

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E HIGIENE DE PRODUTOS
DE ORIGEM ANIMAL

Análise de bem-estar animal para frango de corte durante o transporte e período de espera pré abate em ambiente climatizado.

Rafaela Bom Morgan

Porto Alegre
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E HIGIENE DE PRODUTOS
DE ORIGEM ANIMAL

Análise de bem-estar animal para frango de corte durante o transporte e período de espera pré abate em ambiente climatizado.

Autora: Rafaela Bom Morgan

Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Produção, Tecnologia e Higiene de Produtos de Origem Animal.

Orientador: Guiomar Pedro Bergmann

Porto Alegre

2015

CIP - Catalogação na Publicação

Bom Morgan, Rafaela

Análise de bem-estar animal para frango de corte durante o transporte e período de espera pré abate em ambiente climatizado. / Rafaela Bom Morgan. -- 2015. 39 f.

Orientador: Guiomar Pedro Bergmann.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Produção, Tecnologia e Higiene de Produtos de Origem Animal, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. bem-estar animal. 2. avicultura. 3. transporte. 4. manejo pré-abate . I. Bergmann, Guiomar Pedro, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus sem Ele nada é possível. Agradeço por guiar meus caminhos e colocar pessoas especiais em minha vida.

Aos meus pais Helena e Leoberto, pelo amor incondicional, pelos incontáveis esforços para minha formação e realização dos meus sonhos. À minha irmã, Renata pelo carinho, conselhos, palavras de conforto e compreensão. Aos meus avós, Maria e Dolfir que sempre dedicaram a mim um amor fraternal e estiveram sempre ao meu lado dando força e apoio. Ao George, pelo amor, carinho, paciência, por estar ao meu lado em todos os momentos. Amo vocês.

Ao Professor Guiomar Pedro Bergmann, pela supervisão e orientação na elaboração deste trabalho. Obrigada por sempre estar disposto a ajudar e também por sempre alegrar a turma nos finais de semana de aula.

Aos meus colegas de turma, especialmente ao Richard e Bruna, por estarem sempre ao meu lado nas aulas compartilhando conhecimento e alegrias. Sentirei saudade dos almoços proporcionados pelo colega Marcelo e Prof^o Guiomar e dos lanches da tarde compartilhados com todos!

Às minhas orientadoras e amigas de trabalho, Tatiane Mengatto e Suelen Turmina, por toda a orientação, paciência, cooperação, por ensinar e corrigir. Agradeço imensamente o carinho no qual foi recebida e pela grande amizade formada. Obrigada por tudo.

RESUMO

O bem-estar dos animais de produção é assunto que motiva interesses e integra discussões na atualidade. As definições de bem-estar animal têm sido amplamente debatidas junto à comunidade científica internacional durante as últimas décadas. A linha conceitual mais aceita trata o bem-estar animal dentro de um enfoque multidimensional, abrangendo emoções, funcionamento biológico e comportamento natural. As aves são expostas a um número de fatores estressantes durante a etapa de transporte da granja ao matadouro-frigorífico. Propõe-se que os desafios térmicos (cargas térmicas elevadas e estresse pelo frio) constituem a principal ameaça para o bem-estar e sobrevivência das aves. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo i) avaliar a condição térmica proporcionada as aves no interior das gaiolas em duas posições diferentes do caminhão (atrás da cabine e última fileira) nas etapas transporte e espera pré-abate (com e sem ambiente climatizado); (ii) avaliar as perdas na chegada na linha de abate; (iii) analisar as temperaturas críticas para as aves no interior do caminhão em cada uma das etapas mencionadas, observando também a eficiência dos ventiladores e nebulizadores do galpão de espera. O estudo foi realizado em frigorífico no Estado de Santa Catarina, durante o mês de Maio. Foram avaliados sete lotes de frango de corte totalizando 28 gaiolas. O ponto crítico durante as etapas de transporte e espera pré-abate trata-se da gaiola posicionada na fileira do meio atrás da cabine. Isso tudo devido as barreiras físicas encontradas na mesma. A temperatura máxima obtida nessa posição é de 39,91 °C, estando totalmente acima da temperatura zona termoneutra. Dos lotes avaliados foi obtido um percentual de mortalidade de até 0,12%, provavelmente, entre outros fatores, pelas altas temperaturas verificadas neste estudo. Apesar das elevadas temperaturas, em dias quentes, o sistema de ventilação e nebulização do galpão de espera ajudou a amenizar a condição de estresse térmico das aves quando comparada com as temperaturas das gaiolas que não receberam climatização. Entretanto, o galpão de espera é carente de um sistema que atinja em maiores proporções as gaiolas do meio do caminhão, formando um ambiente que propicia o estresse das aves em dias quentes. Desta forma, novos estudos são necessários para reavaliar o sistema de manejo, tanto na etapa de transporte como no sistemas de ventilação do galpão de espera, a fim de elevar o bem-estar animal das aves.

Palavras-chaves: bem-estar animal, avicultura, transporte, manejo pré-abate.

ABSTRACT

The welfare of farm animals is a subject that motivates interests and integrates recent discussions. The concepts of animal welfare have been widely discussed by international scientific community during the last decades. The most accepted concept consider the animal welfare in a multidimensional issue, involving emotions, biological activity and natural behavior. Poultry are exposed to a number of stressors facts during the transportation between the poultry farm and the slaughterhouse. It is proposed that thermal issues (elevated thermal loads and cold stress) constitute the main threat to the birds' welfare and survival. The aim of this study was (i) evaluate the thermal conditions provided for the chickens inside the cages in two different positions at the truck (behind the cabin and in the last cage in the truck) during the transportation and before the slaughter (with and without climatization); (ii) evaluate the losses on the slaughter line; (iii) analyze the critical temperatures during the transportation and the efficiency of the fans and of the nebulisers in the waiting hangar. This study was realized in a slaughterhouse in Santa Catarina state, during the May month. It was analyzes seven broiler flocks and 28 cages in total. The critical point during transport and the pre-slaughter comes from the cage positioned behind the cabin. That is because of the physical barriers found during the transportation. The maximum temperature obtained in this position was 39.91 ° C and it is completely above the thermal comfort zone. The percentage of mortality was 0.12%, probably, among other factors, because of the high temperatures checked in this study. Although the high temperatures on hot days the climatized poultry hangar helped to alleviate the condition of thermal stress compared to the cages that stayed without this. However, the waiting hangar does not have a system that achieves higher proportions of ventilation for the cages in the middle position, resulting in an place that provides stress for the animals in hot days. Although further studies are required to improve the animal welfare in the poultry process, involving the transportation and climatize systems, to raise the welfare of the animals.

Key words: animal welfare, poultry production, transport, preslaughter operations.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Registrador de temperatura sendo posicionado no interior da gaiola.....	24
FIGURA 2 -	Representação ilustrativa da carroceria do caminhão com indicação das posições nas quais foram colocados os registradores de temperatura: atrás da cabine e na última fileira, na quarta posição.....	25
FIGURA 3 -	<i>Layout</i> do galpão de espera das aves onde foi realizado estudo de temperatura e UR, com visualização da posição do <i>box 3</i> utilizado no teste.....	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Resultado das temperaturas mensuradas durante o tempo de transporte das aves e do tempo de espera no frigorífico.....	27
TABELA 2 -	Resultado das temperaturas mensuradas nos dias quentes no interior das gaiolas, de acordo com sua posição no caminhão (cabine ou traseira), e de acordo com a localização do caminhão durante o período de espera (dentro ou fora do galpão).....	28
TABELA 3 -	Resultado das temperaturas mensuradas em dias frios no interior das gaiolas, de acordo com sua posição no caminhão (cabine ou traseira), e de acordo com a localização do caminhão durante o período de espera (dentro ou fora do galpão).....	29
TABELA 4 -	Relação do número de aves mortas durante as etapas de transporte e espera com o número de aves abatidas dos lotes avaliados com relação aos dias quentes e frios.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS

BEA	Bem-estar animal
CE	União Europeia
°C	graus Celsius
cm ²	centímetros quadrados
DP	desvio padrão
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DOA	<i>Dead on Arrivals</i>
FAWC	Farm Animal Welfare Council
g	gramas
GTA	Guia de Trânsito Animal
Hz	hertz
Kg	quilogramas
Km/h	quilômetros por hora
®	marca registrada
%	porcentagem
nº	número
m ²	metro quadrado
mA	miliampere
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ppm	partes por milhão
PSE	Pale, Soft, Exudative
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
UR	umidade relativa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1	Conceito de bem-estar animal	10
2.2	Comportamento das aves	11
2.3	Bem-estar animal na produção avícola	12
2.4	Bem-estar animal aplicado no período pré-abate das aves	14
2.4.1	Jejum pré-abate.....	14
2.4.2	Apanha e carregamento das aves em caixas de transporte.....	15
2.4.3	Transporte das aves.....	17
2.4.4	Tempo de espera pré-abate de aves.....	18
2.4.5	Operação na linha de pendura.....	19
2.4.6	Insensibilização e sangria das aves.....	20
3	MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1	Local de estudo	23
3.2	Avaliação da temperatura (T°C) durante o transporte das aves desde apanha até a chegada ao matadouro-frigorífico	23
3.3	Avaliação da temperatura (T°C) no galpão de espera	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5	CONCLUSÕES	33
6	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil ganhou destaque como um dos maiores exportadores de carne do frango do mundo e terceiro maior produtor de carne do frango. Em 2014 o Brasil atingiu um aumento de 2,9% acima do produzido no ano anterior, equivalente a 12,69 milhões de toneladas (UBABEF, 2015).

