



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGO DE CORTE
PROVENIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO**

RAFAEL BELINTANI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia. Área de Concentração: Produção Animal

**Dourados/MS
Fevereiro-2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGO DE CORTE
PROVENIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO**

RAFAEL BELINTANI

ZOOTECNISTA

ORIENTADOR: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia
COORIENTADORES: Profa. Dra. Irenilza de Alencar Nääs
Prof. Dr. Rodrigo Borille

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia. Área de Concentração: Produção Animal.

**Dourados/MS
Fevereiro-2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

B431c Belintani, Rafael

CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGO DE CORTE
PROVENIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO / Rafael
Belintani -- Dourados: UFGD, 2017.

52f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia

Co-orientadora: Profa. Dra. Irenilza de Alencar Nääs

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Avicultura. 2. Ambiência. 3. Sanidade. 4. Produção. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

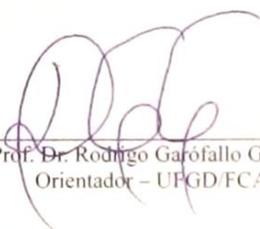
**CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS DE FRANGOS DE CORTE
PROVENIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO**

por

RAFAEL BELINTANI

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ZOOTECNIA

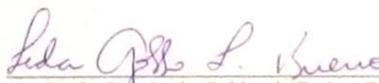
Aprovada em: 10/02/2017



Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia
Orientador – UFGD/FCA



Profa. Dra. Fabiana Ribeiro Caldara
UFGD/FCA



Profa. Dra. Leda Gobbo de Freitas Bueno
UNESP-DRACENA/FCTA

AGRADECIMENTOS

A Deus, que através da sua obra divina nos proporciona ferramentas corretas para a busca incessante do conhecimento.

Aos meus avós, que sempre me apoiaram nesta jornada e ensinaram os primeiros passos da lida com a terra e os seres que sobre ela habitam.

Aos meus pais Ademir e Mary que mostraram o caminho correto através da educação, e não mediram esforços para garantir meu futuro.

A minha esposa Fernanda, que me motiva todos os dias.

A minha filha Isabela, que com cada sorriso, me faz buscar maiores desafios.

Aos meus irmãos Renato e Rosana, pelo apoio e incentivo durante esta jornada.

Aos meus amigos e compadres Everton, José Leonardo, Vinicius, Carlos Henrique e Arthur, que há mais de 20 anos participam da minha vida.

A minha família, que sempre se fez presente, apesar da distância.

A Universidade Federal da Grande Dourados pelo mestrado em Zootecnia.

A meu orientador Professor Dr. Rodrigo Garófallo Garcia, pelos ensinamentos, orientação e paciência durante esse período acadêmico, e aos meus coorientadores Dr. Rodrigo Borille e Professora Dra. Irenilza de Alencar Nääs pela coorientação e pelas contribuições para que este trabalho pudesse ser realizado.

A Dra. Sarah Sgavioli, que desde o início apoiou minhas teorias e auxiliou tecnicamente na execução deste trabalho.

A todos os professores do programa de Pós-Graduação em Zootecnia pelos ensinamentos durante as disciplinas.

Ao professor Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes – UFGD, pelo apoio e orientação durante o início desse projeto.

Ao professor Paulo Jorge (FATEC – Marília-SP), pela orientação durante a Graduação em Zootecnia e incentivo neste novo projeto

Aos meus colegas do grupo de Avicultura e aos meus colegas de Universidade Federal da Grande Dourados pelo auxílio em todos os momentos.

A Empresa BRF S.A. e toda a sua equipe pela confiança de realizar este trabalho.

A todos os apaixonados pela Zootecnia e pela Avicultura.

Aos meus colegas de trabalho que nortearam através de ensinamentos práticos todo conhecimento disposto neste trabalho.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram com a realização desse trabalho.

Muito obrigado!

Biografia do Autor

Rafael Belintani, filho de Ademir Belintani e Mary Aparecida Pecini Belintani, esposo de Fernanda Vieira Belintani e pai de Isabela Vieira Belintani, natural de Osvaldo Cruz no estado de São Paulo. Em 2009 formou-se em Zootecnia pela Universidade de Marília. Em 2013 concluiu a Pós-Graduação *Lato Sensu* em Processamento e Controle de Qualidade de Carne, Leite e Ovos na Universidade Federal de Lavras (UFLA). No ano de 2015 foi aprovado no processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados, Área de Concentração em Produção Animal. Desde a formação acadêmica, atua no mercado de trabalho como Coordenador de Qualidade em Abate e Processamento de Frangos e atualmente é Especialista de Qualidade em Gestão de Fornecedores e Co-Packers na BRF S.A.

