

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM
DEFESA AGROPECUÁRIA

JULIANA LIRA GAMA PIRES ALVES

BEM-ESTAR DE AVES BASEADO EM PARÂMETROS DAS
CONDENAÇÕES NA LINHA DE ABATE EM UM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO NO RECÔNCAVO DA BAHIA

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

Outubro – 2020

JULIANA LIRA GAMA PIRES ALVES

**BEM-ESTAR DE AVES BASEADO EM PARÂMETROS DAS
CONDENAÇÕES NA LINHA DE ABATE EM UM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO NO RECÔNCAVO DA BAHIA**

Bacharel em Medicina Veterinária

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2017

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Defesa Agropecuária na Área de Ciências Agrárias.

Orientadora: Profa. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues

Coorientador: Prof Dr. Robson Bahia Cerqueira

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

Outubro – 2020

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA
AGROPECUÁRIA**

**BEM-ESTAR DE AVES BASEADO EM PARÂMETROS DAS
CONDENAÇÕES NA LINHA DE ABATE EM UM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO NO RECÔNCAVO DA BAHIA**

Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de
Juliana Lira Gama Pires Alves

Aprovada em: 30 de novembro de 2020.



Profa. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Orientadora



Profa. Dra. Lillian Porto de Oliveira

Instituto Federal Baiano – Examinador Externo



Profa. Dra. Ana Karina da Silva Cavalcante

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Examinador Interno

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho acadêmico aos meus pais, ao meu irmão, a Flora, a Catharina e a minha família por todos os dias em que a minha ausência lhes roubou o prazer de um lazer completo fisicamente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, aos meus mentores espirituais e amigos de luz por toda a proteção e por regerem o meu caminho.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia por ser uma instituição inclusiva, aberta, de qualidade e que nos permite desenvolver pensamentos críticos além das barreiras físicas.

Ao Programa de Mestrado em Defesa Agropecuária e aos professores que o compõe pela partilha com multiplicação do conhecimento técnico-científico e capacitação frente às áreas afins.

À minha orientadora Profa. Dra. Tatiana Pacheco por toda calma, orientação e direcionamento.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Robson Bahia pela influência positiva constante em minha vida acadêmica e o estímulo para se fazer uma pós-graduação.

Aos meus pais por tanto amor e tanta emoção. Exemplos de afetividade, carinho, vida e dedicação pelos filhos. Sem eles, seria praticamente impossível chegar até aqui.

Ao meu irmão por ser pura admiração e me fazer o seu maior orgulho.

A Flora, a Catharina e a Bobby pelo afago de um olhar afetuoso e um silêncio acolhedor.

Às minhas madrinhas, por serem incentivadoras, apoiadoras e, assim, como minha mãe, exemplos de empoderamento feminino.

À minha avó, tias, tios, primos e primas por reforçarem os laços da família, sendo união, amor e construção.

Aos meus afilhados Benjamin Tuy e Augusto Tuy por transformarem meus dias e me mostrar que no mundo deles toda fábrica é de brinquedo, toda guerra é de travesseiro, todo roubo é de beijo, toda bomba é de chocolate, toda prova é de amizade e todo o céu é de brigadeiro.

Aos amigos, pois “eu poderia suportar, embora não sem dor, que tivessem desaparecidos todos os meus amores, mas enlouqueceria se desaparecessem todos os meus amigos”.

A Vinícius Vieira por nunca ter proferido um não, mesmo cheio de obrigações, pelo ressurgimento de um velho amigo nunca perdido e pelos olhos sempre singulares comigo. A Kayck Barreto pela simplicidade e humanidade que lhes são peculiares, que só se vai ao ver o outro nascer. Obrigada aos dois pela simpatia, afeição, companheirismo e suporte dentro e fora do laboratório. A gente não faz amigos, reconhece-os.

A Luiz Edmundo por toda amizade até então compartilhada e pelos diálogos insistentes de estímulo para que não houvesse desistência frente a seleção do mestrado e na busca sempre do meu melhor.

À Lucidalva Pinheiro pela companhia, pela troca de experiência, pela moradia, pelas caronas, pelos conselhos e por se fazer um exemplo a ser seguido de autocuidado, fortaleza, profissionalismo e dedicação.

À Rafaela Loureiro por ter sido a porta de entrada para desafogar o curso do meu projeto. Além de ter feito da sua casa a extensão de um lar e ter me dado uma sobrinha belíssima.

A Rafael Mendes por ter intermediado a realização prática do meu projeto.

À toda equipe do abatedouro frigorífico por ter aberto as portas da empresa para a realização desse projeto. Em especial ao Sr. Luiz Fernando Filho - por ter me permitido acessar a sua empresa, a Daniel Amorim e Josinete dos Santos - por terem possibilitado a coleta de dados, a Gersonilton Santiago - pela simpatia, acolhimento e visitas ao setor e a Guiomar Foschiera - pelos ensinamentos compartilhados, pela sua tranquilidade e paz emitida.

À Juliana Santos, Ricardo Borges (nosso carioca), Acácio Ribeiro, Cleidson Santos (Kayck) e Christianne Bezerra por termos construído um grupo íntegro e companheiro.

À Fernanda Gazar e a Jaivaldo Santos que, mesmo distantes, sempre se fazem presentes e entusiastas.

À minha banca de qualificação – Profa. Dra. Ludmilla Soares, Profa. Dra. Ana Karina Cavalcante, Profa. Dra. Lílian Porto pela orientação no aperfeiçoamento do meu trabalho e pelas críticas construtivas e salutares além do cunho acadêmico.

À Profa. Dra. Andrea Vita pela contribuição magnificente.

À inspetora estadual Kátia Lima pelo “*start*” na ideia do trabalho.

À dupla Mari e Suane pelas orações e reforços de fé.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pelo apoio aos projetos de natureza científica, tecnológica e de inovação e pelo fortalecimento da pesquisa local e estímulo a ciência e o ensino.

A todos que contribuíram direta e indiretamente nessa fase, a minha gratidão.

EPÍGRAFE

“Somos o que repetidamente fazemos. A excelência, portanto, não é um feito, mas um hábito”

Aristóteles

ALVES, Juliana Lira Gama Pires, **Bem-estar de aves baseado em parâmetros das condenações na linha de abate em um abatedouro frigorífico no Recôncavo da Bahia**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2020.

Orientadora: Profa. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues

Coorientador: Robson Bahia Cerqueira

RESUMO

O abate comercial de frangos influencia de modo positivo a economia frente a produção agropecuária. O Brasil, destaque na avicultura de corte, ainda convive diariamente na indústria de aves com um volume grande de perdas, oriundas de condenações durante o processo de inspeção sanitária, características de falhas no manejo pré-abate e durante a criação (lesões traumáticas, celulite, dermatose e mortalidade durante o transporte) e no processo tecnológico industrial (contaminação, escaldagem excessiva e sangria inadequada). Falhas como estas levam o país a ter uma taxa de condenação ao limite máximo, variando o dobro em relação a outros países e funcionam como uma barreira comercial frente à exigência do mercado, que tem como base a confiabilidade no produto de acordo com o bem-estar animal em toda a cadeia produtiva, quesito enriquecedor de marketing na indústria alimentícia e parâmetro de avaliação na inspeção industrial e fiscalização sanitária de produtos de origem animal. A adoção de medidas que visem à proteção e ao bem-estar animal desde o embarque até o abate é obrigatória. Para a otimização no processo de produção, é necessário a exata identificação das condenações, a fim de nortear as medidas preventivas para manutenção do conforto para os animais, para uma possível motivação dos funcionários diretos e uma consequente melhoria da qualidade no produto final que chega à mesa do consumidor. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo geral conhecer a ocorrência de condenações, na linha de abate de aves, oriundas de lesões provocadas por falha no manejo do bem-estar animal e pelas tecnopatias em abatedouro frigorífico instalado em município localizado território do Recôncavo da Bahia, no período de outubro 2018 a setembro de 2019, e identificar se existe diferença nas ocorrências das condenações na linha de abate de acordo com cada período do ano. Como resultado, foi observado que a mortalidade das aves durante o transporte foi dependente da época do ano e teve média de 0,129%. As condenações totais relacionadas à inobservância do bem-estar animal tiveram uma ocorrência média de 1,12%, sendo as lesões traumáticas e a celulite as mais frequentes. Enquanto as condenações relativas às tecnopatias tiveram uma média de 0,22%, com destaque para a escaldagem excessiva, seguida de contaminação. Sendo assim, o manejo de criação, o manejo pré-abate e o processamento de abate influenciam na ocorrência das condenações encontradas na linha de inspeção no abate de aves de corte.

Palavras-chave: avicultura de corte, manejo pré-abate, tecnopatias.

ALVES, Juliana Lira Gama Pires, **Broilers welfare based on parameters of slaughter condemns in a slaughterhouse in Recôncavo da Bahia**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2020.

Advisor: Profa. Dra. Tatiana Pacheco Rodrigues

Co-advisor: Robson Bahia Cerqueira

ABSTRACT

The commercial slaughter of chickens positively influences the economy in relation to agricultural production. Brazil, highlighted in the poultry industry, still lives daily with the bird industries with a large volume of losses, arising from condensation during the health inspection process, characteristics of failures not previously handled and during creation (traumatic injuries, cellulite, dermatosis and mortality during transport) and without an industrial technological process (contamination, excessive climbing and inadequate bleeding). Failures like these lead or the country has a condensation rate at the maximum limit, varying or doubling in relation to other countries and functioning as a commercial barrier in front of the market, which is based on the production in the product according to the well-being animal throughout the production chain, this marketing enricher in the food industry and evaluation parameters in industrial inspection and sanitary inspection of products of animal origin. The adoption of measures aimed at protection and animal welfare from boarding to reduction is mandatory. To optimize the production process, it is necessary to identify the convictions, a weekend as preventive measures to maintain the comfort of the animals, for a possible motivation of the direct employees and a consequent improvement in the quality of the final product that arrives at the table. consumer. In this context, the present work has as general objective to know the victims of condensation, the slaughter line of birds, resulting from injuries caused by failure in the management of welfare animals and by the technologies in slaughterhouse, used in the place located in the municipality of Recôncavo da Bahia, from october 2018 to september 2019, and identify whether there is a difference in the prevalence of convictions in the reduction line according to each period of the year. As a result, it was observed that the mortality of poultries during transport was dependent on the time of year and averaged 0.129%. Total convictions related to non-compliance with animal welfare had an average occurrence of 1.12%, with traumatic injuries and cellulite being the most frequent. While condemnations related to technopathies averaged 0.22%, with emphasis on excessive scalding, followed by contamination. Thus, livestock management, pre-slaughter management and slaughter processing influence the occurrence of convictions found in the transport line in the slaughter of broilers.

Keywords: beef poultry, pre-slaughter management, technopathies.

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1 – Percentual de injúrias detectadas na linha de abate no abatedouro frigorífico no período de outubro 2018 a setembro de 2019	38
Figura 2 – Probabilidade de mortalidade durante o transporte	43
Figura 3 – Número de caminhões por densidade de aves por caixa referente ao período de outubro de 2018 a setembro de 2019	44

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Injúrias relacionadas (média e desvio padrão) a não observância do bem-estar animal.....	39
Tabela 2 – Injúrias relacionadas às tecnopatias	40
Tabela 3 – Análise de deviance (ANODEV) para aves mortas em resposta ao local de origem	41
Tabela 4 – Percentual de aves mortas originárias das cidades de Varzedo (VARZ) e Conceição da Feira (CF)	42
Tabela 5 – Análise de deviance (ANODEV) para aves mortas em resposta à densidade no transporte	45
Tabela 6 – Percentual de aves mortas para as diferentes densidades de transporte	45
Tabela 7 – Percentual de aves mortas durante o transporte entre o período de outubro de 2018 a setembro de 2019	46
Tabela 8 – Percentual de aves mortas durante o transporte nas estações do ano referente ao período de outubro de 2018 a setembro de 2019	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art. – artigo

CF – Conceição da Feira

Etc. – *Et cetera*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem

Animal

VARZ – Varzedo

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	18
2.1 GERAL	18
2.2 ESPECÍFICOS	18
3 ESTADO DA ARTE	19
3.1 AVICULTURA.....	19
3.2 BEM-ESTAR ANIMAL	20
3.3 ABATE HUMANITÁRIO	22
3.4 INSPEÇÃO SANITÁRIA EM AVES	23
3.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR NA LINHA DE ABATE	24
3.5.1 Celulite.....	25
3.5.2 Dermatose/.....	27
3.5.3 Lesões Traumáticas.....	28
3.5.4 Mortalidade durante o transporte	29
3.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE TECNOPATIAS	29
3.6.1 Contaminação de carcaça	30
3.6.2 Escaldagem Excessiva	30
3.6.3 Sangria Inadequada	31
ARTIGO 1	33
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), durante o ano de 2018, registrou-se um total de 5.698.494.000 cabeças de frango abatidas (13.511.750 toneladas) conforme os Indicadores IBGE/ Estatística da Produção Pecuária (BRASIL, 2019). Estes dados confirmam a influência econômica do setor frente a produção pecuária, onde os abatedouros frigoríficos em conjunto com o setor de inspeção sanitária são elementos essenciais para a manutenção desse sistema, pois para a comercialização, todos os animais destinados ao abate, assim como a carne e seus derivados ficam sujeitos à inspeção sanitária e à fiscalização previstas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) - Decreto nº 9.013, de 29 de março, de 2017 (artigo 5º).

O Brasil, país de destaque na avicultura de corte, na indústria de aves, ainda convive com um grande volume de condenações causadas pelo estresse oriundo de falhas no manejo pré-abate. Tais condenações apontadas pela inspeção sanitária tem como consequência perda econômica para a agroindústria, podendo inclusive acarretar uma barreira comercial para aqueles mercados mais exigentes e que primam pelo não sofrimento desnecessário aos animais – parâmetro de decisão para um produto confiável ou não (RODRIGUES et al., 2016).

O bem-estar tem sido usado como parâmetro de preocupação para enriquecer o *marketing* na conquista de consumidores, pelas indústrias alimentícias (MENDES et al., 2012). Além de ser, conforme os artigos 12 e 88 do RIISPOA, quesito de avaliação dos animais destinados ao abate, cujos procedimentos são de responsabilidade da inspeção e da fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal. Adotar medidas para evitar maus tratos aos animais e impor ações que visem a proteção e bem-estar animal, desde o embarque até o momento do abate se torna obrigatório (BRASIL, 2017).