Tendo em vista esse crescimento, o mercado brasileiro precisa ficar atento as novas normas e legislações da Comissão Europeia e de outros países que importam sua carne, quanto a padronização dos aspectos éticos de manejo de produção e bem-estar animal. Esses conceitos estão ganhando cada vez mais destaque nos produtos de origem animal vendido, e já faz parte da checagem de auditorias internacionais nas grandes empresas exportadoras (VIEIRA, 2008).

Devido a essa grande demanda de carne de frango, torna-se necessário a produção avícola acompanhar esse cenário, sendo assim, um grande desafio para os produtores e processadores, para estarem atentos as perdas ocorridas nesse processo. Dentre elas, destacam-se as perdas no momento pré-abate, ou seja, desde apanha das aves, transporte, espera no frigorífico, até o momento da etapa da pendura (BARBOSA FILHO, 2008).

As perdas geradas pelas “mortes na chegada” ou *Dead on Arrivals* (DOA) são um dos maiores desafios, pois, já é conhecido o seu impacto econômico, tanto pela morte dos animais, como pela perda de qualidade e rendimento de carcaça (MITCHELL; KETTLEWELL, 1998). Essas etapas submetem as aves a grandes fatores estressantes, tanto pelo manejo realizado, como pelas condições térmicas, pois sabe-se que existe uma grande heterogeneidade das temperaturas dentro das gaiolas de transporte. Outros fatores, como a distância granja-abatedouro, as diferentes posições das gaiolas no caminhão, horário de apanha, mudanças climáticas, eficiência de climatização do galpão de espera e tempo de espera, influenciam na persistência do estresse nas aves, afetando seu bem-estar e conseqüentemente na qualidade da carne e nos altos índices de mortalidade na etapa pré-abate (VIEIRA, 2008).

Analisando estes fatores e identificando a necessidade de avaliar as condições de bem-estar nas etapas pré-abate de frangos de corte, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições térmicas proporcionadas às aves durante o transporte, analisando a variação de temperatura dentro das gaiolas, em diferentes pontos na carga, desde apanha até a espera pré-abate.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceito de bem-estar animal

Das muitas definições de bem-estar animal, a mais aceita vem sendo aquela publicada por Broom (1986), segundo a qual “bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar-se ao seu ambiente”. Assim, destaca-se o grau de dificuldade de um animal demonstrar na sua interação com o ambiente. Bem-estar deve ser definido de forma que permita pronta relação com outros conceitos, tais como: necessidades, liberdades, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, sofrimento, dor, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde (BROOM; MOLENTO, 2004).

Desde 1992, a *Farm Animal Welfare Council* –FAWC conceitua bem-estar como o estado físico e mental dos animais que possuem direito a “cinco liberdades”: 1) livres de fome e sede; 2) livres de desconforto e estarem alojados em ambiente apropriado; 3) livres de dor, lesão ou doença; 4) liberdade para expressar seu comportamento natural; 5) ter liberdade psicológica sem medo e estresse. O bem-estar animal é o somatório de cada liberdade mensurada, pois assim, avalia de forma abrangente todos os fatores que interferem na qualidade de vida do animal (LUDTKE et al., 2010).

O Brasil em 1934, implantou o Decreto nº 24.645 para o bem-estar animal, no qual os princípios de respeito e proteção já eram mencionados. Devido a importância do bem-estar animal (BEA), o governo brasileiro, por intermédio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), criou a Portaria nº 185 de 17 de março de 2008, com o objetivo principal de coordenar as mais diversas ações referentes a esse tema na produção animal (MAPA, 2012).

O termo de bem-estar animal designa, de forma geral, os inúmeros elementos que contribuem para a qualidade de vida dos animais, incluindo as “cinco liberdades”. Portanto, normas de bem-estar animal devem ter base no conhecimento adquirido mediante pesquisa científica próprias de cada espécie, e não em conceitos antropomórficos (UBA, 2008).

A avaliação do bem-estar animal em níveis de funções biológicas tais como ferimentos, grau de sofrimento, má nutrição e quantidades de experiências positivas, podem ser utilizados (BROOM; MOLENTO, 2004). Entretanto, o termo “saúde” também pode ser referido como um parâmetro de avaliação, pois implica em ausência de

ferimentos e doenças. Ao relacionar o termo saúde com o bem-estar, compreende-se que o mesmo se refere a um estado de harmonia, de equilíbrio dos sistemas corporais que participam do combate aos patógenos, da recuperação dos danos teciduais e/ou dos transtornos fisiológicos (BROOM; KIRKDEM, 2004). Todavia, saúde não é sinônimo de bem-estar, mas sim um de seus componentes, sendo que o estado caracterizado como saudável é uma condição essencial para um bom bem-estar animal (MANTECA et al., 2013).

A manutenção da homeostase se dá através dos diferentes sistemas de controle do animal, sendo entendido como um requerimento que faz parte da biologia básica do animal para obter um recurso particular ou para responder a um ambiente em especial ou a um estímulo corporal. Desta forma, o bem-estar pode ser comprometido quando o animal não consegue manter a homeostase ou quando a mantém sob um elevado gasto de energia (MOLENTO, 2005; BROOM, 2011).

Sinais fisiológicos como aumento da frequência cardíaca, atividade adrenal ou resposta imonológica reduzida podem ser mensurados; e comportamentais, por exemplo, automotilação, canibalismo, agressividade, impossibilidade de ficar em posição de repouso ou estereotípias, são indicativos que estes animais estão em condições de baixo grau de bem-estar. Esses parâmetros de avaliações devem serem mensurados de forma conjunta (BROOM; MOLENTO, 2004).

2.2 Comportamento das aves

Os frangos vivem em grupos e apresentam uma organização social hierárquica, baseada em na postura corporal das aves, peso, tamanho, idade e genética. Quando isolados, estes animais apresentam um comportamento de medo e angústia (COSTA, 2008). Quando a ave está sob estresse ou em situações de ameaça, ela reduz o consumo de alimento ou, em muitos casos, não se alimenta podendo resultar em uma deficiência ou desequilíbrio de nutrientes implicando no seu bem-estar e saúde (SCAHAW, 2000).

Uma importante ferramenta utilizada para a observação do bem-estar animal em aves é a vocalização, que é a principal forma de comunicação das aves (RIBEIRO, 2008). Além disso, alterações comportamentais como manter penas eriçadas, permanecer ofegante com o bico aberto ou imobilidade, são sinais de falhas no bem-estar animal desses animais, podendo ser causado por desconforto térmico ou doenças (OWENS et al., 2000).

As aves estabelecem um espaço individual para realizar seus movimentos básicos como deitar, levantar e buscar água e alimento. Este espaço é definido como zona de fuga, que refere-se ao espaço tolerado pela ave para aproximação de uma ameaça ou a presença de algo estranho (OWADA et al., 2007). De acordo com a FAWC (1992), a liberdade de um animal expressar seu comportamento normal se dá através de uma densidade de alojamento correto, onde o animal consegue realizar movimentos e desenvolver seus comportamentos de forma normal.

O correto uso de iluminação dentro de um galpão avícola é muito importante para o desenvolvimento e desempenho das aves, uma vez que a visão e audição são os principais sentidos utilizados pelas aves. O programa de luz utilizado dentro da produção de frango de corte, tem como finalidade regular o consumo de alimentos pelas aves. Entretanto, esta ação deve ser bem planejada para não comprometer a curva de crescimento das aves ou elevar o índice de mortalidade e sua conversão alimentar (SCAHAW, 2000).

De forma geral, o bem-estar de frango de corte pode ser avaliado através do acompanhamento de seu índice de crescimento, ocorrência de doenças dentro de um lote, índice de mortalidade e seu comportamento. Todas as etapas de desenvolvimento devem respeitar a idade, necessidades e características das aves (MOLENTO, 2005).

2.3 Bem-estar animal na produção avícola

Ao avaliar o bem-estar de aves de produção é importante que seja considerado o sistema de criação em que estas se encontram. Porém, publicações científicas que demonstrem diferenças efetivas e fragilidades no grau de bem-estar dos frangos, ainda são muito escassos (FRANCO, 2014).

Os diversos sistemas de produção industrial de frangos de corte apresentam especificações próprias, fator este que contribui para a dificuldade de padronização de um ambiente de qualidade para aves, pois cada um possui características específicas resultando em pontos críticos de bem-estar diferentes (BONAMIGO, 2010). Sabe-se que o sistema climatizado e o sistema de galpão escuro pode oferecer um maior controle das condições ambientais em relação aos sistemas convencionais e semi-convencionais (ABREU; ABREU, 2011).

O ambiente pode ser considerado um dos principais fatores que influenciam no bem-estar animal e consequentemente no desempenho dos animais. Sendo as aves

animais endotérmicos, eles necessitam de um ambiente que favoreça sua homeostase, ou seja, que o total do calor produzido pela ave seja igual ao total de calor perdido para o ambiente (FURLAN, 2006; LUDTKE et al., 2010).

Segundo o *Welfare Quality*[®] (2009), uma ferramenta com base científica para avaliação de bem-estar de animais de produção, existem dois sinais comportamentais que refletem o bem-estar das aves em relação ao ambiente, o de agrupamento e o de ofegação. Quando expostas em altas temperaturas, as aves aumentam a frequência respiratória como resposta à esta condição, para prevenir o superaquecimento corporal. Em situações de baixas temperaturas, as aves tendem a se agruparem para tentar manter a temperatura corporal. Quando a temperatura se encontra fora da zona termoneutra da ave (25°C), o desempenho da ave decai de forma considerável e, se o problema persistir, os níveis de mortalidade do lote podem elevar. As aves conseguem suportar mais períodos de frio do que períodos quentes, desta forma, curtos períodos de temperaturas elevadas podem ser fatais para aves.

