram obtidos por meio da Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 (Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves), que nos orienta como proceder de acordo com cada tipo de doença e utilizando as referidas informações da portaria tem-se o tipo de condenação há qual se deve proceder.

Foram quantificados e tabulados os dados de condenações parcial (partes do frango) e total de carcaças (frango inteiro), nos períodos considerados. Todos os dados foram obtidos junto ao MAPA e gerados pelo SIF.

5. RESULTADOS

As causas de descarte de carne de frango e partes do mesmo, seguindo dados apresentados pelo MAPA, estão descritos na Tabela 1:

Tabela 1: Dados fornecidos pelo MAPA sobre as causas de descarte de frango em unidades

MESES / DESCARTES CAUSAS	Jan/Fev/Mar	Mai/Jun/Jul	Jan/Fev/Mar	Mai/Jun/Jul
	Cond. Parcial	Cond. Parcial	Cond. Total	Cond. Total
Abcesso	370.765	393.544	10.108	11.112
Aerosaculite	995.180	1.165.046	10.146	36.656
Artrite	3.964.902	3.369.789	37.077	23.997
Ascite	39.809	85.775	156.695	248.857
Carne Sanguinolentas	353	266	57.013	34.351
Celulite	1.238.592	1.179.535	44.129	53.438
Colibacilose	762.627	493.139	111.549	130.631
Coligranulomatose	74	0	94	227
Contaminação	16.069.285	15.448.646	833.821	541.660
Contusão	6.350.631	7.568.160	39.024	20.503
Dermatose	5.726.902	5.361.256	39.911	23.789
Escaldagem Excessiva	183.483	163.446	230.305	188.139
Evisceração Retardada	841	2.642	62.893	35.171
Lesão Supurada	7.372	10.159	55	34
Lesão Traumática	1.514.959	1.883.775	1.320	2.423
Miopatia	1.934.657	2.643.273	13.820	15.923
Neoplasia	1.907	3.141	4.135	4.134
Outras Corpos ou Causas Repugnantes	149.506	184.120	32.637	777
Salpigente	88.401	86.255	1.823	1.417
Síndrome Ascítica	148.952	293.821	4.860	165.525
TOTAL	39.549.198	40.335.788	1.691.415	1.538.764

Fonte: Adaptado do MAPA

5.1. CONDENAÇÕES

5.1.1. Abcesso

Abcesso é um resultado de uma reação inflamatória com formação de pus, devido a corpos estranhos, tecidos destruídos substâncias tóxicas, etc. Geralmente estão associados a lesões deferidas de pisadura, canibalismo e

bolhas ou calos de peito. Conforme o RIISPOA, denomina-se abscessos como lesões supuradas, quando não influírem sobre o estado geral do animal, ocasionam rejeição da parte alterada (MORAES e PIQUET 2019). Avaliando os dados o percentual de abscesso foi maior no inverno do que no verão, com um número não tão representativo sendo 0,92% no verão e 0,97% no inverno.

5.1.2. Aerossaculite

A aerossaculite é uma das principais causas de condenação total e parcial de carcaças de frangos de corte, de forma que as aves acometidas podem apresentar menor peso em relação às demais aves do lote, cooperando para a desuniformidade e ocasionando problemas durante o abate, sobretudo na sessão de evisceração, onde será observado aumento na frequência de contaminação fecal e biliar (MACHADO et al. 2012).

Carcaças com evidência de lesões extensivas dos sacos aéreos ou com comprometimento sistêmico deverão ser condenadas totalmente enquanto as menos afetadas podem ser rejeitadas parcialmente, após a remoção da área afetada e condenação completa de todos os tecidos envolvidos com a lesão considerando o exsudato como fator norteador. As vísceras sempre serão condenadas totalmente (BRASIL, 2017). Avaliando os dados o percentual de aerossaculite foi maior no inverno do que verão, sendo 2,87% no inverno e 2,44% no verão.

5.1.3. Artrite

A artrite infecciosa é uma lesão caracterizada por inchaço, com exsudato purulento ou caseoso e até hemorrágico, podendo afetar também ligamentos, tendões e músculos e deverá ser condenado (descartado) (CALDEIRA, 2008) Brasil (1997). Na avicultura industrial é um problema sanitário e econômico que provoca grandes perdas nos processos de produção e industrialização. Avaliando os dados o percentual de artrite foi maior no verão do que no inverno, sendo 9,70% no verão e 8,10% no inverno.

5.1.4. Carne sanguinolenta

A carne sanguinolenta está ligada a sangria inadequada, que geralmente acontece quando a incisão é mal realizada ou até mesmo quando a ave não é sangrada e adentra o tanque de escaldagem, principalmente nos casos de

sangrias realizadas manualmente. Trata-se de uma falha operacional em que a incisão não rompeu o vaso sanguíneo jugular e/ou a carótida, levando a coloração avermelhada de toda carcaça e, portanto, é realizada sua condenação. Além dos fatores expostos, há também implicações que afetam os preceitos preconizados pelo bem-estar animal (JONG et al., 2016). Avaliando os dados o percentual de carne sanguinolenta foi maior no verão do que no inverno, sendo 0,14% no verão e 0,08% no inverno.

5.1.5. Celulite

A celulite é uma enfermidade sistêmica causada por *Escherichia coli* e está associada a aerossaculite, pericardite, peri hepatite, peritonite e salpingite uma das mais importantes fontes de condenação de carcaças nos abatedouros e implicações com a saúde pública (ANDRADE, 2005, WIJESURENDRA et al., 2017). Avaliando os dados o percentual de celulite foi maior no verão do que no inverno, sendo 3,11% no verão e 2,94% no inverno.

5.1.6. Colibacilose

A colibacilose é uma enfermidade causada pela ação da *E. coli*, bactéria presente no trato gastrointestinal das aves, de caráter sistêmico, com início em uma infecção no trato respiratório que evolui para septicêmica com colonização de órgãos internos (ROCHA, 2008).

