

PRINCIPAIS FATORES RELACIONADOS A MORTALIDADE DE FRANGOS NO PERÍODO PRÉ-ABATE E SEUS IMPACTOS NO BEM-ESTAR ANIMAL

LUANA GUERRA PES¹

CARLOS EDUARDO GAMERO AGUILAR²

LARYSSA FREITAS RIBEIRO³

RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento das atividades realizadas para conclusão da Pós-Graduação em Defesa Sanitária e Inspeção de Produtos de Origem Animal com ênfase em Legislação. As atividades desenvolvidas, tiveram por objetivo a realização de testes em uma agroindústria de frango de corte, visando auxiliar na correção de falhas no período pré-abate de aves, bem como garantir a minimização de perdas produtivas na agroindústria. Nesse viés, foram realizados diferentes testes relacionados a mortalidade de aves no período pré-abate e seu impacto no bem-estar animal. Através dos dados identificados durante o trabalho, as principais causas associadas a mortalidade de aves foram: região inicial da carroceria do caminhão perante ao estresse térmico, peso médio, tempo pré-abate, box de espera, turno da noite e equipe de apanha. A realização do trabalho de conclusão de curso foi de extrema importância para o aperfeiçoamento de ensinamentos obtidos ao longo do curso, principalmente os relacionados ao bem-estar na avicultura de corte e seus impactos na produção agroindustrial, sendo assim fundamental para obtenção do título de especialista.

Palavras-chave: agroindústria; avicultura; bem-estar; pré-abate; produção;

ABSTRACT

The present work describes the development of the activities carried out for the conclusion of the Post-Graduation in Sanitary Defense and Inspection of Products of Animal Origin with emphasis on Legislation. The activities carried out had the objective of carrying out tests in a broiler agroindustry, aiming to help in the correction of failures in the pre-slaughter period of birds, as well as to guarantee the minimization of productive losses in the agroindustry. In this bias, different tests related to bird mortality in the pre-slaughter period and its impact on animal welfare were carried out. Through the data identified during the work, the main causes associated with bird mortality were: initial region of the truck body in the face of thermal stress, average weight, pre-slaughter time, waiting box, night shift and catching team. The completion of the course conclusion work was extremely important for the improvement of lessons obtained throughout the course, mainly those related to welfare in poultry farming and

¹ Luana Guerra Pes (Médica Veterinária, Universidade Federal do Pampa. Especialista em Defesa Sanitária e Inspeção de Produtos de Origem Animal - Ifope Educacional) - luanaguerrapes@gmail.com

² Professor orientador, graduado em Medicina Veterinária, mestre e doutor em Medicina Veterinária (Universidade Estadual Paulista - UNESP/Jaboticabal-SP) - kadugamero@hotmail.com

³ Graduada em Medicina Veterinária, mestre e doutora em Medicina Veterinária (Universidade Estadual Paulista - UNESP/Jaboticabal-SP). Professora de Medicina Veterinária (Centro Universitário Mário Palmério - UNIFUCAMP/Monte Carmelo-MG) (laryssaribeiro84@gmail.com)

its impacts on agro-industrial production, thus being fundamental for obtaining the title of specialist.

Keywords: agroindustry; poultry; well-being; pre-slaughter; production;

INTRODUÇÃO

No Brasil, a avicultura de corte é uma das mais fortes e estruturadas do mundo. Entretanto, é visto que o período pré-abate é um dos mais críticos em relação a mortalidade de aves no transporte (SAKAMOTO, 2017). Durante este período, as aves são submetidas a uma série de eventos estressantes, que se acentuam durante o transporte. Dado que, as etapas que compõem esse período compreendem desde o corte de ração e água, apanha dos frangos nos aviários, colocação nas caixas, transporte até o frigorífico, chegada à área de espera até o momento do descarregamento para pendura das aves na nórea que serão logo em seguida insensibilizadas e sangradas (PERETTI, 2017).

O transporte da granja até o frigorífico é uma etapa bastante desafiadora para a avicultura de corte pensando no bem-estar animal e aspectos produtivos, uma vez que pode gerar diferentes graus de estresse nas aves, podendo levar a morte, devido sua estrutura multifatorial, que envolve a sanidade das aves, manejo, carregamento, descarregamento, barulho, desconforto térmico, vibração durante o transporte, densidade de aves nas caixas, condição ambiental durante o transporte, duração do transporte, design do caminhão, período de espera, jejum alimentar e hídrico, quebra dos grupos sociais e ambientes desconhecidos. (EFSA, 2011; SCHWARTZKOPF-GENSWEIN *et al.*, 2012). Entretanto, a porcentagem de mortes na chegada, expressa a mortalidade que ocorreu durante o período pré-abate, sendo influenciada principalmente pela sanidade e aspectos do período pré-abate, tais como método de apanha, densidade de aves por caixa, condições climáticas do ambiente, condições de transporte, como densidade de estocagem de caixas no caminhão, duração da viagem, distância percorrida e condições de espera das aves (CHAUVIN *et al.*, 2011; EFSA, 2011; JACOBS *et al.*, 2016).

Acredita-se que a apanha é uma das etapas mais estressantes de todo ciclo produtivo para os frangos de corte, considerada mais estressante que o transporte em si (VOSMEROVA *et al.*, 2010). Conforme Queiroz *et al.* (2015), além de todo estresse conforme descrito acima, as aves podem sofrer contusões, fraturas e arranhões, resultando em depreciação da carcaça e até mesmo morte das aves. Parte disso tem correlação com a forma que ocorre o processo de apanha das aves no Brasil e na presente região em que o estágio aconteceu, sendo o mesmo realizado de forma manual. Em decorrência da infraestrutura e tipologia dos galpões e granjas da região que são mais antigas, impossibilitando a entrada dos equipamentos nas instalações e a mecanização desse processo, já relatado por alguns autores como um entrave, quando comparado com outros países da Europa (PILECCO *et al.*, 2013). Embora tenhamos grandes investimentos em novas tecnologias, pouca atenção é dada às perdas ocasionadas ao longo da cadeia de produção, uma vez que a produção brasileira ainda se caracteriza em galpões convencionais (ESPÍNDOLA, 2012; SAKAMOTO, 2017), apresentando extremidades abertas, ventiladores em pressão positiva, comedouros automáticos e bebedouros nipple. Nesse sentido, é um período importante e que deve ser dado a devida atenção, visto que todo esforço do técnico e do produtor para que as aves adquiram as qualidades ideais para o abate, podem ser perdidas dentro de poucas horas antes do abate.

MATERIAS E MÉTODOS

Para conclusão do curso, realizou-se um projeto em uma agroindústria de frangos de corte, com o objetivo de identificar quais possíveis fatores interferem no aumento da mortalidade das aves recebidas na agroindústria e seu impacto no bem-estar das mesmas. Uma vez que, diversos fatores podem estar relacionados e influenciarem para esse aumento na taxa de mortalidade. Dentre as causas interligadas com o transporte, podem ter relação com o estado sanitário do lote, peso médio, densidade de aves por caixa, tempo de transporte até a agroindústria, temperatura, umidade relativa, turno, clima, ventilação entre as caixas durante o transporte, condição do caminhão, equipe de transporte, ordem e forma de carregamento, técnico e produtor. Por outro lado, na agroindústria, as principais causas que podem estar relacionadas temos o tempo de espera, tempo pré-abate, temperatura e umidade relativa da área de espera, funcionamento e posicionamento dos ventiladores e aspersores, clima, turno, como também a forma que são submetidas ao descarregamento (CHAUVIN et al., 2011; EFSA, 2011; MOLEON, 2013; SCHWARTZKOPF-GENSWEIN et al., 2012; LUDTKE, et al., 2015; JACOBS et al., 2016).