Durante o procedimento de inspeção, as carcaças que não se encaixam dentro do padrão de qualidade passam por condenações totais ou parciais. Dentro dessas condenações totais, pode-se apontar a contusão/lesões traumáticas, a contaminação

(fecal, biliar e gástrica), a escaldagem excessiva e a sangria inadequada. Já, em relação às principais condenações totais de carcaça, a celulite e a dermatose se encaixam dentre as alterações de maiores ocorrências (NEPOMUCENO et al., 2017; ALMEIDA et al., 2017).

Essas condenações são oriundas tanto por falha no processo tecnológico da indústria, quanto por falha no manejo do bem-estar das aves, incluindo a chegada delas ao frigorífico. Por deficiência nessas variáveis, tem-se as principais causas de condenação ao abate de aves. Essas falhas levam o Brasil a possuir uma taxa de condenação com limite máximo variando o dobro em relação aos outros países (OLIVEIRA et al., 2016).

A celulite em aves tem causa multifatorial e suas lesões iniciais podem ser enquadradas na ocorrência de injúrias oriundas de falhas no manejo durante a criação do lote. Tem associação com traumatismos decorrentes de competição por comida e água, alta densidade populacional, grande adensamento de animais e manejo da cama. Esse manejo correto, com o objetivo de minimizar o estresse das aves, é crucial para a redução de arranhões e, conseqüentemente, celulites (DUPONT, 2015).

Causas de condenação por dermatose estão relacionadas com deficiências de manejo na granja como a alta densidade populacional, o excesso de umidade na cama e elevada concentração de amônia no ambiente. Estes quesitos podem ser agravados nos períodos com variações de temperatura (OLIVEIRA et al., 2016).

As lesões traumáticas, como as fraturas, podem ser decorrentes da apanha para o transporte, da chegada ao frigorífico durante a pendura e da ocorrência indevida do pré-choque antes da insensibilização (RODRIGUES et al., 2016). Essas lesões são influenciadas, principalmente, por fatores ligados ao manejo pré-abate, como o método de apanha, o tempo de transporte e de espera, os tipos de caixas de transporte, a densidade por caixa e temperatura de transporte (SOMMER, 2013). Contusões e fraturas que podem ser reduzidas através do manejo correto das aves desde a granja até o abatedouro, ocorrem, principalmente, por má regulagem de depenadeiras e manejo incorreto de retirada de aves das gaiolas e o momento da pendura (MASCHIO; RASZL, 2012).

A mortalidade das aves está ligada, principalmente ao estresse térmico, que pode ser aumentado com a retirada prolongada de alimentos e água e pela exposição às vibrações e acelerações durante o transporte. Essa taxa de mortalidade pode aumentar durante os dias mais quentes e à medida em que o tempo de transporte e espera no abatedouro aumentam (RODRIGUES et al., 2016).

A condenação por escaldagem excessiva ocorre muitas vezes devido às quedas de energia no momento do abate da indústria, onde as aves ficam submersas em água quente por um período superior ao preconizado (MASCHIO; RASZL, 2012).

A sangria inadequada, além de causar problemas graves de bem-estar na ave, leva à depreciação da carcaça e conseqüente condenação total (LUDTKE et al., 2010).

A contaminação de carcaças durante o abate sofre influência direta do manejo do jejum alimentar nas etapas *ante mortem*. A contaminação por fezes e/ou bile durante a eventração e evisceração das aves possui taxas maiores quando se tem um elevado tempo de espera dos animais no pátio do abatedouro até o momento do abate, fato decorrente de uma maior fragilidade das vísceras (LANA et al., 2018).

Os serviços de inspeção oficial, dentro de um abatedouro frigorífico, além de garantir a qualidade da carne e a saúde dos consumidores, fornece subsídios para a Defesa Sanitária Animal, utilizando como recurso a ocorrência das condenações indicadoras das práticas de manejo adotadas durante a cadeia produtiva (NEPOMUCENO et al., 2017).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Conhecer a ocorrência das condenações, na linha de abate de aves, oriundas de lesões provocadas por falha no manejo do bem-estar animal e pelas tecnopatias em abatedouro frigorífico instalado em município do território de identidade do Recôncavo da Bahia, no período de outubro de 2018 a setembro de 2019, e identificar se existe diferença nas ocorrências das condenações na linha de abate de acordo com cada período do ano.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os registros obtidos nas linhas de inspeção quanto às principais causas de condenação, decorrentes de falhas no manejo referente ao bem-estar animal durante a criação de aves de corte de abatedouro-frigorífico de aves registrado no SISBI.
- Avaliar os registros obtidos nas linhas de inspeção quanto às principais causas de condenação, decorrentes de tecnopatias dentro da própria indústria durante a produção, em abatedouro-frigorífico de aves registrado no SISBI.
- Analisar o efeito da distância, densidade e época do ano na mortalidade durante o transporte.

3 ESTADO DA ARTE

3.1 AVICULTURA

A avicultura brasileira avançou com a introdução de inovações nas áreas de genética, nutrição e tecnologia nos criatórios, possibilitando, inclusive, ganho significativo na taxa de conversão. A princípio, até final da década de 1980, as empresas brasileiras e instituições públicas se esforçavam para promoverem o desenvolvimento da capacidade tecnológica através do uso de pacotes tecnológicos. Posteriormente, esses pacotes foram assimilados e aperfeiçoados, promovendo inovações em processo e produto (ESPÍNDOLA, 2012).

O setor avícola se desenvolve no campo da inovação com os pilares ciência e tecnologia. O aumento de mercado na demanda de carne de frango compeliu ao aperfeiçoamento de toda a cadeia produtiva, com novas estratégias de manejo e o alinhamento com a pesquisa, permitindo atender a demanda interna e externa, mesmo o Brasil sendo ainda dependente de tecnologias externas – como genética, alimentação e sanidade animal (VASCONCELOS; SILVA., 2015).

A maior parte das agroindústrias tem sua própria estrutura de pesquisa e desenvolvimento, fortemente ligadas para o aperfeiçoamento de produtos e processos ou controle de qualidade e adaptação de produtos. No campo da pesquisa, a parceria se faz presente principalmente com empresas de genética e sanidade e instituições público-privada como as universidades (SCHIMIDT; SILVA, 2018).

Para otimização dos processos de produção, a identificação das condenações oriundas das operações pré-abate é importante, por causarem prejuízos para as indústrias avícolas e assim nortear as medidas preventivas para a manutenção do conforto para os animais e para a motivação dos funcionários envolvidos no processo. Levando assim, a uma melhor qualidade no produto final que chega ao consumidor e uma conseqüente maior lucratividade para as empresas (RUI; ANGRIMANI; DA SILVA, 2011).

O manejo na fase de criação, no pré-abate e no processo de abate reúne fatores que podem interferir na qualidade da carne e carcaça do frango, o que acarreta perda econômica significativa devido à condenação parcial pelos quesitos lesões e fraturas. Estes fatores são causas de preocupação, com problemas de qualidade da carne, tanto de pesquisadores, quanto das agroindústrias que tentam minimizar os efeitos negativos que afetam o ganho do setor (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Apesar do período pré-abate representar uma duração de tempo mínima do total da criação das aves, esse momento é o maior vilão do frigorífico quanto as condenações das aves e a correção de falhas tanto no manejo se faz necessária (GONÇALVES; CASTILHO, 2017).

3.2 BEM-ESTAR ANIMAL

O conceito de bem-estar animal passou a ser um assunto de visibilidade após o Relatório do Comitê Técnico para Inquirir no Bem-estar dos animais mantidos sob Sistemas de Pecuária Intensiva em que se evidenciava a existência de uma preocupação pública generalizada quanto ao modo de criação dos animais e frisava importância de se criar disposições legais, por meio de códigos de prática para a criação das várias espécies de animais de produção, que salvaguardassem o bem-estar dos animais, com padrões de manejo livre de frustração e desconforto. Manejo este que permitisse que cada animal, independente da espécie ou maneira de produzir tivesse a liberdade para se levantar, deitar, virar e esticar os membros (BRAMBELL, 1965).

Posteriormente surgiu o Relatório sobre Prioridades do Comitê de Bem-Estar dos Animais de Produção. Destacou-se que o bem-estar de um animal inclui seu estado físico e mental e referenciou às "cinco liberdades". As "cinco liberdades" - livre de sede, fome e desnutrição; livre de desconforto; livre de dor, lesão ou doença; liberdade para expressar comportamento normal e livre de medo e angústia (FAWC, 1993).

A compreensão do bem-estar animal ainda é subjetiva, mas deve sempre estar atrelada aos conceitos de necessidade, liberdade, adaptação, controle, capacidade

de previsão, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde (MENDES et al. 2019).

Fatores que levam ao desenvolvimento do estresse influenciam no bem-estar animal, e geram impactos diretos e indiretos na segurança e qualidade dos alimentos. Quesito que proporciona perdas financeiras ao produtor, além da queda da produção e qualidade do produto final. Nesse contexto, o transporte animal, das granjas para o abatedouro frigorífico, se faz ser ponto crítico do estresse animal; o que aumenta a taxa de mortalidade, bem como a ocorrência de hematomas e lesões e influencia na avaliação do grau de bem-estar dos animais (ALVES, 2012).

A concordância da legislação brasileira com os princípios de bem-estar animal evita que o país obtenha uma barreira no comércio internacional com os exportadores, uma vez que no mercado mundial de carnes impera cada vez mais a exigência e consciência em respeito ao meio ambiente e bem-estar animal. Diante dessa vertente, o abate humanitário nos frigoríficos e o manejo racional nos pontos de criação se tornam estratégias de barganha e elementos de cooperação em tratados de comércio e acordos de cooperação entre os Estados, principalmente os mais exigentes como os europeus (FROEHLICH, 2017).

A indústria do frango de corte convive com algumas questões que permeiam o limite do bem-estar, dentre elas estão incluídas nela o crescimento extremamente rápido, levando ao risco de mortes por manejo inadequado, problemas de claudicação e lesões em patas. (GRANDIN, 2014). As práticas de manejo necessárias para garantir a saúde e a competência reprodutiva das aves também podem resultar em uma redução de aspectos do bem-estar, por oferecerem poucas opções e chances de controle por parte do animal no ambiente em que vivem, o que leva os criadores de frangos de corte a se envolverem em um dilema de bem-estar em busca de solução (MENCH, 2002).

A falha nas práticas de bem-estar no manejo dos animais e na redução de estresse na criação, assim como a falta de treinamento das equipes responsáveis da apanha ao transporte até o abatedouro e nos procedimentos pré-abate - como recepção e pendura, é fator que determina a ocorrência de condenações de aves por patologias como celulites, dermatoses, lesões traumáticas em especial nas asas, coxas e peito

(sendo as injúrias mais recorrentes encontradas) ou animais mortos durante o transporte (FERREIRA; SESTERHENN; KINDLEIN, 2012).

Já em relação aos defeitos tecnológicos post-mortem, temos condenações provocadas por escaldagem excessiva, sangria inadequada e contaminação. Que poderiam ser evitadas/reduzidas com a simples regulação dos equipamentos de evisceração ou dos manipuladores da sala de corte, influenciando assim na vida econômica do frigorífico (LIMA; MASCARENHAS; CERQUEIRA, 2014).

A pesquisa sobre bem-estar animal pode ser considerada uma ferramenta dinâmica, aprimorando o conhecimento sobre os animais, principalmente no que diz respeito a seus aspectos físicos e mentais, com vantagens para a qualidade de vida dos animais e para os humanos que lidam com desempenho animal nas produções (CARENZI; VERGA, 2009).

3.3 ABATE HUMANITÁRIO

Conforme a Instrução Normativa nº3, de 17 de Janeiro de 2000, o abate humanitário dos animais de açougue é o conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantem o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria, por meio de manejo adequado nas instalações dos estabelecimentos e do uso obrigatório de métodos humanitários de insensibilização prévia, seguida de mediata sangria (BRASIL, 2000).

Uma vez que o abate humanitário influencia diretamente nos efeitos ocasionados pela falha de bem-estar animal na qualidade do produto que chega ao consumidor, vale ressaltar que o abate humanitário apresenta as operações e seus efeitos com o objetivo de bem-estar animal e na qualidade do produto. Sendo assim, é da responsabilidade do Médico Veterinário dentro do abatedouro-frigorífico preservar e garantir que o serviço e o produto final sejam de qualidade para o mercado e população (TRECENZI; ZAPPA, 2013).

Após a chegada no abatedouro frigorífico, para se garantir um conforto térmico e um bem-estar, as aves devem permanecer, durante o seu descanso pré-abate, em instalações que proporcionem uma troca térmica entre o caminhão e o recinto. Para

tal, o local de descanso deve ter como objetivo principal reduzir a carga térmica do meio físico. Este deve possuir ventiladores intercalados com nebulizadores; espaço para todos os caminhões; proteção lateral contra radiação solar direta; cobertura do teto com reflexão dos raios solares diretos (ALVES, 2012).

As falhas na manutenção do bem-estar levam a um déficit na qualidade do produto final. O estresse ocasionado modifica os padrões físico-químicos da carne, como alteração de pH pelo consumo rápido de glicose. Este quesito torna o transporte pré-abate um ponto crítico da cadeia produtiva (ALVES, 2012).

3.4 INSPEÇÃO SANITÁRIA EM AVES

Assim como qualquer produto de origem animal, a inspeção sanitária em aves tem como embasamento disciplinar geral o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produção de Origem Animal (RIISPOA) – Decreto nº 9013, de Março de 2017. É também respaldada por legislação mais específica, a Portaria nº 210, de 10 de Novembro de 1998 (MAPA) – Padronização dos Métodos de Elaboração de Produtos de Origem Animal no tocante às Instalações, Equipamentos, Higiene do Alimento, Esquema de Trabalho do Serviço de Inspeção Federal para o Abate e a Industrialização de Aves, atualizada recentemente pela Portaria nº 74, de 07 de Maio de 2019 (BRASIL, 2019).

Para obtenção da carne de aves, declaradas aptas à alimentação humana pelo serviço de inspeção veterinária oficial, é necessário que as aves passem pelo processo tecnológico de produção. O mesmo é composto por etapas como recepção/inspeção ante mortem, pendura das aves, insensibilização e sangria, escaldagem e depenagem, evisceração e inspeção post mortem. A inspeção *ante mortem* é necessária para habilitar ou não os lotes de aves destinadas ao abate, sendo ponto crítico para as condições de transporte – incidência de mortalidade. Enquanto a inspeção *post mortem* faz um exame individual das carcaças e vísceras, com um sistema de controle e registro da ocorrência de afecções e destinação das vísceras (BRASIL, 1998).