Os principais fatores ambientais predisponentes a esta enfermidade são altas concentrações de amônia no aviário, deficiência na ventilação de ambientes avícolas, temperaturas extremas, umidade da cama, criações com alta densidade e deficiência no processo de desinfecção (FERREIRA; KNOBL, 2009). Avaliando os dados o percentual de colibacilose foi maior no verão do que no inverno, sendo 2,12% no verão e 1,49% no inverno.

5.1.7. Contaminação da carcaça

O frango de corte possui uma flora intestinal bastante diferenciada. Com a excreção das fezes, esses microrganismos podem se multiplicar, dependendo das condições de umidade e temperatura. Logo, pode-se afirmar que ao se falar em contaminação em nível de abatedouro, trata-se da presença de conteúdo intestinal, tanto dentro como fora da carcaça eviscerada. Ao se

considerar a contaminação como uma das principais causas de condenação de aves, que está associada a fragilidade intestinal (GARCIA et. al., 2019).

Maschio e Raszl (2012) relataram que a contaminação, acontece em grande parte, devido às dificuldades encontradas no ajuste dos equipamentos de evisceração em relação aos tamanhos irregulares dos frangos e por isso é necessária regulação constante. Os sistemas mecanizados no abatedouro combinam tração (os equipamentos são fixos) e velocidade (nórias com os frangos estão em movimento). Considerando que em casos de fragilidade intestinal, a elasticidade dos intestinos é reduzida. Com isso, durante a tração, os intestinos estarão mais propensos à ruptura, extravasamento de conteúdo fecal, ruptura de vesícula biliar e condenação sanitária.

Considera-se como material contaminante no abatedouro o alimento, fezes, bile, parede intestinal degradada, material de cama e as sujidades aderidas às patas, pele e penas das aves (MAPA, 1998). Tal situação ocorre devido a presença de conteúdo intestinal ou sais biliares tanto pelo rompimento do trato intestinal ou a vesícula biliar durante o processo de evisceração (PINHEIRO, 2011). Avaliando os dados o percentual de contaminação da carcaça obteve-se um valor bem considerado no verão maior do que no inverno, sendo 40,99% no verão e 30,19% no inverno.

5.1.8. Dermatose

Por ser um órgão muito extenso e que envolve todo o corpo da ave, a pele é muito atingida por injúrias, agravadas por fatores genéticos, de manejo, imunodepressivos e infecciosos podendo ser virais, bacterianos ou micóticos (FALLAVENA, 2000).

As lesões causadas por doenças diferentes podem ser idênticas entre si, normalmente caracterizando-se por uma espessura maior da pele, alterações de coloração, aspecto e mudanças na superfície com presença de erosões, úlceras e nódulos. Em alguns países, entre eles o Brasil, a inspeção veterinária agrupa as alterações da pele em uma única categoria denominada dermatite ou dermatose (FALLAVENA, 2000). Avaliando os dados o percentual de dermatose foi maior no verão do que no inverno, sendo 13,98% no verão e 12,86% no inverno.

5.1.9. Escaldagem excessiva

A escaldagem excessiva é um tipo de condenação frequente no abatedouro, sendo classificada como tecnopatía, ou seja, possui origem em um processamento tecnológico associado a um manejo inadequado (SOUZA et al., 2016).

Normalmente essa condição é verificada quando ocorrem problemas técnicos e parada no processamento da linha de abate, muitas vezes devido à quebra da nória ou por deficiência de energia elétrica, o que promove elevação da temperatura da água de escalda por um período de tempo superior ao permitido pode ser gerado por uma falha na regulação da temperatura da água do tanque de escaldagem ou do tempo de contato com a água, onde devem ser ajustados de acordo com as características das aves em processamento (MASCHIO; RASZL, 2012). Avaliando os dados o percentual de escaldagem excessiva foi maior no verão do que no inverno, sendo 1,00% no verão e 0,84% no inverno.

5.1.10. Evisceração Retardada

Essa alteração acontece quando a cavidade abdominal da ave não é aberta, decorridos 30 minutos após a sangria. Caso a abertura abdominal da ave ultrapassasse o período de 30 minutos após sangria, a empresa procede-se da seguinte forma: de 30 a 45 minutos, agilizava-se a evisceração, na tentativa de aproveitar partes da ave. Se caso houver a presença de odores fortes e alteração da coloração, a sua condenação era total. Entre 45 e 60 minutos após a sangria, se a ave apresentar alterações nos caracteres sensoriais, os órgãos internos são condenados e, em seguida, avaliada a carcaça podendo ser liberada, condenada parcial ou totalmente. Após 60 minutos decorridos da sangria, os órgãos internos são condenados e a carcaça minuciosamente avaliada, podendo ter aproveitamento condicional ou condenação total (GARCIA et. al. 2019). Avaliando os dados o percentual de evisceração retardada foi maior no verão do que no inverno, sendo 0,15% no verão e 0,09% no inverno.

5.1.11. Contusão/Fratura/ Lesões

As contusões, fraturas e lesões são as condenações parciais mais impactantes financeiramente, onde podem ter reduções quando se tem um manejo correto das aves desde a granja até o processo de abate, de forma que manejos inadequados na introdução das aves nas gaiolas, logo após a apanha, e na retirada delas para pendura nas argolas da nórea, já no abatedouro, é observada a fratura escura; quando há má regulagem das depenadeiras observa-se as fraturas brancas, lesões estas que caracterizam que a ave já estava morta quando ocorreu a fratura (MASCHIO; RASZL, 2012).

