

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA**

MARIA CLARA DE PAULA FERNANDES

**AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE REJEIÇÃO DE CARÇA DE
FRANGO ASSOCIADAS A DESVIOS TECNOLÓGICOS EM UM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO DE MINAS GERAIS.**

UBERLÂNDIA/MG

2019

MARIA CLARA DE PAULA FERNANDES

**AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE REJEIÇÃO DE CARÇA DE
FRANGO ASSOCIADAS A DESVIOS TECNOLÓGICOS EM UM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO DE MINAS GERAIS.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a faculdade de
Medicina Veterinária e
Zootecnia da Universidade
Federal de Uberlândia, como
requisito parcial a obtenção do
grau de zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Coutinho Cossi.

UBERLÂNDIA/MG

2019

MARIA CLARA DE PAULA FERNANDES

AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE REJEIÇÃO DE CARÇA DE FRANGO ASSOCIADAS A DESVIOS TECNOLÓGICOS EM UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO DE MINAS GERAIS.

Trabalho de conclusão de curso apresentado a faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do grau de zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Coutinho Cossi.

APROVADA EM: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

PROF. DR. MARCUS VINICIUS COUTINHO COSSI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU

PROF^a. DR^a. ELENICE MARIA CASARTELLI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU

MV. LETÍCIA ROBERTA MARTINS COSTA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU

*Dedico,
A Deus dono de toda a minha admiração e aos
meus pais Elbio Fernandes e Rosimeire.*

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos primeiramente vão para Deus o dono de todo o meu amor e a minha admiração, que me permitiu chegar até aqui.

Agradeço a minha mãe Rosimeire de Paula que sempre esteve ao meu lado, torcendo por mim e me incentivando a seguir em frente.

Agradeço ao meu pai Elbio Claudio Fernandes por todo o apoio em minhas decisões, pelo auxílio e pelas palavras de incentivo.

Agradeço ao meu irmão (in memoriam) que enquanto se fez presente fisicamente comemorou comigo a minha aprovação e também me incentivou a nunca desistir.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcus Vinicius Coutinho Cossi pela assistência que a mim foi dada e a paciência, que permitiu concluir esse trabalho.

Agradeço aos meus amigos, em especial a Izabel, Maria Eduarda, Maressa, João Willian e a Luiza que viveram juntamente comigo todos os dias de alegrias, estresse, ansiedade que a faculdade nos proporcionou! Vocês tornaram meus dias mais divertidos.

Agradeço ao meu namorado Eduardo por me aturar nos momentos de ansiedade, de medo de não conseguir terminar e pelas palavras que me fez acreditar que no final tudo iria dar certo.

Agradeço a Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade de cursar a Zootecnia e aos meus docentes por todo o conhecimento adquirido.

RESUMO

A produção brasileira de frango tem aumentado significativamente nas últimas décadas, e o Brasil tem se destacado no ranking de produção e exportação ocupando a posição de maior exportador mundial e ficando entre os principais produtores de carne de frango. Além disso, a preferência do consumidor por essa carne tem aumentado em decorrência de ser uma importante fonte de proteína e estar disponível a baixo preço no mercado. Independentemente do destaque do Brasil no cenário mundial e de toda a tecnologia desenvolvida na produção avícola, as perdas econômicas relacionadas a rejeições das carcaças de frango por diversas causas ainda geram grande prejuízo ao setor. Em virtude dessas informações, esse trabalho teve por objetivo evidenciar quais são as principais causas de rejeição das carcaças de frango associadas a desvios tecnológicos em um abatedouro frigorífico em Minas Gerais. O estudo foi realizado em um abatedouro frigorífico de aves em Minas Gerais, e os dados utilizados foram obtidos nos registros oficiais do Serviço de Inspeção Federal (SIF), pelo período de um ano (março de 2018 a fevereiro de 2019). A partir dessas informações, foi calculado o Índice de Ocorrência de Rejeições (IOR) mensais, para que fosse observado o comportamento de cada variável ao longo do ano sem influência do volume abatido em cada mês. Nesse estudo, encontrou-se 9.69% de rejeição sendo que 72% foi devido a desvios tecnológicos. As maiores causas de rejeições foram contaminação com 2.312.487 (41%) e contusão com 1.677.267 (30%) das aves rejeitadas. Conclui-se que desvios tecnológicos são causas importantes de rejeição neste frigorífico avaliado e melhorias nos processos de apanha, tempo de jejum dos animais, transporte, descarregamento e processos dentro da indústria podem contribuir para uma diminuição nos casos de rejeições e aumento na lucratividade da cadeia produtiva.

Palavras-chave: Tecnologia. Produção. Prejuízos. Brasil. Perdas.

ABSTRACT

The Brazilian chicken production has increased in large scale in last decades, and Brazil has stood out in the production and exportation ranking taking the first position as a world exporter and one of the leaders as a chicken meat producer. The consumer preference for chicken meat has grown due to its great rates of protein disponible and the low prices in the market. However, despite of the spotlight reached by Brazil in the world's production of chicken, the economic loss related to rejection, partial or total, of chicken carcass for various reasons, causes damages in the sector. By virtue of these information, this article had the purpose to emphasize the principal reasons of chicken carcasses rejection in a slaughterhouse of Minas Gerais. The study was carried out in a poultry slaughterhouse, the data used were obtained from the official records of the Federal Inspection Service (SIF) for a period of one year (March 2018 to February 2019). From this information, the Conviction Occurrence Index was calculated to observe the behavior of the variable, not taking into account the population size in each month. In this study, 9.69% of rejection was found and 72% was due to technological deviations. The major causes of rejection were contamination with 2,312,487 (41%) and contusion with 1,677,267 (30%) of the rejected birds. It is concluded that technological deviations are important causes of rejection in this evaluated refrigerator and improvements in picking, animal fasting, transportation, unloading and processes within the industry can contribute to a decrease in rejection cases and increase chain profitability productive.