“Em termos de evolução, bem maior é o débito da Humanidade para com os animais do que o crédito que lhes tem dispensado para seu bem-estar e progresso.”

Eurípedes Kuhl

Dedico

A minha amada filha Isabela, para futura apreciação.

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	3
CAPÍTULO I.....	5
1. REVISÃO DE LITERATURA.....	6
1.1. Noções de homeotermia das aves.....	6
1.2. Qualidade do Ar na Produção de Frangos de Corte.....	7
1.3. Sistemas de Produção de Frango de Corte.....	8
1.3.1. Sistema Convencional.....	9
1.3.2. Sistema Túnel de Pressão Negativa.....	10
1.3.3. Sistema <i>Dark House</i>	11
1.4. Principais condenações relacionadas ao sistema de criação de frangos de corte	13
1.4.1. Aerossaculite.....	14
1.4.2. Dermatose.....	14
1.4.3. Celulite.....	15
1.4.4. Síndrome Ascítica.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
CAPÍTULO II.....	24
Condenação de Carcaças de Frango de Corte Provenientes de Diferentes Sistemas de Criação.....	24
RESUMO.....	25
INTRODUÇÃO.....	27
MATERIAL E MÉTODOS.....	28
RESULTADO E DISCUSSÃO	29
CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Mecanismos de perda e ganho de calor das aves.....	6
Figura 2.	Sistema de Criação <i>Dark House</i>	12

Rafael Belintani. **Condenações de Carcaças de Frango de Corte Provenientes de Diferentes Sistemas de Criação**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 2017.

RESUMO

A pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar os dados coletados das fichas de inspeção realizada pelo SIF durante todo o ano de 2015, em um abatedouro de frangos de corte, localizado no estado do Mato Grosso do Sul. Foram utilizados os dados percentuais de condenações por aerossaculite, celulite, dermatose e síndrome ascítica, total de condenações (%) e peso médio aos 42 dias, relacionando-os com o tipo de instalação e a estação do ano. Os dados foram submetidos à análise de variância em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 X 3 (4 estações do ano e 3 tipos de aviários) e quando significativos foram comparados pelo teste de Tukey (95%). Os resultados indicaram que o tipo de aviário não causa influência sobre as condenações de carcaça estudadas. Também não existe interação entre tipos de aviários e estações do ano. As estações do ano influenciam os percentuais de condenações de carcaça, sendo o verão, o período mais prejudicial aos índices de condenações para as patologias estudadas e, o outono proporciona o maior peso médio das aves.

Palavras Chave: avicultura, ambiência, sanidade e produção

Rafael Belintani. **Condemnations of Broiler Chicken Carcasses from Different Poultry Farming Systems**. 2017. Dissertation (Masters) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, 2015.

ABSTRACT

This study was carried out evaluating the collected data of federal inspection files during the year of 2015 in all chicken slaughterhouses located in the state of Mato Grosso do Sul. The percentages of condemnations by airsacculitis, cellulitis, dermatosis, ascitic syndrome, total condemnations (%) and average weight at 42 days were used, relating them to the type of facility and the season of the year which each chicken batch was raised. The data were submitted to analysis of variance in a completely randomized design, in a 4 X 3 (4 seasons and 3 aviaries) and, if relevant, were compared by the Tukey test (95%). The results indicated that the poultry breed does not influence the carcass condemnations studied. There is also no interaction between types of aviaries and seasons. The seasons of the year influence the percentages of carcass condemnations, the summer season being the most damaging period on the condemnation rates for the pathologies studied, and autumn provides the highest average bird weight.

Keywords: poultry, ambience, health and production.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avicultura brasileira teve início ainda no período colonial, onde algumas linhagens orientais e portuguesas foram introduzidas no país. A produção avícola nacional não passava de uma criação tradicional de frangos caipiras, com foco de produção para subsistência das famílias rurais. No século XX, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, iniciou-se o processo de melhoramento genético, com intuito de se desenvolverem linhagens com penas mais bonitas para participação em concursos da época (EMBRAPA, 2010).

Para Voila e Triches (2013) os avanços tecnológicos no setor de avicultura propiciaram ao Brasil figurar como maior exportador mundial e como um dos maiores produtores de carne de frango no mundo.