É através da inspeção sanitária que se pode avaliar a necessidade de intensificação de medidas sanitárias e/ou de manejo produtivo, usando como parâmetros de análise a incidências das alterações patológicas, que ocasionam o descarte do produto pela existência de determinadas falhas no setor produtivo (OLIVEIRA et al., 2016).

Na inspeção *ante mortem*, julga-se a obrigação de adotar medidas para evitar maus tratos aos animais e a aplicação de ações que visem à proteção e ao bem-estar animal, desde a origem ao abate. A existência de animais mortos e impossibilitados de locomoção nos veículos transportadores deve ser de imediato conhecimento do serviço de inspeção (BRASIL, 2017).

A inspeção *post mortem* é realizada após o procedimento de evisceração, através de três etapas: exame interno, em que se avalia a cavidade torácica e abdominal; exame de vísceras, em que se avalia os órgãos, através da visualização, palpação e existência de odores; exame externo, em que se avalia a ocorrência de contusões, fraturas, abscessos, calosidades e afecções de pele (BRASIL, 1998).

Deliberar se uma carcaça está apta ou não para o consumo depende de uma avaliação geral na inspeção *post mortem*. As carcaças que apresentam evidências de processo inflamatório ou lesões de artrite, aerossaculite, coligranulomatose, dermatose, dermatite, celulite, pericardite, enterite, ooforite, hepatite, salpingite, síndrome ascética, miopatias e discondroplasia tibial são julgadas com base na extensão das lesões (BRASIL, 2017).

3.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE BEM-ESTAR NA LINHA DE ABATE

Uma definição ampla de bem-estar inclui corpo e mente do indivíduo em conjunto com os fatores ligados ao ambiente em que vivem, evitando o seu sofrimento e mantendo a sua aptidão. Deste modo o bem-estar animal envolve diretamente os animais de criação, pois, a produção animal se relaciona com a possibilidade dos animais se adaptarem positivamente, tanto quando possível, ao meio ambiente, produzindo o melhor que podem (CARENZI; VERGA, 2009).

Ao avaliar o bem-estar de um animal, a biologia do indivíduo deve ser prioridade. As prováveis mensurações devem ser feitas com a pretensão de estimar sentimentos

inerentes ao seu estado. Esses parâmetros podem estar associados aos problemas de curto-prazo, como aquelas associadas ao manejo ou a exposição de condições físicas adversas (MENDES et al., 2019).

Durante o processo de abate, a avaliação do bem-estar animal pode ser feita através da análise de importantes causas de condenação devido ao manejo. Dentre estas, podemos destacar a celulite, as dermatites, os hematomas de peito, coxas e sobrecoxas, as fraturas de pernas, asas e mortalidade (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Um bom monitoramento do bem-estar animal, durante o pré-abate e abate, funciona como subsídio para a tomada de decisões, em todas as etapas de produção, no intuito de explorar ao máximo o potencial zootécnico de um galpão (MENDES et al., 2019).

A principal prioridade para o bem-estar animal em uma fábrica de carne é evitar abuso de animais ou dor e sofrimento óbvios e desnecessários. O tratamento abusivo dos animais pelos funcionários ocorre em locais com supervisão gerencial deficiente. Negligenciá-lo pode se tornar um sério problema de bem-estar (GRANDIN, 2014).

Os profissionais que trabalham com animais convivem diariamente com desafios do bem-estar animal. Estes se enquadram no reconhecimento da mudança na evolução social das relações entre o ser humano e os animais, frequentemente em detrimento dos últimos; na manutenção em estar a par da ciência frente às respostas dos animais ao meio; no incremento das formas de se medir o grau de bem-estar dos animais junto ao aprimoramento da interação homem-animal até que se alcance um equilíbrio de convivência numa sociedade informada e justa (BROOM; MOLENTO, 2004).

3.5.1 Celulite

A celulite pode ser definida como uma lesão inflamatória, infecciosa, difusa, edematosa a supurativa no tecido celular, de caráter agudo, com etiologia multifatorial (LECLERC et al, 2003). Suas principais alterações macroscópicas nos frangos de corte são espessamento cutâneo, mudança na coloração da pele com variância entre amarelo-pálido e amarelo-avermelhado; ao corte, presença de fluido gelatinoso e placas fibrinocaseosas amarelas destacáveis, podendo ter acometimento da musculatura adjacente (ANDRADE et al., 2006).

Geralmente sua ocorrência se dá na coxa, entre a parte interna da coxa e a carcaça e na parte ventral da carcaça (LÖHREN, 2012). podendo estar presente também na cabeça, pescoço, dorso, asas, peito e região cervical, sendo frequentemente unilateral (VIEIRA et al.,2006).

A celulite resulta da contaminação bacteriana, predominantemente de *Escherichia coli*, nos arranhões de pele, estando sua incidência e gravidade ligadas a fatores como taxa de lotação, tipo de cama e restrição de alimentos (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Mesmo na avicultura com o desenvolvimento em escala industrial, a celulite ainda é destaque para problemas com os prejuízos econômicos voltados para as enfermidades cutâneas (ANDRADE et al., 2006). A sua incidência em carcaças de frangos de corte sofre influência de fatores como o manejo correto da cama aviária, a densidade de aves, além da sua genética. O primeiro está relacionado com minimizar o estresse das aves, reduzindo a ocorrência de arranhões na pele e posteriores quadros de celulite durante o período de alojamento das aves no aviário. O segundo e o terceiro fatores possuem correlação comportamental das aves (DUPONT, 2015).

A principal causa da ocorrência da celulite ainda não é consenso, mas, acredita-se que sua eclosão tem influência direta com a higiene ambiental e que a ocorrência de lesões e arranhões na pele contribuem para o seu aparecimento. Existem práticas de gerenciamento conflitantes que contribuem para a ocorrência de arranhões na coxa mal emplumada, na parte lateral do uropígio e na área de ventilação cauda. Como é o caso da boa qualidade da cama contribuindo para unhas afiadas; aves mais estressadas devido ao regime de iluminação necessário por razões de bem-estar dos animais, com no mínimo 6 horas de escuridão e intensidade luminosa mínima de 20 lux durante o resto do dia (ou de luz natural, torna os animais ainda mais estressados (LÖHREN, 2012).

Os fatores genéticos estão relacionados ao sexo do animal, em que os machos são mais afetados por lesões traumáticas, pois são mais agressivos e possuem uma menor velocidade de empenamento. Os fatores de manejo estão diretamente relacionados com a densidade populacional por lote no alojamento – uma vez que uma alta densidade favorece um maior contato entre os animais, assim como a qualidade da cama, em que alguns materiais podem causar lesão cutânea e a

deterioração da cama favorecer a multiplicação da microbiota patogênica que invadem a pele lesionada (BERCHIERI JR.; MACARI, 2000).

Consoante ao artigo nº 175 do RIISPOA, a celulite se enquadra nos processos inflamatórios que levam a condenação de carcaças das aves com base nos critérios de extensão das suas lesões. Há condenação apenas das áreas atingidas quando as lesões estiverem restritas a uma parte da carcaça. Julga-se condenação total quando a lesão for extensa, múltipla ou com evidência de caráter sistêmico (BRASIL, 2017). Apesar da pele apresentar como característica visual uma descoloração na parte externa, muitas vezes é necessário fazer uma incisão para facilitar a visualização e certificação da mesma durante a inspeção, pode até não serem detectados no momento do abate (LÖHREN, 2012).

3.5.2 Dermatose

As lesões tegumentares geralmente são classificadas como dermatose, caracterizadas como lesões que não possuem especificidade e fogem dos padrões avaliativos são classificadas como dermatose no exame *post mortem*. Na maioria dos casos, a anomalia acomete uma extensão significativa do corpo da ave, com características de ulcerações de cor escura ou avermelhada (JAENISCH et al, 2016).

A sua ocorrência em frangos está associada a múltiplos fatores sinérgicos, que dificultam o controle da patologia. Dentre eles, o alojamento de filhotes em camas reutilizadas sem a devida desinfecção; a temperatura do galpão fora da zona de conforto, principalmente em dias mais frios e a redução do período de vazio sanitário (JAENISCH et al, 2012).

A dermatose, por ser um processo inflamatório, provoca em qualquer órgão ou outra parte da carcaça que estiver afetada a condenação, com descarte total em sua totalidade, caso exista a evidência de caráter sistêmico (BRASIL, 1998). Para descarte parcial e/ou condicional, quando as lesões forem restritas a uma parte da carcaça ou somente a um órgão, apenas as áreas atingidas devem ser condenadas; ou quando a lesão for extensa, múltipla ou houver evidência de caráter sistêmico, as carcaças e os órgãos devem ser condenados (BRASIL, 2017).

3.5.3 Lesões traumáticas

As lesões traumáticas, em sua maioria, os hematomas e fraturas podem ocorrer *ante-mortem*, se tornando uma observação do bem-estar animal, ou *post-mortem*, sendo um problema técnico durante o processamento (LÖHREN, 2012).

Em geral, podem ser associadas aos métodos de captura utilizados. A apanha inadequada, na maioria das vezes, ocasiona hemorragias e hematomas em coxas e patas e fraturas de asas; além de lesões em peito e até uma maior taxa de mortalidade durante o transporte. A captura realizada pelo dorso leva a uma menor taxa de condenação de carcaça (por contusões e fraturas), quando comparada com a pega pelo pescoço – relacionada a um maior índice de fraturas hemorrágicas (LEANDRO et al., 2001).

Os hematomas são decorrentes de contusões e estão relacionados com a qualidade da cama, alta densidade, empenamento, manejo inadequado de apanha, carregamento e transporte (também relacionados com as fraturas de patas e asas) (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Os arranhões e lacerações tegumentares observadas durante a inspeção do abate, possuem a alta densidade, manejos inadequados e o tipo de apanha associados a sua ocorrência (JAENISCH et al., 2016).

As causas mais prováveis de contusões são devidas a erros durante o manejo de criação, captura das aves, transporte e descarregamento na plataforma, sendo alta a porcentagem de contusões em razão da pega (LEANDRO et al., 2001).

O manuseio durante o carregamento em contêineres de transporte também é uma questão importante, pois a manipulação cuidadosa em muito reduziria bastante os ferimentos, como asas quebradas e perdas de mortes (GRANDIN, 2014).

As condenações das carcaças conforme a presença de contusão, fratura ou luxação, podem ser condenadas totalmente – no caso de contusão generalizada ou múltiplas fraturas; aproveitadas com tratamento pelo calor depois de removidas e condenadas as áreas atingidas – no caso de lesões extensas sem comprometimento total; ou liberação direta após remoção e condenação das áreas atingidas – no caso de contusão, fratura ou luxação localizadas (BRASIL, 2017).

3.5.4 Mortalidade durante o transporte

O processo de transporte da granja ao abatedouro é um fator de grande influência no índice de mortalidade das aves, por conta do efeito do estresse fisiológico sofrido por elas – associado ao binômio tempo de espera pré-abate *versus* distância, que determina o uso da climatização e sua intensidade conforme o tempo em que o caminhão aguarda no galpão (VIEIRA et al., 2009).

Outro fator que deve ser controlado durante o transporte das aves é a densidade de animais por gaiola, uma vez que a quantidade inadequada de indivíduos pode prejudicar o bem-estar das aves (MENDES et al., 2019).

O transporte para o frigorífico deve ser item crítico incluído nos monitoramentos na instalação de abate, uma vez que deslocamentos de longa distância se tornam uma questão de bem-estar devido aos problemas com perdas (GRANDIN, 2014).

Sendo assim, o transporte de animais de produção pode ser utilizado como quesito avaliativo na investigação de bem-estar. O resultado permeia sobre a perspectiva da ética, da comparação científica do bem-estar em diferentes métodos utilizados e seus efeitos nos animais, da seleção do método de transporte mais desejável e das decisões éticas tomadas (BROOM; MOLENTO, 2004).

3.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE TECNOPATIAS

As tecnopatias tem origem no processo tecnológico juntamente com o gerenciamento inadequado. As suas ocorrências são identificadas em qualquer indústria de carne de frango por causa do procedimento de abate ser demorado e dependente de várias etapas de processamento, desde a suspensão do frango até a expedição do produto final (MUCHON et al., 2019)

A contaminação de carcaça, a escaldagem excessiva e a sangria inadequada estão contidas na classe das condenações com causas relacionadas ao processamento e abate.

3.6.1 Contaminação de carcaça

A contaminação de carcaça é caracterizada pela presença de conteúdo gastrointestinal – alimento, fezes, bÍlis, material de cama ou parede intestinal degradada - na parte externa ou interna da carcaça eviscerada pelo rompimento, corte errado ou expulsão de fezes tem relação direta (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

O conteúdo gástrico do proventrÍculo ou do intestino contamina as carcaças evisceradas, não permitindo que ocorra a lavagem o suficiente. O que acarreta o descarte parcial ou total da carcaça. Isso pode ocorrer devido à má tecnologia de evisceração, com máquinas de evisceração não adaptadas ao tamanho da carcaça, por exemplo, nos casos das eviscerações automatizadas; ou porque as aves não ficam em jejum há muito tempo o suficiente (LÖHREN, 2012).

As carcaças, partes de carcaças ou órgãos que apresentam extensa área de contaminação por conteúdo gastrointestinal em qualquer outra fase dos trabalhos devem ser condenadas totalmente, quando não for possível a remoção completa da área contaminada; deve-se realizar o aproveitamento condicional com esterilização pelo calor após remoção das áreas contaminadas, quando não seja possível delimitar perfeitamente as regiões contaminadas; ou liberadas após remoção completa da contaminação – art. 147 RIISPOA (BRASIL, 2017).

3.6.2 Escaldagem excessiva

A escaldagem é realizada, obrigatoriamente, logo após o término da sangria, sob condições definidas de temperatura e tempo, ajustados às características das aves em processamento (frango, galinha, galo, peru etc.), não se permitindo a introdução de aves ainda vivas no sistema (BRASIL, 1998).

O seu processo tem como objetivo afrouxar as penas, auxiliando no processo de remoção das mesmas, ocorre em tanque esaldante com fluxo contínuo de água em agitação a uma temperatura constante de 50 - 65 ° C por 60 – 210 segundos. Temperaturas mais altas e tempos prolongados no tanque esaldante facilitarão a perda de penas, mas podem contribuir para danos visíveis na pele e manchas da epiderme, que afrouxa mais quanto maior for a temperatura esaldante. Por meio de uma injeção controlada de ar na água através de bocais (e / ou agitação mecânica), é obtida uma turbulência consistente e poderosa que proporciona um melhor efeito no processo e, conseqüente queimadura da carcaça em casos de controle não efetivo do binômio tempo x temperatura (LÖHREN, 2012; BRASIL, 2017).