Carcaças de animais de acordo com o RIISPOA que apresentem contusão generalizada ou múltiplas fraturas devem ser condenadas e carcaças que apresentem contusão, fratura ou luxação localizada podem ser liberadas depois de removidas e condenadas as áreas atingidas (BRASIL, 2017). Avaliando os dados o percentual de contusão foi maior no inverno do que no verão, sendo 18,12% no inverno e 15,49% no verão.

5.1.12. Miopatias

Alguns estudos demonstraram que aves de crescimento rápido podem exibir alta incidência de miopatias a curto ou longo prazo como a Miopatia Peitoral Profunda (MPP), além de maior susceptibilidade a miopatias induzidas pelo estresse, que podem levar a implicações de grandes proporções na qualidade da carne, além de condições de processamento anormais ocasionadas pelo estresse pré-abate como o PSE (*Pale, Soft, Exudative*) em que a carne obtida no processo final apresenta-se pálida, mole e exudativa (PETRACCI; CAVANI, 2012).

Anormalidades também foram observadas no músculo peitoral maior caracterizadas pela presença de proteínas degenerativas miofibrilares que prejudicam o funcionamento das membranas celulares. A migração destas proteínas pode ser explicada pelo aumento da taxa de crescimento do músculo, que excede a taxa de crescimento considerada fisiologicamente sustentável ocasionando danos musculares (KUTTAPPAN et al., 2013). Avaliando os dados o percentual de miopatias foi maior no inverno do que no verão, sendo 6,35% no inverno e 4,72% no verão.

5.1.13. Neoplasias

Conforme RIISPOA os tumores são classificados como maligno e benigno, sendo uma proliferação de células anormais, causando inchaço ou tumefações, o qual são condenadas as carcaças, partes de carcaça ou órgão que apresentem tumores, sendo a presença de neoplasias acarretará rejeição total, exceto no caso de angioma cutâneo circunscrito, que determina a retirada da parte lesada. Qualquer órgão ou outra parte da carcaça que estiver afetada por um tumor deverá ser condenada e quando existir evidência de metástase, ou que a condição geral da ave estiver comprometida pelo tamanho, posição e natureza do tumor, a carcaça e as vísceras serão condenadas totalmente (MOARES 2019). Avaliando os dados o percentual de neoplasias obteve-se um dado não tão significativo comparado as demais doenças, sendo no 0,02% no inverno e 0,01% no verão.

5.1.14. Causas repugnantes

De acordo com o Brasil, (1997) o artigo 172 sugere que “as carnes repugnantes são assim consideradas e condenadas as carcaças, que apresentarem mau aspecto, coloração anormal ou que exalem odores medicamentosos e excrementícias, sexuais e outros considerados anormais”. Entretanto, verifica-se que carcaças são descartadas por apresentar pequenas alterações na coloração, podendo seguir na linha de abate para próxima inspeção, ocasionando possivelmente um menor descarte.

Segundo Paschoal (2012) carcaças com aspecto repugnante abrangem certa de 38% das carcaças condenadas em frigoríficos. Avaliando os dados o percentual de causas repugnantes foi igual tanto no inverno, quanto no verão.

5.1.15. Salpingite

A Salpingite é um processo inflamatório do oviduto, crônico causada principalmente pela bactéria *Escherichia coli*. É caracterizado por uma massa de um material de aspecto caseoso e desidratado no interior do oviduto, notando-se também as paredes deste órgão extremadamente finas (GARCIA et. al. 2019). Avaliando os dados o percentual de salpingite não foram tão significativamente, sendo 0,22% no verão e 0,21% no inverno.

5.1.16. Síndrome Ascítica

A síndrome ascítica em frangos de corte tem origem na insuficiente oxigenação, onde o ritmo cardíaco aumenta com objetivo de suprir esta deficiência, visando aumentar o oxigênio sanguíneo e melhorar o metabolismo oxidativo dos tecidos com rápido crescimento muscular, levando a uma hipertensão pulmonar (WIDEMAN et al., 2013).

Quando a falta de oxigênio é prolongada, o mecanismo de regulação do organismo do frango é acionado para manter o equilíbrio, levando a um aumento na produção de hemácias pela medula óssea, o que torna mais grave a hipertensão pulmonar, pois promove desequilíbrio entre a necessidade e o fornecimento de oxigênio (HASSANZADEH et al. 2014) iniciando o quadro de insuficiência cardíaca direita.

A ascite nas aves apresenta-se com sintomas como anorexia, respiração ofegante, imobilidade e consequente perda de peso por não se alimentar ou beber água. As pernas apresentam-se progressivamente desidratadas e sem brilho e as cristas e barbelas tem coloração cianóticas (HASANPUR et al. 2016)

O julgamento da carcaça com síndrome ascítica pode levar a condenação total da ave quando há presença de líquido em grande quantidade na cavidade celomática, condenação parcial quando nota-se a presença de líquido em média quantidade de cor âmbar ou clara, devendo a carcaça ser espostejada com aproveitamento de pescoço, asas, peito e coxas e sobrecoxas, com condenação do coração e fígado ou em quantidade pequena de líquido na cavidade abdominal onde a carcaça é liberada para o consumo com condenações do coração e fígado (BRASIL, 2017). Avaliando os dados o percentual de ascite foi maior no inverno do que no verão, sendo 0,80% no inverno e 0,48% no verão.