A produção avícola brasileira é considerada uma das melhores do mundo, destacando-se pelo alto desempenho em genética, nutrição e sanidade avícola. A vocação do Brasil é fortemente relacionada ao agronegócio e, em momentos de crise, este importante ramo da economia se destaca pela robustez dos seus resultados.

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA o Brasil produziu 13,14 milhões de toneladas de carne de frango no ano de 2015, ultrapassando a China e tornando-se o segundo maior produtor mundial. O estado do Mato Grosso do Sul produziu 3,22% do total de aves abatidas no Brasil e exportou em 2014 um total de 4,02 % da produção brasileira (ABPA, 2016).

Mais de 80% da produção brasileira de frangos de corte, ainda é realizada em sistema de produção do tipo convencional, com baixo emprego de tecnologia nos aviários, e isto só é possível devido às condições climáticas serem favoráveis em determinadas regiões produtoras. Fato diferente ocorre em regiões onde o clima propicia temperaturas muito elevadas, tornando necessário um aparato altamente tecnológico implantado na propriedade para viabilizar a produção frente aos efeitos do clima. Um exemplo disto é o grande crescimento da implantação de galpões do tipo *dark house* na região centro-oeste brasileira. Apesar do custo mais elevado de implantação, este sistema possui como característica uma melhor eficiência na manutenção dos níveis ótimos de temperatura e umidade em seu interior, tornando possível aumentar o número de aves por metro quadrado de instalação. Esta característica pode propiciar maior renda também ao produtor, pois além de tornar mais fácil o controle da homeotermia pelas

aves, que em teoria melhora o desempenho, ainda possibilita ao produtor trabalhar com um número muito mais alto de aves alojadas.

Entretanto, estima-se atualmente que cerca de 80% das condenações em abatedouros de frangos de corte ocorrem devido às falhas de manejo e do emprego de tecnologias na produção. A literatura indica haver uma relação destes problemas com questões de ambiência nas instalações, bem como com a intensificação e automatização do sistema de produção para atingir a alta escala de produção necessária no atendimento dos mercados consumidores.

Nesta conjuntura, esta dissertação aborda a temática dos percentuais de condenação de carcaça em abatedouros, relacionando-os com os diferentes sistemas de produção utilizados no estado do Mato Grosso do Sul, bem como, com as diferentes estações do ano que definem os índices climáticos da região em estudo. Deste modo, encontra-se dividida em dois capítulos: no capítulo I apresenta-se uma breve revisão de literatura sobre os mecanismos de manutenção da homeotermia das aves frente as adversidades climáticas, os diferentes sistemas de criação de frango de corte e aborda ainda as patologias influenciadas pela ambiência dos aviários. O capítulo II, intitulado: Condenações de Carcaças de Frango de Corte Provenientes de Diferentes Sistemas de Criação tem como objetivo apresentar os resultados estatísticos das condenações por aerossaculite, ascite, celulite e dermatite de contato, resultantes de diferentes sistemas de criação tem como objetivo determinar a influência das estações do ano em relação aos sistemas de criação *Dark House*, Túnel de Pressão e Convencional baseado no percentual de condenações de carcaça de frangos de corte em abatedouro frigorífico durante o ano de 2015.

CAPÍTULO I
REVISÃO DE LITERATURA

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Noções de homeotermia das aves

As aves são animais homeotermos, ou seja, mantêm sua temperatura corporal relativamente constante (aproximadamente 41°C), mas possuem como característica a ausência de glândulas sudoríparas, o que dificulta as trocas de calor com o ambiente (BAÊTA e SOUZA, 1997). Por isso, as aves conseguem trocar calor com o ambiente por quatro meios: convecção, condução, radiação e respiração, a fim de manter sua temperatura corporal em equilíbrio. (Figura 1.)

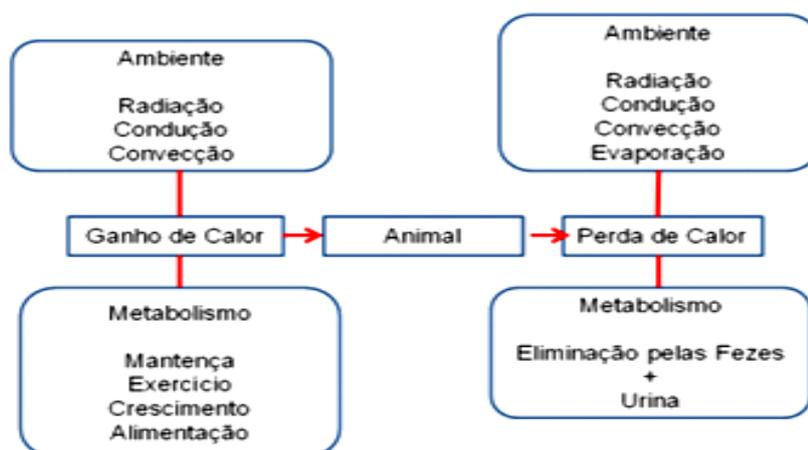


Figura 1. Mecanismos de perda e ganho de calor das aves. Fonte: Adaptado de Fuquay, (1981).