A falha no processo de esaldagem leva a condenação tecnológica que chamamos de esaldagem excessiva. As carcaças que possuem lesões mecânicas extensas oriundas dela são classificadas como condenação total das carcaças e órgãos; para as lesões superficiais, pode haver contaminação parcial com liberação do restante da carcaça e dos órgãos, conforme o art. 178 do RIISPOA (BRASIL, 2017).

A sua ocorrência nos abatedouros-frigoríficos de aves, comumente, se dá com as paradas de linha do abate, devido a quedas de energia, onde as aves ficam submersas no tanque de esaldagem com água quente (MASCHIO; RASZL, 2012).

3.6.3 Sangria inadequada

A operação de sangria é um dos aspectos mínimos que devem ser avaliados e monitorados relacionados ao bem-estar dos animais nos estabelecimentos de abate. Consiste na secção dos grandes vasos do pescoço até 1 minuto após a insensibilização; deve ocorrer de modo a provocar um rápido, profuso e mais completo escoamento do sangue antes que o animal recupere a sensibilidade. No abate de

aves, a sangria é automatizada e, por isso, é obrigatória a presença de um supervisor, que realiza a sangria manualmente, quando ocorre falha no equipamento e o animal, evitando que este passe pela escaldagem ainda vivo (BRASIL, 2018).

Apesar de ser considerada uma tecnopatía, a sangria inadequada passa pelas questões do bem-estar animal, sendo assim, a avaliação da eficácia da sangria considerada componente essencial de proteção ao bem-estar animal em abate atordado, não atordado, automatizado ou manual conforme o Regulamento do Conselho da União Europeia (CE) nº 1099/2009 do Conselho de 24 de Setembro de 2009 relativo à proteção dos animais no momento da occisão.

A morte da ave ocorre 60 segundos após a incisão no pescoço, apenas, quando ocorre a secção total dos vasos sanguíneos locais - carótidas e da jugular. Como característica comportamental, podemos observar que o frango incisado e não atordado em cones se mostra aversivo 10 segundos logo após a incisão; apresentando comportamento tipo raiva após 30 segundos. Essas reações estão relacionadas à luta ou fuga – indicadas pelo bater das asas, movimentos do bico e a presença de sangue no pescoço cortado (CRANLEY, 2016). Entre os sinais de consciência, mostrando que a ave ainda está viva, pode ser observado reflexo da córnea, enquanto as asas espontâneas batem, olhos espontâneos piscam e há resposta a um estímulo doloroso (GRILLI et al., 2015).

ARTIGO 1

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

1 **BEM-ESTAR DE AVES BASEADO EM PARÂMETROS DAS CONDENAÇÕES NA**
2 **LINHA DE ABATE EM UM ABATEDOURO FRIGORÍFICO NO RECÔNCAVO DA**
3 **BAHIA**

4
5 *(BROILERS WELFARE BASED ON PARAMETERS OF SLAUGHTER CONDEMNNS IN A*
6 *SLAUGHTERHOUSE IN RECÔNCAVO DA BAHIA)*

7
8 JULIANA LIRA GAMA PIRES ALVES¹, ANDREA VITA REIS MENDONÇA², ROBSON
9 BAHIA CERQUEIRA², TATIANA PACHECO RODRIGUES²

10
11 ¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal
12 do Recôncavo da Bahia

13 ²Docente do Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal
14 do Recôncavo da Bahia

15
16 **RESUMO**

17 O presente trabalho objetivou conhecer a ocorrência de condenações, na linha de abate de aves,
18 provocadas por falha no manejo do bem-estar animal e pelas tecnopatias em abatedouro-
19 frigorífico instalado no município de Varzedo - BA, no período de outubro de 2018 a setembro
20 de 2019. Analisaram-se os dados, do setor de inspeção sanitária - lesões traumáticas,
21 contaminação, escaldagem excessiva, sangria inadequada, celulite, dermatose e mortalidade
22 durante o transporte. A análise estatística foi feita com modelos lineares generalizados e Chi-
23 Quadrado. A mortalidade das aves durante o transporte foi dependente da época do ano e teve
24 média de 0,129% (intervalo de confiança: $0,126\% \leq \rho \leq 0,132\%$; $\alpha=0,05$). As condenações
25 totais relacionadas à inobservância do bem-estar animal tiveram uma ocorrência média de
26 1,12% (intervalo de confiança: $1,11 \leq \rho \leq 1,13$; $\alpha=0,05$), sendo as lesões traumáticas e a celulite
27 as mais frequentes. Enquanto as condenações relativas às tecnopatias tiveram uma média de
28 0,22%, com destaque para a escaldagem excessiva, seguida de contaminação. Sugere-se que o
29 manejo realizado nas propriedades, durante o período do alojamento das aves até a pendura no
30 frigorífico, acarreta algum momento numa significativa inobservância no bem-estar das aves.

31 **Palavras-chave:** Avicultura de corte. Manejo pré-abate. Tecnopatias

32
33 **ABSTRACT**

34 The present work aims to know the prevalences of condemnation, in the slaughter line of
35 poultries, caused by failure in the handling of welfare animals and the technologies in
36 slaughterhouse installed in Municipality of Varzedo - BA, from October 2018 to September
37 2019. Analyze data, health inspection, traumatic injuries, contamination, excessive climbing,
38 inadequate bleeding, cellulite, dermatosis, and transport mortality. A statistical analysis was

39 made with generalized linear and Chi-Square models. Poultry mortality during transport was
40 time-dependent and averaged 0.129% (confidence interval: 0.126% ρ 0.322%; $\alpha = 0.05$). As
41 total convictions related to non-compliance with animal welfare had an average occurrence of
42 1.12% (confidence interval: $1.11 \leq 1.13$; $\alpha = 0.05$), with traumatic injuries and cellulite being
43 the more frequently. While technology-exposed convictions averaged 0.22%, with excessive
44 escalation, followed by contamination. It was found that the management performed on the
45 properties during the poultries' housing period, until a pendant in the refrigerator, is at some
46 point in significant observance of the poultry welfare.

47 **Keywords:** Beef poultry. Pre-slaughter. Management.

48

49

INTRODUÇÃO

50 De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), durante o ano de 2018,
51 teve-se um total de 5.698.494.000 cabeças de frango abatidas (13.511.750 toneladas) conforme
52 os Indicadores de Estatística da Produção Pecuária (BRASIL, 2019). Diante dos dados
53 expostos, percebe-se uma relevante influência econômica do setor frente a produção pecuária.
54 Sendo os abatedouros frigoríficos em conjunto com o setor de inspeção sanitária elementos
55 essenciais para a manutenção desse sistema, pois para ocorrer a comercialização, todos os
56 animais destinados ao abate, assim como a carne e seus derivados ficam sujeitos à inspeção
57 sanitária e à fiscalização previstas no artigo 5º do Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 –
58 Regulamento na Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL,
59 2017).

60 Apesar do Brasil ser destaque na avicultura de corte, na indústria de aves, o estresse oriundo de
61 falhas no manejo pré-abate ainda acarreta volumosas condenações para a inspeção sanitária e
62 consequentes perdas econômicas para a agroindústria. Podendo inclusive ser uma barreira
63 comercial para aqueles mercados mais exigentes e que prezam pelo sofrimento desnecessário
64 aos animais – parâmetro de decisão para um produto confiável ou não (RODRIGUES et al.,
65 2016).

66 Na constante conquista de consumidores exigentes, a preocupação com o bem-estar é quesito
67 que tem sido usado para enriquecer o marketing pelas indústrias alimentícias (MENDES et al.,
68 2012). Além de ser, conforme os artigos 12 e 88 do Regulamento da Inspeção Industrial e
69 Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2017), quesito avaliativo dos animais
70 destinados ao abate de responsabilidade dos procedimentos da inspeção e da fiscalização
71 industrial e sanitária de produtos de origem animal. Sendo obrigatória a adoção de medidas para
72 evitar maus tratos aos animais e aplicar ações que visem à proteção e ao bem-estar animal, desde
73 o embarque até o momento do abate.

74 Durante o procedimento de inspeção, as carcaças que não se encaixam dentro do padrão de
75 qualidade passam por condenações totais ou parciais sendo estas de origem patológica e, em
76 sua maioria, de origem não patológica. Essas condenações são oriundas tanto por falha no
77 processo tecnológico da indústria, quanto por falha no manejo do bem-estar das aves, incluindo
78 a chegada delas no frigorífico. Por deficiência nessas variáveis, ocorrem as principais causas
79 de condenação no abate de aves. Essas falhas levam ao Brasil possuir uma taxa de condenação
80 com limite máximo variando o dobro em relação aos outros países (OLIVEIRA et al., 2016).

81 A falha nas práticas de bem-estar no manejo dos animais e na redução de estresse na criação,
82 assim como a falta de treinamento das equipes responsáveis pela apanha e transporte ao
83 abatedouro; e nos procedimentos pré-abate - como recepção e pendura, é fator que determina a
84 ocorrência de condenações de aves por patologias como celulites, dermatoses, lesões
85 traumáticas em especial nas asas, coxas e peito (sendo as injúrias mais recorrentes encontradas)
86 ou animais mortos durante o transporte. Já em relação aos defeitos tecnológicos *post-mortem*,
87 tem-se condenações provocadas por escaldagem excessiva, sangria inadequada e contaminação.
88 Estas poderiam ser evitadas/reduzidas com a simples regulação dos equipamentos de
89 evisceração ou capacitação dos manipuladores da sala de corte, influenciando assim na vida
90 econômica do frigorífico (FERREIRA, SESTERHENN; KINDLEIN, 2012; LIMA,
91 MASCARENHAS; CERQUEIRA, 2014).

92 Dentro de um abatedouro-frigorífico, os serviços de inspeção oficial, além de garantirem a
93 qualidade da carne e da saúde dos consumidores, fornecem subsídios para a Defesa Sanitária
94 Animal. Podendo-se exemplificar a ocorrência das condenações indicadoras das práticas de
95 manejo adotadas durante a cadeia produtiva (NEPOMUCENO et al., 2017).

96 Diante do exposto, surge o objetivo estudo em conhecer a ocorrência de condenações, na linha
97 de abate de aves, provocadas por falha no manejo do bem-estar animal e pelas tecnopatias em
98 abatedouro-frigorífico instalado no município de Varzedo - BA, no período de outubro de 2018
99 a setembro de 2019.

100

101

MATERIAL E MÉTODOS

102 O estudo foi realizado em Abatedouro Frigorífico de Aves inspecionado pelo Serviço de
103 Inspeção Estadual (ADAB/DIPA), com capacidade de abate diário de 33 mil aves, em média,
104 localizado no território do Recôncavo da Bahia. Os dados das condenações causadas por
105 deficiência no manejo do bem-estar animal e por defeitos tecnológicos foram coletados do
106 banco de dados da empresa, em poder do setor de inspeção da Agência de Defesa Agropecuária
107 da Bahia (ADAB) através dos mapas nosográficos referentes ao período de outubro de 2018 a
108 setembro de 2019. Desses mapas nosográficos, foram selecionadas as ocorrências referentes à
109 falha no manejo do bem-estar animal e aos defeitos tecnológicos *post-mortem*. No primeiro
110 grupo, ficaram as condenações que tiveram como causas as celulites, dermatoses, lesões
111 traumáticas e os animais mortos durante o transporte. Já no segundo grupo, tiveram as
112 condenações provocadas por escaldagem excessiva, sangria inadequada e contaminação. A
113 partir desses dados, foi realizada uma análise estatística para o levantamento das condenações
114 e outra para o estudo do efeito da distância, densidade e época do ano na mortalidade durante o
115 transporte.

116 Na primeira análise, foram aplicados modelos lineares generalizados. Os componentes
117 aleatórios foram a mortalidade, número de animais com injúrias, número de animais com
118 fratura, número de animais com celulite e o componente sistemático foi correspondente aos
119 meses. As inferências da análise (*deviance*) para distribuição binomial, com função de ligação
120 logit, foram baseadas na estatística *Chi-Square*. Para verificar as amplitudes de diferenças entre
121 os meses, obteve-se o intervalo de confiança para probabilidade binomial, utilizando o método
122 *exact (Pearson-Klopper)* e o pacote *binom* (DORAI-RAJ, 2014). O intervalo de confiança para
123 probabilidade binomial, também foi feito com o método *exact de Pearson-Klopper* para
124 estimação dos perceptuais de perdas relativos a todo o período avaliado (outubro de 2018 a

125 setembro de 2019). Todas as análises estatísticas foram realizadas com o *software* R versão
126 3.5.3 (R CORE TEAM, 2019).

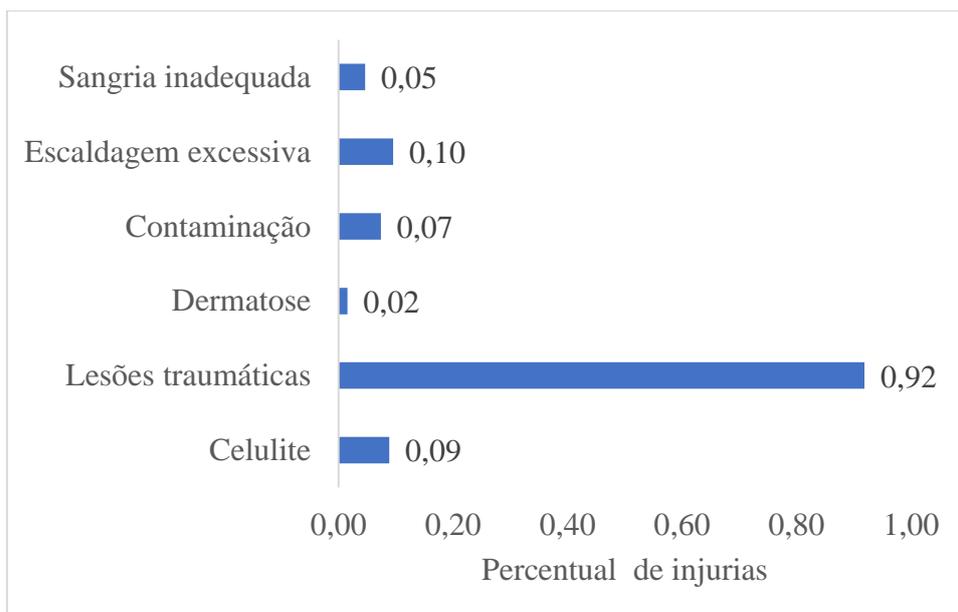
127 Na segunda análise, para verificar se as condenações diferenciavam entre as épocas do ano
128 foram aplicados modelos lineares generalizados. Os componentes aleatórios foram os tipos de
129 condenações e o componente sistemático correspondeu aos meses. As inferências da análise
130 (*deviance*) para distribuição binomial, com função de ligação logit, foram baseadas na
131 estatística *Chi-Square*. Para os meses com até três tratamentos a serem comparados, foram
132 empregados testes de comparações de medias com ajuste de *Tukey*, com correção de intervalo
133 de confiança pelo método Šidák, para isto foram empregados os pacotes *emmeans* (LENTH et
134 al., 2020) e *multcompView* (GRAVES, et al., 2019) utilizados no programa R Core Team 3.5.3.
135 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2019). Obteve-se o intervalo de confiança pelo método
136 exact (Pearson-Klopper), utilizando o pacote *binom* (DORAI-RAJ, 2014) para a estimação dos
137 percentuais de perdas relativos ao período avaliado. Todas as análises estatísticas foram
138 realizadas com o software R versão 3.5.3 (R CORE TEAM, 2019).