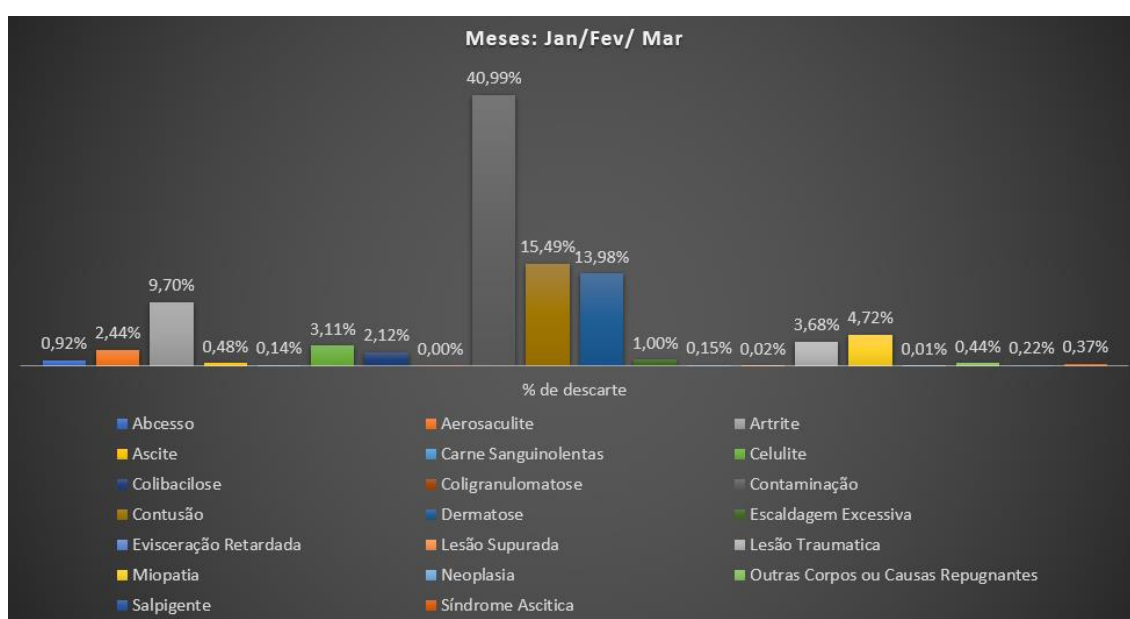
5.2. DISCUSSÃO

No Brasil, estados como Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Goiás concentram os maiores parques industriais frigoríficos das regiões sul, sudeste e centro-oeste, portanto, a maioria dos

trabalhos que avalia as causas de condenações ao abate foi desenvolvida nestas regiões, mas, ainda assim, existe uma carência de trabalhos com este enfoque (ABPA, 2016).

A partir da Tabela 1, montaram-se dois gráficos com as porcentagens referentes a cada contaminação em relação ao total de descartes, para melhor visualização dos resultados. Os mesmos estão demonstrados na Figura 13.

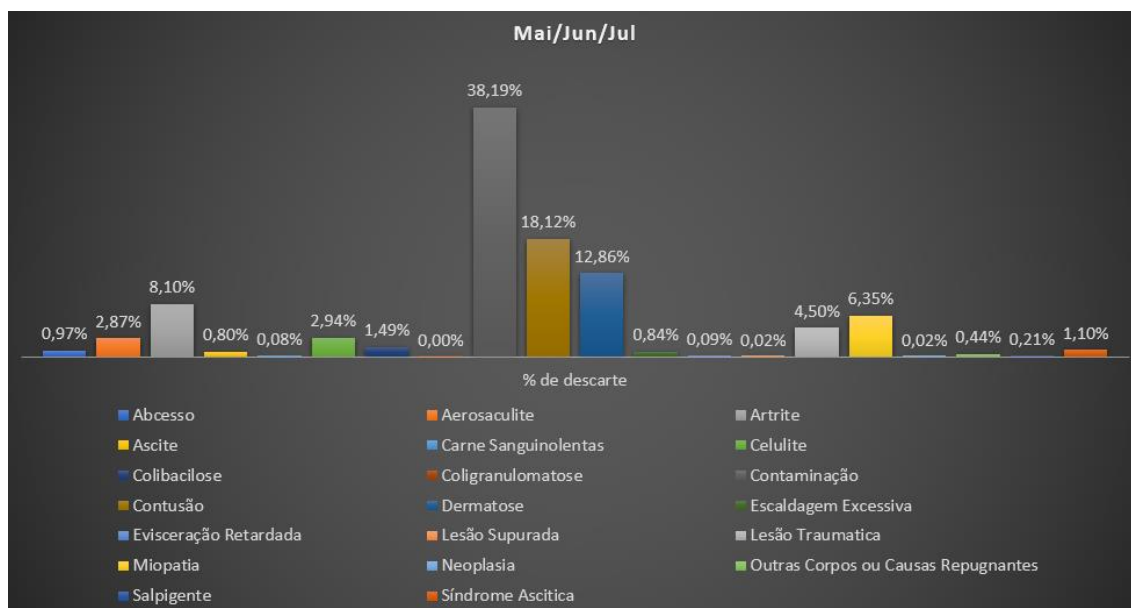
Figura 13: Porcentual de descartes de unidades aves obtidas nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março



Fonte: A Autora

Já para os meses de Maio, Junho e Julho, obteve-se o seguinte gráfico:

Figura 14: Porcentual de descartes de unidades aves obtidas nos meses de Maio, Junho e Julho.



Fonte: A Autora

Consegue-se observar que a maior causa de descarte de carne de frango nos dois períodos verificados é a contaminação da carcaça, seguido de contusão e dermatose.

Os dados obtidos não descrevem quais tipos de contaminação podem ter ocasionado o descarte, porém, algumas carcaças podem ser contaminadas por fezes devido ao rompimento das vísceras durante o processo de evisceração, ou pode ainda ser contaminadas por líquido biliar. Sendo contaminadas em qualquer outra fase dos trabalhos tais carcaças devem ser condenadas. Outra informação que seria relevante para esclarecimento do real motivo desse descarte, seria se existe algum tipo de microorganismo envolvido nessa questão, porém de acordo com o que é reportado na literatura, o principal microrganismo envolvido com descarte de carne de frango é a *Salmonella sp.*

Um estudo feito por Menezes et. al. (2018), onde os autores investigaram a qualidade microbiológica de carnes de frangos em Minas Gerais, demonstrou que existia uma quantidade significativa de amostras

contaminadas com *Salmonella sp.* Os autores ainda relatam que a presença desse microrganismo em carcaças é preocupante, pois, além do risco de ingestão na carcaça mal processada termicamente, ainda pode ocorrer a contaminação cruzada de outros alimentos durante a sua preparação em uma cozinha doméstica.