Baêta e Souza (1997) descrevem que a ave é uma "bomba térmica" de baixa eficiência porque 80% da energia ingerida é utilizada para manutenção da homeostase e apenas 20% é utilizada para produção. Para manter essa temperatura fisiológica, possuem um centro termorregulador, localizado no sistema nervoso central.

As aves possuem a capacidade de distinguir sensações de frio e de calor na superfície da pele através das células especializadas, que funcionam como termorreceptoras periféricas, captando sensações e levando-as ao sistema nervoso central. O hipotálamo anterior é responsável pela sensação de calor em ambientes quentes e o posterior pelas respostas fisiológicas nos ambientes frios (ABREU e ABREU, 2000).

Os frangos de corte necessitam serem mantidos em ambientes dentro da zona de termoneutralidade, para evitar o desperdício de energia na manutenção da temperatura corporal. Desta forma, quando são pintinhos, a temperatura deve ficar em torno 33°C a 34° C e quando são adultos precisam ser mantidos entre 15°C a 28°C com umidade variando de 40 a 80%. Além destes parâmetros, é ideal que o ar dentro das instalações seja de boa qualidade. (WELKER et al., 2008).

Chepete et al. (2005) concluem em seu estudo que a temperatura do ar afeta mais o desempenho dos animais que a umidade relativa e o aumento da temperatura corporal das aves está relacionado à elevação da temperatura ambiente. Neste contexto, pode-se observar que as variáveis térmicas do ambiente podem exercer efeitos sobre desenvolvimento dos frangos de corte, contribuindo para uma menor homogeneidade no crescimento e, possivelmente, influenciando sobre as condenações de carcaça ao final do período de produção.

1.2. Qualidade do Ar na Produção de Frangos de Corte

Um componente extremamente relevante para produção avícola é a qualidade do ar. Os poluentes aéreos, quando alteram as características ideais do ar, favorecem o aumento da susceptibilidade a doenças respiratórias e acarretam prejuízos no processo produtivo (ALENCAR et al., 2004; NÄÄS et al., 2007).

A reutilização da cama na produção de frangos de corte é uma prática adotada para diminuir custos com a aquisição de camas novas e aumentar a quantidade de nutrientes presentes na cama, para posterior utilização como biofertilizante na agricultura. Também é uma forma de estabilizar ou diminuir o impacto ambiental, ao reduzir a quantidade de cama por ave produzida. No entanto, essa reutilização pode levar a altos níveis de amônia no interior dos galpões, de 60 a 100 ppm, um valor considerado acima do recomendado, que deve ser inferior a 20 ppm (GLOBALGAP, 2007)

As trocas de ar inadequadas aumentam as concentrações de partículas de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e amônia (NH₃) no interior das instalações, diminuindo a concentração de oxigênio (O₂). Como o CO₂ é mais denso que o ar e é oriundo principalmente da respiração dos animais e de aquecedores, sua tendência é permanecer no nível das aves, dificultando a atividade respiratória e causando abatimento (RONCHI, 2004).

Níveis de CO₂ superiores a 1,2% causaram efeitos negativos em pintos e frangos, como ofegação, anóxia, redução do consumo de ração e redução do crescimento (REECE et al., 1980). Wathes (1999) recomenda que para instalações avícolas o limite de CO₂ seja no máximo 3.000 ppm para exposição contínua dos animais.

A amônia em instalações pecuárias resulta principalmente da quebra da ureia pela enzima urease, que catalisa a hidrólise da ureia em dióxido de carbono e amônia. Na maioria dos animais a ureia só está presente na urina, enquanto a uréase está presente nas fezes. Em aves, é excretado urato nas fezes. As aves excretam fezes junto com a urina, pois, na urina, a quantidade de nitrogênio é excretada na forma de ácido úrico (ATIA 2008).