Key-words: Technology. Production. Damages. Brazil. Loss.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Porcentagem de rejeições causadas por desvios tecnológicos e outras causas na inspeção post mortem em um abatedouro frigorífico na região do Triângulo Mineiro entre março de 2018 e fevereiro de 2019..... 18
- Figura 2.** Principais causas de rejeição de frango associados a desvios tecnológicos na inspeção post mortem em um abatedouro frigorífico na região do Triângulo Mineiro entre março de 2018 e fevereiro de 2019..... 18
- Figura 3.** Índice de ocorrência de rejeição (IOR) por contaminação e contusão em um abatedouro frigorífico de aves localizado em Minas Gerais. 20

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Mercado brasileiro de carne de frango e sua importância para economia nacional. .	11
2.2	Fatores relacionados a rejeição de carcaças.	12
2.3	Relação entre criação/origem com os índices de rejeição de carcaça.....	14
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	17
5	CONCLUSÃO.....	21
	REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A produção brasileira de carne de frango ocupa um lugar de destaque no mercado mundial, sendo o maior exportador dessa carne e o segundo maior produtor de acordo com o relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2018). De acordo com a União Brasileira de Avicultura (UBABEF) as vendas externas de carne de frango somaram 3,942 milhões de toneladas em 2011, com crescimento de 3,2% em relação a 2010, e os resultados da exportação brasileira só cresce no decorrer dos anos (UBABEF, 2012). Entre os tipos de carnes, as que projetam maiores taxas de crescimento da produção no período 2018/19 a 2028/29, são a carne de frango e suína, com 2,6% e 2,5%, respectivamente (BRASIL,2017).

A região do Brasil que se destaca na produção do setor avícola é a região Sul. Segundo ABPA o Paraná lidera com aproximadamente 34,2% de participação, Santa Catarina com 16,21% e seguido, o Rio Grande do Sul com 13.82% (ABPA,2018). Minas Gerais em dados de produção fica atrás dos estados da região Sul e São Paulo, fechando o ano de 2017 com o volume de produção de 1,285 milhões de toneladas de carne de frango (AVIMIG, 2017).

O desenvolvimento da avicultura se efetivou na década de 70 com a entrada de empresas processadoras no mercado e especialistas no processo de produção do frango. Transformações tecnológicas, técnicas de produção intensiva e o desenvolvimento de genética adaptada contribuíram para o avanço da atividade (ZEN et al., 2014). Apesar de todos os aspectos positivos que faz com que o país ocupe uma posição de destaque, ainda ocorrem falhas que podem prejudicar a qualidade das carcaças de frango podendo gerar rejeições parciais ou até mesmo totais (SCHERER FILHO, 2009).

As rejeições totais ou parciais das carcaças de frango podem ser advindas de diversas causas, sendo que na maioria das vezes os erros de manejo são os principais. Os processos dentro do abatedouro têm suas principais causas de rejeição divididas em sanitárias, de manejo, e aquelas ocorridas durante o abate e o processamento (MENDES, 2007). Estas falhas de manejo podem ocorrer desde a criação dos animais nas granjas, no processo de apanha e transporte para o abatedouro, até os processos finais dentro da indústria (OLIVO, 2006; JACOBS et al., 2017).

Qualquer lesão na carcaça causada por algum processo durante o manejo pré-abate é passível de rejeição no matadouro frigorífico, o que ocasiona perdas na produção de frangos (LANA et al., 2018). As carcaças são rejeitadas totalmente ou parcialmente de acordo com os

critérios estabelecidos por lei e julgados pelo Serviço de Inspeção Oficial (federal, estadual ou municipal). A rejeição total acontece quando as carcaças se tornam impróprias para o consumo humano, podendo oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2017). Em alguns casos as lesões e alterações observadas permitem a rejeição apenas da parte acometida e liberação do restante para consumo *in natura* ou após sofrer tratamentos específicos previstos no Decreto 9013 de 2017 (BRASIL, 2017).

Assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar as principais causas de rejeição de carcaças de frangos associadas a desvios tecnológicos em um frigorífico localizado em Minas Gerais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mercado brasileiro de carne de frango e sua importância para economia nacional.

O Brasil atualmente ocupa uma posição de grande destaque no mercado mundial quando se refere a produção de alimentos. Segundo Associação Brasileira de Proteína Animal, o Brasil é o país que mais exporta carne de frango e o segundo que mais produz (ABPA, 2018). Dentre muitos fatores que contribui para esta posição do Brasil no ranking dos maiores produtores e exportadores de carne de frango, a grande extensão territorial e o clima favorável se destacam (SCHERER FILHO, 2009).

Do total de carne de frango produzida no país, 66% atende ao mercado interno e os outros 34% é destinado à exportação (ABPA, 2018). A produção de carne de frango em um período de 10 anos tem projeções de um aumento de 23%, superando o crescimento da carne suína e bovina (SCHERER FILHO, 2009). Em relação ao consumo de carne de frango estima se um crescimento de 2,5% entre 2018/19 a 2028/29, e pode se presumir que cerca de 12 milhões de toneladas de carne de frango serão consumidas na próxima década totalizando 55,8 kg/hab/ano (BRASIL, 2019). Ainda de acordo com o ministério da agricultura e abastecimento as projeções de carne de frango no Brasil parte de 13,375 toneladas em 2018 para 17,264 em 2028, tendo um crescimento anual de 2,8%, representando um aumento de 28,8% nos próximos 10 anos

O Brasil detém tecnologias que aliadas a características como ambiência, nutrição, manejo, sustentabilidade, sanidade, condições climáticas favoráveis permitem que o país produza um produto diferenciado e que atraí o mercado externo (SCHERER FILHO, 2009). No ano de 2017 os números de exportações fecharam em 4.320 milhões de toneladas e a proporção desses números variam de acordo com os produtos, são estes, 59% cortes, 31% inteiros, 4% salgados, 4% industrializados e 2% embutidos (ABPA, 2018). Além das características de produção já citadas que favorecem o Brasil na obtenção de maiores números de exportação da carne de frango, o fato de o país deter um sistema de integração também auxilia sua produção, garantindo vantagens para ambos os envolvidos, os produtores e a agroindústria.