Dianin (2016), realizou uma pesquisa em um matadouro-frigorífico de aves no estado do Paraná, e verificou que 80% foram positivas para *Salmonella sp.* em todas as etapas do processo de abate. Já Stoppa (2011) pesquisou *Salmonella sp.* no ambiente e máquina de evisceração e observou nesta área 8% de amostras positivas em um matadouro com sistema automatizado de evisceração e 83% de positividade no matadouro que adota o sistema manual.

Segundo Von Rückert et al. (2009), a introdução de sistemas mecânicos para a evisceração diminui a difusão da contaminação por parte dos operadores. Porém, a ruptura mecânica dos intestinos pode resultar em grande contaminação por microorganismos entéricos, dificultando a exclusão do contato das carnes com as fezes dos animais, e por consequência a contaminação microbiológica.

Devido à relevância de *Salmonella sp.* na avicultura, a indústria avícola deve direcionar esforços no sentido de garantir uma melhor qualidade microbiológica de seus produtos. Para que o controle seja eficaz é necessária à utilização de estratégias de intervenção em todos os segmentos da produção primária e da cadeia alimentar, como controle de temperatura e utilização da concentração correta do cloro na água no setor de resfriamento, por exemplo.

A qualidade da carne de frango produzida no país é inspecionada e fiscalizada, no âmbito federal, pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), que atua diretamente em abatedouros frigoríficos, cujas funções são inspecionar e fiscalizar o processo de produção da carne ofertada à população visando garantir sua qualidade higiênico-sanitária (OLIVERIA et. al. 2016). Esta é uma atividade privativa do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), sempre que se tratar de produtos destinados ao comércio interestadual ou internacional, e abrange inspeção "ante" e "post mortem" dos

animais, recebimento, manipulação, transformação, elaboração, preparo, conservação, acondicionamento, embalagem, depósito e rotulagem, de quaisquer produtos e subprodutos (BRASIL, 1952).

A aplicação do sistema APPCC ao matadouro-frigoríficos de aves tem finalidade de reduzir a contaminação microbiana da carne e a disseminação de microorganismos patogênicos ao homem. Porém, dada a grande contaminação das aves vivas, a natureza das operações de abate e obtenção das carnes e miudezas comestíveis, pouco se pode fazer para alcançar este objetivo.

A aplicação de programas de qualidade da maneira errada, ou o não seguimento de algumas das normas, podem acarretar o problema de contaminação das carcaças de frango por vários microorganismos, em especial, *Salmonella sp.* Entretanto, o sucesso da implantação do APPCC é dependente do comprometimento da direção, pois requer a locação de recursos, de fundos e mão-de-obra especializada. Esse comprometimento deve ser alcançado mediante fornecimento de informações sobre os conceitos e benefícios da implantação do sistema, e a motivação pelo envolvimento dos funcionários é um dos principais fatores para o sucesso do programa (OLIVEIRA, et. al. 2012).

Controlar o crescimento de *Salmonella sp.* é imprescindível identificar os períodos em que o animal é contaminado, os fatores que levam a multiplicação desse patógeno e as condições em que se pode ocorrer contaminação da carne durante o procedimento de abate. Dentre as etapas de abate que mais envolvem risco de contaminação por *Salmonella sp* são a evisceração e o toalete, assim como a escaldagem (SAMULAK et. al. 2011).

Samulak (2013) em sua pesquisa, coletou amostras antes e depois da implementação dos programas de qualidade APPCC e BPF num abatedouro. A autora verificou que os resultados obtidos foram satisfatórios, pois refletem a eficiência do plano de ações aplicado, visto que houve ausência de *Salmonella sp.* nos pontos amostrados, demonstrando a importância dos programas implementados.

Nesse sentido, Santos (2003) ressalta a importância de hábitos sanitários e práticas de higiene, uma vez que manipuladores com mãos

contaminadas servem de veículo para disseminação de patógenos e outros agentes biológicos contribuindo para contaminação do produto final.

Lopes (2008) destaca que a implantação das BPF é um dos pontos de partida para melhoria da segurança alimentar e para sucesso dessa implantação é necessário o comprometimento por parte de todos os funcionários da empresa. O autor comenta ainda, que o trabalhador treinado adequadamente identificará as falhas no processo de produção e também pode colaborar como agente disseminador. Portanto a higiene pessoal é um pré-requisito para qualquer atividade de controle da qualidade.

6. CONCLUSÕES

Neste trabalho os dados divulgados pelo MAPA, onde os principais motivos para descarte das carcaças de frangos, sendo que, a maior razão para tal, é a contaminação.

Não ficou claro nos dados apresentados pelo MAPA, se a contaminação se dava exclusivamente por bactérias ou não, porém de acordo com dados da literatura, um dos grandes problemas encontrados pela indústria desse seguimento é a contaminação pela bactéria *Salmonella sp.*

Neste estudo, também foi possível observar que as etapas de evisceração e resfriamento, são considerados pontos críticos na produção de frangos quando se trata de contaminação especificamente de *Salmonella sp.*, já que se nos dois setores forem apresentadas falhas, os processos posteriores apresentarão falhas descartes, ocasionado perda de qualidade no produto final.

Por fim, alinhando os dados do MAPA com o que é relatado na literatura, pode-se concluir que a unidade de processamento investigada apresenta um grande montante de descartes, sendo necessárias ações dentro da cadeia produtiva onde ela se encontra, para evitar o aumento desse descarte, fazendo assim, com que haja menos prejuízo financeiro para a empresa, proporcionando um produto de qualidade aos seus consumidores.