1.3. Sistemas de Produção de Frango de Corte

O sistema de criação é fundamental para que a ave expresse todo seu potencial genético, e apresente resultados zootécnicos satisfatórios. Neste sentido, o ambiente gerado pelo sistema de ventilação nas instalações de frango de corte desempenha papel fundamental no controle de vários fatores ambientais, diluindo o ar interno por meio da entrada do ar fresco externo, uma vez que apresenta função sanitária para a retirada do excesso da umidade, da poeira, dos odores e gases, e para prover oxigênio às aves, e função térmica para a retirada de calor produzido pelas aves, equipamentos, ganho de calor pela radiação solar e iluminação (BUCKLIN et al., 2009).

A manutenção dos índices de conforto ambiental em galpões para produção de frangos de corte, realizados por ventilação do tipo túnel com pressão negativa, é amplamente utilizada em países tropicais, com a intenção de atingir altos índices de produtividade (ALBRIGHT, 1990; OSÓRIO, et al., 2009)

Segundo Abreu e Abreu (2010), existem quatro pontos balizadores para o manejo das aves: conhecimento da fisiologia da ave, diagnóstico bioclimático da microrregião de produção ou implantação de novos sistemas, aplicação dos conceitos básicos da ambiência e, detalhamento da tipificação dos sistemas. Esses quatro pontos proporcionarão a avaliação da situação e apontarão ajustes que, deverão ser realizados nesses sistemas para seu pleno funcionamento.

As instalações possuem vários fatores estressores que levam as aves ao desencadeamento de reações de estresse, dentre os quais destacam-se: os níveis de luz

no ambiente, ruídos, vibrações, oscilações de temperatura, práticas de criação, instalação e manutenção. O grau em que esses estressores podem levar ao estresse é altamente variável (NRC, 2008).

Diversos autores observam que em períodos frios é necessário evitar perda de calor para fora do aviário, portanto, o controle das aberturas é de fundamental importância (TINÔCO, 2001; NÄÄS et al., 2007). Por outro lado, a ventilação apresenta função relevante, principalmente por razões higiênicas, fazendo-se a renovação do ar para evitar concentrações de gases indesejáveis dentro do aviário.

Dentre os diversos fatores que influenciam na produção de frango de corte, os fatores ambientais como a temperatura, umidade relativa, iluminância, radiação, entre outros, assumem relevante importância no processo de criação dos animais por comprometer a função vital mais importante das aves, a homeotermia (AMARAL, et al., 2011).

Abreu e Abreu (2010) classificam as instalações em: Climatizadas, que são consideradas mais modernas, possuindo maior controle das condições térmicas ambientais maiores que as anteriores, comedouro automático, bebedouro *nipple* e ventiladores em pressão positiva ou exaustores em pressão negativa e sistema de resfriamento por nebulização ou "*pad cooling*". Deste modo, fica evidente que o tipo de instalação adotado no sistema de produção está intimamente ligado a qualidade do ambiente que é oferecido aos frangos de corte.

1.3.1. Sistema Convencional

Segundo Abreu e Abreu (2010) o sistema de produção caracterizado como convencional possui comedouro tubular, bebedouro pendular, não possui forro de revestimento superior, sendo equipado com cortinas constituídas de ráfia nas cores amarela, azul ou branca, e não possuem um sistema de controle artificial da temperatura. Deste modo, o condicionamento térmico seria natural. Entretanto, sabe-se que o sistema convencional adotado em diversas regiões do Brasil foi adaptado em função da necessidade de melhor refrigeração, onde ventiladores são instalados nas laterais do aviário para executarem a troca de temperatura do ambiente por pressão positiva.

No sistema ventilação forçada por pressão positiva, ventiladores forçam o ar externo para dentro do galpão e, o ar interno se desloca para fora dele, por diferença de

pressão (TINÔCO, 2004). Neste sistema de ventilação, o arrefecimento do ambiente pode ser realizado pelo uso de nebulizadores (sistema de resfriamento adiabático evaporativo – SRAE).

1.3.2. Sistema Túnel de Pressão Negativa

A definição de Abreu e Abreu (2010) para sistema semi-climatizado é a que melhor caracteriza o sistema do tipo túnel. Nesta definição o sistema pode possuir comedouro tubular ou automático, bebedouro pendular ou *nipple*, cortinas constituídas de ráfia nas cores amarela, azul e ou branca e, forro como revestimento superior interno. Entretanto, sobre o sistema de ventilação, os autores caracterizam o uso de ventiladores de pressão positiva, que também pode ser utilizado no sistema túnel.