O aumento do consumo da carne de frango também está associado a fatores positivos como preços mais baixos e por se tratar de uma carne mais saudável, muito aceita pelos consumidores. O consumo per capita e os números de exportação tem crescido ao longo dos

anos, atingindo marcas importantes para o país (GOSCINSKI, 2016). A evolução do setor avícola se deve a tecnologias cada vez mais empregadas na sanidade, manejo e nutrição desses animais, e a melhoria do desempenho dos frangos está associada ao melhoramento genético a eles aplicado.

A região do Brasil que se destaca na produção do setor avícola é a região sul. Segundo ABPA o Paraná lidera com aproximadamente 34,2% de participação, Santa Catarina com 16,21% e seguido, o Rio Grande do Sul com 13,82% (ABPA, 2018). O estado de Minas Gerais também tem um lugar de destaque na produção e exportação da carne de frango, ficando atrás dos estados da região Sul e São Paulo. De acordo com a Associação de Avicultores de Minas Gerais (AVIMIG) no ano de 2017, Minas Gerais fechou com o volume de produção de 1,285 milhões de toneladas de carne de frango (AVIMIG, 2017). A produção mineira de frangos no ano de 2000 atingiu um número de 252.641.760 aves produzidas com peso (tonelada) de 530.547 e no ano de 2017 essa produção já se teve um aumento para 484.908.800 o número de aves com peso em toneladas de 1.285.800 (UBABEF/ABPA, 2016).

Devido às exigências de mercado e em busca de melhores resultados a indústria vem aperfeiçoando seus processos, visto que se têm muitas perdas durante as etapas de abate dentro do frigorífico, que acabam gerando rejeições totais e parciais das carcaças (SCHERER FILHO, 2009).

2.2 Fatores relacionados a rejeição de carcaças.

A indústria de abate e processamento de aves estará sempre buscando maneiras de minimizar os custos e maximizar os resultados. Para isto, diminuir os desperdícios e aumentar o aproveitamento completo da carcaça é um índice fundamental, que evidencia o quanto alinhado está o processo global e o quanto as perdas estão minimizadas (SCHERER FILHO, 2009). Apesar da ascensão e posição de destaque da avicultura brasileira no cenário mundial, problemas com a qualidade das carcaças e, conseqüentemente, relevante número de rejeições provocam significativas perdas econômicas no setor avícola em todo o país (EBLING; BASURCO, 2016).

Os fatores que favorecem a rejeição de carcaças podem estar relacionados ao sistema de criação dos frangos, ao manejo pré-abate (jejum, apanha, transporte e descarregamento) e ao processo de abate. O estudo das causas e dos fatores que favorecem a rejeição de carcaças pode auxiliar na redução de perdas e no aperfeiçoamento do processo de abate (GROFF et al.,

2015). As carcaças podem ser rejeitadas parcialmente ou totalmente, de acordo com critérios de julgamento e destinação previstos na legislação e aplicados pelo Serviço de Inspeção Oficial durante a inspeção *ante e post mortem* (BRASIL, 2017).

A fatores sanitários e fatores tecnológicos que levam as rejeições de carcaça de frango, sendo esses os desvios tecnológicos que são lesões causadas por defeitos tecnológicos envolvidos no processo pré-abate, como no momento da apanha, transporte até o abatedouro e durante o processo de abate e processamento das aves conforme descrito por ARRUDA et al., (2016). Durante o processo de abate falhas na recepção das aves, na insensibilização, sangria, evisceração, depenagem, são exemplos de desvios tecnológicos. E tudo que não se encaixa nesse termo de desvios tecnológicos são problemas sanitários, na maioria das vezes as doenças.

Assegurar um produto de qualidade e inócuo ao consumidor é papel de diversos profissionais que atuam junto aos produtores nas granjas e dentro dos abatedouros através dos programas de controle de qualidade de cada empresa e o Serviço Oficial de Inspeção na esfera municipal (SIM), estadual (SIE) e federal (SIF). O Serviço de Inspeção Federal é dentre as três esferas a de maior abrangência e está vinculado ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), sendo responsável por fiscalizar desde a recepção dos animais até o abate e processamento de origem animal destinado tanto para o mercado interno quanto externo (GOSCINSCKI, 2016; MAPA, 2017).

Como ferramenta de apoio ao serviço de inspeção oficial, criou-se em 2003 o Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF). Este sistema informatizado é utilizado para o registro das rejeições em um abatedouro frigorífico, sendo reconhecido como uma relevante fonte de informação sobre doenças nos animais e também para a avaliação da condição sanitária das explorações pecuárias (OLIVEIRA, et al., 2016)

As dez principais causas de rejeição ao abate de aves no Brasil, segundo Oliveira et al. (2016) são: contaminação, contusão/lesão traumática, dermatose, celulite, artrite, aerosaculite, aspecto repugnante, síndrome ascítica, caquexia e lesão supurada. O destino dado para carcaças com estas alterações e tantas outras possíveis lesões era previsto na Portaria n° 210 de 1998 (BRASIL, 1998).

De acordo com o regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) são passíveis de rejeição quando ocorrer processo inflamatório ou lesões características de artrite, aerosaculite, coligranulomatose, dermatose, dermatite, celulite, pericardite, enterite, ooforite, hepatite, salpingite, síndrome ascítica, miopatias e discondroplasia tibial. Para cada alteração identificada o julgamento deve considerar se as

lesões são restritas a uma parte da carcaça ou órgão; ou se são extensas, múltiplas ou de caráter sistêmico, sendo previsto a rejeição parcial no primeiro caso e total no segundo (BRASIL, 2017).