Sendo assim, como amostragem avaliou-se a quantidade de 100 caminhões, resultando no total de 312.815 mil frangos analisados, sendo identificadas 383 mortes na plataforma de recepção, o qual representou uma média percentual de 0,12% de mortalidade. No qual, o percentual encontrado atende criteriosamente as recomendações do manual steps de abate humanitário em aves, na qual permite o máximo de 0,20% de mortalidade de acordo com a World Animal Protection (WPA), em português chamada de Proteção Animal Mundial, anteriormente conhecida como WPSA (Sociedade Mundial de Proteção Animal) (LUDTKE et al., 2015).

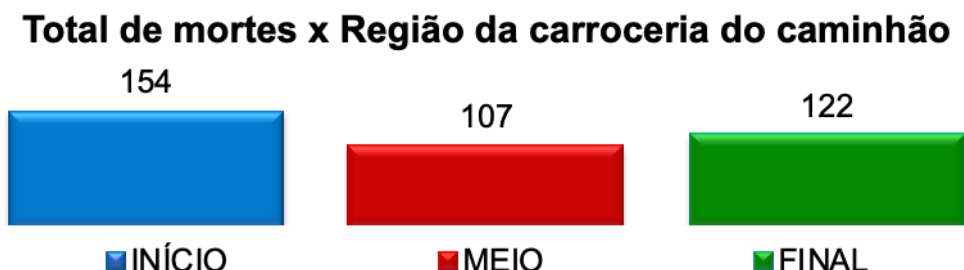
Desse modo, primeiramente, atentou-se em identificar a região da carroceria do caminhão que mais ocorreu mortes durante o período de viagem. Nesse sentido, realizou-se uma divisão da carroceria do caminhão em três partes: início, meio e fim, no intuito de identificar qual a região mais crítica. A carroceria do caminhão é composta por 12 linhas laterais de caixas, sendo da 1ª a 4ª linha o início, da 5ª a 8ª linha o meio e da 9ª a 12ª linha de caixas o final do caminhão. Essa contagem era analisada visualmente e com o auxílio de um cronômetro, na qual era dividido o tempo de descarregamento em três tempos, diferenciando assim o início, meio e final da carga. Garantindo assim maior assertividade nos dados coletados. Além disso, buscou-se avaliar a relação com a causa morte, classificando essa em duas possíveis classes: tardia ou recente. Realizou-se a classificação através da avaliação manual e características ante morte.

Sendo assim, foram realizados testes na área de espera e pendura, sendo que as variáveis diariamente analisadas foram: produtor, técnico, equipe de transporte, município, lote, sexo, linhagem das aves, densidade de aves por caixa, peso médio do lote, horário de carregamento, horário de chegada, horário de pendura, tempo de transporte, tempo de espera, número do box de espera que o caminhão aguardava, clima, turno, temperatura, umidade relativa, tempo de aspersor ligado e desligado, ventilador ligado ou desligado na área de espera, região do caminhão que mais ocorreu mortalidade (início, meio ou final) associado com a causa morte (tardia ou recente), total de aves por carga, total de aves mortas no transporte, condição do caminhão e mortalidade no aviário.

Com esses dados ao final do trabalho, buscou-se correlacionar diferentes fatores que possam impactar no bem-estar das aves, tais como: região mais crítica do caminhão, causa morte em relação a cada região do caminhão, tempo de transporte, tempo de espera, tempo pré-abate, box de espera, densidade de aves por caixas, peso médio, temperatura, umidade relativa, clima, turno, relação entre mortes oriundas do aviário e mortes na plataforma, equipe de transporte, técnico, produtor, condição dos caminhões, cidade, condição dos ventiladores e aspersores na área de espera.

Entre os resultados obtidos, identificou-se a região mais crítica da carroceria do caminhão, sendo a região do início a mais crítica com 154 mortes, seguida da região final com 122 mortes e por último a região do meio com 107 mortes respectivamente (Gráfico 1).

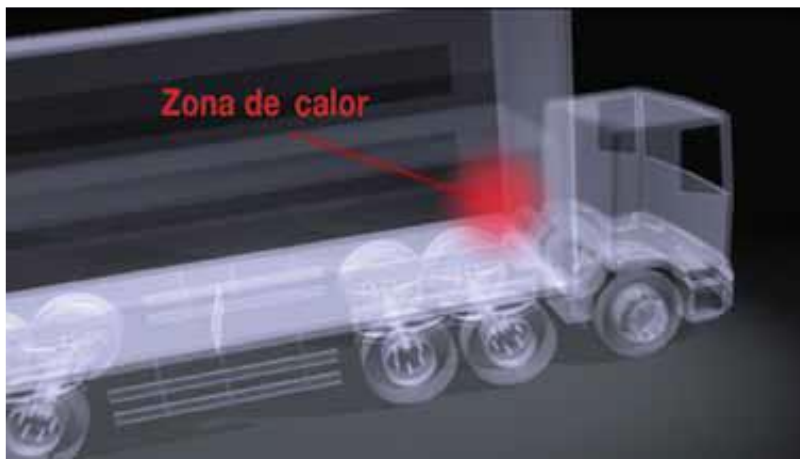
Gráfico 1 - Regiões da carroceria do caminhão de maior mortalidade para aves durante o transporte.



Fonte: a autora.

Os resultados obtidos, confirmam as afirmações de Barbosa Filho (2008) e Ludtke *et al.* (2015), a qual um dos maiores desafios no transporte das aves é o controle da temperatura e ventilação, pois com o caminhão em movimento a tendência é que o ar se movimente para cima e para trás da carroceria conforme o veículo se desloca para frente, causando zona de produção de calor e aquecimento na parte mais baixa e na frente do caminhão (Figura 1).

Figura 1 - Identifica-se zona de produção de calor localizada na região inicial e mais baixa da carroceria do caminhão.



Fonte: Ludtke et al. (2015).

Já em meses frios, deve-se ter uma atenção no sentido de evitar o transporte das aves em horários com temperaturas mais baixas do dia, visto que as aves localizadas na primeira fileira do início e nas fileiras laterais do veículo podem passar por pontos de frio excessivo (LUDTKE *et al.*, 2015; SOUZA, 2021; CANTERLE, 2018). Contrariando o estudo feito por Morgan (2015) e outro trabalho posteriormente realizado por Barbosa Filho et al. (2008), na qual do ponto de vista microclimático as caixas posicionadas na região do meio e traseira do caminhão foram as mais críticas para as aves, portanto, as mais propícias à ocorrência de perdas pela mortalidade durante o transporte.