139 Para verificar o efeito da distância do transporte sobre a mortalidade das aves, em cada mês,
140 foram aplicados modelos lineares generalizados, o componente aleatório foi o número de
141 animais mortos e o componente sistemático correspondeu aos locais de origem. As inferências
142 da análise (*deviance*) para distribuição binomial, com função de ligação logit, foram baseadas
143 na estatística *Chi-Square*. Para os meses com até três tratamentos a serem comparados, foram
144 empregados testes de comparações de medias com ajuste de *Tukey*, com correção de intervalo
145 de confiança pelo método Šidák, para isto foram empregados os pacotes *emmeans* (LENTH et
146 al., 2020) e *multcompView* (GRAVES, et al., 2019) utilizados no programa R Core Team 3.5.3.
147 (R development core team, 2019). Para mais de três distancias foi empregado a regressão por
148 modelos lineares generalizados e verificação de significância pela estatística *Chi-Square*, para
149 diagnostico complementar utilizou-se gráfico normal de probabilidades com banda de
150 confiança (envelope) (PAULA, 2010; FIGUEIREDO FILHO et al., 2011). Todas as análises
151 foram realizadas no programa R (R CORE TEAM, 2019).

152 Para análise do efeito da densidade sobre a mortalidade de aves durante o transporte foram
153 utilizadas as mesmas ferramentas de análises aplicadas a distância, só que neste caso o
154 componente sistemático se referiu a densidade das aves durante o transporte. Para efeito da
155 época do ano (meses e estações), também, aplicou-se modelos lineares generalizados e testes
156 de comparações de medias conforme detalhado anteriormente, sendo os componentes
157 sistemáticos os meses e as estações do ano.

158 **RESULTADOS**

159 Quanto ao levantamento das condenações, do total de aves que chegaram vivas no frigorífico,
160 em média, 1,24% (intervalo de confiança: $1,24 \pm 0,01$; $\alpha=0,05$) sofreram algum tipo de injúria.
161 As injúrias relacionadas a não observância do bem-estar animal corresponderam a 1,02% e as
162 falhas no processamento a 0,22%. A maior ocorrência de injúrias foi devido às lesões
163 traumáticas, seguidas pela celulite e dermatose respectivamente (Fig. 1)



164

165 Figura 1. Percentual de injúrias detectadas na linha de abate no abatedouro frigorífico no
166 período de outubro 2018 a setembro de 2019.

167 A probabilidade de ocorrência de lesões traumáticas (p -valor $<$ 2.2E-16), celulite (p -valor $<$
168 2.2E-16) e dermatose (p -valor= 6.3E-07) foram influenciadas pelo período do ano. A ocorrência
169 de lesões traumáticas foi menor no mês de outubro e maior em agosto e setembro (Tab. 1). Para
170 a celulite, houve menor registro em agosto e setembro e maior ocorrência em fevereiro e março
171 (Tab. 1). Já a dermatose, os registros foram similares entre os meses, exceto para as observações
172 de janeiro e novembro, que foram maiores (Tab. 1).

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185 Tabela 1. Injúrias relacionadas (média e desvio padrão) a não observância do bem-estar animal.

Mês	%Lesões traumáticas	%Celulite	%Dermatose
Janeiro	0,836 ±0,038 ^e	0,106 ±0,015 ^{bc}	0,020 ±0,006 ^a
Fevereiro	0,868 ±0,041 ^{de}	0,138 ±0,017 ^a	0,018 ±0,006 ^{bcd}
Março	0,916 ±0,044 ^{bcd}	0,141 ±0,017 ^a	0,011 ±0,005 ^c
Abril	0,942 ±0,038 ^{bc}	0,121 ±0,014 ^{ab}	0,010 ±0,004 ^c
Maiο	0,975 ±0,039 ^b	0,109 ±0,014 ^{bc}	0,010 ±0,004 ^c
Junho	0,892 ±0,048 ^{cde}	0,066 ±0,011 ^{de}	0,011 ±0,004 ^c
Julho	0,954 ±0,040 ^{bc}	0,067 ±0,011 ^d	0,015 ±0,005 ^{bcd}
Agosto	1,049 ±0,044 ^a	0,051 ±0,009 ^{ef}	0,012 ±0,004 ^{cd}
Setembro	1,070 ±0,043 ^a	0,040 ±0,008 ^f	0,015 ±0,005 ^{bcd}
Outubro	0,765 ±0,040 ^f	0,066 ±0,009 ^{de}	0,014 ±0,005 ^{bcd}
Novembro	0,848 ±0,042 ^{de}	0,092 ±0,013 ^c	0,020 ±0,006 ^{ab}
Dezembro	0,820 ±0,044 ^{ef}	0,102 ±0,015 ^{bc}	0,017 ±0,007 ^{bcd}

186 Médias acompanhadas pelos intervalos de confiança, ajustados pelo método de Šidák, e
 187 seguidas por letras distintas nas colunas diferem-se entre si pelo teste de Tukey, a 0.05 de
 188 significância.

189 A chance de incidência das tecnopatias escaldagem excessiva (p-valor< 2,2E-16), sangria
 190 inadequada (p-valor< 2,2E-16) e contaminação (p-valor< 2,2E-16) foi influenciada pela época
 191 do ano. A incidência de escaldagem excessiva foi menor no mês de setembro, sangria
 192 inadequada em julho, agosto e setembro e contaminação em agosto e setembro (Tab. 2).

193

194

195

196 Tabela 2. Injúrias relacionadas às tecnopatias.

Meses	%Escaldagem excessiva	%Sangria inadequada	%Contaminação
Janeiro	0,105 ±0,013 abc	0,050 ±0,009 abc	0,080 ±0,012 b
Fevereiro	0,118 ±0,015 a	0,050 ±0,009 abc	0,065 ±0,011 bcd
Março	0,112 ±0,015 abc	0,056 ±0,011 ab	0,079 ±0,012 bc
Abril	0,114 ±0,013 ab	0,049 ±0,009 abc	0,062 ±0,010 cd
Maiο	0,093 ±0,012 cd	0,046 ±0,008 abc	0,063 ±0,010 bcd
Junho	0,082 ±0,013 de	0,042 ±0,010 bc	0,056 ±0,011 de
Julho	0,094 ±0,012 bcd	0,038 ±0,008 cd	0,060 ±0,010 d
Agosto	0,068 ±0,010 e	0,028 ±0,006 d	0,041 ±0,008 ef
Setembro	0,052 ±0,009 f	0,027 ±0,006 d	0,039 ±0,007 f
Outubro	0,106 ±0,013 abc	0,054 ±0,010 ab	0,117 ±0,014 a
Novembro	0,117 ±0,014 a	0,061 ±0,011 a	0,125 ±0,015 a
Dezembro	0,108 ±0,016 abc	0,061 ±0,013 a	0,112 ±0,016 a

197 Médias acompanhadas pelos intervalos de confiança, ajustados pelo método de Šidák, e
 198 seguidas por letras distintas nas colunas diferem-se entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de
 199 significância.

200 Em síntese, a incidência do total de aves de demandadas pelo frigorífico, entre outubro de 2018
 201 a setembro de 2019, as perdas, considerando as aves que morreram no transporte (0,13%) e
 202 aquelas condenadas pelas tecnopatias (1,24%), foi de 1,37% (intervalo de confiança: $1,37 \pm 0,01$;
 203 $\alpha=0,05$). Considerando o abate de 6 milhões de aves por ano pelo frigorífico, estima-se que
 204 cerca de 81,6 mil aves foram perdidas, total ou parcialmente, sendo a maior parte das perdas
 205 (1,02%) relacionada a inobservância do bem-estar animal.

206 Nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, outubro e novembro, as aves vieram de apenas
 207 dois locais, Varzedo e Conceição de Feira, percorrendo distância de 5 e 90 km, respectivamente.
 208 Assim como a maioria das aves nos meses de maio, junho e dezembro. Por conta disso, foi

209 realizada a análise comparando a mortalidade dessas duas origens. Foi verificado que em
 210 janeiro, fevereiro, março, abril e maio os locais de origem influenciaram a mortalidade (Tab.
 211 3). Enquanto os meses de junho, outubro, novembro e dezembro não houve influência do local
 212 de origem sobre a mortalidade (Tab.3).

213 Tabela 3. Análise de deviance (ANODEV) para aves mortas em resposta ao local de origem.

Fonte de variação	Dif. GL	Janeiro		p-valor
		Deviance	Dif. deviance	
Nulo	75		99,936	
Origem	74	5,357	94,572	0,0206
Fevereiro				
Nulo	71		73,541	
Origem	70	7,1907	66,351	0,0073
Março				
Nulo	63		84,759	
Origem	62	32,251	52,508	1,4E-8
Abril				
Nulo	83		68,521	
Origem	82	6,219	62,382	0,0125
Maio				
Nulo	79		85,164	
Origem	78	12,277	78,887	0,0005
Junho				
Nulo	46		45,019	
Origem	45	2,6143	42,405	0,1099
Outubro				
Nulo	71		51,444	
Origem	70	2,258	49,186	0,1329
Novembro				
Nulo	67		82,301	
Origem	66	0,1931	82,106	0,6603
Dezembro				
Nulo	47		58,085	
Origem	46	2,7615	55,324	0,0966

214 Para os meses nos quais as aves vieram de Varzedo e Conceição de Feira, ocorreu maior
 215 percentual de aves mortas entre aquelas que vieram de Conceição de Feira, para os meses de
 216 janeiro, fevereiro, março, abril e maio (Tab. 4).

217

218

219

220

221

222

223

224 Tabela 4. Percentual de aves mortas originarias das cidades de Varzedo (VARZ) e Conceição
 225 de Feira (CF).

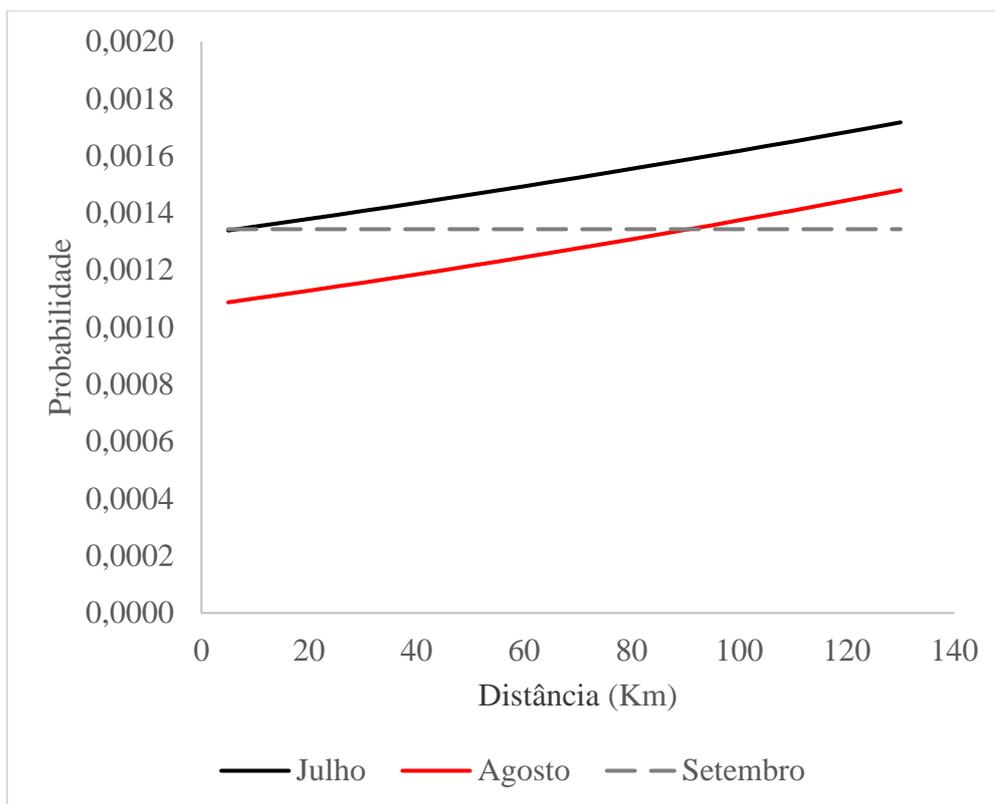
Mês	VARZ (5Km)			CF (90Km)		
Outubro	0,08	±0,017	a	0,10	0,021	a
Novembro	0,10	±0,018	a	0,10	0,021	a
Dezembro	0,10	±0,022	a	0,12	0,028	a
Janeiro	0,11	±0,019	b	0,14	0,024	a
Fevereiro	0,16	±0,023	b	0,21	0,030	a
Março	0,11	±0,020	b	0,19	0,030	a
Abril	0,13	±0,019	b	0,16	0,025	a
Maiο	0,13	±0,020	b	0,18	0,027	a
Junho	0,13	±0,026	a	0,16	0,033	a

226 Médias acompanhadas pelos intervalos de confiança, ajustados pelo método de Šidák, e
 227 seguidas por letras distintas nas colunas diferem-se entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de
 228 significância.