No caso de rejeição parcial, utiliza-se o aproveitamento condicional das carcaças que é realizado das seguintes formas: uso do frio $\leq -10^{\circ}\text{C}$ por dez dias, uso da salga $\geq 24^{\circ}\text{Be}$ (Baumé), em peças de no máximo 3,5cm de espessura, por no mínimo vinte e um dia e uso do calor pelo calor. Para esta última opção existe no Decreto três opções de tratamento por calor: cozimento em temperatura de $76,6^{\circ}\text{C}$ por no mínimo trinta minutos; fusão pelo calor em temperatura mínima de 121°C ; e esterilização pelo calor úmido, com um valor de F0 igual ou maior que três minutos ou a redução de doze ciclos logarítmicos ($12 \log_{10}$) de *Clostridium botulinum*, seguido de resfriamento imediato (BRASIL, 2017).

2.3 Relação entre criação/origem com os índices de rejeição de carcaça

Podemos citar outros pontos de manejo que também contribuem para a rejeição de carcaças das aves no abatedouro, dentre eles: os manejos relacionados a ambiência, manejo de comedouros e bebedouros, além do manejo da cama, sendo essas as mais comuns (NERY, 2016). Ainda de acordo com Nery (2016), as lesões como calos no peito e lesões no coxim plantar das aves têm relação direta com o manejo inadequado das camas onde essas aves foram criadas.

Dentre os fatores que podem favorecer a rejeição de carcaças por contaminação estão o tempo inadequado de jejum pré-abate sendo que deve ser respeitado um período de no mínimo 8 e no máximo 12 horas, a não uniformidade dos lotes, sendo animais de pesos e tamanhos diferentes. Já as perdas decorrentes de contusões e fraturas podem ser minimizadas a partir de melhorias na gestão da apanha, principalmente durante a captura das aves no galpão e do transporte dos frangos, bem como pela adequação de equipamentos utilizados no abate (SANTOS, 2010). Dentre os fatores que influenciam no aparecimento de lesões cutâneas em frangos de corte destacam-se, a genética, o manejo e a imunodepressão (GROFF; SILVA; STEVANATO, 2015 apud DIAS et al., 2017; SESTERHERNN, 2013 apud DIAS et al., 2017);

A intensificação da produção também dificulta o controle das Doenças de Origem Alimentar pelas autoridades de saúde pública. O rápido crescimento da indústria avícola, por exemplo, proporcionou uma fonte de proteína rapidamente disponibilizada e de custo

reduzido, mas também aumentou a taxa de infecção das aves e conseqüentemente a contaminação das carcaças (SILVA, 1998; VIEIRA; TEIXEIRA, 1997).

Salmonella spp. é um dos principais agentes relacionados a doenças veiculadas por alimentos, ocasionando surtos em todo o mundo. As aves são importantes reservatórios deste patógeno, sendo responsável por sua introdução e disseminação nos abatedouros (OLIVEIRA et al., 2012). As fontes de salmonela em frangos de corte advêm de pintos infectados, ração e ambiente criatório. Tratando-se do ambiente de criação de frangos, as salmonelas podem passar de um lote a outro através de material físico e biológico contaminados. Roedores e insetos constituem veículos e reservatórios importantes da bactéria (SILVA, 2005 apud GIASSETI, 2009).

Para que se haja o controle da *Salmonella* spp. nos galpões, abate e processamento de frangos, a Instrução Normativa nº 20, de 2016 prevê a criação de um programa de autocontrole deste patógeno, além de regras específicas para notificação da presença da bactéria, ordem de abate e destinação de carcaças. O controle deverá ser feito como parte da política de autocontrole dos responsáveis pela produção e também através de coletas oficiais que serão analisadas por Laboratórios da Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2016).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento foram coletados dados oriundos dos registros oficiais do Serviço de Inspeção Federal (SIF) de um abatedouro frigorífico de aves com capacidade de abate de 220.000 aves por dia, localizado na região do Triângulo Mineiro no período de março de 2018 a fevereiro de 2019. Nessa planilha continha informações de números de aves abatidas por mês, a quantidade de rejeições (total e parcial) dividido por mês. A partir dessa planilha foi feito uma análise da quantidade de carcaças que foram rejeitadas associadas a desvio tecnológicos que são geralmente lesões causadas por defeitos tecnológicos envolvidos nos processos desde a criação até o abate.

Os dados obtidos foram tabulados em excel e utilizados para o cálculo do índice de ocorrência de rejeição (IOR). O IOR foi definido pelo número de rejeição total mensal dividido pelo número de animais abatidos durante o período (mês). O cálculo do IOR como os registros de ocorrência de rejeição (THRUSFIELD, 1986) foram levados em consideração a fim de observar o comportamento da variável, sem a influência do tamanho da população em cada mês. Para melhorar a apresentação dos dados, multiplicou-se o índice mensal por 10^6 :

$$IOR = \frac{\text{número de rejeições mensais}}{\text{número de abate mensal}} \times 10^6$$

Os dados foram então comparados por qui-quadrado ($P < 0,05$) para identificação das principais causas de rejeição por desvios tecnológicos e para isso utilizou-se o programa GraphPrisma 7®.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do total de 52.481.724 frangos abatidos no período de março de 2018 a fevereiro de 2019 na região do Triângulo Mineiro, 5.660.665 (9,69%) sofreram algum tipo de rejeição. O resultado observado neste frigorífico foi superior ao observado por Oliveira et al. (2016), para a região sudeste de 2006 a 2011. Estes autores encontram para o período analisado, a taxa de rejeição no Brasil de 5,99% sendo na região sudeste uma taxa de 5,47% e na região Centro-Oeste 7,85%, o maior valor dentre todas as regiões do país.