Além disso, conforme Ludtke *et al.* (2015) as primeiras caixas que são carregadas no caminhão, serão as últimas a serem descarregadas, nesse viés, quanto mais demorado for a

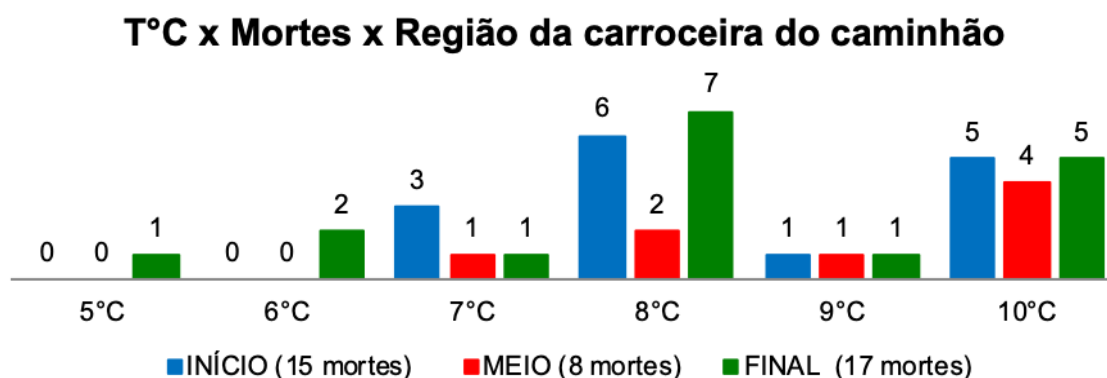
apanha, maior será estresse gerado e o risco de mortalidade durante o transporte, conforme evidenciado pela estagiária na visita a campo.

Desse modo, mesmo passando pelas mesmas condições, algumas aves podem ser mais afetadas que as outras, fato que os núcleos térmicos dependendo da estação do ano, costume do produtor de molhar as aves na saída do aviário e estrutura do caminhão.

As aves são animais homeotérmicos, ou seja, mesmo com alteração da temperatura ambiente, possuem capacidade de se autorregular equilibrando a perda de calor do seu corpo e o calor produzido. A temperatura corporal considerada ideal para as aves é de 41°C, contudo a temperatura efetiva ambiental ideal para garantir contorto térmico varia de 18°C à 28°C (LUDTKE *et al.*, 2015).

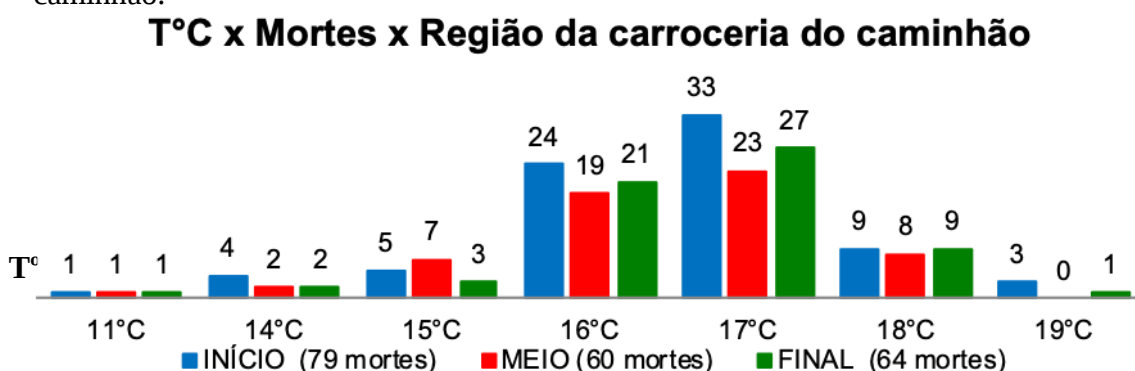
No presente estudo, notou-se uma leve tendência que com baixas temperaturas ocorrer maior mortalidade na região traseira do caminhão (Gráfico 2), concordando com resultados obtidos por Morgan (2015).

Gráfico 2 - Mortalidade em relação a T°C de 5°C à 10°C e região da carroceria do caminhão.



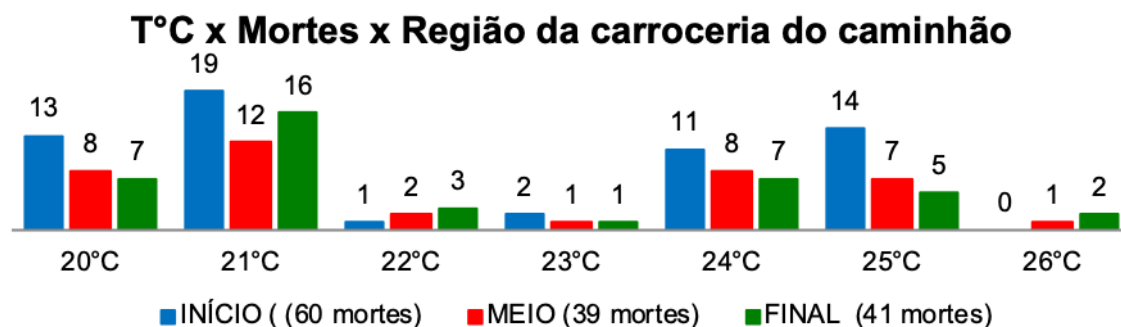
T°C: temperatura em graus Celsius. Fonte: a autora.

Gráfico 3 - Mortalidade em relação a T°C de 11°C à 19°C e região da carroceria do caminhão.



Nos dias com a temperatura entre 20°C à 26°C (Gráfico 4), as mortes ocorreram mais na região inicial, seguindo a mesma tendência apresentada no gráfico 3, colaborando com os estudos de Ludtke *et al.*, (2015) e contrariando os de Morgan (2015). Sendo assim, evidencia-se uma maior tendência de ocorrer mais mortes no início da carroceria do caminhão com T°C intermediárias e mais altas (Gráfico 3 e 4).

Gráfico 4 - Mortalidade em relação a T°C de 20°C à 26°C e região da carroceria do caminhão.



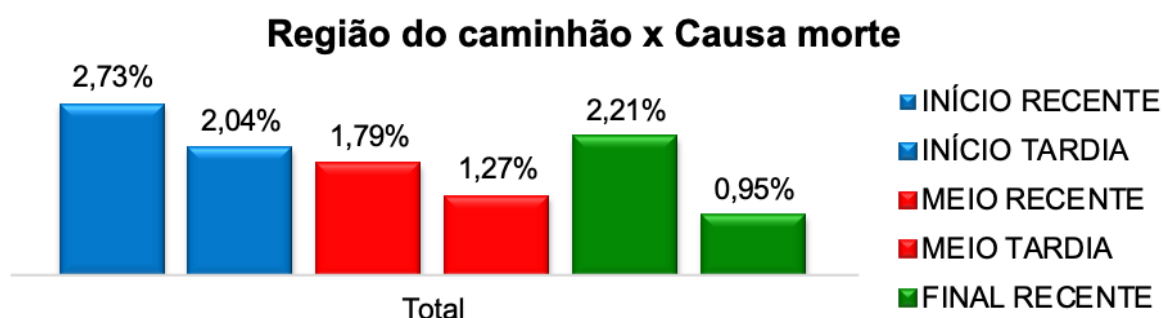
T°C: temperatura em graus Celsius. Fonte: a autora.