No Brasil, a maioria dos aviários são convencionais; sendo assim, o controle da temperatura e da umidade relativa tornam-se difíceis devido à grande influência do ambiente externo. Desta forma, atribui-se o problema das altas temperaturas dentro dos galpões avícolas mais a uma falha de planejamento do ambiente de alojamento do que propriamente do clima (ARADAS, 2001).

Não somente o clima deve ser levado em consideração mas também a densidade das aves dentro de um galpão. Pois mesmo em sistemas climatizados, a alta densidade de aves dificulta a remoção do calor gerado nas instalações. Deste modo, os parâmetros climáticos devem estar em equilíbrio com os indicadores zootécnicos e de bem-estar animal (BONAMIGO, 2010).

Desta maneira, a alta densidade de lotação pode afetar diretamente o bem-estar das aves, resultando em redução do consumo alimentar, problemas nos pés e nas penas, diminuição da uniformidade de um lote e perda de qualidade de cama. Este fator pode gerar estresse agudo nas aves, sendo observado pelo aumento nos níveis de triglicerídeos e menores valores de globulinas (BONAMINGO; MOLENTO, 2011).

Segundo o Protocolo de bem-estar de frangos e perus da UBA (2008), o limite de densidade permitido na criação de frango de corte é de 39Kg/m². Entretanto, valores de densidade ainda são muito questionados quando relacionados ao bem-estar animal e precisam estar de acordo com a qualidade de ambiente fornecido.

A alta densidade e falhas no sistema de ventilação também pode ocasionar o

acúmulo de amônia, um dos poluentes aéreos mais comumente encontrado em altas concentrações em aviários. Este gás compromete a saúde das aves causando doenças respiratórias decorrentes de agentes oportunistas. Embora não exista uma legislação brasileira que delimite a quantidade de gás permitida dentro de um aviário, são encontradas especificações em esquemas para exportação de um limite máximo de exposição constante de 20 ppm (RITZ, 2004).

A grande demanda pela carne de frango, intensificaram os avanços para seleção genética e rápido desenvolvimento das aves. Este crescimento acelerado pode resultar em alterações fisiológicas, como problemas locomotores e metabólicos, que são considerados um dos pontos mais críticos para o bem-estar em frangos. Fatores ambientais podem exercer influência considerável na incidência desses problemas, sendo novamente o controle ambiental essencial na criação destas aves e conseqüentemente para seu bem-estar (CARVALHO et al., 2011).

2.4 Bem-estar animal aplicado no período pré-abate

Analisando todas as etapas de produção, encontramos diversos problemas relacionados ao bem-estar dos frangos, entre eles o manejo no período pré-abate é um dos principais fatores causadores de lesões de carcaça, estresse fisiológico e elevados índices de mortalidade (MITCHELL; KETTLEWELL, 1998).

Segundo Barbosa Filho (2004), as etapas de captura, transporte e abate são responsáveis pelas situações de sofrimento a que os animais são expostos. Por isso, se faz necessário que as empresas possuam um treinamento para conscientizar os funcionários sobre suas responsabilidades em relação ao bem-estar, pois estas etapas não devem causar estresse e injúria aos animais.

O manejo pré-abate exerce grande influência nas reservas de glicogênio responsável pelo desencadeamento de reações bioquímicas muscular *post-mortem*, que são determinantes para a qualidade da carne. O estresse causado nesta etapa compromete as características sensoriais e propriedades proteicas (MINKA; AYO, 2010).

2.4.1 Jejum pré-abate

O jejum pré-abate inicia-se antes do carregamento das aves até o abate, e é definido como o período em que a ração é retirada, sendo fornecida apenas água. A prática

do jejum objetiva atender aos critérios higiênicos-sanitários, pois as aves precisam chegar ao matadouro-frigorífico com a menor quantidade de conteúdo gastro intestinal para reduzir os riscos de contaminação durante as etapas de insensibilização, sangria e evisceração, assim como, a redução de excremento durante o transporte (NORTHCUTT, 2010).

O tempo gasto no período de jejum permitido varia entre seis a dez horas, não podendo exceder doze horas. No entanto, ele é influenciado pela logística da empresa, distância até o abatedouro e o tempo de espera na plataforma. Quando realizado de forma correta, o jejum tem um impacto positivo no bem-estar das aves e na qualidade da carne (UBA, 2008).

Entretanto, as respostas comportamentais e fisiológicas ao jejum alimentar indicam que essa restrição é estressante aos animais. A retirada prolongada de alimento exaure os estoques energéticos e, desse modo, suprime a capacidade do animal de enfrentar situações estressantes, afetando diretamente o bem-estar das aves (SAVENIJE et al., 2002).

Um jejum prolongado pode resultar em grande redução do peso vivo, peso da carcaça, proteínas plasmáticas totais, glicose plasmática, aumento na corticosterona plasmática e aumento de mortalidade (KNOWLES et al. 1995). Tempo incorreto de jejum aumenta a permeabilidade do intestino, fazendo com que bactérias presentes no intestino das aves, como *Salmonella*, *Campylobacter* e *E. coli*, sejam absorvidas, aumentando a contaminação (EFSA, 2015).

As aves podem começar a ingerir a cama do aviário à procura de alimento como forma de compensação ao jejum. Além disso, uma ave desidratada têm maior resistência à passagem de corrente elétrica na hora de sua insensibilização, podendo esta etapa ser prejudicada (LUDTKE et al., 2010).

2.4.2 Apanha e carregamento das aves em caixas de transporte

A apanha é a primeira etapa do manejo pré-abate e o momento no qual as aves estão mais susceptíveis ao estresse. As perdas causadas nesta etapa representam uma grande perda econômica para as indústrias por estarem relacionadas, principalmente, as partes mais nobres como coxa, peito, sobrecoxa e asas (LIMA et al., 2014).

Com o objetivo de elevar o bem-estar das aves e trabalhadores e consequentemente reduzir as perdas geradas nesta etapa, as agroindústrias vem investindo

em treinamento e capacitações das equipes de apanha para elevar as boas práticas no manejo das aves (UBA, 2008).

Segundo o código de recomendações para o bem-estar dos animais de criação do Reino Unido (2007), a apanha e manejo de aves sem causar dano ou estresse exige habilidade, e devem ser realizada por pessoas capacitadas. O pânico entre as aves e o dano subsequente devem ser evitados. A realização desta etapa de forma mais silenciosa possível para minimizar reações de medo, evitando que as aves se debatam causando injúrias como contusões e fraturas.

É importante que as aves sejam posicionadas de forma que subdivida entre os lotes para facilitar a contenção das aves, diminuir a atividade durante a apanha e reduzir o estresse das aves. Preconiza-se que a apanha seja feita nas horas mais frias do dia, procurando manter o ambiente calmo e com o mínimo de ruído. Quando realizada a noite, é utilizada a luz azul promovendo um ambiente mais calmo e menos luminoso, diminuindo os estímulos sensoriais das aves (LUDTKE et al., 2010).

Existe várias formas de apanhar as aves, sendo o método determinado por legislações, portarias, exigências dos compradores ou por padrões da empresa. Mas em todas elas, seja priorizado o bem-estar animal. A apanha pode ser realizada pelo dorso, duas pernas, ou mecânica. Pelo dorso é a mais utilizada e considerada menos estressante. Com relação a apanha mecânica, é utilizada principalmente em países como Itália e Estados Unidos mas demanda grande custo para sua aquisição e pode ocasionar uma maior mortalidade quando comparada com a apanha manual (DUCAN et al., 2005; LUDTKE et al., 2008).

Em estudo comparando a apanha pelo dorso com a pelo pescoço, LEANDRO et al. (2001), concluíram que a captura pelo dorso resultou em menor condenação de carcaça, sendo que as contusões devido a captura pelo pescoço aumentaram em 33% e as fraturas hemorrágicas 72%. No estudo de Lima et al. (2014), evidenciaram a importância das práticas de bem-estar onde 3,3% de contusões foram encontrados em animais abatidos sem estas práticas e 1,41% naqueles aplicados as práticas de bem-estar.

A conservação das caixas é de extrema importância e devem ser de fácil colocação e remoção das aves no seu interior, assim como, projetada de forma que possua uma ampla abertura para evitar ferimentos ou danos as aves, seguras e de fácil higienização e desinfecção. A avaliação das caixas deve ser feita após a sua higienização, sendo aquelas danificadas e que ofereçam riscos às aves devem ser imediatamente substituídas. De acordo com auditorias de BEA, existe uma tolerância de 5% de caixas danificadas

(LUDKET et al., 2010).

A densidade das aves no transporte deve ser ajustada de acordo com as condições climáticas, tamanho das caixas e peso das aves, baseando-se no princípio de que todas as aves devem ter espaço suficiente na caixa para que possam deitar sem ocorrer amontoamento de uma ave sobre a outra. Cony e Zooche (2004) e Rosa et al. (2012), sugerem um transporte com densidade de até 22 Kg/caixa. Aves não aptas ao transporte devem ser imediatamente e humanitariamente sacrificadas pelo próprio proprietário do lote, segundo Guia de Sacrifício de Aves (UBA, 2008).