229 Nos meses de julho, agosto e setembro a empresa recebeu aves de mais de três localidades. Para
 230 os meses de julho (p-valor=0,045) e agosto (p-valor=0,007), houve efeito significativo da
 231 distância sobre a probabilidade de morte. Lotes transportados de maiores distâncias tiveram
 232 maiores chances de mortalidade durante transporte do que aqueles provenientes de locais mais
 233 próximos do abatedouro frigorífico. Em junho, setembro, outubro, novembro e dezembro não
 234 houve influência da distância de transporte sobre a mortalidade (Tab. 4 e Fig. 2).

235

236

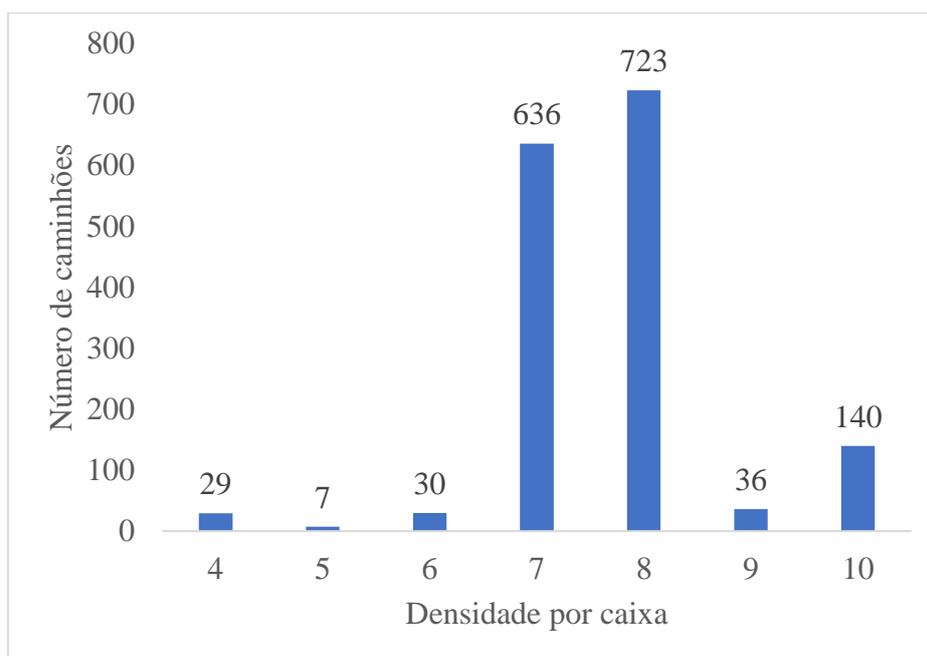


237

238 Julho: $P = \frac{\exp(-6,62 + 0,00199 \cdot D)}{1 + \exp(-6,62 + 0,00199 \cdot D)}$; Agosto: $P = \frac{\exp(-6,835 + 0,0025 \cdot D)}{1 + \exp(-6,835 + 0,0025 \cdot D)}$; Setembro: $P = 0,0013$. Sendo: D=distância (Km); P=probabilidade de morrer; exp = base do logaritmo neperiano.

241 Figura 2. Probabilidade de mortalidade durante o transporte.

242 Para análise da densidade de aves durante o transporte, contabilizou o recebimento de 1638
 243 caminhões pelo abatedouro frigorífico, mas, para 37 não foi possível calcular a quantidade de
 244 aves por caixa devido a inconsistência nos dados. Do total de 1601 caminhões, 45,2% dos
 245 caminhões realizaram o transporte com oito aves/caixa; 39,7%, com sete aves/caixa; 8,7%, 10
 246 aves/caixa e 6,4% dos caminhões com as demais densidades de transporte por caixa - 4, 5, 6 e
 247 9 (Fig. 3).



248

249 Figura 3: Número de caminhões por densidade de aves por caixa referente ao período de outubro
250 de 2018 a setembro de 2019.

251 Com os dados disponíveis foi possível observar o efeito das densidades de 7, 8 e 10 aves por
252 caixa sobre a mortalidade das aves. Entretanto, no mês de setembro, a maioria dos
253 carregamentos tinham sete aves por caixa, desta forma neste mês não foi realizada análise sobre
254 o efeito da densidade sobre a mortalidade. As demais densidades (4, 5, 6 e 9) não foram
255 avaliadas devido ao baixo número de ocorrência.

256 A densidade de aves por caixa influenciou a mortalidade das aves apenas nos meses de março,
257 maio, junho e dezembro (Tab. 5).

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268 Tabela 5. Análise de deviance (ANODEV) para aves mortas em resposta densidade no
269 transporte.

Outubro					
Nulo		32		13,515	
Densidade	2	30	2,4067	11,108	0,3002
Novembro					
Nulo		29		27,650	
Densidade	2	27	2,4221	25,227	0,2979
Dezembro					
Nulo		17		21,3352	
Densidade	2	15	11,936	9,3993	0,0026
Janeiro					
Fonte de variação	GL	Dif. GL	Deviance	Dif. deviance	p-valor
Nulo		20		28,582	
Densidade	2	18	5,5895	22,992	0,0611
Fevereiro					
Nulo		17		15,275	
Densidade	2	15	4,7313	10,544	0,0939
Março					
Nulo		20		33,293	
Densidade	2	18	15,646	17,647	0,0004
Abril					
Nulo		32		22,444	
Densidade	2	30	4,4856	17,959	0,1062
Maio					
Nulo		44		43,232	
Densidade	2	42	15,0300	28,202	0,0005
Junho					
Nulo		35		40,086	
Densidade	2	33	5,5385	34,547	0,0627
Julho					
Nulo		30		27,235	
Densidade	2	28	7,0494	20,192	0,02954
Agosto					
Nulo		26		19,459	
Densidade	2	24	2,3045	17,155	0,3159

270 A densidade de sete aves por caixa resultou em maior probabilidade de mortalidade nos meses
271 em que houve efeito significativo deste fator (Tab. 6). Assim, as densidades de oito e dez aves
272 por caixa resultaram em condições mais satisfatórias para o transporte das aves.

273 Tabela 6: Percentual de aves mortas para as diferentes densidades de transporte.

Densidade	Dezembro	Março	Maio	Junho
D7	0,18±0,05 a	0,19±0,05 a	0,18±0,03 a	0,17±0,03 a
D8	0,11±0,03 ab	0,11±0,01 b	0,12±0,02 b	0,14±0,02 ab
D10	0,09±0,05 b	0,11±0,05 b	0,13±0,03 b	0,11±0,03 b

274 Médias acompanhadas pelos intervalos de confiança, ajustados pelo método de Šidák, e
275 seguidas por letras distintas nas colunas diferem-se entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de
276 significância.

277 Para a avaliação da época do transporte e sua influência na mortalidade das aves, observou-se
278 uma mortalidade média de 0,129% (intervalo de confiança: $0,126\% \leq \rho \leq 0,132\%$; $\alpha=0,05$) e

279 dependência do mês de transporte (p-valor < 2,2E-16). Os meses de menor probabilidade de
 280 mortalidade durante o transporte foram outubro, novembro e dezembro. Os meses de maior
 281 mortalidade foram fevereiro, maio e junho (Tab. 7).

282 Tabela 7: Percentual de aves mortas durante o transporte entre o período de outubro de 2018 a
 283 setembro de 2019.

Mês	% Mortas		
Outubro	0,083	±0,01	d
Novembro	0,095	±0,01	d
Dezembro	0,104	±0,02	dc
Janeiro	0,122	±0,02	bc
Fevereiro	0,174	±0,02	a
Março	0,131	±0,02	b
Abril	0,141	±0,02	b
Mai	0,144	±0,02	ab
Julho	0,148	±0,02	ab
Junho	0,132	±0,02	b
Agosto	0,127	±0,02	bc
Setembro	0,136	±0,02	b

284 Médias acompanhadas pelos intervalos de confiança, ajustados pelo método de Šidák, e
 285 seguidas por letras distintas nas colunas diferem-se entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de
 286 significância.

287 A estação do ano interfere na mortalidade das aves durante o transporte (p-valor < 2,2E-16), a
 288 chance de morrer durante o transporte é menor na primavera (Tab. 8).

289 Tabela 8. Percentual de aves mortas durante o transporte nas estações do ano referente ao
 290 período de outubro de 2018 a setembro de 2019.

Estação	% Mortas	
Primavera	0,099	±0,007 b
Verão	0,138	±0,009 a
Outono	0,140	±0,008 a
Inverno	0,136	±0,008 a

291 Médias acompanhadas pelos intervalos de confiança, ajustados pelo método de Šidák, e
 292 seguidas por letras distintas nas colunas diferem-se entre si pelo teste de Tukey, a 0,05 de
 293 significância.

294

DISCUSSÃO

295 No presente estudo, a taxa de condenação de 1,24%, se mostra próxima às taxas de condenação
 296 geral de países como Bélgica (1,29%) e Reino Unido (1,29%); mas superior as das Itália (0,8%)
 297 e França (0,85%), países que possuem frigoríficos abatedouros frigoríficos que atende melhor
 298 as exigências da União Europeia, pois possuem auxiliares de inspeção oficiais ou do próprio
 299 frigorífico monitorados por médico veterinário oficial (LÖHREN, 2012). Infere-se o quanto as

300 variadas analisadas neste estudo foram importantes para determinar o volume total de
301 condenações, mesmo utilizando um número menor de parâmetros do que a Itália e França, uma
302 vez que foram contabilizados seis tipos de condenações, enquanto que, para os países citados,
303 foram contabilizados treze tipos de condenação. O que demonstra ainda a existência de algum
304 equívoco no manejo de criação e pré-abate, desde o alojamento até a recepção das aves no
305 frigorífico, acarretando inobservância do bem-estar animal (1,02%), além de uma provável
306 instabilidade na execução do processamento do abate, acarretando as tecnopatias (0,22%).

307 Das condenações no abate, 82,26% estão relacionadas ao bem-estar animal, com a primeira
308 causa maior voltada para as lesões traumáticas (74,2%), dado ligeiramente menor ao observado
309 por Oliveira et al. (2016), ao analisarem dados de frigoríficos sob inspeção federal nas em 4
310 regiões do país, no qual a primeira maior causa de condenações de carcaças na indústria avícola
311 foram as lesões traumáticas, contribuindo com 82,80% das condenações totais, inclusive, maior
312 do que a frequência de condenação do Brasil entre os anos de 2006 e 2011, que foi de 26,1%.
313 Resultados estes elevados em relação aos valores encontrados por Lima et al. (2014); Paschoal
314 et al. (2012), respectivamente, 65,26% e 54,38%. O que pode estar associado ao modo
315 inadequado do manejo pré-abate desde o alojamento até a recepção das aves no frigorífico,
316 acarretando inobservância do bem-estar animal em algum ponto crítico da cadeia. Lesões
317 traumáticas são consideradas uma das causas com maior impacto financeiro na indústria. O
318 treinamento dos colaboradores para o manejo adequado das aves desde a fazenda até os
319 processos de abate, através a interposição do controle de qualidade da empresa é um
320 investimento que minimiza a ocorrência de traumas (MASCHIO e RASZL, 2012; MUCHON
321 et al., 2019). Para as lesões provocadas durante o descarregamento e a pendura, uma alternativa
322 que pode ser utilizada para tentar amenizar os efeitos do estresse é o uso da luz no espectro
323 eletromagnético variando entre os raios ultravioletas e luz roxa, provocando interação
324 comportamental e oferecendo tranquilidade para os frangos (PAWLOWSKI et al., 2019).

325 A celulite foi a segunda maior causa das condenações, com 0,09% das aves abatidas, tendo uma
326 média de ocorrência 7,26% do total - resultado que corrobora com os achados de Almeida et al.
327 (2017) com média de 7,93% no levantamento realizado em frigoríficos sob inspeção federal
328 nos estados da Bahia, Pernambuco e Paraíba. Porém, se mostra superior a Lima et al (2014),
329 com 0,76% - pesquisa em frigorífico sob inspeção estadual na Bahia, e a Paschoal et al. (2012),
330 com 1,08% - levantamento em frigorífico sob inspeção federal no Paraná. Para a celulite houve
331 menor porcentagem de condenações nos meses de agosto e setembro, nos quais a temperatura
332 ambiental era menor do que nos meses de maior ocorrência - fevereiro e março, foram
333 registradas. Mesmo sendo uma patologia multifatorial, provavelmente macroclima com
334 temperaturas mais amenas promova uma diminuição no nível de estresse das aves, reduzindo
335 assim as lesões e os arranhões de pele por conflito que contribuem para a ocorrência da celulite.

336 A dermatose teve incidência total de 1,61%, sendo superior a todos os valores dos estudos
337 citados anteriormente. Podendo ter essa discrepância ocasionada pela densidade populacional
338 dos lotes, o tipo de material usado na cama e o manejo sanitário utilizado nos galpões,
339 propiciando a multiplicação da microbiota patogênica na pele primeiramente lesionada. Em
340 abatedouros frigoríficos, a condenação de carcaças de frangos de corte por lesões cutâneas
341 representa aproximadamente 30% da devolução no abate (JAENISCH et al, 2012).

342 As condenações relacionadas às falhas no processamento industrial tiveram uma contribuição
343 de 0,22% no total de aves abatidas – 17,74% das condenações. Sendo principal a escaldagem
344 excessiva, com 8,06%, seguida pela contaminação (5,64%) e sangria inadequada (4,03%). A
345 porcentagem de escaldagem excessiva observada neste estudo, quando comparada aos
346 resultados observados por Almeida et al. (2016), que verificaram 0,96% de ocorrência ao

347 analisar abatedouros frigoríficos registrados no Serviço de Inspeção Federal na região Nordeste
348 do Brasil; e aos resultados observados por Souza et al. (2016) de 0,48% em estudo realizado
349 em abatedouro frigorífico localizado no estado do Piauí sob fiscalização do Serviço de Inspeção
350 Federal, se mostra bem superior, demonstrando assim uma frequência constante no frigorífico
351 de um ponto crítico no processamento. Sendo assim, o uso de equipamentos modernos com
352 regulação fácil e rápida, com operação para diferentes pesos e tamanhos de frango,
353 simplificando o processo de abate e gerando resultados mais competitivos e melhorando a
354 qualidade dos produtos para os consumidores se faz útil (MUCHON et al., 2019).