De acordo com Knezacek *et al.* (2010), vale ressaltar que o microclima no interior do caminhão pode alternar drasticamente dependendo da ventilação, podendo causar paradoxalmente estresse por frio e calor nas aves localizadas em diferentes posições no caminhão. Em concordância com Ludtke *et al.*, (2015), o qual observou-se através do seu estudo completa relação com a temperatura ambiente, visto que quanto mais frio, as mortes se concentravam mais na região final da carroceria e quanto mais quente, mais na região inicial da carroceria, sendo dessa forma, o estresse térmico um dos maiores entraves associados a mortalidade.

Segundo Schwartzkopf-Genswein *et al.* (2012), a temperatura em que a ave sofre exposição deve estar dentro da zona de termoneutralidade, cujas condições ambientais possibilitam que a ave sem alterar sua taxa metabólica, controle sua temperatura corporal, permitindo uma conservação geral de energia e possibilitando que as aves cheguem ao seu local de destino em melhores condições e com menor perda de peso vivo. Uma vez que, quando as aves sofrem estresse térmico pelo calor, as mesmas ficam ofegantes para controlar a temperatura corporal (DADGAR *et al.*, 2011; GAYA, 2006). Por outro lado, pelo frio, para manter a termogênese elas consomem as reservas corporais, consequentemente levando a perda de peso (3-5%) durante o transporte (SCHWARTZKOPF-GENSWEIN *et al.*, 2012). Conforme os resultados obtidos durante o projeto, a temperatura entre 11°C à 15°C seria a ideal para as aves (Gráfico 3).

Posteriormente, buscou-se classificar o tempo dessas mortes, dividindo-as em duas categorias, sendo elas: recente e tardia. Considerando recente quando a ave apresenta sinais recentes de morte, isto é, ainda apresenta temperatura quente, ausência de rigidez muscular e midríase. Por outro lado, considerando tardia quando ocorreu após a apanha e carregamento, chegando à agroindústria a ave já apresenta sinais de rigidez muscular, alterações na temperatura e coloração da pele, bem como olhar profundo. Constatou-se a prevalência de mortes recentes seguidas de tardias nas três regiões da carroceria do caminhão (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Regiões da carroceria do caminhão de maior mortalidade para aves durante o transporte em relação ao tempo post mortem.

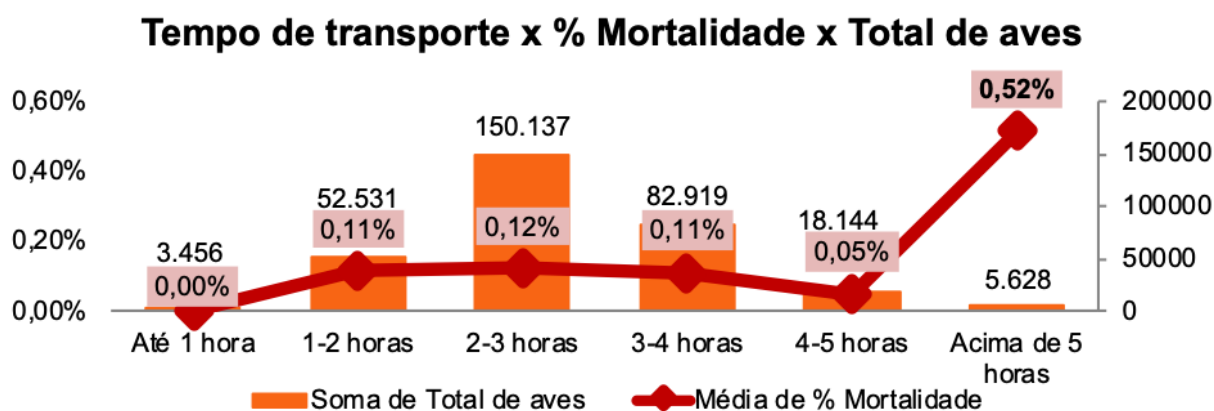


Fonte: a autora.

As mortes recentes e tardias são diretamente interligadas com as etapas pré-abate, sendo as mortes recentes oriundas do transporte as mais prevalentes (VOSMEROVA *et al.*, 2010; GRILLI *et al.*, 2015; JACOBS *et al.*, 2016). Ainda, a inspeção *post mortem* tem papel fundamental na identificação de lesões, principalmente lesões traumáticas recentes, na qual poderia ser usada como indicador para que medidas corretivas sejam tomadas com relação ao manejo, carregamento e transporte das aves (GRILLI *et al.*, 2015).

Ainda, atentou-se em analisar a interferência do período de transporte sobre a mortalidade, na qual comprovou-se que quanto maior o tempo de transporte, maior tende a ser a mortalidade, visto que a porcentagem de mortalidade foi superior quando o período de transporte durou acima de cinco horas, representando 0,52% das mortalidades (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Mortalidade em relação ao tempo de transporte.



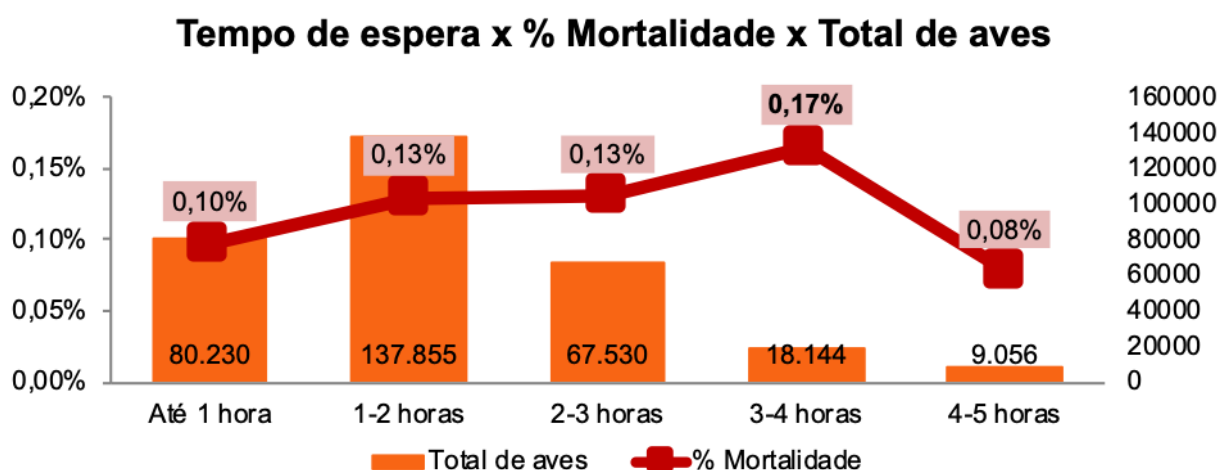
Fonte: a autora.

O tempo de transporte e a distância da viagem são fatores cruciais no bem-estar das aves, pois viagens de longa duração apresentam uma forte relação com aumento da mortalidade no transporte (BARBOSA FILHO *et al.*, 2008; JORGE, 2008; SAKAMOTO, 2017), principalmente em relação à perda da homeostase fisiológica das aves pela alta temperatura e umidade a que as aves são expostas durante o trajeto (SPURIO *et al.*, 2015).