2.4.3 Transporte das aves

No transporte, as aves são submetidas a fatores estressantes que comprometem o bem-estar animal e geram prejuízos econômicos, em decorrência da elevada mortalidade e da queda na qualidade da carne. Os principais fatores estressantes para as aves estão relacionados ao microclima da carga, as elevadas temperaturas e umidade relativa do ar, estresse por frio, lotação das caixas de transporte, vibração, aceleração e barulho. Durante essa etapa, estes são os principais responsáveis pelas mortes dos animais na chegada ou “*Dead on Arrivals*” (DOA) (MITCHELL; KETTEWELL, 1998. ELROM, 2001; SAVENIJE et al., 2002; MITCHELL; KETTLEWELL, 2009).

Ludkte et al. (2008), relataram que os problemas relacionados ao bem-estar associado com o transporte são: morte, hematoma, ossos quebrados, lesão de pele, exaustão metabólica, desidratação, estresse psicológico e térmico. Segundo estes autores ocorrem comprometimento do valor e da qualidade da carcaça, e mortes por excesso de temperatura, insuficiência cardíaca congestiva e traumatismos.

Portanto, o motorista deve evitar paradas durante o deslocamento das aves da granja ao frigorífico e deve ser treinado quanto aos procedimentos de bem-estar animal para o transporte das aves (UBA, 2008). Além disso, o planejamento antecipado do tempo de viagem é vital para adequar a distância do aviário até o abatedouro com as condições climáticas. Longas distâncias não podem ser associadas com períodos mais quentes do dia, pois as aves seriam submetidas a um calor excessivo por mais tempo (VIEIRA et al., 2009).

Não é permitido o transporte de aves lesionadas ou com problemas sanitários, sendo realizado o abate emergencial por um funcionário treinado, o deslocamento cervical nesse caso é aceitável, desde que as aves tenham até 3,0 Kg. O correto transporte

é de extrema importância tanto para bem-estar, quanto para a qualidade da carcaça (UBA, 2008).

Quando observamos a distribuição de aves mortas durante o transporte, verifica-se que ela não é homogênea, pois dependendo da posição delas, a passagem do ar do meio externo para seu interior é dificultada, afetando também, as temperaturas ao longo da carga. A tendência do ar é de movimentar-se para cima ao longo da mesma, e ser puxado para trás da carroceria conforme o caminhão se desloca para frente. Isso gera zonas de calor, principalmente atrás da carroceria do caminhão e em partes mais baixas e as aves nessas áreas estarão mais propensas ao estresse térmico (BARBOSA FILHO, 2008, VIEIRA et al., 2011).

Isto pode causar alterações na carne das aves submetidas a longas viagens, como a ocorrência da carne tipo PSE (Pale, Soft, Exudative). Estudos apontam que a prática de pulverizar o caminhão com água antes de sair da granja em dias quentes, pode aumentar as condições desfavoráveis no microambiente do caminhão para curtas distâncias, no entanto, para longas distâncias pode diminuir o estresse (LARGER et al., 2010).

2.4.4 Tempo de espera pré-abate

O tempo de espera é definido como o período da chegada das aves no abatedouro até o seu abate. Chegando ao frigorífico, o veículo de transporte deve ser levado ao galpão de espera e é fundamental que seja equipado com nebulizadores, ventiladores e que evite que a carga receba a radiação solar. No entanto, as aves podem ser abatidas logo que chegam ao abatedouro, anulando o tempo espera no galpão, porque a carga é logo descarregada na plataforma de abate (GONÇALVES, 2008).

Recomenda-se que o período de descanso para aves seja o mais curto possível, não ultrapassando o limite de duas horas após a chegada do caminhão ao matadouro-frigorífico e que a umidade relativa (UR) do local não ultrapasse 65% durante o verão. A UR deve ser mantida entre 40 e 80% e a faixa mais recomendada é entre 50-75% (HFAC, 2008). A água aspergida, deve ser resfriada e a temperatura deve ser mantida entre 12°C a 20°C, pois o estresse térmico, restrição alimentar e de água comprometem o bem-estar e levam a desidratação das vísceras (LUDTKE et al. 2008).

Barbosa Filho (2008), cita que a menor duração do tempo de espera aumenta o estresse nas aves, e conseqüentemente eleva a mortalidade. No entanto, Warris et al. (1999) afirmam o oposto, que um período de espera mais prolongado reflete em um maior

estresse, indicando que as aves sejam abatidas logo que chegam ao abatedouro. Entretanto, mais estudos são necessários para esta avaliação, sendo necessária a observação das condições dos galpões de espera.

2.4.5 Operação na linha de pendura

O descarregamento das caixas na área de recepção deve ser facilitado por esteiras móveis e elevador, e devem sofrer a menor agitação possível evitando assim lesões nas aves. Aves com lesões e abaixo do peso, não devem ser penduradas, a pendura é dolorosa para as aves, e o abate emergencial dessas aves deve ser realizado com o deslocamento do pescoço, causando a ruptura da medula espinhal, e perda da consciência imediata (UBA, 2008).

A linha de pendura é um processo automatizado que permite a alta velocidade no abate em curto período de tempo. No entanto, para que as aves vivas sejam insensibilizadas através da eletronarcose, próxima etapa após pendura, é necessário que sejam suspensas de ponta cabeça nos ganchos da linha de pendura. Esta ação pode causar dor nas pernas ou canelas pela compressão desta região no gancho; medo e diestresse pela posição e ambiente estranho; e dor e lesões pelo bater de asas (LUDTKE et al., 2010). Desta forma, os operadores devem ser treinados para colocar as aves nos suportes sem excitá-las ou injuriá-las, evitando que fiquem penduradas por uma perna só, o que poderia causar sofrimento ao animal e acarretar também quedas durante o trajeto.

A linha de abate entre a pendura e a insensibilização, deve ser o mais linear com a iluminação reduzida, pois as salas escuras mantêm as aves mais calmas (GONÇALVES, 2008). A pouca iluminação também limita a visão das aves que não foram insensibilizadas, impedindo que estas vejam as aves insensibilizadas e mortas (HFAC, 2008).

As nóreas devem dispor de um anteparo para o peito ao longo da linha entre a pendura até a entrada na cuba de especialização. O apoio ao peito reduz significativamente o número de aves com batimento de asas pela segurança fornecido pelo contato (LUDTKE et.al 2008).

O tempo também é fundamental, não devendo ser superior a três minutos entre a pendura e o atordoamento, pois aves penduradas muito tempo ficam cansadas e as asas caem, possibilitando choque pré-insensibilização. As aves que não foram insensibilizadas devem ser retiradas dos ganchos e retornar para as caixas, aquelas que já tiverem sido

insensibilizadas devem ser sangradas manualmente de imediato (UBA, 2008).

2.4.6 Insensibilização e Sangria das aves

A instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000, que regulamenta as técnicas de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue, conceitua a insensibilização como sendo “o processo aplicado ao animal para insensibilizá-lo rapidamente e manter suas funções vitais até a sangria” (BRASIL, 2000). É uma etapa fundamental para garantir o abate dentro dos princípios humanitários, uma vez que este garantirá a inconsciência dos animais antes da sangria, mas jamais a sua morte.

Na eletronarcole, a insensibilização acontece quando as aves passam com suas cabeças imersas em um tanque com água e são submetidos à aplicação de uma corrente elétrica para que atinjam a inconsciência, provocando o fenômeno denominado eletronarcole. A eletronarcole promove a insensibilização em 15 milésimos de segundo em média, assegurando que as aves não sintam dor (LUDTKE et al., 2010).

Segundo o EFSA (2004), a quantidade ideal de corrente varia entre 50 – 60 Hz e 100 – 105 mA para frangos. Estes padrões precisam ser modificados e adequados de acordo com peso e tamanhos das aves, velocidade da linha de abate, resistência das aves, tempo de permanência na cuba.

Deve-se evitar o pré choque de asas na entrada da cuba de insensibilização, pois as aves sentem dor e ocorre batimentos violentos das asas, recolhem imediatamente o pescoço e, com isso, muitas vezes não mergulham a cabeça ao entrar na cuba. Isso ocorre em linhas mal projetadas devendo, portanto, instalar uma rampa na entrada da cuba eletricamente isolada, de forma que a cabeça e asas deslizem ao mesmo tempo (NUNES, 2007).

Segundo NUNES (2007), cerca de 30% das aves submetidas a eletronarcole não são insensibilizadas adequadamente antes da sangria, ocasionando defeitos na carcaca evidenciados posteriormente, como hemorragias, na etapa pos-abate. Este é um método que exige um monitoramento constante feito por operadores treinados para analisar os padrões de voltagem, amperagem e frequência.

Em frangos de corte o método mais utilizado para a insensibilização é a eletronarcole. Pela legislação brasileira, as aves devem ser insensibilizadas por eletronarcole ou outros métodos, como a insensibilização em atmosfera controlada, desde que previamente aprovados pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem

Animal (DIPOA) e que estejam em consonância com os dispositivos do Art. 135 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), alterado pelo Decreto 2244 de 04.06.97 (BRASIL, 1998).

A sangria pode ser realizada de forma manual ou automática. Na automática é necessário um funcionário para monitorar a máquina e verificar se todas as aves foram sangradas. Aquelas não sangradas sofrem a sangria manual. Essa supervisão é imprescindível, pois não se admite que aves entrem conscientes na escaldagem (UBA, 2008; LUDKTE, 2008).

A sangria deve ser realizada imediatamente após a insensibilização, devendo acontecer no máximo 12 segundos. Quanto mais rápido cessar o fornecimento do oxigênio para o cérebro, melhor ocorrerá a morte pois isto garantirá que as aves não recuperem a consciência (BRASIL, 1998).