REFERÊNCIAS

AGRO, Brasil. **As 10 maiores empresas no abate de frangos. 2015.** Disponível em: <https://brasilagro.wordpress.com/2015/05/08/ranking-avisite-as-10-maiores-empresas-no-abate-de-frangos/> . Acesso em: 23 de mai. de 2020.

ALVES, C. **Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades em Minas Gerais.** 2006. 65f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual de 2016.** Disponível em: < <http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2018/10/relatorio-anual-2015.pdf>> . Acesso em: 28 mai 2020.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual de 2018.** Disponível em: < <http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2018/10/relatorio-anual-2016.pdf> > . Acesso em: 29 mai 2020.

AMARAL, R.; OLIVEIRA, B. Perigos Físicos: Importância da sua Identificação para o Sistema de Segurança Alimentar. **Revista Nutricias**, vol. 19, p. 10-12, 2013.

ANDRADE, C.L. **Histopatologia a Identificação da Escherichia coli como agente causal da celulite aviária em frangos de corte.** 65f. Dissertação, Mestrado em Higiene veterinária e Processamento tecnológico de produtos de origem animal. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Relatório do monitoramento da prevalência e do perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos em Enterococos e Salmonelas isolados de carcaças de frango congeladas comercializadas no Brasil: Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango – PREBAF.** 188f. Brasília, 2008.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal,** 1997. Artigo 233. Disponível em <https://www.sertaobras.org.br/wp-content/uploads/2010/11/RIISPOA.pdf>. Acesso em 25 de julho de 2020.

BRASIL. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves.** Disponível em: < <http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/port-210.pdf>. Aceso em 01 de jun de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA.,** 2017. Disponível em:< <http://abrafrigo.com.br/wp->

content/uploads/2017/01/Decreto-n%C2%BA-9.013_29_03_17_NOVO-REGULAMENTO-RIISPOA.pdf. Acesso em 25 de julho de 2020.

CALDEIRA, L. G. M. **Principais Causas de Condenação de Carcaças de Frango de Corte na Inspeção**. In: I Dia do frango. Núcleo de estudos em ciência e tecnologia avícola. Lavras – MG. Brasil. 2008.

CALIARI, C.D. **Relatório de atividades realizadas em um frigorífico de frangos de corte no meio-oeste de Santa Catarina**. 2017. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2017.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Higiene dos Alimentos Textos Básicos**, 2003. Disponível em: https://acisat.pt/wp-content/uploads/2016/10/codex_alimentarius.pdf. Acesso em: 25 mai. 2020.

COSTA NETO, P. L. O. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Gestão & Produção**, v. 8, n.1, 2001.

DIANIN, K.C.S. **Indicadores de higiene e pesquisa de *Salmonella spp.* Em linha de abate e processamento de frango de corte**. 62f. Dissertação de mestrado. Mestrado em saúde animal. Universidade Federal do Paraná, 2016.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Produtores podem calcular custos de produção com planilha da Embrapa. Concórdia: Avisite**, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3875971/produtores-de-suinos-e-frangos-de-corte-podem-calculat-custos-de-producao-com-planilha-da-embrapa>. Acesso em: 27 mai 2020.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. EMBRAPA: **Custos de produção de suínos e de frangos de corte sobem em maio e chegam a pontuação recorde**. Notícias Agrícolas, 2016. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/granjeiros/175049-embrapa-custos-de-producao-de-suinos-e-de-frangos-de-corte-sobem-em-maio-e-chegam-a-pontuacao-recorde.html#.XtgGlzpKjIU>. Acesso em 01 jun. 2020.

FALLAVENA, L.C.B. Lesões cutâneas em frangos de corte: Causas, Diagnóstico e Controle. **Avian Pathology**, v. 29, p. 557-562, 2000.

FERREIRA, A. J. P.; KNOBL, T. **Colibacilose - Doenças das Aves**. 2ª ed. Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola, Campinas. p.457-471. 2009.

FORMIGONI A.S.; MARCELO G.C.; NUNES A.N. Importância do programa de qualidade “boas práticas de fabricação” (BPF) na produção de ração. **Revista Nutritime**, v. 14, nº 06, 2017.

FORTES, M. B. **Sistema análise de perigos e pontos críticos de controle APPCC, em uma indústria de embutidos de frango e suas implicações para a competitividade**. 82f. Dissertação de mestrado. Mestrado em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2002.

GARCIA, L.V., SOUZA, G.G., GARBELLOTO, M.G., AMBROSIM, J.P., AMATTI, L.Z., COSTA, I.B. **Principais condenações de carcaça no abate de aves – Revisão de Literatura.** Disponível em: <https://cic.unifio.edu.br/anaisCIC/anais2019/pdf/13.13.pdf>. Acesso em 27 de julho de 2020.

GISHTOMI, A.P.; ROSSINI, E.C.; PUPPI, L.F.; FOGAGNOLI, V.C.; STERNLICHT, V.M. **Etapas do abate de frango.** Disponível em: < <https://www.cpt.com.br/cursos-avicultura/artigos/etapas-do-abate-de-frango> > . Acesso em 25 de maio de 2020.

GOMES, A. V. S., QUINTEIRO-FILHO, W. M., RIBEIRO, A., FERRAZ-DE-PAULA, V., PINHEIRO, M. L., BASKEVILLE, E.; PALERMO-NETO, J. Overcrowding stress decreases macrophage activity and increases *Salmonella Enteritidis* invasion in broiler chickens. **Avian Pathology**, vol. 43, p. 82–90, 2014.

HASANPUR, K.; NASSIRI, M.R.; HOSSEINI SALEKDEH, G.; TORSHIZI, R.V.; PAKDEL, A.; KERMANSHAHI, H.; NAGHOUS, M. The suitability of some blood gas and biochemical parameters as diagnostic tools or early indicators of ascites syndrome in broiler sire lines. **J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.**, vol. 100, p. 456–463. 2016.