O período de espera é essencial para o reequilíbrio térmico das aves recém-chegadas do transporte, visto que as aves chegam ao frigorífico fisiologicamente comprometidas, dessa forma alertando a importância de um ambiente adequado (VIEIRA *et al.*, 2010). Do mesmo modo, atentou-se para o tempo de espera que apresentou mortalidade superior nas aves que permaneceram entre três até quatro horas na área de espera. (Gráfico 7). Essas aves permaneceram por mais tempo devido algumas pausas e intervalos como geralmente próximo ao horário da janta dos colaboradores, tornando o tempo de espera superior ao recomendado, o que pode estar correlacionado com aumento na mortalidade. O tempo de espera das aves no

caminhão deve ser inferior duas horas após sua chegada, visto que, quanto maior for o tempo no galpão de espera, maior será o estresse ambiental, o tempo de jejum e desidratação (LUDTKE *et al.*, 2015).

Gráfico 7 - Mortalidade em relação ao tempo de espera.



Fonte: a autora.

Um estudo realizado na região Sul do Brasil por Canterle (2018), demonstrou que a variável que mais influenciou na mortalidade das aves foi o tempo de transporte, visto que cada aumento de unidade de tempo aumenta em 0,0065% as chances de morte do animal. Entre outros autores como Jorge (2008) e Rui *et al.* (2011) também afirmaram que a taxa de mortalidade foi maior em animais que viajaram por períodos mais longos.

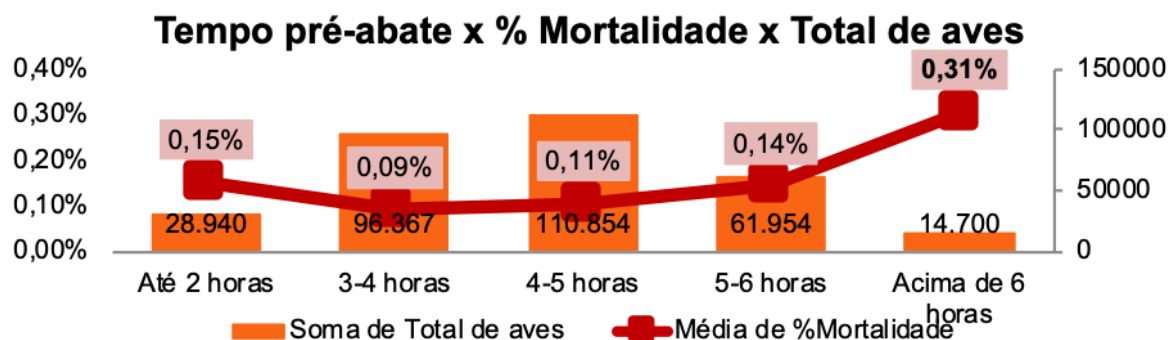
De acordo com Gottardi *et al.* (2012), a não padronização do tempo de espera é um dos obstáculos enfrentados pelos frigoríficos, o qual quanto maior for o tempo de espera, maiores serão as chances de serem encontradas alterações fisiológicas nas aves e com isso predispor a morte.

No presente trabalho, o valor médio do tempo de espera foi de 1h38, abaixo dos valores encontrados por Vieira *et al.* (2010) de 2h58 em um estudo realizado no Brasil e de 2h30 por Nijdam *et al.* (2004) em um estudo realizado na Holanda e Alemanha.

Conforme Grilli (2015), a mortalidade na área de espera é relacionada com o estresse térmico devido à deficiência dos sistemas de ventilação, posição das caixas de transporte e alta densidade de aves por caixa. Não houve deficiência dos sistemas de ventilação, contudo notou-se influência da posição das caixas, sendo a região inicial a mais crítica.

Buscou-se também correlacionar o tempo pré-abate, ou seja, o tempo contabilizado desde o transporte até o descarregamento na plataforma com a mortalidade, sendo que após as análises, 0,31% das mortalidades ocorreram quando esse tempo foi superior a seis horas (Gráfico 8).

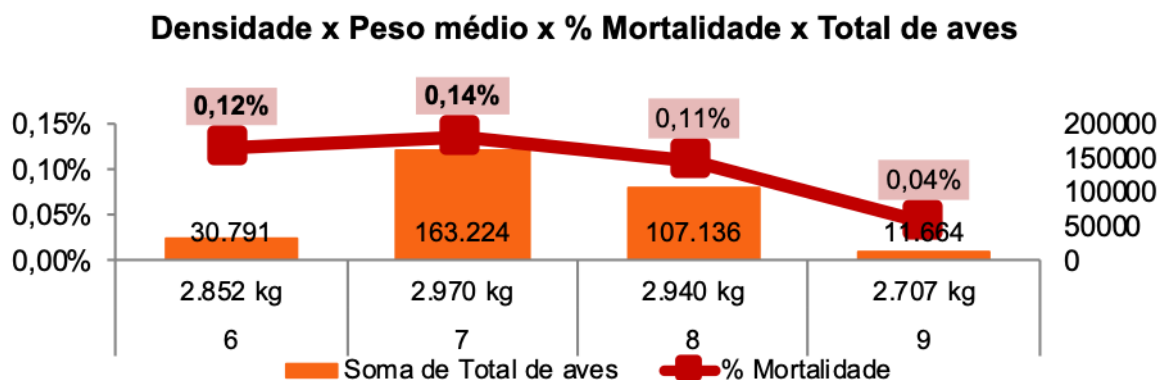
Gráfico 8 - Mortalidade em relação ao tempo pré-abate.



Fonte: a autora.

No presente projeto executado, 85% das cargas de aves recebidas na unidade nesse período, foram transportadas em cargas com densidade entre sete e oito aves por caixa, no entanto a mortalidade foi maior com a densidade de sete e seis aves por caixa, na qual apresentou respectivamente 0,14 e 0,12% de mortalidade (Gráfico 9). Isso deve-se principalmente ao fato que as cargas com caixas com densidade de sete animais foram as que apresentam maior peso médio (2.970 kg), havendo interferência do peso médio nesse caso.

Gráfico 9 - Mortalidade em relação a densidade e peso médio.



Fonte: a autora.

De acordo com o Programa Nacional de Abate Humanitário – *steps*, à alta densidade de aves durante o transporte resulta em estresse térmico, podendo gerar altos índices de mortalidade (LUDTKE *et al.*, 2015). Por outro lado, as mortes oriundas pela densidade de seis aves por caixa, pode estar relacionada com as vibrações e chacoalhar da viagem (SAKAMOTO, 2017), na qual o percurso consta com estrada de chão.

Rosa *et al.* (2012), recomenda que o transporte seja realizado com densidade de até no máximo 23 kg de aves por caixa, por outro lado, Cony e Zooche (2004) sugerem até 22 kg de aves por caixa. Ambos contrariando o estudo realizado por Vieira *et al.*, (2013), o qual recomenda até 33 kg/m² de aves por caixa. Por fim, Ludtke *et al.* (2015), sugere respeitar e seguir as recomendações de densidade de animais por caixa, conforme (Tabela 1), visando o bem-estar das aves.

Tabela 1- Densidade de aves por caixa de transporte recomendada (kg/cm²).

Parâmetro				
Peso vivo (kg)	<1,6	1,6 - <3,0	3,0 - <5,0	>5,0
Área (cm ² /kg)	180 - 200	160	115	105

Fonte: Ludtke et al. (2015)

No presente projeto, a densidade está de acordo com os valores recomendados por Ludtke *et al.* (2015), posto que a agroindústria atende corretamente as necessidades de densidade das aves (Tabela 2).

Tabela 2 - Avaliação da densidade de aves por caixa de transporte (kg/cm²).