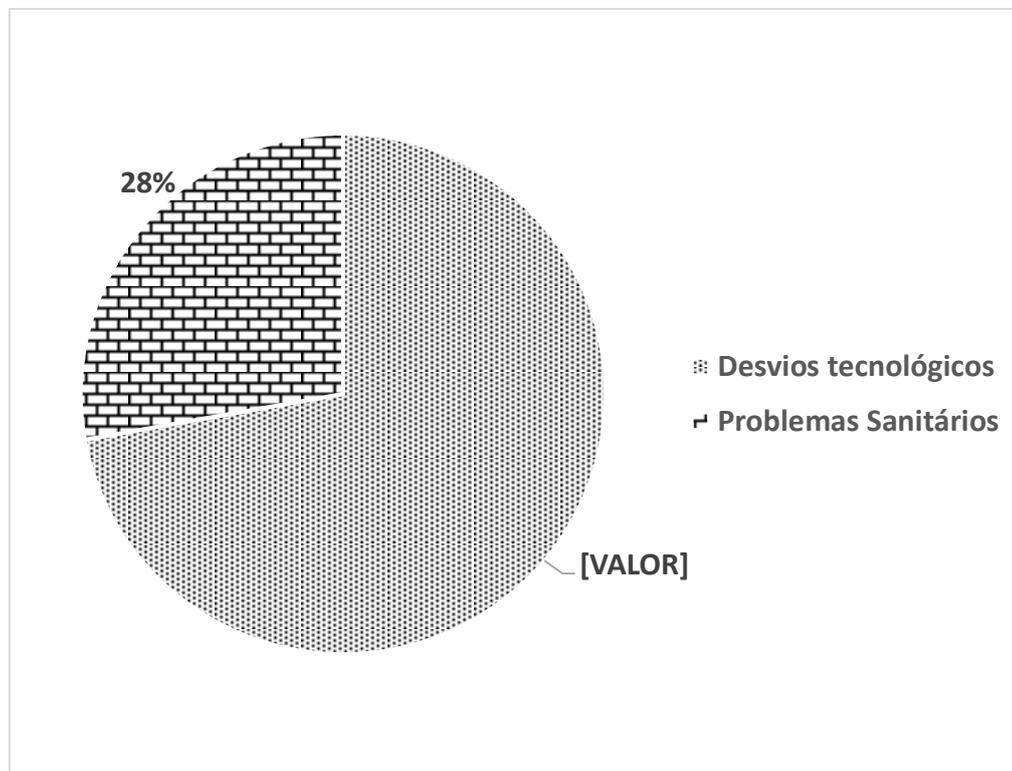
No Brasil as variações que se encontram nas taxas de rejeições de diferentes abatedouros podem ser atribuídas a diversas causas. Segundo Santana et al., (2008), o clima, os diferentes métodos de manejo adotados pelas granjas, o tamanho dos lotes, o manejo de apanha, o transporte dos animais, a diferença do número de aves abatidas por dia, a velocidade da linha, as deficiências dos processos como a regulagem dos equipamentos e a equipe que realiza as operações de abate são fatores que influenciam na variação.

Segundo Drain et al., (1987), nos anos de 1980 a 1985 o relato de rejeições de aves em Manitoba, no Canadá foi de 1,7%. No entanto, de acordo com Salines et al., 2017, a condenação global foi de 1,04% para frangos, valor também encontrado por Morgane et al., (2017) ao analisar oito abatedouros na França. Pode-se inferir que as diferenças nas frequências de rejeições do Brasil comparado a outros países podem ser devido a variações regionais, diferenças nas legislações dos países e épocas que os estudos foram realizados.

Dentro deste total de rejeições encontrado no presente trabalho (9,96%), cerca de 72% foram atribuídas a desvios tecnológicos e 28% a outras causas que representa os problemas sanitários (Figura 1).

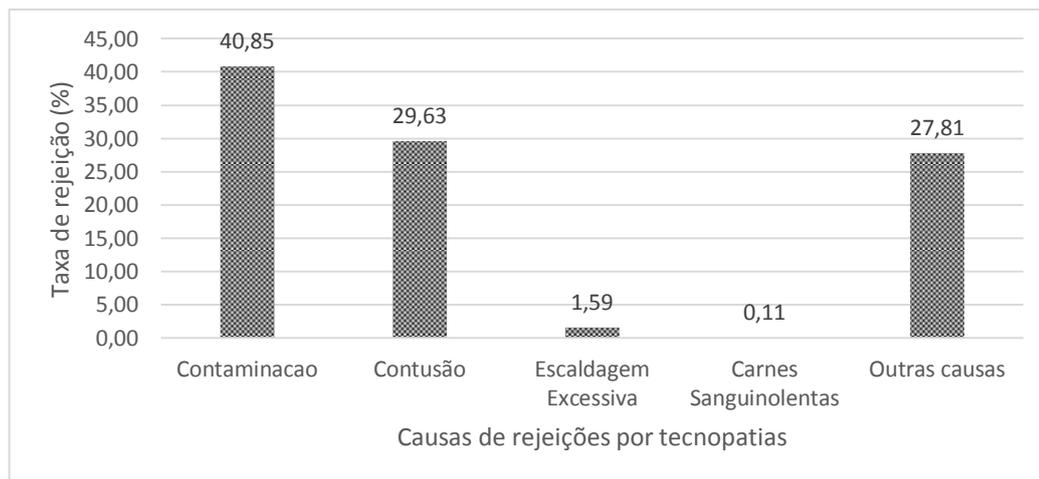
A importância destas causas dentro do universo de rejeições de aves de um frigorífico foi também observada por Arruda et al. (2016), que avaliaram a ocorrência de rejeições associados a desvios tecnológicos em aves de corte na região norte do Rio Grande do Sul, e identificaram 54,20% de carcaças rejeitadas totalmente por contusões/fraturas. Dados gerais do Brasil, no período de 2006 a 2011, mostram que a alta ocorrência de desvios tecnológicos é uma realidade nacional, uma vez que representaram 56,1% das condenações registradas pelo SIF (OLIVEIRA et al., 2016)

Figura 1. Porcentagem de rejeições causadas por desvios tecnológicos e outras causas na inspeção post mortem em um abatedouro frigorífico na região do Triângulo Mineiro entre março de 2018 e fevereiro de 2019.