355 O índice de contaminação em relação às aves abatidas do atual estudo (0,07%) comparado aos
356 achados Almeida et al. (2017) - com 1,80% em estudo avaliativo de abatedouros frigoríficos
357 registrados no Serviço de Inspeção Federal a partir dos dados lançados no sistema SIGSIF;
358 Souza et al. (2016) - 0,14% - e Almeida et al. (2016) - 2,33%% se mostrou inferior. A
359 contaminação, apesar de ter sido significativamente menor ao observado nos outros estudos,
360 quando analisada sua porcentagem em relação às tecnopatias se mostra um dado importante
361 uma vez que se trata de um tipo de perda que pode ser evitada com a manutenção rotineira dos
362 equipamentos, com o treinamento e reciclagem dos manipuladores diretos – assim como a
363 escaldagem excessiva. Diante disso, as suas quantificações são necessárias para que causem um
364 desconforto na inércia ao se considerar normal a ocorrência de condenações e se proponha
365 medidas preventivas.

366 A sangria inadequada teve uma porcentagem 0,05% das aves recebidas (4,03% das
367 condenações). A sua ocorrência se mostrou a menor de todas as porcentagens quando
368 confrontada com Paschoal et al., 2012 (0,12%) – em estudo realizado em abatedouro frigorífico
369 sob o Serviço de Inspeção Federal na região noroeste do Paraná; com Lima et al. (2014) – com
370 0,09% em estudo realizado em abatedouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Estadual na
371 Bahia e Souza et al. (2016) - 0,24%. No geral, assim como nos estudos anteriores, as tecnopatias
372 possuem impacto na quantificação das perdas. A sangria inadequada diluída entre as
373 condenações patológicas e não patológicas, não possui tanta relevância, porém a sua
374 contribuição na porcentagem das condenações por tecnopatias a torna um quesito a ser
375 controlado uma vez que a sangria inadequada deixa subentendido que a ave passou por
376 desconforto por não ter sido sangrada corretamente ou por não ter sido sangrada, passando pelo
377 processo de escaldagem ainda viva, inadmissível ao se pensar no consumo de produtos de
378 origem animal que presa pelo bem-estar. Avaliar o bem-estar das aves durante o seu processo
379 de abate pode ajudar a identificar más condições de bem-estar tanto na fazenda quanto durante
380 o abate, mostrando assim quando os aspectos estruturais ou gerenciais necessitam de melhorias
381 (GRILLI et al., 2015).

382 A taxa de incidência de mortalidade durante o transporte da granja ao abatedouro no presente
383 estudo foi 0,13% do total das aves recepcionadas, equivalente a 10,5% das condenações, sendo
384 dependente da distância e do tipo de estrada e uma conseqüente elevação de estresse nas aves,
385 de acordo com Gonçalves e Castilho (2017). O dado avaliado se mostrou inferior ao estudo
386 realizado em Mato Grosso do Sul por Muchon et al. (2019) que avaliaram dados da inspeção
387 federal e encontraram uma incidência de 26,48%, mas estando em concordância por ser uma
388 das principais causas de condenação no frigorífico. O que sugere a necessidade da avicultura
389 de corte buscar alternativas viáveis de práticas de manejo que diminuam as significantes taxas
390 de mortalidade, como exemplo o banho sobre as aves logo após o carregamento do caminhão
391 citado por Silva et al. (2011).

392 Para os meses em que a mortalidade foi influenciada pelo local de origem, a chance de
393 mortalidade durante o transporte foi superior para aqueles caminhões provenientes de maiores

394 distâncias nos meses com temperatura ambiental mais alta. A condição fisiológica das aves
395 sofre influência diretamente proporcional ao tempo de exposição ao ambiente durante o
396 transporte até o abate, podendo levá-las ao estresse fisiológico (SILVA et al., 2007). Há também
397 uma influência significativa em relação ao tempo gasto no transporte das aves e a distância da
398 granja ao abatedouro frigorífico sobre as características de qualidade de carcaça, sendo o
399 manejo e a condição de transporte das aves fundamentais para garantir a diminuição dos efeitos
400 ambientais sobre as exigências termoneutras das aves (TAKAHASHI et al., 2005). Sendo
401 assim, indica-se que os motoristas sejam treinados e orientados para minimizar os riscos da
402 carga viva transportada, conheçam os procedimentos de bem-estar animal para o transporte das
403 aves, como evitar paradas durante o deslocamento das aves da granja ao abatedouro frigorífico;
404 planejar antecipadamente o tempo de viagem; assim como não trafegar nos períodos mais
405 quentes do dia, principalmente a longas distâncias; sendo o correto transporte extremamente
406 importante para o bem-estar e a diminuição do seu estresse térmico e fisiológico (UBA, 2008;
407 VIEIRA et al., 2009).

408 O transporte que teve como origem o município de Varzedo pode ser considerado ineficiente
409 quando comparado diretamente com o município de Conceição da Feira. Visto que a primeira
410 possui uma distância de 85Km a menos, mas, mesmo assim possui um percentual de aves
411 mortas fluando em torno dos mesmos valores da segunda cidade, sugerindo uma má qualidade
412 nas estradas. O tempo de carregamento, o transporte e a duração da viagem aumentam o risco
413 de mortalidade, pois propiciam uma redução da capacidade fisiológica das aves de manter a
414 homeostase, levando a exaustão e morte. Dentre os fatores que mais afetam o bem-estar animal
415 e a qualidade da carne durante o transporte, estão o estresse de exposição à condição nova, o
416 estresse térmico e a vibração do caminhão que, por sua vez, está condicionada às condições de
417 infraestrutura das estradas, podendo alterar o tempo de transporte, além da distância da granja
418 ao abatedouro frigorífico e a posição das caixas contendo os frangos na carga. O efeito da
419 vibração alta pode indicar diminuição no bem-estar das aves, aumentar a temperatura corporal,
420 provocar fadiga, levar ao estresse; além de uma queda significativa dos níveis de glicose e pH
421 do peito e das coxas de frangos de corte que podem levar ao óbito, acarretando perdas na
422 produção com peso no custo total (INNOCENCIO e NÄÄS, 2019).

423 Em relação a densidade de transporte, a Embrapa (2012) orienta o ajuste de acordo com as
424 condições climáticas, tamanho das caixas e peso das aves, baseando-se no princípio de que
425 todas as aves devem ter um espaço suficiente na caixa para que possam deitar sem
426 amontoamento de uma ave sobre a outra. Vieira (2008) frisa a importância dessa variação de
427 densidade em relação aos períodos mais quentes do dia e os mais amenos, com maior e menor
428 quantidade de aves por caixa. No estudo da densidade de transporte, tivemos 45,2% dos
429 caminhões com oito aves/caixa; 39,7%, com sete aves/caixa; 8,7%, 10 aves/caixa, com o efeito
430 das densidades de 7, 8 e 10 aves por caixa sobre a mortalidade das aves nos meses de março,
431 maio, junho e dezembro. Tendo a densidade de 7 aves/caixa a maior probabilidade de
432 mortalidade. Assim, as densidades de oito e dez aves por caixa resultaram em condições mais
433 satisfatórias para o transporte das aves. Sabendo que o peso médio das aves no experimento
434 fluava em torno dos 2,55Kg, mostra que a densidade utilizada está de acordo com as
435 orientações da Embrapa (2012), que indica uma variação 8 a 10 aves por caixa para os pesos de
436 2,4Kg e 2,6Kg, variando com o sexo; mas contraria as recomendações de Vieira (2008), que
437 nos indica uma melhor densidade de 7 ou 5 aves/caixa, conforme o turno de transporte. O atual
438 estudo influi na possibilidade de o transporte com menores densidades de caixa pode aumentar
439 a suscetibilidade às lesões traumáticas por uma maior trepidação do caminhão.

440 Sabendo que durante o período estudado, nos meses em que a mortalidade durante o transporte
441 foi baixa, a temperatura média climática variou de 19,6°C a 21,4°C (20,56°C) nos períodos mais
442 amenos do dia. Levando em conta que os parâmetros fisiológicos podem ser influenciados pela
443 temperatura climática durante o transporte das aves, provocando um efeito de estresse térmico
444 no metabolismo e no equilíbrio térmico corporal das aves a partir de 30 minutos de exposição
445 ao meio, conforme Silva et al. (2007) e, que de acordo com Vantress (2016), a partir dos 28
446 dias de idade, a temperatura de conforto térmico passa a ser de 21,1°C até o momento do abate;
447 fica justificado assim o favorecimento do bem-estar dos animais durante o transporte no período
448 a primavera. Saindo da área de conforto térmico da ave, dependendo da magnitude e duração
449 do estresse térmico, ocorrem altos índices de prostração e mortalidade nestas, podendo ser
450 facilmente observado durante o transporte das aves das granjas até os abatedouros frigoríficos.

451

452

CONCLUSÃO

453 Baseado nos resultados obtidos, pode-se aludir que o manejo de criação, o manejo pré-abate e
454 o processamento de abate influenciam na ocorrência das condenações encontradas na linha de
455 inspeção no abate de aves de corte. Assim como a distância, a densidade de transporte e a época
456 do ano influenciam diretamente na taxa de mortalidade durante o transporte.

457

458

REFERÊNCIAS

459

460 ALMEIDA, T. J. O.; ASSIS, A. S.; MENDONÇA, M.; ROLIM, M. B. Q. Causas de
461 condenação de carcaças de Gallus gallus domesticus em abatedouros frigoríficos sob Inspeção
462 Federal no Nordeste do Brasil. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 11, n. 4, p. 285-291, 2018

463

464 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, 29 de Março
465 de 2017. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**,
466 Brasília, DF, março 2017.

467

468 BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Indicadores IBGE: Estatística da
469 Produção Pecuária Outubro – Dezembro 2018. 2019 Disponível em:
470 https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_4tri.pdf. Acessado em:
471 18 Novembro 2019.

472

473 DORAI-RAJ, S. **Packages ‘binom’ Binomial Confidence Intervals For Several**
474 **Parameterizations**. 2014. Disponível em: [https://cran.r-](https://cran.r-project.org/web/packages/binom/binom.pdf)
475 [project.org/web/packages/binom/binom.pdf](https://cran.r-project.org/web/packages/binom/binom.pdf). Acesso em: 17 out. 2019.

476

- 477 EMBRAPA. **Manejo pré-abate em frangos de corte**. 1. ed. Concórdia: Embrapa, 2012.
- 478
- 479 FERREIRA, T. Z.; SESTERHENN, R.; KINDLEIN, L. Perdas econômicas das principais
480 causas de condenações de carcaças de frangos de corte em Abatedouros-Frigoríficos sob
481 Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 40, n. 1, p. 01-
482 06, 2012.
- 483
- 484 GONÇALVES, R.; CASTILHO, S. D. As condenas em abatedouro de aves que afetam a
485 qualidade de produção na indústria. **Hórus**, v. 11, n. 1, p. 1-16, 2017.
- 486
- 487 GRILLI, C.; LOSCHI, A. R.; REA, S.; STOCCHI, R.; LEONI, L.; CONTI, F. Welfare
488 indicators during broiler slaughtering. **British poultry science**, v. 56, n. 1, p. 1-5, 2015.
- 489
- 490 INNOCENCIO, C. M.; NÄÄS, I. A. Impacto da condição da estrada na vibração durante o
491 transporte simulado de frangos de corte. **Energia na Agricultura**, V. 34, nº. 4, p. 491-500, 2019.
- 492
- 493 JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; KAVALLI, M. R. F.; BRITO, B. G.; BRITO, K. C.
494 T.; ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G.; DORIGOM, A. Variables associated wIth dermatoses
495 in broilers. In: WORLD´ S POULTRY CONGRESS, 24., 2012, Salvador, **World's Poultry**
496 **Science Journal**, v. 68, supl. 1, 2012.
- 497
- 498 LIMA, K. C.; MASCARENHAS, M. T. V. L.; CERQUEIRA, R. B. Técnicas operacionais,
499 bem-estar animal e perdas econômicas no abate de aves. **Archives of Veterinary Science**, v.
500 19, n. 1, 2014.
- 501
- 502 LÖHREN, Ulrich. Overview on current practices of poultry slaughtering and poultry meat
503 inspection. **EFSA Supporting Publications**, v. 9, n. 6, p. 298E, 2012.
- 504
- 505 MASCHIO, M. M.; RASZL, S. M.. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais
506 e totais em uma empresa de abate de frango. **Revista E-Tech: Tecnologias para**
507 **Competitividade Industrial**, p. 26-38, 2012.
- 508

- 509 MENDES, A.S.; PAIXÃO, S.J.A.; MAROSTEGA, J.; RESTELATTO, R., OLIVEIRA,
510 P.A.V.; POSSENTI, J.C. Mensuração de problemas locomotores e de lesões no coxim plantar
511 em frangos de corte. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 234, p. 217-228, 2012.
- 512
- 513 LEANDRO, N. S. M.; ROCHA, P. T.; STRINGHINI, J. H.; FORTES, R. M. Efeito do tipo de
514 captura dos frangos de corte sobre a qualidade da carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n
515 2, p. 97-100, jul./dez. 2001
- 516
- 517 MUCHON, J. L.; GARCIA, R. G.; GANDRA, É. R. D. S.; ASSUNÇÃO, A. S. D. A.;
518 KOMIYAMA, C. M.; CALDARA, F. R.; SANTOS, R. A. D. Origin of broiler carcass
519 condemnations. **R. Bras. Zootec. Viçosa**, v. 48, e20180249, 2019.
- 520
- 521 NEPOMUCENO, L. L.; CONCEIÇÃO, F. A. A.; DUARTE, W. S. Alterações não patológicas
522 observadas na inspeção post mortem em frangos abatidos industrialmente na região norte do
523 Tocantins. **DESAFIOS**, v. 4, n. 1, p. 135-140, 2017.
- 524
- 525 OLIVEIRA, A.A.; ANDRADE, M. A.; ARMENDARIS, P. M.; BUENO, P. H. S. Principais
526 causas de condenação ao abate de aves em abatedouros frigoríficos registrados no serviço
527 brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 1, p. 79-
528 89, 2016.
- 529
- 530 PASCHOAL, E. C.; OTUTUMI, L. K.; SILVEIRA, A. P. Principais causas de condenações no
531 abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região Noroeste do Paraná, Brasil.
532 **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 15, n. 2, 2012.
- 533
- 534 PAWLOWSKI, E.; PORTELA, J.; WASZKIEWICZ, L.; ADAMSKI, R.; DOMBROSKI, R.;
535 BARRAZ, A. K.; BARRAS JR., N.M. A luz por trás do bem-estar dos frangos. **Revista**
536 **Técnico Científica do IFSC**, v. 2, n. 7, p. 18-26, 2019.
- 537
- 538 R Core Team (2019). **R: A language and environment for statistical computing**. R
539 Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- 540
- 541 RODRIGUES, D. R., DOS SANTOS, F. R., DA SILVA, W. J., GOUVEIA, A. B. V. S., &
542 MINAFRA, C. S. **Pubvet**, v. 10, p. 636-720, 2016.
- 543