Segundo a Portaria nº 210 (1998), a sangria é provocada pela seção dos grandes vasos do pescoço como a artéria carótida e a veia jugular, através de facas ou sangrador automático. Na sangria automatizada deve haver a revisão humana por supervisão de um operador, visando proceder manualmente o processo, em caso de falha do equipamento, impedindo que o animal alcance a escaldagem sem a devida morte pela sangria (BRASIL, 1998).

A Instrução Normativa de nº3 (2000) rege que o tempo de sangria deve ser de 3 minutos. antes do qual não é permitido qualquer outra operação. A sangria deve ser monitorada e deve apresentar 100% de eficiência. Além do monitoramento no momento do corte com a eficiência da sangria também deve ser monitorada na entrada do tanque de escaldagem, não admitindo-se nenhuma ave consciente (viva). O reflexo corneal e a respiração rítmica devem permanecer ausentes em todas as aves (BRASIL, 2000).

Deve-se cuidar com o ajuste do disco de sangria para não seccionar a medula, que é comum de ocorrer quando os discos estão mal regulados. Neste caso as aves podem manifestar sinais de atividade (involuntária) o que é confundido erroneamente com os sinais de retorno da consciência. Aves mal sangradas apresentarão uma pele de cor avermelhada. Aves com este aspecto não devem exceder um ou dois aves por 1000 abatidas (BERAQUET, 1994).

No abate religioso, não é feita a insensibilização, mas a operação deverá ser realizada sem causar sofrimento desnecessário ao animal (UBA, 2008). Por sua vez, BRIDI et al. (2012), comparando o sangue coletado na sangria de abate pelo método tradicional e método Halal, além de comparar as lesões ocorridas em ambos, concluíram

que no abate Halal para frangos, houve aumento do estresse e as lesões na carcaça foram maiores.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local de estudo

A avaliação do bem-estar animal das aves foi realizada em um matadouro-frigorífico com Inspeção Federal no estado de Santa Catarina. No programa de Autocontrole nº 18, trata-se das normas da empresa para o Bem-estar Animal (BEA). Este Programa possui todas as medidas obrigatórias que devem ser realizadas no processo de recepção dos animais, no galpão de espera de frangos, na pendura, atordoamento e sangria.

Os documentos consultados para a elaboração foram a Instrução Normativa nº 56 de 2008 - Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico; Programa foram Diretiva 2007/43 – Comunidade Européia (CE); Diretiva 93/119 – Comunidade Européia; Instrução Normativa Nº 3/2000 – Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Açougue; Regulamento – Comunidade Européia, Nº 1/2005.

3.2 Avaliação da temperatura (°C) durante o transporte das aves desde o apanha até a chegada ao matadouro-frigorífico

O município onde foram realizado o presente estudo apresenta um clima úmido e temperado, com as quatro estações do ano bem definidas e uma temperatura média que varia entre 10 °C e 20 °C. A avaliação foi realizada ao longo de todo o mês de Maio, durante os períodos da manhã e tarde.

Para esse experimento foram escolhidas granjas integradas a diferentes distâncias do frigorífico, variando entre 6km a 60km. Para a mensuração da temperatura, foram utilizados quatro aparelhos registradores Temprecord® Modelo MK III. Este equipamento possui recursos de gerenciamento de informações que permitem captar a temperatura ambiente na programação desejar. Para este experimento o equipamento foi programado para capturar a temperatura ambiente a cada minuto.

Primeiramente foram selecionadas as granjas para o experimento. Posteriormente, no dia programado para abate dos lotes selecionado foram enviados dois funcionários para a granja integrada no momento da realização do apanha.

Na sequência, eram selecionadas quatro gaiolas com lotação de quinze aves cada.

E internamente, na lateral da gaiola, era preso o aparelho registrador de temperatura. As gaiolas eram identificadas com uma fita e separadas, para serem transportadas por dois caminhões diferentes, conforme demonstrado na Figura 01.



FIGURA 01: Registrador de temperatura sendo posicionado no interior da gaiola.

Em ambos os caminhões, eram colocadas duas gaiolas na fileira do meio (sentido longitudinal) na quarta posição, em relação a altura da pilha, sendo uma na primeira fileira (sentido transversal), logo atrás da cabine e outra na última fileira de gaiolas (Figura 02). Essas duas posições foram selecionadas por representarem os pontos com variações de temperatura na carga. As gaiolas da fileira do meio, atrás da cabine, não recebem ventilação adequada tanto no transporte, quanto pelos ventiladores durante sua permanência no galpão de espera. Já a parte de traseira recebe maior ventilação, que permite a melhor troca térmica com o ambiente.

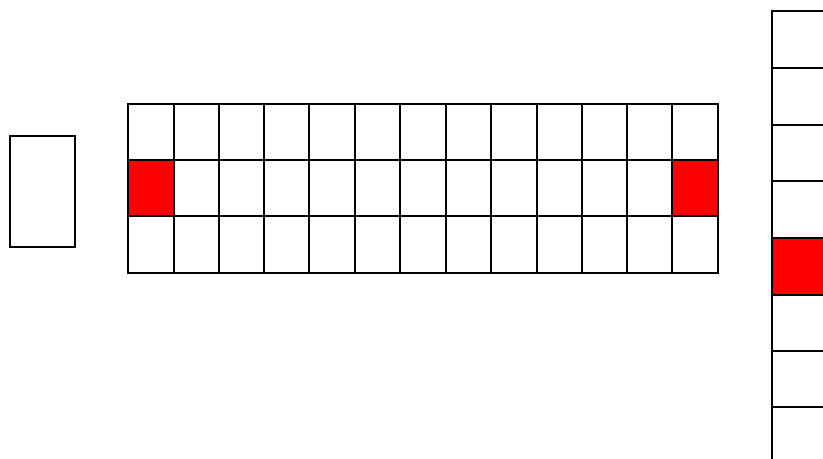


FIGURA 02: Representação ilustrativa da carroceria do caminhão com indicação (em vermelho) das posições nas quais foram colocados os registradores de temperatura atrás da cabine e na última fileira, na quarta posição.

3.3 Avaliação da temperatura no galpão de espera

Ao chegar no frigorífico, os caminhões eram encaminhados para o galpão de espera, sendo que um deles permanecia dentro do galpão, no *box* 3, e outro permanecia fora do galpão, em local protegido com sombra, próxima a área arborizada. O *box* 3 foi escolhido, pois em avaliações da ambiência deste galpão de espera realizadas anteriormente pela empresa, foi o que apresentou os piores resultados de temperatura e umidade relativa do ar. A justificativa para o outro caminhão permanecer fora do galpão é permitir a comparação da variação nas duas situações, e avaliar a eficiência de ventilação/nebulização do galpão de espera em manter uma ambiência adequada às aves.

O galpão de espera da unidade possui capacidade para abrigar cinco caminhões, em *box* individuais numerados de 1 a 5, conforme demonstrado no *layout* da Figura 03. Faz-se necessário ressaltar que, o *box* 5 possui em sua lateral esquerda um ambiente arborizado, assim como os fundos do galpão.

Cada *box* possui quatro ventiladores, sendo três com nebulizadores acoplados posicionados lateralmente aos caminhões, e um na parte de trás. Todos os caminhões são obrigados a estacionarem de modo que a cabine do motorista fique em direção para a saída do galpão. O ambiente no qual os caminhões permaneciam fora do galpão, era protegido dos raios solares pelas sombras das árvores.

Durante o período de espera pré-abate no galpão, eram registradas a temperatura e umidade relativa do ar mensuradas pelo termohigrômetro digital. O tempo de espera dos caminhões até a saída para a descarga na recepção das aves também foi registrado.

Nesta última etapa, eram retirados do interior das gaiolas os registradores de temperatura para leitura dos resultados e reprogramação para próxima avaliação.

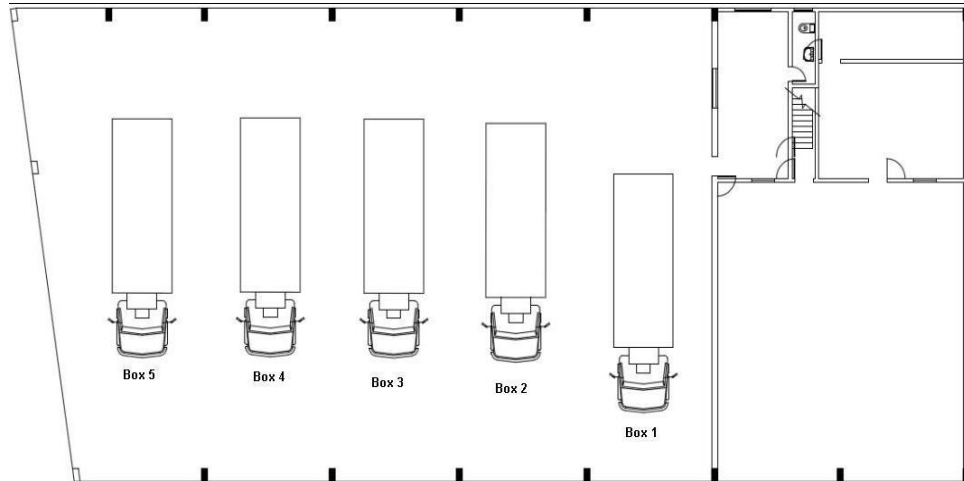


FIGURA 03: *Layout* do galpão de espera das aves onde foi realizado estudo de temperatura e UR, com visualização da posição do *box 3* utilizado no teste.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados sete aviários, totalizando 28 gaiolas analisadas. Quando comparada a temperatura média obtida durante o transporte das aves e o tempo espera no frigorífico, foi possível observar uma diferença de aproximadamente 4°C entre elas. Na etapa de transporte também foi possível observar maior variância das temperaturas, provavelmente, pela maior influência da corrente de ar gerada pela movimentação dos caminhões (Tabela 1). Entretanto, nem todas as aves recebem ventilação adequada durante a etapa de transporte, pois as condições ambientais no interior da carga de caminhões comerciais possuem grande heterogeneidade pelas variáveis ambientais dentro das cargas (MITCHELL E KETTLEWELL, 2009).