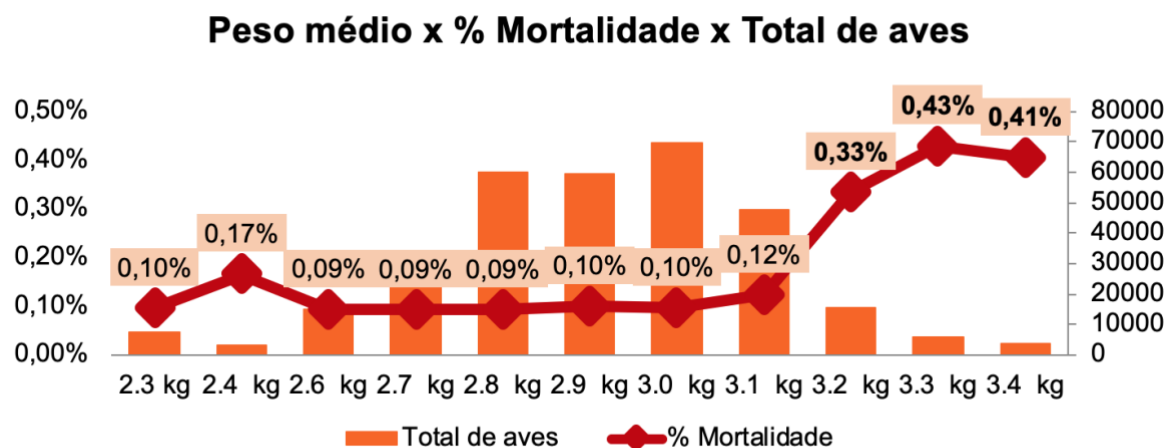
Parâmetro				
Densidade de aves	6	7	8	9
Peso vivo (kg)	2.852 kg	2.970 kg	2.940 kg	2.707 kg
Área (cm ² /kg)	233	192	169	163

Fonte: a autora.

Geralmente, a densidade varia de seis a nove aves por caixa, sendo exigido nesse sentido que haja espaço suficiente para todas as aves se deitarem ao mesmo instante, sem que ocorra qualquer desconforto (LUDTKE et al., 2015).

Em relação ao peso médio, observou-se que o peso médio é diretamente correlacionado com percentual de mortalidade das aves, já que quando o peso médio começa a subir acima de 3,100 kg, a porcentagem de mortalidade aumenta significativamente (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Mortalidade em relação ao peso médio.



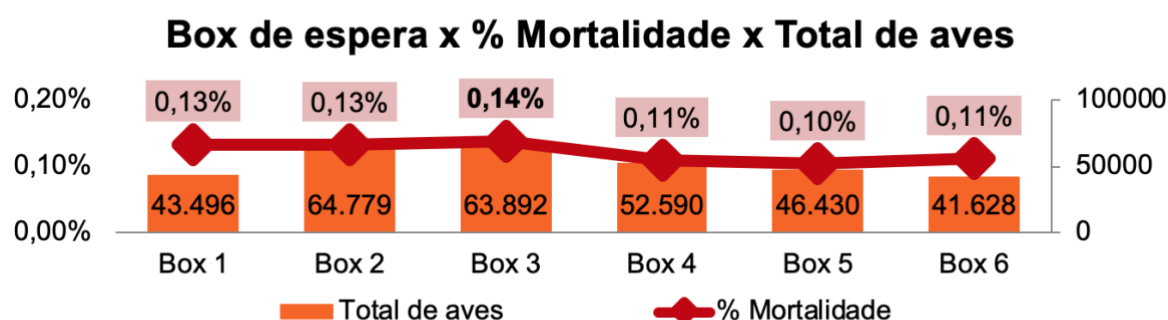
Fonte: a autora.

Sugere-se não passar o peso médio de 3.100 kg, pensando no bem-estar das aves e na prevenção de algumas patologias metabólicas como por exemplo a síndrome ascítica, a qual o GETEC, v.12, n.40, p. 123-139 /2023

rápido ganho de peso e crescimento das aves, dificultam a demanda de oxigênio para os órgãos vitais, ocasionados falhas fisiológicas no sistema cardiorrespiratório (GAYA *et al.*, 2006).

Também se avaliou a saída dos caminhões da área de espera até a plataforma de descarregamento que ocorreu os testes, nesse viés sendo anotado em quais os boxes de espera que mais poderiam estar interferindo da mortalidade (Gráfico 11). Em concordância com Ludtke *et al.*, (2015), o controle dos parâmetros ambientais ideais na área de espera afim de garantir conforto térmico eficaz, tão como ajudar na recuperação do estresse físico gerado no momento da apanha, carregamento e transporte das aves, é um dos maiores obstáculos.

Gráfico 11 - Mortalidade em relação ao box de espera.



Fonte: a autora.

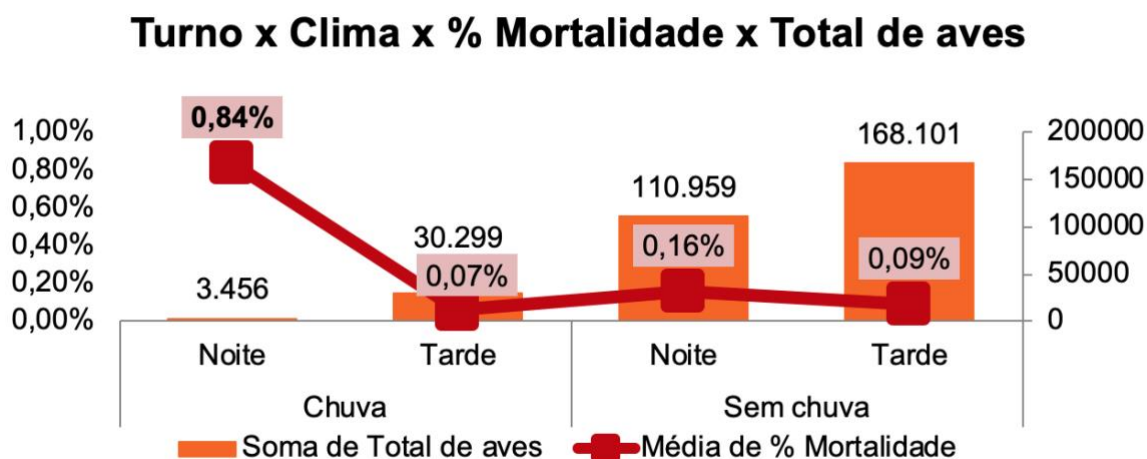
Esse fato pode estar ocorrendo, devido a presença de uma parede lateral ao box 1 que serve como uma barreira física, impedindo livre passagem de ar e consequentemente levando ao aumento do estresse térmico e à mortalidade. Diferentemente do lado do box 6 que o mesmo é aberto, permitindo livre circulação de ar.