HAVENSTEIN, P.; FERKET, P.R.; QURESHI, M.A. Growth, Livability, and Feed Conversion of 1957 Versus 2001 Broilers When Fed Representative 1957 and 2001 Broiler Diets. **Poultry Science**, vol. 82, p. 1500–1508, 2003.

JAY, J. M. Listerioses de origem animal. **Microbiologia de alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, , p. 517-542, 2005.

JONG, I.C.; HINDLE, V.A.; BUTTERWORTH, A.; ENGEL, B.; FERRARI, P.; GUNNINK, H.; PEREZ MOYA, T.; TUYTTENS, F.A.M.; VAN REENEN, C.G. Simplifying the Welfare Quality® assessment protocol for broiler chicken welfare. **Animal**. Vol. 10, p. 117-127. 2016.

KARMALI, M.A.; GANNON, V.; SARGEANT, J.M. Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* (VTEC). **Vet. Microbiol.**, v.140, p.360-370, 2010.

KASNOWSKI, M. C. **Listeria spp., Escherichia coli: isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída.** 110 f. Dissertação Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2004.

KASUYA, K.; SHIMOKUBO, N.; KOSUGE, C.; TAKAYAMA, K.; YOSHIDA, E.; OSAKA, H. Three Cases of *Escherichia coli Meningitis* in Chicks Imported to Japan. **Avian Dis.** v. 61, p. 135-138. 2017.

KUTTAPPAN, V. A. et al. Comparison of hematologic and serologic profiles of broiler birds with normal and severe degrees of white striping in breast fillets **Poultry Science**, v. 92, p. 339-345, fev. 2013.

LOPES, R. P. **A importância da higiene pessoal em um Programa de Boas Práticas de Fabricação**. 2008. 40f. Monografia (Especialização). Programa de Pós Graduação em Vigilância em Saúde e Defesa Sanitária Animal – Universidade Castelo Branco, Campo Grande, 2008.

MACHADO, L. S. et al. *Mycoplasma gallisepticum* como fator de risco no peso de lotes de frangos de corte com condenação por aerossaculite na inspeção sanitária federal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 645-648, 2012.

MACHADO, L. DE F., MUROFUSE, N. T., & MARTINS, J. T. Vivências de ser trabalhador na agroindústria avícola dos usuários da atenção à saúde mental. **Saúde em Debate**, vol. 40, p. 134–147, 2016.

MAPA. Instrução normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e o roteiro de inspeção**.

MAPA. Instrução normativa nº 22, de 04 de junho de 2009. **Regulamentar a embalagem, rotulagem e propaganda dos produtos destinados à alimentação animal**.

MAPA. Lei 11.105, de 24 de março de 2005. **Regulamenta normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados**.

MARTINS, D. **Com demanda aquecida, Paraná tem recorde histórico na produção avícola**. **Aveworld**, 2015. Disponível em: <http://www.aveworld.com.br/noticia/com-demanda-aquecida-parana-tem-recordehistorico-na-producao-avicola>. Acesso em 15 mai 2020.

MASCHIO, M. M.; RASZL, S. M. **Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango**. Disponível em <https://pdfs.semanticscholar.org/dfec/69e12faa02b9beb73892d801c6c73bcd3daf.pdf>>. Acesso em 26 de julho de 2020.

MATARAGAS, M et al. Integrating statistical process control to monitor and improve carcasses quality in a poultry slaughterhouse implementing a HACCP system. **Food Control**, v.28, n.2, p.205-211, 2012.

MENDONÇA, E.P. **Características de virulência, resistência e diversidade genética de sorovares de Salmonella com impacto na saúde pública, isolados de frangos de corte no Brasil**. 2016. 132 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

MENEZES, L.D.M.; LIMA, A.L.; PENA E.C.; SILVA, G.R.; KLEIN, R.W.T.; SILVA, C.A.; ASSIS, D.C.S.; FIGUEIREDO, T.C.; CANÇADO, S.V. Caracterização microbiológica de carcaças de frangos de corte produzidas no estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, vol. 70, n.2, p.623-627, 2018.

NASCIMENTO, J. M.F. **Estratégia para redução de contaminação visível de carcaças de frango**. 108f. Dissertação, Mestrado em Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo 2012.

NAM, I. S. The implementation and effects of HACCP system on broiler farms in Korea. **Journal of Animal and Plant Sciences**, vol. 27, p. 2063–2068, 2017.

NOGUEIRA S.L. **Produção de Ração para Animais não Ruminantes na PAP Rações**. 2018. Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

OLIVEIRA, A. P. et al. *Salmonella sp.* e o abate de frangos: pontos críticos de controle. Enciclopédia biosfera, **Centro Científico Conhecer - Goiânia**, vol. 8, n.14; p. 865 - 2012.

OLIVEIRA, A. P. *Salmonella enterica*: genes de virulência e ilhas de patogenicidade. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, **Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.9, N.16; p. 1947-1972. 2013.

PASCHOAL, E. C.; OTUTUMI, L. K.; SILVEIRA, A. P. Principais causas de condenações no abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região noroeste do Paraná, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, vol. 15, p. 93-97, 2012.

PEREIRA, J. A. G. M. **Importância da Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho no Desempenho Operacional de Pequenas e Médias Empresas: O caso de um Abatedouro**. 158f. Dissertação, Mestrado em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, Centro Universitário Senac. São Paulo, 2007.

PETRACCI, M.; BIANCHI, M.; CAVANI, C. Pre-slaughter handling and slaughtering factors influencing poultry product quality. **Worlds Poultry Science Journal**, vol. 66, p. 17-26, Mar. 2010.