Tabela 01 - Resultado das temperaturas mensuradas durante o tempo de transporte das aves e do tempo de espera no frigorífico.

	Temperatura – Transporte (°C)	Temperatura – Frigorífico (°C)
Máximo	37,54	38,17
Mínimo	11,6	16,36
Médio	25,63	29,48
DP	6,30	3,80

Durante o transporte e etapa de espera pré-abate, atingiram temperaturas máximas fora da zona termoneutra para ave, 37,54°C e 38,17°C, respectivamente. Quando as aves são submetidas a uma temperatura de 37 °C dentro das caixas de transporte, podem apresentaram níveis de glicogênio muscular baixo em relação aquelas em temperatura entre 15 °C e 22°C, refletindo diretamente no bem-estar das aves e na qualidade da carne (VIEIRA, 2008). Segundo Silva et al. (2007), a partir de 30 minutos na exposição de 35°C de temperatura e 85% de umidade, as aves apresentaram evidência de estresse térmico, comprovado pela influência negativa nos parâmetros fisiológicos (temperatura e frequência respiratória) e na qualidade da carcaça, com perda de peso de pernas, asas e dorso.

No estudo realizado o tempo máximo de transporte foi de uma hora e mínimo de trinta minutos, sendo um tempo adequado e relativamente curto para o transporte das aves. Contudo, em dias quentes ou muito frio, este tempo pode prejudicar o conforto térmico das aves e pode aumentar a mortalidade (DAGDAR et al., 2010). Neste trabalho,

não foi realizado uma análise da mortalidade em relação as gaiolas avaliadas no teste, e sim uma correlação do número de aves mortas com o número de aves abatidas de cada lote, em relação a temperatura ambiente, que será apresentado posteriormente.

O tempo no qual os frangos de corte ficam dentro dos caminhões de transporte é variável. As condições climáticas variam de acordo com cada país, clima local e o tipo de transporte utilizado. No entanto, alguns trajetos podem durar até três horas, mas o tempo que o frango fica confinado nas caixas, nos galpões de espera, pode chegar até 12 horas, dependendo da dinâmica do processo do abatedouro (VIERA et al., 2010).

Segundo Ritz et al. (2005), investigadores europeus que examinaram o tempo de transporte relacionam que períodos superiores a duas horas pode aumentar significativamente o número das “mortes na chegada” ou Dead on Arrivals (DOA). Ainda afirmam que quanto maior for a distância percorrida, o percentual de mortalidade aumentará, além da alta incidência de lesões nas aves, devido aos efeitos de aceleração e vibração sofridos pelos animais e perda de peso devido ao estresse térmico e fisiológico (BARBOSA FILHO, 2008; RUI et al. 2011).

As amostragens obtidas no presente estudo também foram separadas entre os dias com temperaturas elevadas (máxima de 28 °C) e dias com temperaturas amenas (mínima de 15 °C). O objetivo é analisar variação da temperatura no interior das gaiolas, considerando a influência da posição das gaiolas no caminhão, a temperatura ambiente e a existência de um sistema de climatização no galpão de espera, conforme apresentado nas tabelas 02 e 03.

Tabela 02 - Resultado das temperaturas mensuradas nos dias quentes no interior das gaiolas, de acordo com sua posição no caminhão (cabine ou traseira), e de acordo com a localização do caminhão durante o período de espera (dentro ou fora do galpão).

	Box 3 – Cabine	Box 3 – Atrás	Fora - Cabine	Fora – Atrás
Máximo	35,98 °C	35,41 °C	39,91 °C	37,67 °C
Mínimo	17,60 °C	17,35 °C	20,74 °C	19,22 °C
Média	26,97 °C	27,54 °C	29,97 °C	29,31 °C
DP	3,58 °C	4,37 °C	4,03 °C	3,31 °C

Tabela 03 - Resultado das temperaturas mensuradas em dias frios no interior das gaiolas, de acordo com sua posição no caminhão (cabine ou traseira), e de acordo com a localização do caminhão durante o período de espera (dentro ou fora do galpão).

	Box 3 – Cabine	Box 3 – Atrás	Fora - Cabine	Fora – Atrás
Máximo	32,71 °C	25,94 °C	32,97 °C	32,21 °C
Mínimo	17,00 °C	11,60 °C	16,85 °C	18,83 °C
Média	25,01 °C	18,83 °C	25,99 °C	25,09 °C
DP	3,96 °C	4,36 °C	3,80 °C	2,82 °C

Os dias quentes e frios demonstraram que, as maiores temperaturas observadas foram na gaiola posicionada atrás da cabine, sendo estas nos caminhões que permaneceram fora do galpão de espera, não possuindo um ambiente com controle de temperatura e umidade. Nesse estudo a temperatura máxima obtida nos dias quentes foi igual a 35,98 °C, oferecendo um estado de estresse térmico nas aves, notado pela dificuldade respiratória das aves. Esses pontos de maior calor no caminhão são chamados de núcleos térmicos ou também de bolsões de calor, e estão localizados em regiões da carga aonde ventilação é baixa e a temperatura e umidade relativa são altas (MITCHELL; KETTLEWELL, 2009).

As gaiolas que permanecem atrás da cabine na fileira do meio, não recebem ventilação adequada pelas barreiras físicas do local, ou seja, a cabine e as outras gaiolas. Esta mesma observação foi constatada por Hoxey et al. (1996) e Barbosa Filho (2008), que observaram que existe uma variável no ambiente na disposição das cargas, sendo valores menores no interior da carga e decrescente à medida em que se avança para o fundo da mesma, sendo explicada pelas barreiras físicas encontradas na região frontal do caminhão.

As menores temperaturas observadas nos dias quentes e frios foram nas gaiolas posicionadas na última fileira do caminhão, as quais recebem mais ventilação tanto no transporte quanto na espera pré-abate, pois não possuem maiores barreiras físicas que impeçam o fluxo de ar. Os maiores desvios padrão foram observados no *box 3* na posição de trás da cabine, aonde há circulação constante de ar devido a presença de ventiladores e nebulizadores no galpão de espera, além do ambiente arborizado.

Estudo realizado por Barbosa Filho no ano de 2009, buscou analisar as temperaturas durante o transporte de aves, da raça Cobb, no período de inverno na cidade de São Paulo. Nesse estudo, a temperatura média foi de 21 °C e a umidade relativa do ar de 63%, sendo as piores posições para as aves no caminhão a posição central e traseira

pelas grandes perdas avaliadas durante o transporte, sendo o período da tarde e noite os que oferecem condições microclimáticas inadequadas ao conforto térmico para as aves.

Fazendo uma análise comparativa entre os diferentes estudos já realizados no microclima das gaiolas durante o transporte de aves, podemos notar que, com a mudança das estações do ano, as condições críticas em relação as posições das gaiolas também se alteram. No período de inverno, as gaiolas que ficam na região traseira do caminhão recebem maior fluxo de corrente de ar, podendo gerar um grande estresse térmico por frio nas aves. E na estação de verão, a posição frontal, atrás da cabine do caminhão, é a posição mais crítica para as aves, por não apresentar a correta ventilação devido as barreiras físicas, gerando estresse térmico por calor caminhão (BARBOSA FILHO et al., 2009; DADGAR et al., 2010; RUI et al., 2011; SILVA et al., 2011).

Através dessas inferências, também é possível observar que as temperaturas dentro do galpão de espera, são inferiores dos caminhões que permaneceram do lado de fora. Porém, as temperaturas ainda não são favoráveis para o bem-estar das aves, devendo permanecer no limite de 25 °C, demonstrando que o sistema de climatização somente ameniza a condição térmica.

As condições de climatização ideal em um galpão de espera ainda são inexistentes de uma padronização, sendo esta etapa, um fator crítico de controle para o bem-estar animal dentro de um frigorífico. Além disso, existe uma série de fatores, fora as variáveis climáticas (temperatura e umidade relativa do ar), que influenciam nessa etapa como a densidade da carga, variações da temperatura ambiente ao longo do dia, o turno de apanha e transporte que as aves foram transportadas e as estações do ano (VIEIRA, 2008).

Hunter et al. (1998) citado por Vieira (2008), afirma que nos galpões de espera, as oscilações de temperatura e umidade junto com a falta de ventilação adequada, podem gerar danos graves as aves; pois, acima de duas horas de espera esse aumento pode chegar a um acréscimo de 10 °C, gerando um quadro de hipertermia nas aves. Entretanto, os maiores picos de estresse para as aves podem ocorrer em menor tempo em dias quentes, sendo assim, o manejo do controle do ambiente externo do galpão de espera é de extrema importância para o bem-estar animal das aves (VIEIRA et al., 2009).

O sistema de ventilação do galpão de espera do estudo realizado demonstrou ser eficiente quando comparamos as temperaturas das gaiolas dos caminhões que ficaram estacionados fora dele, pois houve uma diferença de até sete graus Celsius, amenizando as temperaturas do microclima da carga. Porém, as oscilações de temperatura nessa etapa, são muito grandes e dificilmente elas permanecem próximas as temperaturas de conforto

para as aves.