- 544 SILVA, J. A. O.; SIMÕES, G. S.; ROSSA, A., Oba; A., IDA, E. I.; SHIMOKOMAKI, M.
545 Manejo pré-abate de transporte e banho sobre a incidência de mortalidade de frangos de corte.
546 **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 2, p. 795-800, 2011
- 547
- 548 SILVA, M. A. N. D.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; SILVA, C. J. M. D.; ROSÁRIO, M. F. D.;
549 SILVA, I. J. O. D.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M. Avaliação do estresse térmico em
550 condição simulada de transporte de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36,
551 n. 4, p. 1126-1130, 2007.
- 552
- 553 SOUZA, I. J. G. S.; PINHEIRO, R. E. E.; RODRIGUES, A. M. D.; JÚNIOR, M. H. K.;
554 PENELUC, T. Condenações não patológicas de carcaças de frangos em um abatedouro-
555 frigorífico sob inspeção federal no estado do Piauí. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade**
556 **Animal**, v. 10, n. 1, p. 68-77, 2016.
- 557
- 558 TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; KOMYIYAMA, C.M. et al. Efeito do tempo de
559 transporte sobre a ocorrência de carne PSE. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Supl.7,
560 p.27, 2005.
- 561
- 562 UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBA. **Protocolo de Bem-Estar para Frangos**
563 **e Perus**. São Paulo: UBA, 2008.
- 564
- 565 VANTRESS, COBB. **Guia de manejo de matrizes COBB**. Brasil, 2016.
- 566
- 567 VIEIRA, Frederico Márcio Corrêa. **Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos**
568 **atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte**. 2008. Tese de Doutorado.
569 Universidade de São Paulo.
- 570
- 571 VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; BARBOSA-FILHO, J.A.D. Perdas nas operações préabate:
572 Ênfase em espera. **Comunicado técnico**. VIII Seminário de Aves e Suínos. Avesui, São Paulo-
573 SP, 2009.
- 574
- 575

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da ocorrência das condenações encontrada na linha de abate de aves pode ser usada como ferramenta qualitativa para avaliação prévia do manejo do bem-estar animal e das tecnopatias, auxiliando nas decisões das melhorias quanto aos aspectos estruturais ou gerenciais da cadeia produtiva na qual está englobada.

A qualidade do produto final é influenciada por fatores que se iniciam desde o campo até o momento do abate. Falhas de manejo do bem-estar e falhas dentro da própria indústria podem comprometer a qualidade do alimento ofertado, assim como ocasionar prejuízos substanciais a quem o produz.

O manejo, podendo citar qualidade da cama, densidade de criação, tempo de jejum das aves, o carregamento e transporte, incluindo a apanha e pendura das aves no frigorífico acarretou, em algum momento, uma inobservância significativa no bem-estar das aves.

É importante que os colaboradores que lidam diretamente com as aves tenham treinamento e habilidade no seu manejo do bem-estar, desde às instalações a campo, carregamento das aves, transporte até o desembarque e pendura das aves no abatedouro frigorífico, a fim de reduzir a ocorrência das condenações que acarretam inobservância do bem-estar animal e/ ou obter melhoria no processo de abate, a fim de reduzir a instabilidade acarretada por execução mecânica ou manual que provocam as tecnopatias

Desse modo, pode-se alcançar o objetivo de aumentar o potencial produtivo e nortear medidas preventivas para a manutenção do conforto dos animais e uma consequente melhoria da qualidade no produto final que chega à mesa do consumidor – o que também pode ser visto como fortalecimento do marketing. Além de prevenir volumes relevantes de condenações que se tornam subsídios para prejuízo econômico a longo prazo, contribuindo para a diminuição nos casos de rejeições e o aumento da lucratividade da cadeia produtiva.

O bem-estar animal diminui as perdas provocadas pela condenação na linha de abate e, assim, as perdas econômicas. Sendo assim, a aplicação das boas práticas de manejo do bem-estar reflete no aumento da produção, na melhoria da qualidade do produto final, tornando-se um ponto positivo para a manutenção saudável dos lucros e a rentabilidade do abatedouro frigorífico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. J. O.; ASSIS, A. S.; MENDONÇA, M.; ROLIM, M. B. Q. Causas de condenação de carcaças de *Gallus gallus domesticus* em abatedouros frigoríficos sob Inspeção Federal no Nordeste do Brasil. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 11, n. 4, p. 285-291, 2018
- ALVES, Sulivan Pereira. Bem-estar na Avicultura de Corte. **B. APAMVET**, p. 13-17, 2012.
- ANDRADE, C. L., FERREIRA, G. B., FRANCO, R. M., DO NASCIMENTO, E. R., TORTELLY, R. Alterações patológicas e identificação da *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte inspecionados em um abatedouro de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 13, n. 3, 2006.
- BERCHIERI JR, A.; MACARI, M. **Doença das aves**. Campinas: FACTA, 2000. 500p.
- BRAMBELL, R. W. R. **Report on the Technical Committee of Enquiry into the Welfare of Animals kept under Intensive livestock Husbandry Systems**. London: HM Stationery Office, 1965.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, 29 de Março de 2017. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília, DF, março 2017.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária Outubro – Dezembro 2018**. 2019 Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_4tri.pdf. Acessado em: 18 nov. 2019.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº3, 17 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue**. Brasília, DF, janeiro 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 210, 10 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves**. Brasília, DF, novembro 1998.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- CARENZI, Corrado; VERGA, Marina. Animal welfare: review of the scientific concept and definition. **Italian Journal of Animal Science**, v. 8, n. sup1, p. 21-30, 2009.
- CRANLEY, John. Death and prolonged survival in non-stunned poultry: a case study. **Journal of Veterinary Behavior**, v. 18, p. 92-95, 2016.

DORAI-RAJ, S. Packages 'binom' **Binomial Confidence Intervals For Several Parameterizations**. 2014. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/binom/binom.pdf>. Acesso em: 17 out. 2019.

DUPONT, D. E. **Condenações post-mortem de frangos de corte por celulite em diferentes manejos da cama**, 2015, 17 p. Trabalho de conclusão de curso – Curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2015.

ESPÍNDOLA, C. J. Trajetórias do progresso técnico na cadeia produtiva de carne de frango do Brasil. **Revista Geosul**, v. 27, n. 53, p. 89-113, jan./jul., 2012.

FAWC – Farm Animal Welfare Council. **Second report on priorities for research and development in farm animal welfare**. UK: MAFF: Tolworth, 1993.

FERREIRA, T. Z.; SESTERHENN, R.; KINDLEIN, L. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em Abatedouros-Frigoríficos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 40, n. 1, p. 01-06, 2012.

FROEHLICH, Graciela. As regulações jurídicas de bem-estar animal: senciência, produtividade e os direitos dos animais/ The legal regulations of animal welfare: sentience, productivity and the animal rights. **Vivência: Revista de Antropologia**, v. 1, n. 49, p. 34-47, 2017.

GONÇALVES, R.; CASTILHO, S. D. As condenas em abatedouro de aves que afetam a qualidade de produção na indústria. **Hórus**, v. 11, n. 1, p. 1-16, 2017.

GRANDIN, Temple. Animal welfare and society concerns finding the missing link. **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 461-469, 2014.

GRILLI, C.; LOSCHI, A. R.; REA, S.; STOCCHI, R.; LEONI, L.; CONTI, F. Welfare indicators during broiler slaughtering. **British Poultry Science**, v. 56, n. 1, p. 1-5, 2015

INNOCENCIO, C. M.; NÄÄS, I. A. Impacto da condição da estrada na vibração durante o transporte simulado de frangos de corte. **Energia na Agricultura**, V. 34, nº. 4, p. 491-500, 2019.

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; BRITO, B. G. de; FRANKE, M. R.; BRITO, K. C. T. de; ABREU, P. G. de; MAZZUCO, H. Pele de frango: problemas tegumentares detectados ao abate. **Embrapa Suínos e Aves-Circular Técnica**. 2016.

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; KAVALLI, M. R. F.; BRITO, B. G.; BRITO, K. C. T.; ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G.; DORIGOM, A. Variables associated with dermatoses in broilers. In: **WORLD´S POULTRY CONGRESS**, 24., 2012, Salvador, **World's Poultry Science Journal**, v. 68, supl. 1, 2012.

LANA, R. F., DA CUNHA, A. F., LANA, R. F., SANTOS, L. F., ARAÚJO, F. R., DA SILVA, M. D. Influência do jejum alimentar na mortalidade, perda de peso vivo, fraturas, hematomas, e contaminação de carcaças em abatedouro de frangos. **Archives of Veterinary Science**, v. 23, n. 1, 2018.

LECLERC, B.; FAIRBROTHER, J. M.; BOULIANNE, M.; MESSIER, S. B. Evaluation of the adhesive capacity of *Escherichia coli* isolates associated with avian cellulitis. **Avian diseases**, v. 47, n. 1, p. 21-31, 2003.

LIMA, K. C.; MASCARENHAS, M. T. V. L.; CERQUEIRA, R. B. Técnicas operacionais, bem-estar animal e perdas econômicas no abate de aves. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n. 1, 2014.

LÖHREN, Ulrich. Overview on current practices of poultry slaughtering and poultry meat inspection. **EFSA Supporting Publications**, v. 9, n. 6, p. 298E, 2012.

LUDTKE, C. B., et al. **Abate humanitário de aves**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010.

MASCHIO, M. M.; RASZL, S. M. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, p. 26-38, 2012.

MENCH, J. A. Broiler breeders: feed restriction and welfare. **World's Poultry Science Journal**, v. 58, n. 1, p. 23-29, 2002.

MENDES, A. A., KOMIYAMA, C. M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 40, p. 352- 357, 2011.

MENDES, A.S.; PAIXÃO, S.J.A.; MAROSTEGA, J.; RESTELATTO, R., OLIVEIRA, P.A.V.; POSSENTI, J.C. Mensuração de problemas locomotores e de lesões no coxim plantar em frangos de corte. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 234, p. 217-228, 2012.

MENDES, P. V. C; SIQUEIRA, H. P. G.; DE SIQUEIRA, A. B.; PRATA, L. F. Diagnóstico de atendimento das normas de bem-estar animal em abatedouro de frangos situado no estado de Goiás. **PUBVET**, v. 13, p. 166, 2019.

MUCHON, J. L.; GARCIA, R. G.; GANDRA, É. R. D. S.; ASSUNÇÃO, A. S. D. A.; KOMIYAMA, C. M.; CALDARA, F. R.; SANTOS, R. A. D. Origin of broiler carcass condemnations. **R. Bras. Zootec. Viçosa**, v. 48, e20180249, 2019.

NEPOMUCENO, L. L.; CONCEIÇÃO, F. A. A., DUARTE, W. S. Alterações não patológicas observadas na inspeção post mortem em frangos abatidos industrialmente na região norte do Tocantins. **DESAFIOS**, v. 4, n. 1, p. 135-140, 2017.

OLIVEIRA, A.A.; ANDRADE, M. A.; ARMENDARIS, P. M.; BUENO, P. H. S. Principais causas de condenação ao abate de aves em abatedouros frigoríficos registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 1, p. 79-89, 2016.

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. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 15, n. 2, 2012.

PAWLOWSKI, E.; PORTELA, J.; WASZKIEWICZ, L.; ADAMSKI, R.; DOMBROSKI, R.; BARRAZ, A. K.; BARRAS JR., N.M. A luz por trás do bem-estar dos frangos. **Revista Técnico Científica do IFSC**, v. 2, n. 7, p. 18-26, 2019.

R Core Team (2019). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RODRIGUES, D. R., DOS SANTOS, F. R., DA SILVA, W. J., GOUVEIA, A. B. V. S., & MINAFRA, C. S. **Pubvet**, v. 10, p. 636-720, 2016.

RUI, B. R.; ANGRIMANI, D. S. R.; SILVA, M. A. A. da. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1290-1296, 2011.

SCHMIDT, N. S.; SILVA, C. L. Pesquisa e Desenvolvimento na Cadeia Produtiva de Frangos de Corte no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 56, n. 3, p. 467-482, set. 2018.

SILVA, J. A. O.; SIMÕES, G. S.; ROSSA, A., OBA, A., IDA, E. I.; SHIMOKOMAKI, M. Manejo pré-abate de transporte e banho sobre a incidência de mortalidade de frangos de corte. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 2, p. 795-800, 2011

SILVA, M. A. N. D.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; SILVA, C. J. M. D.; ROSÁRIO, M. F. D.; SILVA, I. J. O. D.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1126-1130, 2007.

SOMMER Jandréia. **Relatório De Estágio Curricular Supervisionado Em Medicina Veterinária**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande Do Sul Departamento de Estudos Agrários Curso de Medicina Veterinária. Ijuí, RS, Brasil, 2013

SOUZA, I. J. G. S, PINHEIRO, R. E. E., RODRIGUES, A. M. D., JÚNIOR, M. H. K., PENELUC, T. Condições não patológicas de carcaças de frangos em um abatedouro-frigorífico sob inspeção federal no estado do Piauí. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 1, p. 68-77, 2016

TAKAHASHI, S.E.; MENDES, A.A.; KOMYIYAMA, C.M. et al. Efeito do tempo de transporte sobre a ocorrência de carne PSE. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Supl. 7, p. 27, 2005.

TRECENTI, A. S.; ZAPPA, V. Abate humanitário: Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, n. 21, p. 12, 2013

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBA. **Protocolo de Bem-Estar para Frangos e Perus**. São Paulo: UBA, 2008.

VASCONCELOS, M. C.; SILVA, C. L. Trajetória da estratégia e inovação na cadeia produtiva de frango de corte no Brasil: um estudo de caso em uma empresa brasileira. **Revista Espacios**. v. 36, n. 24, 2015.

VIEIRA, T. B. et al. Celulite em frangos de corte abatidos sob inspeção sanitária: aspectos anatomopatológicos associados ao isolamento de *Escherichia coli*. **Revista brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 13, n. 3, p. 174-177. 2006.

VIEIRA, F. M. C. **Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte**. 2008, 176p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2010.

VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; BARBOSA-FILHO, J.A.D. Perdas nas operações pré-abate: Ênfase em espera. **Comunicado técnico**, SEMINÁRIO DE AVES E SUÍNOS. AVESUI, 8, São Paulo, 2009.