Identificou-se maior mortalidade de aves provenientes do box de espera 3. Nesse viés, é possível afirmar que a parede localizada ao lado do box 1, esteja impedindo a passagem de corrente de ar para os caminhões posicionados nos primeiros boxes, dessa forma apresenta uma influência negativa sobre a ambiência das aves alocadas nos três primeiros caminhões. Supõe-se que estas aves possuam maior dificuldade no controle de temperatura através de mecanismos homeostáticos, uma vez que o ganho de temperatura é maior em relação às cargas posicionadas no final do túnel de ventilação que é aberto e não possui parede, permitindo maior passagem de ar. Consequentemente, a redução da passagem de corrente de ar para os primeiros boxes de esperas, contribui para o desenvolvimento de estresse término nas mesmas e perdas pela mortalidade, além disso, podendo levar a diminuição da qualidade da carcaça por mecanismos desencadeados pelo estresse próximo ao abate, como desidratação e carne PSE, do inglês *pale, soft, exudative*: pálida, macia, exsudativa (ABPA, 2016; PERETTI, 2017).

Nesse contexto, observou-se que a área de espera apresenta uma parede ao lado do primeiro box, no qual recomenda-se em futuras reformas sua remoção, visando melhorar a ventilação do túnel de vento formado pelos ventiladores. Também, sugere-se a realocação da lavagem dos caminhões para outro local ou para o lado esquerdo da mesma, no entanto tem-se maior riscos de perigos químicos e de interferência na T°C. Ainda, identificou-se que é composta por em média 10 ventiladores fixos em cada box e que o posicionamento dos mesmos é somente do lado direito de cada caminhão, na forma de túnel contínuo. Nesse viés, a instalação de exaustores posicionados sobre os caminhões, no intuito de remover o ar quente produzido pelas cargas seria de grande importância.

Quanto ao horário do turno de maior mortalidade, o gráfico 12 demonstra que o número de maior mortalidade das aves se concentrou no período da noite, contrariando estudos realizados por Canterle (2018), na qual ocorreu maior mortalidade entre os horários das 10:00 às 15:00. Além de discordar com outros autores, na qual afirmam que do ponto de vista ambiental, o período da tarde foi mais estressante tanto em meses com temperaturas mais quentes quanto mais frias (Vieira, 2008; Barbosa Filho *et al.*, 2009).

Gráfico 12 - Mortalidade em relação ao turno e clima.



Fonte: a autora.

De acordo com Ludtke *et al.* (2015) o ideal seria que o carregamento seja realizado nas horas mais frias do dia com um ambiente tranquilo e livre de ruídos, se for realizada ao dia, preferencialmente as aves devem ser apanhadas com influência de luz azul para que o ambiente fique mais escuro possibilitando a diminuição de estímulos às aves (LUDTKE *et al.*, 2015). Entretanto com o ambiente mais escuro, as equipes de apanha se não instruídas corretamente podem estar também realizando a apanha de forma incorreta, sendo essa não visualizada e resultante de possíveis contusões.

Ainda, pelo fato de a noite, em alguns dias, ocorrer o abate de aves positivas para *Salmonella* spp. quando presente, também buscou-se analisar se houve interferência, entretanto não mostrou nenhuma influência em relação as mortes nos lotes analisados. Por outro lado, houve uma discreta influência de algumas equipes de apanha a noite, a qual sugere-se a realização de um treinamento constante nas equipes.

Nas avaliações dos parâmetros de umidade relativa do ar e tempo de aspersores ligados, notou-se que os valores estiveram dentro dos parâmetros recomendados, respeitando dessa forma os valores estabelecidos por Ludtke *et al* (2015). Além disso, a faixa recomendada para umidade relativa é que esteja entre 50 a 75% (MORGAN, 2015), dado esse que está dentro dos valores encontrados no presente estudo realizado pela estagiária, na qual se manteve a média de 74%.

Observou-se visualmente as fichas de programação diária de abate dos lotes de aves analisados, no qual identificou-se uma tendência de maior mortalidade entra a primeira e última carga transportadas do aviário. Nesse viés sugere-se atentar-se a este ponto em futuras análises. Analisou-se também equipes de apanha e transporte, técnicos e produtores.

Também, contabilizou-se o total de mortes de aves no campo, sendo identificadas 80.207 mil mortes de aves no campo, em contrapartida na plataforma foram identificadas 383 aves

mortas, resultantes de um percentual de 4,39 e 0,12% respectivamente, na qual nota-se uma diferença considerável alta em relação as mortes identificadas na plataforma, merecendo também devida atenção em relação ao impacto produtivo que gera no setor

Dentre os fatores de riscos avaliados nesse período, os que merecem mais atenção são: região inicial do caminhão perante o estresse térmico, peso médio, tempo pré-abate, turno, box de espera e equipe de apanha.

Nesse contexto, sugere-se uma alteração no posicionamento dos dois ventiladores existentes na plataforma de desembarque, visto que ambos se localizam inadequadamente acima da região final da carroceria do caminhão, desse modo, o calor das aves tende a subir devido a densidade do ar quente ser menor que a do ar frio (LUDTKE *et al.*, 2015), ocasionando maior estresse térmico. Recomenda-se também que dois ventiladores sejam reposicionados em direção a região inicial da carroceria do caminhão que é a mais crítica e não acima da carroceria.

Ainda, ressalta-se a importância da remoção da parede localizada ao lado do box de espera 1, o qual impede a circulação de ar, podendo também contribuir com o estresse térmico. Além disso, outra sugestão em futuras reformas seria a substituição dos ventiladores fixos por outros dotados de sistema móvel, visando uma ventilação mais uniforme, além da instalação de exaustores nos boxes de espera.

Também, recomenda-se o controle do peso médio pelos responsáveis pela programação de abate, bem como direcionar aviários com distâncias maiores para unidades agroindustriais mais próximas. Por fim, a importância da capacitação e treinamento constante principalmente nas equipes de carregamento, uma vez que a apanha é um dos momentos mais críticos desse período. Tal como, dos técnicos instruírem os produtores da importância de realizarem a molhagem das cargas obrigatoriamente após o carregamento dos caminhões quando a temperatura for superior a 16°C, objetivando diminuir o estresse térmico ocasionado durante o período pré-abate.

Considera-se que com essas alterações, ocorra uma melhora significativa na ambiência na área de espera e redução do estresse térmico, no entanto, novas análises são necessárias para validação. Sugere-se a utilização de um termo-higrômetro, cujo tem por finalidade aferir a temperatura e a umidade presente nos gases da atmosfera para comparar a temperatura entre as caixas e as regiões da carroceria do caminhão mais críticas, demonstrando assim a relação de uma com o outra.

CONCLUSÃO

Destaca-se a importância do Médico Veterinário na área de alimentos de origem animal, bem como seu papel fundamental dentro no bem-estar animal, posto que esse profissional apresenta conhecimento técnico necessário para atuar no gerenciamento de toda a cadeia produtiva, a fim de garantir a qualidade, inocuidade e excelência de toda produção.

Através da realização de diferentes testes, pode-se concluir que a mortalidade no transporte pode estar relacionada com região inicial do caminhão perante ao estresse térmico, peso médio, tempo pré-abate, turno, box de espera e equipe de apanha.

O trabalho de conclusão de curso tornou-se possível adquirir conhecimento acerca da importância do bem-estar de frangos de corte, como também possibilitou um olhar mais crítico em relação a possíveis melhorias ao longo de todo fluxograma produtivo. Nesse viés, concluo que esse momento é insubstituível para obter o título de especialista em Defesa Sanitária e Inspeção de Produtos de Origem Animal com ênfase em legislação

REFERÊNCIAS

BARBOSA-FILHO, J. A. D. **Caracterização quantiquantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte**. 2008. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, São Paulo, 2008.