Foi realizada uma relação da quantidade de aves mortas no transporte e espera utilizando dados das planilhas de controle da empresa referentes ao número de aves abatidas e mortalidade em cada lote utilizado no experimento, obtendo os resultados na tabela 04.

Tabela 04 - Relação do número de aves mortas durante as etapas de transporte e espera com o número de aves abatidas dos lotes avaliados com relação aos dias quentes e frios.

	Mortalidade	
	Dias Quentes	Dias Frios
Total abatido	88.206	97.264
Total mortos	103	76
% final	0,12%	0,08%

Os fatores estressantes durante o transporte das aves estão diretamente relacionados com o microclima na carga e aos elevados valores de temperatura e umidade relativa do ar fazendo com que ocorram as DOAs (BARBOSA FILHO, 2009). Com o estudo realizado, dos setes lotes avaliados foi obtido um percentual de mortalidade de até 0,12%. Esse valor elevado pode ser explicado, entre outros fatores, pelas altas temperaturas verificadas no dia do teste, os chamados “dias quentes”, pois, quando comparados ao estudo em dias frios, nota-se uma mortalidade de 0,08% nos lotes. É preciso levar em consideração outras variáveis como o estresse da captura e transporte, a distância percorrida pelo caminhão e tempo de espera no frigorífico.

Essas mortes provocadas por estresse pelo frio ou calor podem ocasionar uma mortalidade de até 40% do lote, já o estresse ambiental sob as aves durante a captura, transporte e carregamento podem chegar a 35% de mortalidade no lote e 25% é ocasionada por algum processo patológico (RITZ et al., 2005). Em estudo realizado por Bayliss e Hilton (1990), mostraram que 40% de frangos que chegam mortos no frigorífico, são causados pelo stress de transporte, sendo que quanto maior a duração desse trajeto, maior serão os índices de mortalidade.

No trabalho de Silva et al. (2011), avaliaram o efeito do banho após carregamento em lotes que foram transportados no período de verão, verificando que o DOA variou de 0,16% a 0,27 % nos lotes sem o banho e de 0,12% a 0,17% nos lotes com este procedimento. Sendo assim, a prática de molhar as aves antes do transporte para o frigorífico em dias quentes, pode reduzir o índice de mortalidade. Para corroborar com

esses resultados, Oba et al. (2009), verificaram que aves submetidas ao transporte de 180 minutos em condições de altas temperaturas como 33°C e sem a prática do banho, seguidos de descanso ao abate de 90 minutos, foram altamente susceptíveis ao estresse térmico, provocando maior mortalidade, chegando ao máximo de DOA de 57,0%.

Silva e Vieira (2010) relatam que o aceitável de mortalidade em DOA é entre 0,1 a 0,5%, mas as perdas registradas na maioria dos casos chegam a 0,6%. Quando analisado a quantidade de aves transportadas em um caminhão (acima de três mil aves), esse valor pode ser desprezível, porém, quando considerada a quantidade de caminhões que chegam aos abatedouros diariamente, os prejuízos tomam proporções muito maiores.

A eficiência e os cuidados para o melhoramento do ambiente no galpão de espera de um frigorífico são de extrema importância e precisam ser constantemente melhorados e avaliados para que se possa assegurar o bem-estar das aves, permitindo que toda a carga do caminhão receba com eficiência essa climatização. Como avaliado nesse estudo, uma das principais dificuldades dentro do frigorífico, é principalmente, a falta de padronização do fluxo de ventilação e nebulização no galpão de espera.

Se todas as etapas pré-abate ocorrerem de forma inadequada, estas irão refletir diretamente na qualidade do produto final e que na maioria das vezes, acabam sendo os principais responsáveis pelas perdas (morte) (BARBOSA FILHO, 2008; VIEIRA, 2008). Além disso, a segurança da cadeia alimentar é indiretamente afetada pelo bem-estar dos animais, em particular os animais de produção devido a ligação com a saúde animal e doenças de origem alimentar. Fatores de estresse e mal-estar pode levar ao aumento da susceptibilidade à doença entre os animais. Isso pode representar riscos para os consumidores, por exemplo, através de infecções comuns transmitidas por alimentos como *Salmonella*, *Campylobacter* e *E. coli* (EFSA, 2015).

6 CONCLUSÕES

Avaliando todos os resultados obtidos, podemos observar que o ponto crítico durante as etapas de transporte e espera pré-abate trata-se da gaiola posicionada na fileira do meio atrás da cabine. Isso tudo devido as barreiras físicas encontradas na mesma. A temperatura máxima obtida nessa posição é de 39,91 °C, estando totalmente acima da temperatura zona termoneutra das aves.

Apesar das elevadas temperaturas, em dias quentes, o sistema de ventilação e nebulização do galpão de espera ajuda a amenizar a condição de estresse térmico das aves; porém, é carente de um sistema que atinja em maiores proporções as gaiolas do meio do caminhão, formando um ambiente que propicia o estresse das aves em dias quentes. Desta forma, novos estudos são necessários para reavaliar o sistema de manejo, tanto na etapa de transporte como no sistemas de ventilação do galpão de espera, a fim de elevar o bem-estar animal das aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V. M. N., ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1-14, 2011.

ARADAS, M. E. C. **Tese de Doutorado**. Avaliação do controle do ambiente em galpões de frangos de corte criados em alta densidade. 118f, Campinas, SP. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, 2001.

BARBOSA FILHO, J.A.D. **Tese de Doutorado**. Caracterização quantiquantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frango de corte. 174f, São Paulo, 2008. Tese (Doutorado em Agronomia) – Área de concentração: Física do Ambiente Agrícola, Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 147f, 2008.

BARBOSA FILHO, J.A.D. et al. Transporte de frangos: caracterização do microclima da carga durante o inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 2442-2446, 2009.

BARBOSA FILHO; SILVA, I.J.O. Bem-estar para frango de corte. **Revista Avicultura Industrial**, São Paulo, v. 01, p. 45-47, 2004.

BAYLISS, P.A.; HINTON, M.H. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. **Applied Animal Behaviour Science**, v.28, p.93-118, 1990.

BERAQUET, N. J. Abate e evisceração. In: Abate e Processamento de Frangos. **Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas**, p.19-21, 1994.

BONAMIGO, A. **Dissertação de Mestrado**. Pontos críticos selecionados de bem-estar de frango de corte. 97f, Curitiba –PR. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 24.645**, de 10 de julho de 1934. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=39567>>. Acesso em: 20 de agosto de 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000 aprova o regulamento técnico de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 24 Jan, 2000, Seção 1, p.14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 56 de 2008 - Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico. **Diário Oficial da União**, Brasília –DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, aprova o regulamento técnico de insensibilização e higiênico sanitária de carne de aves. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 26 nov, 1998, Seção 1, p.226.

BRIDI, A. M.; FONSECA, N. A. N.; SILVA, C. A.; BALARAIM, M. R. S.; FLAIBAN, K. K. M. C.; COSTANTINO, C.; TARSITANO, M. A.; CARDOSO, T. A. B. Indicadores de estresse e qualidade da carne em frangos abatidos pelo método “Halal”-**Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 33, n.6, 2012.

BROOM, D. M. Animal welfare: concepts, study methods and indicators. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v. 24, n. 3, p. 306-321, 2011.

BROOM, D.M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v.142, p.524-526, 1986.

BROOM, D.M.; KIRKDEN, R.D. Welfare, stress, behaviour and pathophysiology. In: DUNLOP, R.H.; MALBERT, C.H. **Veterinary Pathophysiology**. Ames: Blackwell, 2004. p.337-369

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.

CARVALHO, T. M. R., MOURA, D. J., SOUZA, Z. M. SOUZA, G. S., BUENO, L. G. F. Qualidade da cama e do ar em diferentes condições de alojamento de frangos de corte. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 46, n. 4, p. 351-361, 2011.

CONY, A.V.; ZOOCHÉ, A.T. Manejo de frango de corte. In: MENDES, A.A.; NÃAS, I.A.; MACARI, M. Produção de frango de corte. **FACTA**, Campinas, p.117-136, 2004.

COSTA, M.J.R.P. Comportamento de bem-estar. IN: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia Aviária aplicada a frango de corte**. FUNEP. Jaboticabal, cap. 24, p.327-346, 2008.

DADGAR, S; LEE, E. S.; LEER T. L. V.; BURLINGUETTE, N.; CLASSEN, H.L.;CROWE, T.; SHAND P. J.Effect of microclimate temperature during transportation of broiler chickens on quality of the pectoralis major muscle. **Poultry Science**, v.89, p.1033–1041, 2010.

DIRECTIVA 2007/43/CE do Conselho, de 28 de Junho de 2007, relativa ao estabelecimento de regras mínimas para a protecção dos frangos de carne. **Jornal Oficial da União Europeia**, p.19-28, 2007.

DIRECTIVA 93/119/CE do Conselho, de 22 de dezembro de 1993, relativa à protecção dos animais no abate e/ou occisão. **Jornal Oficial da União Europeia**, 1993.

DUCAN, I. J. H. Science based assessment of animal welfare: farms animals. **Revue Scientifique et Technique International Office of Epizootics**, Paris, v.24, n.2, p.483-492, 2005.

ELROM, K. The consequences of handling and transportation of chickens (*Gallus gallus domesticus*) In: Handling and transportation of broilers: welfare, stress, fear and meat quality. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v.56, n.2, 2001.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY –EFSA. Animal Welfare. **EFSA**, 2015. Disponível em: <<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/animalwelfare.htm>> Acesso: 30 Junho 2015.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) related to the standards for the microclimate inside animal road transport vehicles. **The EFSA Journal**, v.122, 1-25, 2004.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL–FAWC. **Five Freedoms**. 1992. Disponível em: <<http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>>. Acesso em: 30 Maio 2015.