Na ventilação por pressão negativa exaustores criam um vácuo parcial dentro do aviário e o ar externo é sugado para dentro do sistema (TINÔCO, 2004). Em ambos sistemas de ventilação (túnel pressão positiva e negativa), o arrefecimento do ambiente pode ser realizado pelo uso de nebulizadores (sistema de resfriamento adiabático evaporativo – SRAE) ou ainda por placas evaporativas constituídas de fibra de celulose (*pad cooling*).

Países europeus e os Estados Unidos, adotam há algum tempo sistema que consiste basicamente na utilização de ventilação em pressão negativa, com fechamento lateral do alojamento com auxílio de cortinas bem vedadas permitindo, contudo, aberturas similares nas suas duas extremidades; os ventiladores são distribuídos ao longo do comprimento do galpão, succionando o ar externo por uma extremidade, permitindo que a massa de ar ventilado percorra, do modo mais uniforme possível, todos os pontos do galpão, saindo pela extremidade oposta. Associando-se um sistema de nebulização de água ao sistema de ventilação em túnel, tem-se um arrefecimento do ar por via evaporativa, pois cada grama de água necessita de 585 cal de energia para sua evaporação; essa energia, sob forma de calor, é retirada do ambiente interno, favorecendo a obtenção do conforto térmico para as aves, principalmente nos dias com temperaturas do ar mais elevadas. Este sistema que vem sendo adotado no Brasil é denominado Sistema de Ventilação Túnel (Pressão Negativa).

Na pressão negativa o ar é forçado por meio de exaustores de dentro para fora, criando um vácuo parcial dentro da instalação. Nesse sistema, os exaustores são posicionados no sentido longitudinal ou transversal, voltados para fora em uma das

extremidades do aviário e na outra extremidade são dispostas aberturas para entrada do ar. Com o sistema em funcionamento, os exaustores são acionados, succionando o ar de uma extremidade à outra do aviário. A eficiência desse processo depende de uma boa vedação do aviário, a fim de evitar perdas de ar (ABREU, 2000).

1.3.3. Sistema *Dark House*

Abreu e Abreu (2011) relatam que o sistema *Dark House* (Figura 2), possui comedouro automático, bebedouro *nipple* e exaustores em pressão negativa. O sistema de resfriamento pode ser por nebulização ou *pad cooling*. Possui forro de polietileno preto de um lado e preto ou claro do outro lado. Alguns produtores utilizam defletores no forro. Necessitam de controle de luz natural por meio de *light-trap* na entrada e saída do ar. Nesse sistema o controle da intensidade de luz é imprescindível e realizado por meio de *dimmer*, sendo assim, o uso de geradores de energia se torna indispensável.

Os mesmos autores descrevem que as cortinas devem ser bem vedada para não permitir entrada de ar, com vistas à maior eficiência do sistema de exaustão, sendo em polietileno preto de um lado e de cor reflexiva do outro. Objetiva-se com esse sistema maior controle da iluminação e das condições térmicas ambientais no interior do aviário.

De acordo com Costa et al. (2010) grande parte do sucesso do *dark house* vem de um correto programa de luz, bem como de ventilação e, de não realizar nenhuma adaptação ao sistema, ou seja, quanto mais fiel for à implantação da tecnologia, melhores serão os resultados. Deste modo, um ambiente controlado durante todo o período de criação do lote, é possível alcançar um melhor índice de conversão alimentar (NOWICKI et al., 2011).



Figura 2. Sistema de Criação *Dark House*. FONTE: O Boqueirão (2017)

A maioria dos benefícios da criação em sistema *dark house* está relacionada com a menor partição da energia metabolizável ingerida que é direcionada para a manutenção de frangos de corte, disponibilizando assim uma porção maior de energia para ser utilizada no crescimento dos tecidos (GALLO, 2009).

Bichara (2009), cita que este sistema proporciona um melhor controle do ambiente dentro do aviário (temperatura, umidade, renovação de oxigênio), maximiza o desempenho das aves, tornando-se uma opção eficiente e segura, desde que tomadas algumas precauções.

Em relação à qualidade do ar, o aviário do tipo *dark house*, é capaz de manter os níveis de concentração de amônia e dióxido de carbono mais baixo, quando comparados com o sistema túnel (CURI et al., 2014).

Os exaustores são utilizados para executar a ventilação negativa conhecida como túnel de ventilação, sendo dispostos numa extremidade do aviário com a abertura para a entrada de ar na extremidade oposta. O objetivo do túnel é promover a ventilação uniforme nos diferentes pontos do galpão (SILVA e NÄÄS, 2004).