BARBOSA-FILHO, J. A. D. et al. Transporte de frangos: caracterização do microclima na carga durante o inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2442-2446, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009001200021>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/qDnygqVBmNXLvzVGNCppRbD/?lang=pt#>>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CANTERLE, Y. C. **Mortalidade de frangos de corte relacionada aos fatores térmicos e do transporte pré-abate**. 2018. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Dois Vizinhos, 2018.

CHAUVIN, C. et al. Factors associated with mortality of broilers during transport to slaughterhouse. **Animal**, v. 5, n. 02, p. 287-293, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731110001916>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731110001916?via%3Dihub>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

CONY, A. V.; ZOOCHÉ, A. T. Manejo de frango de corte. In: MENDES, A.A. et al. **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004. p.117-136.

DADGAR, S. et al. Effect of acute cold exposure, age, sex, and lairage on broiler breast meat quality. **Poultry Science**, v. 90, n. 2, p. 444-457, 2011. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00840>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003257911931675X?via%3Dihub>>. Acesso em: 14 jan. 2023.

EFSA. European Food Safety Authority. Scientific Opinion Concerning the Welfare of Animals during Transport. **EFSA Journal**, v. 9, n. 1, p. 1966-2091, 2011. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.1966>. Disponível em: <<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2011.1966>>. Acesso em: 24 fev. 2023.

ESPÍNDOLA, C. J. Trajetórias do progresso técnico na cadeia produtiva de carne de frango do Brasil. **Geosul**, v. 27, n. 53, p. 89-113, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2012v27n53p89>. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2012v27n53p89>>. Acesso em: 18 dez. 2022.

GAYA, L. G. et al. Aspectos genético-quantitativos de características de desempenho, carcaça e composição corporal em frangos. **Ciência Rural**, n. 2, v. 36, p.709-716, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000200058>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/f46rs4SSWcjTGbH6QvY8sFQ/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

GOTTARDI, C. P. T. et al. Influência do tempo de espera pré-abate na absorção de água, pH e cor da carcaça de frango. **Informativo Técnico DPA**, n. 2, p. 1-5, 2012. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101331-inftec-24-influencia-do-tempo-de-espera-e-pre-abate-na-carcaca-de-frango.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

GRILLI, C. et al. Welfare indicators during broiler slaughtering. **British Poultry Science**, v. 56, n. 1, p. 1-5, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/00071668.2014.991274>. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00071668.2014.991274?journalCode=cbps20>>. Acesso em: 16 fev. 2023.

JACOBS, L. et al. Broiler chickens dead on arrival: associated risk factors and welfare indicators. **Poultry Science**, v. 0, p. 1-7, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pew353>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119311046?via%3Dihub>>. Acesso em: 17 jan. 2023.

JORGE, S. P. **Avaliação do bem-estar animal durante o pré-abate e abate e condição sanitária de diferentes segmentos avícolas**. 2008. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal. 2008.

KNEZACEK, T. D, et al. Temperature gradients in trailers and change in broiler rectal and core body temperature during winter transportation in Saskatchewan. **Journal of Animal Science**, v. 90, n.3, p.321-330, 2010. DOI: <https://doi.org/10.4141/CJAS09083>. Disponível em: <<https://cdnscepub.com/doi/10.4141/CJAS09083>>. Acesso em: 10, jan. 2023.

LUDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de aves**. São Paulo: World Animal Protection, 2015. Disponível em: <https://www.portaleducativobienestaranimal.org/sites/default/files/livro_abate_wap_aves.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2023.

MÓLEON, R. **Manejo de pré-abate em frangos de corte**. Aviagen Brief,], 2013. Disponível em: <http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Manejo-de-pr-abate-em-frangos-de-corte.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023..

MORGAN, R. B. **Análise de bem-estar animal para frango de corte durante o transporte e período de espera pré-abate em ambiente climatizado**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

NIJDAM, E. et al. Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage. **Poultry Science**, v. 83, n. 9, p. 1610-1615, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/83.9.1610>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119444489?via%3Dihub>>. Acesso em: 18 dez. 2022.

PERETTI, C. **Trabalho de conclusão de curso em agroindústria da região oeste catarinense na área de abate e processamento de aves**. 2017. Trabalho de Conclusão de

Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária). Universidade Federal de Santa Catarina. Curitiba, 2017.

PILECCO, M. et al. Training of catching teams and reduction of back scratches in broilers. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 15, n. 3, p. 283-286, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2013000300017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/6QQPyWQrnqpRgT9J9vsLQ3v/?lang=en>. Acesso em: 15 jan. 2023.

QUEIROZ, M. D. V. et al. Environmental and physiological variables during the catching of broilers. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 17, n. 1, p. 37-44, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-635x170137-44>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/TLVFRBZpggqGzgdqxYpP3m/?lang=en>. Acesso em: 14 jan. 2023.

ROSA, P. S. et al. **Manejo pré-abate em frangos de corte**: Instrução técnica para o avicultor. Concórdia: Embrapa suínos e aves, n. 36, 2.p, 2012.

RUI, B. R. et al. 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000092>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/ZK4vrRJm3rJ9z5JsqFV7bHg/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 dez. 2022.

SAKAMOTO, K. S. **Avicultura de corte: avaliação do sistema de produção convencional nas perdas produtivas e na qualidade do produto final**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz. Programa de Pós-Graduação em Ciências, Piracicaba, SP, 2017.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S. et al. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. **Meat Science**, v. 92, n. 3, p. 227-243, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.04.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174012001234?via%3Dihub>. Acesso em: 18 jan. 2023.

SOUZA, S. V. et al. Fatores críticos de sucesso na produção de frango de corte a partir da percepção do produtor integrado da região da Grande Dourados/MS. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 3, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.226679>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/jjdCThbrSLpTd79hG9DkCqK/?lang=pt>. Acesso em: 20 dez. 2022.

SPURIO, R. S. et al. Improving transport container design to reduce broiler chicken PSE (pale, soft, exudative) meat in Brazil. **Animal Science Journal**, v. 87, n.2, p.277-283, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/asj.12407>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/asj.12407>. Acesso em: 19 fev. 2023.

VIEIRA, F. M. C. **Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte**. 2008. Dissertação (Mestrado em Física do GETEC, v.12, n.40, p. 123-139 /2023

Ambiente Agrícola) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

VIEIRA, F. M. C. et al. Productive losses on broiler preslaughter operations: effects of the distance from farms to abattoirs and of lairage time in a climatized holding area. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 11, p. 2471-2476, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001100021>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/tnnPq96QdPpMBvz7SF5JW3t/abstract/?lang=en>>. Acesso em: 15 fev. 2023.

VIEIRA, F. M. C. et al. Reducing poultry preslaughter losses: crating density effects under different lairage periods at slaughterhouse. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.14269/2318-1265.v01n01a01>. Disponível em: <<http://www.jabbnet.periodikos.com.br/article/doi/10.14269/2318-1265.v01n01a01>>. Acesso em: 13 jan. 2023.

VOSMEROVA, P, et al. Changes in selected biochemical indices related to transport of broilers to slaughterhouse under different ambient temperatures. **Poultry Science**, v.89, n.12, p.2719-2725, 2010. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00709>. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119424668>>. Acesso em: 27 jan. 2023.