Dentro dos 72% de rejeições das aves por desvios tecnológicos no período analisado, as principais foram contaminação com 2.312.487 (41%) e contusão com 1.677.267 (30%) aves rejeitadas (Figura 2).

Figura 2. Principais causas de rejeição de frango associados a desvios tecnológicos na inspeção post mortem em um abatedouro frigorífico na região do Triângulo Mineiro entre março de 2018 e fevereiro de 2019.



As rejeições por contaminações apresentam resultado bastante expressivo dentro da pesquisa, e ao ser comparado com outros trabalhos pode-se avaliar que esse valor representa um resultado esperado. Ao comparar-se com o trabalho de Santana et al. (2008), que realizou sua pesquisa em abatedouros localizados na região Centro Oeste do Brasil no estado de Goiás no ano de 2007 com taxas de cerca de 33,61% de contaminação na evisceração e 28,90% para fraturas/ contusões, os resultados se assemelham aos do presente trabalho. Para estes autores as principais causas observadas foram as mesmas, já que o número de rejeições por contaminação e contusão também estavam entre as maiores causas de rejeição das aves

Já em trabalho produzido por Paschoal e colaboradores (2016) na região Sul em um frigorífico no estado do Paraná, as principais causas de rejeição por desvios tecnológicos foram contusão/fratura (54,38%) e sangria inadequada (23,09%), resultado parcialmente diferente do presente estudo, já que sangria inadequada contribuiu apenas com 0,11%.

O resultado encontrado também foi próximo ao trabalho realizado por Almeida e colaboradores (2017), onde as duas principais causas não patológicas de rejeição de carcaças de frango na região nordeste brasileira no ano de 2016 foram: contusão, registrada em 54,05% (2.680.381) das carcaças e contaminação, com 14,41% (714.715). Nota-se que as principais causas na taxa de rejeição foram as mesmas identificadas neste trabalho em ordem inversa ao presente estudo.

No que se diz respeito a escaldagem excessiva e carnes sanguinolentas, Almeida e colaboradores (2017) encontraram baixa relevância da escaldagem excessiva (0,96%) e carnes sanguinolentas (0,57%) como causas de rejeição por desvios tecnológicos durante o abate e processamento.

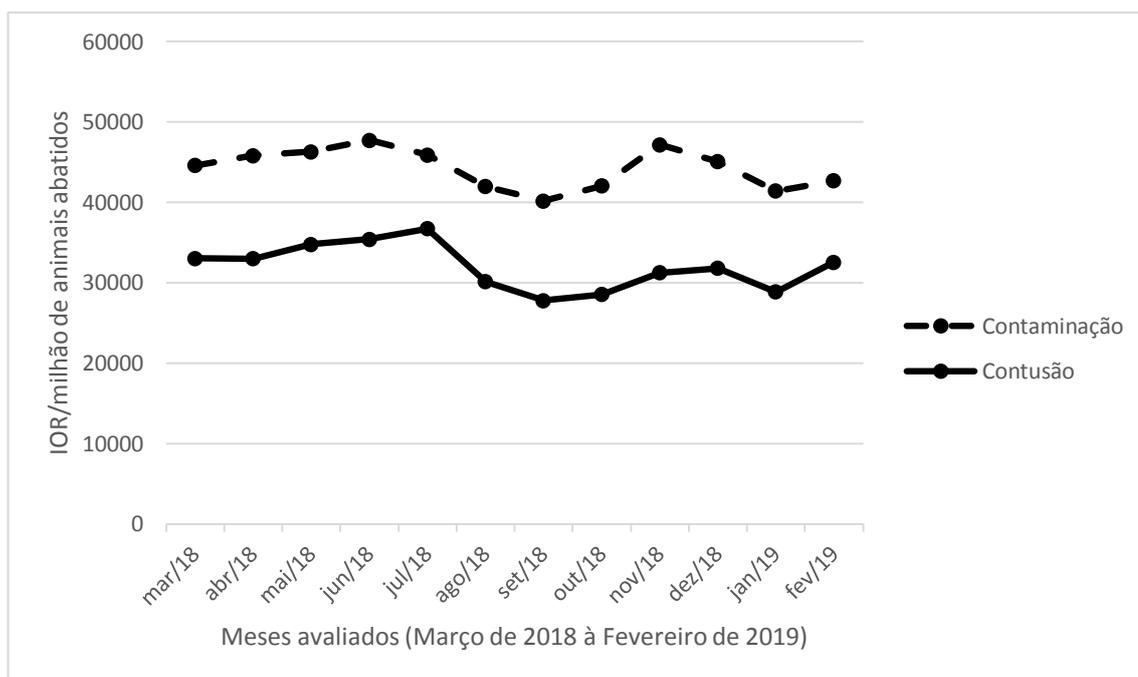
O volume de produção gera impacto em todas as etapas da cadeia, desde a apanha dos animais até a velocidade da linha de processamento no frigorífico, e isso pode resultar em aumento nos índices de fraturas, hematomas, contaminação e demais falhas tecnológicas (SCHILLING, 2014). Como por exemplo em falhas no intervalo de jejum pré-abate dos animais, regulagem dos equipamentos de evisceração contribuem no aumento das rejeições por contaminação e contusão.

Fatores relacionados como tempo muito reduzidos de jejum fazem com que aumente a chance ruptura da víscera por não esvaziamento da mesma, porém, o longo período de jejum também pode ser um problema e motivo de contaminação da carcaça (SCHILLING, 2014). Neste caso há um aumento da fragilidade intestinal das aves, tornando a elasticidade dos intestinos menor e conseqüentemente mais propenso a ruptura das vísceras (RUSSEL, 2003). Segundo Lana et al., (2018) o elevado tempo de espera dos animais do pátio do abatedouro até o momento do abate influencia no aumento das taxas de contaminação das carcaças por fezes e/ou bile durante a eventração e evisceração das aves.