Os exaustores devem ser posicionados na altura correspondente a metade do pé direito da construção, onde o ar é mais fresco, com o jato de ar direcionado levemente

para baixo, sem, entretanto, incidir diretamente sobre a cabeça das aves, com o intuito de conseguir a retirada do ar quente e umidade próxima a zona de ocupação das aves (MORAES, 2002), executando desta forma, a chamada pressão negativa.

De acordo com Gallo (2009), as aves criadas em sistema *dark house* apresentaram 76g a menos de conversão alimentar do que as aves criadas em sistema de pressão positiva, e 30g a menos que aves criadas em sistema de pressão negativa. Aves criadas em aviários *dark house* e em aviários com pressão negativa, apresentaram um grama a mais de ganho médio diário, que as aves criadas no sistema convencional.

Nowicki et al. (2011) analisaram as diferenças de ganho de peso e conversão alimentar para a linhagem *Cobb* em aviários convencionais e aviários *dark house*. As aves criadas em aviários convencionais obtiveram conversão alimentar de 1,83 e peso de 2.644,51g aos 44,99 dias de idade. Já as aves da mesma linhagem, mas criadas em aviários com sistema *dark house*, apresentaram aos 41,94 dias de idade peso de 2.456g e conversão alimentar de 1,74.

1.4. Principais condenações de carcaça relacionadas ao sistema de criação de frangos de corte

Em novembro de 1998, através da Portaria nº 210 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Ministério da Agricultura brasileiro, aprovou o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves, que padroniza os métodos de elaboração de produtos de origem animal no que se referem às instalações, equipamentos, higiene do ambiente, esquema de trabalho do Serviço de Inspeção Federal, para o abate e a industrialização de aves.

Devido às demandas do mercado e a necessidade de compensar a queda na rentabilidade por ave, o sistema de produção e abate vem sendo intensificado e automatizado para aumentar a escala de produção, o que trouxe como consequência a maior susceptibilidade das aves ao aparecimento de problemas sanitários e de condenações no abatedouro (MENDES, 2013).

O mesmo autor cita que as principais causas de condenação no abatedouro, ocorridas durante o abate de aves, podem ser divididas em patológicas, de manejo e falhas tecnológicas. Mais de 80% das condenações se devem às falhas de manejo e tecnológicas que levam a condenações de partes da carcaça e, em alguns casos, a condenações totais. Ele ainda descreve que as principais condenações resultantes de

falhas no processo de abate são: hematomas, contusão, fraturas, arranhões, contaminação, excesso de escaldagem, má sangria e evisceração retardada.

1.4.1. Aerossaculite

Estudos mostram que a incidência de aerossaculite está, na maioria dos casos, correlacionada com infecções por *Mycoplasma gallisepticum* e *synoviae* (MINHARRO et al., 2001; BRANCO, 2004; MACHADO et al., 2012) e *Escherichia coli* (ROSALES, 1991; MINHARRO et al., 2001). No entanto deve ser salientado que a presença de aerossaculite pode ocorrer sem a presença de uma causa infecciosa devido à má qualidade do ar, principalmente a presença de gases irritantes.

Pianho et al. (2015) realizaram um levantamento das condenações por lesões patológicas registradas em abatedouro da região noroeste do Paraná. Foram avaliadas 45.519.117 das aves abatidas, e analisadas as proporções de condenações parciais e totais. A aerossaculite foi a alteração mais encontrada no abatedouro (2,14%), seguida de dermatose (1,53 %) e celulite (1,19%).

Ao avaliar a frequência de condenações por aerossaculite, Minharro et al; (2001) observaram elevação numérica de resultados em duas ocasiões distintas, uma em janeiro e outra em julho, atribuídas às condições climáticas observadas nestas ocasiões que podem ter atuado isoladas ou, em associação à outros fatores como problemas de manejo e/ou qualidade dos pintinhos de um dia.

1.4.2. Dermatose

Entende-se por dermatoses lesões ocasionadas por doenças cutâneas, sendo caracterizadas por alterações, tanto na coloração, como na superfície da pele dos frangos (erosões, úlceras, nódulos e aumento dos folículos das penas) (SESTERHENN, 2013). Essas alterações podem ser decorrentes de modificações empregadas no processo de criação (FALLAVENA, 2012). Neste sentido, o Serviço de Inspeção Federal (SIF) agrupa as doenças cutâneas, exceto a celulite, em uma única categoria, denominada dermatose (AMORIM NETO e MIRANDA, 2009).