FRANCO, B.M.R. **Dissertação de Mestrado**. Perspectivas em bem-estar animal: foco em frangos de corte. 112f. Curitiba, PR. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, 2014.

FURLAN, R. L. Influência da Temperatura na Produção de Frangos de Corte. **VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, p. 104-135, 2006.

GONÇALVES, R.C. **Monografia de Especialização**. Fluxograma de abate de aves, 59f, Goiânia – GO. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Instituto Quallitas, Goiânia, GO, 2008.

HOXEY, R. P., KETTLEWELL, P. J., MEEHAN, A. M., BAKER, C. J.; YANG, X. An investigation of the aerodynamic and ventilation characteristics of poultry transport vehicles: part I, full scale measurements. **Journal of Agricultural Engineering Research**, v.65, p.77-83, 1996.

HUMAN FARM ANIMAL CARE – HFAC. Padrões de cuidados com animais: Frango de corte. **Manual de Padrões 2008**, HFCA. Herndon, Virginia, 2008.

HUNTER, R.R., MITCHELL, M.A., CARLISLE, A.J., QUINN, A.D., KETTLEWELL, P.J., KNOWLES, T.G. & WARRISS, P.D. Physiological responses of broilers to pre-slaughter lairage: effects of the thermal microenvironment?. **British Poultry Science**, v.39, p.53-54, 1998.

KNOWLES, T. G.; WARRISS, P. D.; BROWN, S. N.; EDWARDS, J. E.; MITCHELL, M. A.. Response of broilers to deprivation of food and water for 24 hours. **British Veterinary Journal**, London, v. 151, n. 2, p. 197-202, 1995.

LARGER, R.O.S.; SIMÕES, G.S.; SOARES, A.L.; OBA, A.; ROSSA, A.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E.I. Broiler transportation conditions in a Brazilian commercial line and the occurrence of breast PSE (Pale, Soft, Exudative) meat and DFD-like (Dark, Firm, Dry) meat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Londrina, v.53, n.5, p.1161-1167, 2010.

LEANDRO, N.S.M.; ROCHA, P.T.; STRINGHINI, J.H.; SCHATL, B.M.; FORTES, R. Efeito do tipo de captura de frango de corte sobre a qualidade de carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n.2, p. 97-100, 2001.

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, p.38-45, 2014.

LUDKET, C.B; GREGORY, N.; DALLA COSTA, O. A. Principais problemas e soluções durante o manejo pré-abate das aves. In: CONFERÊNCIA APINCO 2008 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. **Anais...Simpósio sobre Bem-Estar de Frangos e Perus e Palestras do temário geral**. Campinas, p.109-128, 2008.

LUDTKE, C.B. et al. Abate Humanitário em aves. Sociedade Mundial de Proteção Animal – **WSPA**, 120f., 2010.

MANTECA et al. Animal welfare: concepts and practical procedures to evaluate the swine productions systems. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 4213-4230, 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). BEM-ESTAR ANIMAL, O BRASIL SE IMPORTA. **MAPA – Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – SDC**, 2012. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestaranimal/BEM_ESTAR_ANIMAL_O_BRASIL_SE_IMPORTA.pdf> Acesso em: 26 maio de 2015.

MINKA, N.S.; AYO, J.O. Physiological responses of food animals to road transportation stress. **African Journal of Biotechnology**, v.9, n.40, p. 6601-6613, 2010.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. Physiological Stress and Welfare of Broiler Chickens in Transit: Solutions Not Problems!. **Poultry Science**, United Kingdom, v. 77, p. 1803- 1814, 1998.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. Welfare of poultry during transport – a review. **Poultry Welfare Symposium Cervia**, Italy, 2009.

MOLENTO, C.F.M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

NORTHCUTT, J.K. Factors influencing optimal feed withdrawal duration. Tifton, the University of Georgia. **College of Agricultural and Environmental Sciences**, bulletin 1187, 2010. Disponível em: < file:///C:/Users/WIN8/Downloads/B1187.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.

NUNES, F. Por que o atordoamento é tão complicado?. **Revista Nacional da Carne**, p.150- 152, 2007.

OBA, A.; ALMEIDA, M.; PINHEIRO, J. W.; IDA, E. I. I.; MARCHI, D. F.; SOARES, A. L.; SHIMOKOMAKI, M. Management of transport and lairage conditions on broiler chicken breast meat qualities and DOA (*Death On Arrival*). **Brazilian Archives Biology and Technology**, Curitiba, v. 52, p. 205-211, 2009.

OWADA, A.N. et al. Estimativa de bem-estar de frango de corte em função da concentração de amônia e grau de luminosidade no galpão de produção. **Engenharia**

Agrícola, v.27, n.3, -611-618, 2007.

OWENS, C.M.; MATTHEWS, N.S.; SAMS, A.R. The use of the halothane gas to identify turkeys prone to development pale, soft, exudative, meat when transported before slaughter. **Poultry Science**, v.79, p.789-795, 2000.

REGULAMENTO (CE) N.º 1/2005 do Conselho, de 22 de Dezembro de 2004, relativo à protecção dos animais durante o transporte e operações afins e que altera as Directivas 64/432/CEE e 93/119/CE e o Regulamento (CE) n.º 1255/97. **Jornal Oficial da União Europeia**, p.1-44, 2005.

RIBEIRO, S.C. **Monografia de Especialização**. Bem-estar animal como pré-requisito de qualidade na produção de frangos de corte. 47f. Rio de Janeiro, RJ. Monografia (Especialização) em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Universidade Castelo Branco, 2008.

RITZ, C. W., FAIRCHILD, B. D., LACY, M. P. Implications of Ammonia Production and Emissions from Commercial Poultry Facilities: A Review. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 13, p. 648-392, 2004.

RITZ, C.W.; WEBSTER, A.B.; CZARICK, M. Evaluation of hot weather Thermal Environment and Incidence of mortality associated with broiler live haul. **The Journal of Applied Poultry Research**, Athens – EUA, v. 14, p. 594- 602, 2005.

ROSA, P.S.; ALBINO, J.J.; BASSI, L.J. GRAH, R.A.; ROSA, D.R.; NIENDICKER, T.P. Manejo pré-abate em frangos de corte. Instrução técnica para o avicultor. **Embrapa suínos e aves**, Concórdia, n.36, 2012.

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

SAVENIJE, B.; LAMBOOIJ, E.; GERRITZEN, M.A.; VENENA, K.; KORF, J. Effect of feed deprivation and transport on preslaughter boold metabolites, early postmortem muscle metabolites, and meat quality. **Poultry Science**, Champaing, v.81, p.699-708, 2002.

SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANIMAL HEALTH AND ANIMAL WELFARE – SCAHAW. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). **Report of SCAHAW**, European Union, 149f, 2000. Disponível em <http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39_en.pdf> Acesso em: 20 Junho 2015.

SILVA, I.J.O.; VIEIRA, F.M.C. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de zootecnia**, Piracicaba – SP, vol. 59 (R), p. 113-131, 2010.

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**, Londrina v.32, n.2, p.795-800, 2011.

SILVA, N.A.M; BARBOSA FILHO, J.A.D.; SILVA, J.M.; ROSÁRIO, M.F.; SILVA, I.J.O.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J. 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.

UBABEF – UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório Anual, 2014**. São Paulo: UBABEF, 2014. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/8ca705e70f0cb110ae3aed67d29c8842.pdf>> Acesso em 01 fev 2015.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA (UBA). **Protocolo de bem-estar para frangos e perus, 2008**. Disponível em: <http://www.abef.com.br/uba/arquivos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus_14_07_08.pdf> Acesso em: 26 maio de 2015.

VIEIRA, F. M. C.; SILVA, I. J. O.; BARBOSA FILHO, J. A. D. Perdas nas Operações pré-abate: ênfase em espera. VIII Seminário de Aves e Suínos – **AveSui**, São Paulo –SP, 2009.

VIEIRA, F. M. C.; SILVA, I. J. O.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; VIEIRA, A.M.C; SARNIGHAUSEN, V.C.R.; GARCIA, D.B. Thermal stress related with mortality rates on broilers' preslaughter operations: a lairage time effect study. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.9, p.1639-1644, 2011.

VIEIRA, F.M.C. **Dissertação de Mestrado**. Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte. 176 f. São Paulo, SP. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Área de concentração: Física do Ambiente Agrícola, Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2008.

VIEIRA, F.M.C. et al. Productive losses on broiler preslaughter operations: effects of the distance from to abattoirs and of lairage time in a climatized holding area. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 11, p.2471-2476, 2010.

WARRIS, P.D.; KNOWELES, T.G.; BROWN, S.N.; EDWARDS, J.E.; KETTLEWELL, P.J.; MITCHELL, M.A.; BAXTER, C.A. Effects of lairage time on body temperature and glycogen reserves of broilers chickens held in transport modules. **The Veterinary Record**, v.145, n.8, p.218-222, 1999.

WELFARE QUALITY®. The Welfare Quality Assessment Protocols for Cattle, Pigs and Poultry. **Welfare Quality® Consortium**, Lelystad, version 1, 2009. Disponível em< <http://www.welfarequality.net/everyone/43299/7/0/22>> Acesso em: 01Abril 2015.

WELFARE QUALITY®. Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). **Welfare Quality® Consortium**, Lelystad, Netherland. 2009.