PINHEIRO, R.E.E.; COSTA FILHO, J.A. A.; CARDOSO FILHO, F.C.; KLEIN JÚNIOR, M.H.; FERREIRA, L.C.R.P.; FURTADO, J.A.L. Condenações não patológicas no abate de frangos em Teresina, PI. **Higiene Alimentar**, v. 25, p. 525-527, 2011.

PIQUET, A.R.; MORAES, N.C.S. **Principais causas de condenações observadas em abate de frangos sob inspeção estadual no período 2014-2017**. Disponível em https://veterinaria.ufra.edu.br/images/tcc-defendidos/2019-2/ANDR_DOS_REIS_PIQUET_E_NUBIA_CRISTINA_DE_SOUSA_MORAES.pdf. Acesso em 25 de julho de 2020.

QUINTINO, S. S. ; RODOLPHO, D. . Um estudo sobre a importância do APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - na indústria de alimentos. **Interface tecnológica (São Paulo)**, vol. 15, p. 196-207, 2018.

ROCHA, A.C.G.P.; ROCHA, S.L.S.; LIMA-ROSA, C.A.V.; SOUZA, G.F.; MORAES, H.L.S.; SALLE, F.O.; MORAES, L.B.; SALLE, C.T.P. Genes associated with pathogenicity of avian *Escherichia coli* (APEC) isolated from

respiratory cases of poultry. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, p.183-186, 2008.

ROCHA, I. D. D. S. **Avaliação da contaminação por *Salmonella spp.* em ovos de galinhas caipiras oriundos de uma cooperativa do agreste paraibano**. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2017.

ROHR S.F. **Boas práticas de produção em fábricas de ração para uso próprio em granja de suínos**. SEBRAE, ABCS, Brasília, 2019.

RUSSELL, S.; WALKER, J. The effect of airsacculitis on bird weights, uniformity, fecal contamination, processing errors, and populations of *Campylobacter spp.* and *Escherichia coli*. **Poultry Science**, vol. 82, p. 1326-1331, 2003.

SALES, W. B.; TUNALA, J. F. ; Jannaína Vasco ; RAVAZZANI, E. ; CAVEIAO, C. Ocorrência de Coliformes totais e termotolerantes em pasteis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, vol. 10, p. 77-85, 2015.

SAMULAK, R. L.; Zanetti, G. F ; RODRIGUES, S. A. ; BITTENCOURT, J. V. M . Condição higiênico - sanitária de abatedouro frigorífico e fábrica de embutidos no estado do paraná. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, vol. 5, p. 408-417, 2011.

SAMULAK, R. L. **Monitoramento via PCR de *Salmonella sp.* no processamento de carne suína**. 2013. 65 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

SANTOS, L .A. G. ***Listeria monocytogenes* em suínos abatidos: subsídio ao sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- APPCC**. 48f. Dissertação, Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

SANTOS, L. A. Número mais provável miniaturizado e microbiologia convencional para isolamento de *Salmonella spp.* em abatedouros de frangos de corte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, vol. 35, n.3, p.223-229, 2015.

SARAIVA, S.; SARAIVA, C.; STILWELL, G. Feather conditions and clinical scores as indicators of broilers welfare at the slaughterhouse. **Research in Veterinary Science**, vol. 107, p. 75-79, 2016.

SIGARINI C.O.; OLIVEIRA, L.A.T; FRANCO, R.M,; FIGUEIREDO, E.E.S; CARVALHO, J.C.A.P. Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em Estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá – MT/ Brasil. **Higiene Alimentar**, vol. 21, p. 111- 117, dez. 2007.

SILVA, N.; et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**, 4ª edição, VARELA, São Paulo, 2010.

SOUZA, I.J.G.S. et al. Condenações não patológicas de carcaças e de frango em um matadouro-frigorífico sob inspeção federal no estado de Piauí. **Revista Brasileira de Higiene Animal**, v.10, p. 68-67, 2016.

SOUZA, A.M.C.; MACIEL, T.L.C.S.; CABRAL, S.; ZAMBI, B.A.A.; GOMES, K.S.; BIANCHI, I. Análise dos perigos e pontos críticos de controle em um matadouro- frigorífico de aves em Castelo,ES. **Revista Dimensão Acadêmica**, v.2, p. 6-19. 2017.

SPISSO, B.F.; Nobrega, A.W.; MARQUES, M. A. S. Resíduos e contaminantes químicos em alimentos de origem animal no Brasil: histórico, legislação e atuação da vigilância sanitária e demais sistemas regulatórios. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 2, p. 5-15, 2009.

STOPPA, G. F. Z. **Pesquisa de *Salmonella spp.* em abatedouros avícolas**. 92f. Dissertação de mestrado. Mestrado em Microbiologia Agropecuária. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, 2011.

VON RÜCKERT, D. A. S. Pontos críticos de controle de *Salmonella spp.* no abate de frangos Critical control points for *Salmonella spp.* in poultry slaughter. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, vol. 61, n. 2, p. 326-330, 2009.

WIDEMAN, R.F.; RHOADS, D.D.; ERF, G.F.; ANTHONY, N.B. Pulmonary arterial hypertension (ascites syndrome) in broilers: A review. **Poult. Sci.**, vol. 92, p. 64–83. 2013.

WIJESURENDRA, D.S.; CHAMINGS, A.N.; BUSHELL, R.N.; O'ROURKE, D.; STEVENSON, M.; MARENDA, M.S.; NOORMOHAMMADI, M.H.; STENT, A. Pathological and microbiological investigations into cases of bacterial chondronecrosis and osteomyelitis in broiler poultry. **Avian Pathol**, vol. 46, p. 683-694, 2017.

ZAGONEL, E.F. Avaliação presuntiva da qualidade higiênico-sanitária de coxas e sobrecoxas de frango resfriadas obtidas comercialmente. **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Videira**, vol. 2, p. 13457, 2017.