No caso das fraturas/contusões o problema pode ser atribuído a causas pré-abate, como o manejo de apanha e transporte, e falhas na recepção, descarregamento e pendura das aves dentro do abatedouro. De acordo com Ferreira et al. (2012), 20% das contusões ocorre durante o transporte e o restante no momento da apanha, carregamento e recepção. O carregamento é uma etapa que exige alguns cuidados, pois pode se tornar suscetível a perdas que irão refletir no transporte e descarga para a seleção de lotes à ser realizada nos frigoríficos (GOMES et al., 2017). O elevado tempo da retirada da ração até a apanha das aves também influencia na ocorrência de fraturas e hematomas devido a um aumento do estresse no animal, o que acarreta em maiores movimentações bruscas das aves durante a apanha (LANA et al., 2018).

Após identificação das duas principais causas de rejeição por desvios tecnológicos no frigorífico analisado (contaminação e contusão), fez-se uma avaliação da distribuição destas rejeições ao longo do ano pelo IOR (Figura 3).

Figura 3. Índice de ocorrência de rejeição (IOR) por contaminação e contusão em um abatedouro frigorífico de aves localizado em Minas Gerais.



Nota-se que no decorrer do ano analisado o comportamento de ambas as causas de rejeição foi semelhante, indicando que as falhas tecnológicas ocorridas podem ter influenciando tanto a ocorrência de contaminação quanto a contusão de carcaças. Considerando os resultados obtidos neste trabalho identificou-se que o maior IOR de contaminação ocorreu em junho de 2018 ($47.722/10^6$) e para contusão foi em julho de 2018 ($36.724/10^6$). Apesar de existirem pequenas variações ao longo do ano, nota-se que para ambas as causas de rejeição o problema ocorre de forma semelhante ao longo do ano variando o IOR entre 40.190 e 47.722 para contaminação e 33.040 e 36.724 para contusão.

Por não haver uma relação aparente com a época do ano, pode-se afirmar que ambas as causas geram um prejuízo econômico constante para o frigorífico e demais elos da cadeia produtiva. Dias et al., (2017) identificaram que no estado do Espírito Santo, no período de janeiro a dezembro de 2015, o prejuízo com contusão/fratura e contaminação somadas foi de R\$ 199.865,64, que foi representado por 47,83% das condenações do volume total. Apesar de não ser possível o cálculo dos reais prejuízos observados com as rejeições do presente estudo, pode-se observar que contusão/fratura e contaminação foram responsáveis por mais de 50% do total de rejeições neste frigorífico, frequência próxima a encontrada por Dias et al., (2017).

5 CONCLUSÃO

Nesse presente trabalho as causas mais comuns de rejeições de carcaças de frangos por desvios tecnológicos foram contaminação e contusão, indicando possíveis falhas no manejo pré-abate e no processo de abate. Assim, melhorias como treinamento e capacitação da equipe em alguns processos como de apanha, tempo correto de jejum dos animais, transporte, descarregamento e nos processos dentro da indústria podem contribuir para uma diminuição nos casos de rejeições e aumento na lucratividade da cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. J. O. *et al.* **Causas de rejeição de carcaças de Gallus gallus domesticus em abatedouros frigoríficos sob Inspeção Federal no Nordeste do Brasil.** Recife, 2017. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/1958/482482581>. Acesso em: 14 nov. 2019.
- ARRUDA, D. L. *et al.* **Ocorrência de tecnopatias em aves de corte na região norte do Rio Grande do Sul.** Getúlio Vargas, RS, 2016. Disponível em: https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/cibea2016/283.pdf. Acesso em: 15 nov. 2019.
- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil tornou o maior exportador mundial de carne de frango.** São Paulo: UBABEF, 2011. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/fcc1856de5f036bb47a8a246a0781e26.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.
- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual ABPA 2016.** Disponível em: http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf. Acesso em: 23 maio 2019.
- AVIMIG. Associação dos Avicultores de Minas Gerais. **Sobre a Avimig.** Disponível em: <http://www.avimig.com.br/historia.php#.XRJRCuhK1s>; Acesso em: 4 de jun. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Decreto 9.013 de 29 de março de 2017.** Regulamento Técnico da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm. Acesso em: 26 maio 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998.** Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves. Brasília, DF, 1998. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/Portaria2101998.pdf/view>. Acesso em: 23 jun. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio.** Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029>. Acesso em: 25 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Serviço de Inspeção Federal (SIF).** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/sif>. Acesso em: 26 maio 2019.

DIAS, M. C. *et al.* Principais causas e impacto econômico de rejeições parciais de carcaças de frangos de corte em um matadouro frigorífico do sul do Espírito Santo. **Revista Dimensão Acadêmica**, Espírito Santo, v. 2, n.1, jan-jun. 2017. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/revista-dimensao-academica-v02-n01-artigo-02.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2019.

DRAIN, M. E. *et al.* Warm weather transport of broiler chickens in Manitoba. I. Farm management factors associated with death loss in transit to slaughter. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 48, n. 1, p. 76–80, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1716746/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

EBLING, P. D.; BASURCO, V. Análise das perdas econômicas oriundas da rejeição de carcaças nos principais estados brasileiros produtores de frangos de corte. **Revista de Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, Lages, SC, n. 1, 2016. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/700d/e9487cc2f3b8ee884e7036294a74f08289d0.pdf>. Acesso em: 26 maio 2019.

FERREIRA, T. Z. *et al.* **Perdas econômicas das principais causas de rejeições de carcaças de frangos de corte em Matadouros-Frigoríficos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre, RS, 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/40-1/PUB%201021.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

FREITAS, L. S.; **Causas de rejeições *post-mortem* de frangos**. Porto Alegre, RS, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/132681>. Acesso em: 14 nov. 2019.

GIASSETI, A. **Salmonella spp. em carcaças de aves**. 2009. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2009. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119247/giassetti_am_tcc_bot.pdf?sequence=1. Acesso em: 6 jun. 2019.

GOMES, R. C. *et al.* **Critérios para Movimentação e Transporte de Frangos para Abate e Distribuição para o Mercado**. In: Simpósio de Excelencia de Gestão e Tecnologia, 14, [2017], Resende, RJ. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos17/28025359.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2019.

GOSCINSCKI, F. Análise dos índices de rejeição de carcaças de frango em abatedouro da região norte paraense. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 30, p. 73-77. 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/bvs-vet/resource/pt/vti-684014>. Acesso em: 26. nov. 2019.

GROFF, A. M. *et al.* **Causas de rejeição parcial de carcaças de frango**. Ponta Grossa, PR. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vander_Da_Silva/publication/331158414_Causas_de_condenacao_parcial_de_carcacas_de_frangos/links/5c68d2754585156b57015a60/Causas-de-condenacao-parcial-de-carcacas-de-frangos.pdf. Acesso em: 25 nov. 2019.

GUNDIM, L. F. *et al.* Causas de rejeições de frangos de corte relacionadas a manejo e ambiência. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 515-522, 2015. Disponível em:

<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/agrarias/Causas%20de%20condenacao%20de%20frangos.pdf>. Acesso em: 25. nov. 2019.

JACOBS, L. *et al.* Impact of the separate pre-slaughter stages on broiler chicken welfare. **Poultry Science**, Champaign, v. 96, n. 2, p. 266–273, 2017. Disponível em: <https://academic.oup.com/ps/article/96/2/266/2623829>. Acesso em: 4 dez. 2019.

LANA, R. F. *et al.* Influência do jejum alimentar na mortalidade, perda de peso vivo, fraturas, hematomas, e contaminação de carcaças em abatedouro de frangos. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 24-32, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/44731>. Acesso em: 27. nov. 2019.

MENDES A. A. Qualidade da Carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Botucatu, SP, v. 36, n. 6, p. 2109-2117, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/14263/S1516-35982007000900022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3. dez. 2019.

MENDES, A. A.; KOMIYAMA, C. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia/Brazilian Journal of Animal Science**, Viçosa, MG, v.40, p. 352-357, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/141114/ISSN1516-3598-2011-40-352-357.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28. nov. 2019.

MORGANE, S. *et al.* Des outils scientifiques pour caracteriser retraits des carcasses de volailles a l'abattoir et leurs facteurs de variation. **Douzièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras**, p. 463- 467, avril 2017. Disponível em: <file:///D:/Documentos/Downloads/Morgane,%202017.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2019.

MUCHON, J. L. **Origem das rejeições de carcaças de frango de corte**. 2018. Tese de Mestrado (Programa de pós-graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados, 2018. Disponível em: <http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-ZOOTECNIA/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Jos%C3%A9%20Luiz%20Muchon.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2019.

NERY, LIDSON. **Fatores que interferem na rejeição de carcaças?**: parte 1, 2016. Disponível em: <https://agrocereasmultimix.com.br/blog/condenacao-de-carcacas/>. Acesso em: 26 maio 2019.

OLIVEIRA, A. A. *et al.* Principais causas de rejeição ao abate de aves em matadouros frigoríficos registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 17, p. 79-89, 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/11175/Artigo%20-%20Maria%20Auxiliadora%20Andrade%20-%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28. nov. 2019.

OLIVEIRA, A. P. *et al.* Salmonella sp. e o abate de frangos: pontos críticos de controle. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 865, 2012. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/12369/Artigo%20->

%20Aline%20Pedrosa%20de%20Oliveira%20-
%202012.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 28. nov. 2019.

OLIVEIRA, A.B.A. *et al.* Foodborne diseases, main etiologic agents and general aspects: a review. **Revista HCPA**, Porto Alegre, v. 30, n. 3, p. 279-85, 2010.

Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/157808/000837055.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23. out. 2019.

OLIVO, R. **O mundo do frango**: cadeia produtiva da carne de frango. Criciúma: Varela, 2006.

SALINES, M. *et al.* Rates of and reasons for condemnation of poultry carcasses: harmonised methodology at the slaughterhouse. **Veterinary Record**, London, v.180, n.21, p.4-10, 2017. Disponível em: <https://veterinaryrecord.bmj.com/>. Acesso em: 4 dez. 2019.

SANTANA, A.P. *et al.* Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughter houses located in State of Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.38, n.9, p.2587-2592, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782008000900028&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em: 27. nov. 2019.

SANTOS, M. M. **Principais causas de condenação de carcaças de frangos em abatedouros frigoríficos**. 2010. 24 f. Conclusão de curso (Especialização Lato Sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco.

SCHERER FILHO, M. W. **Análise dos fatores que influenciam na rejeição de carcaças inteiras de frango (Griller)**. 2009. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25480/000734395.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 maio 2019.

SILVA, E.N. Salmonella Enteritidis em aves e saúde pública. **Higiene Alimentar**, v.9, p.9-12, 1998.

STEVANATO, L. K. **Causas de rejeição parcial de carcaças de frangos**. Disponível em: <file:///C:/Users/Maria%20Clara/Downloads/01434828743.pdf>. Acesso em: 27. nov. 2019.

VIEIRA, C.R.N.; TEIXEIRA, C.G. Condições higiênico- sanitárias de carcaças de frango resfriadas comercializadas em Poços de Caldas, MG. **Higiene Alimentar**, v.11, p.36-40, 1997.

TESSARI, E. N. C. *et al.* Ocorrência de Salmonella spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 38, n. 9, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2008nahead/a11cr244.pdf>. Acesso em: 4. maio. 2019.

ZEN, S. *et al.* Evolução da avicultura no Brasil. **Informativo CEPEA**. São Paulo, ano 1, v. 1, p. 1-4, 2014. São Paulo. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0969140001468869743.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.