Armendaris (2006) descreve que entre as três principais causas de condenação em matadouros de aves registradas no Sistema de Informação Gerenciado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), entre os anos de 2003 e 2005, encontram-se

contaminação da carcaça, dermatose e contusão / fratura. Neste contexto, Garcia et al. (2002) indicam que o aumento da densidade populacional no aviário pode resultar na incidência de lesões na pele dos frangos. Outro fator que pode favorecer a dermatose é a qualidade da cama utilizada no aviário. A utilização de rações com elevado teor de proteína ou deficientes em aminoácidos (metionina e cisteína), também podem estar associado à ocorrência de dermatoses em frangos de corte (FALLAVENA, 2012).

1.4.3. Celulite

A celulite é uma das mais importantes fontes de condenação de carcaças nos abatedouros, tendo como causa as enfermidades sistêmicas e acarreta implicações com a saúde pública (ONDERKA et al., 1997), visto que a *Escherichia coli* é o principal microrganismo encontrado nesta patologia (ONDERKA et al., 1997; ANDRADE, 2005).

A lesão é caracterizada como uma inflamação purulenta, aguda e difusa do tecido subcutâneo profundo que envolve camadas celulares, havendo a formação de placas fibrino-caseosas no subcutâneo (NORTON, 1997; FALLAVENA, 2000; ALVES, 2005; ANDRADE, 2005). Pode haver extensão para músculos adjacentes que poderão apresentar pequenos pontos hemorrágicos (SILVA e MOTA, 2003; ALVES, 2005; ANDRADE, 2005).

É evidenciado dois tipos de celulite: a celulite branda caracterizada por uma lesão que não atravessa a pele para a camada subcutânea, sendo menor do que um centímetro de diâmetro; e a celulite moderada a severa que pode ser definida como uma lesão que envolve tanto a pele quanto o subcutâneo, podendo promover necrose de gordura, miosite, vasculite local ou outros sinais sistêmicos, e se estenderem em qualquer direção mais do que um centímetro (BIELBY, 1996)

De acordo com Fallavena (2009) e Olkowski (2010), no Canadá os prejuízos causados pelas condenações por celulite representam uma perda de mais de quinze a vinte milhões de dólares anuais. No Brasil, os relatos de condenações por celulite aviária em agroindústrias variam de 0,14% a 1,4% (BRITO, 2002).

Coelho et al. (2009) verificaram no estado do Paraná, que a incidência de celulite nas carcaças foi de 5,10% e que estava correlacionada à incidências de calos de peito.

1.4.4. Síndrome Ascítica

A síndrome ascítica ou síndrome da hipertensão pulmonar tem características epidemiológicas, clínicas e anatomopatológicas constantes (GONZALES e MACARI, 2000). A ascite é uma condição patológica que se caracteriza por acúmulo de líquido na cavidade abdominal, e é produzida pelas causas correlacionadas a edema. (JACOBSEN e FLORES, 2005).

Os sinais e lesões presentes na síndrome ascítica sugerem a participação de diversas etiologias que estão interligadas com aspectos genéticos, fisiológicos, anatômicos, nutricionais, toxicológicos, ambientais e de manejo (SAIF, 2003).

A síndrome está presente em todo o Brasil, independente da altitude ou época do ano e já se posiciona como uma das principais causas de condenações no abatedouro, conforme Gonzales e Macari (2000).

Jaenisch (2005) destaca que o controle da ascite se baseia em reduzir todas as condições que predisponham às aves a um quadro de deficiente oxigenação, seja pelo aumento da demanda ou pela redução do suprimento de oxigênio nos tecidos. Salientam-se os cuidados com o crescimento corporal dos frangos nas duas primeiras semanas de vida, poeira no aviário, ventilação, temperatura interna do aviário, principalmente durante as três primeiras semanas de vida, além da redução das causas de comprometimento pulmonar tais como doenças respiratórias, aspergilose, alta concentração de amônia e de monóxido de carbono e densidade energética da ração.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA – **Associação Brasileira de Proteína Animal**. Relatório Anual. 2016.

ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N. **Ventilação na avicultura de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000.50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 63).

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.

ALBRIGHT, L.D., **Environment control for animals and plants**. St. Joseph: ASAE, 354p., 1990.

ALENCAR, M. C. B.; NÄÄS, I. de A.; GONTIJO, L. A. **Respiratory risks in broiler production workers**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.6, n.1, p.23-29, 2004.

AMARAL, A.G.; YANAGI JUNIOR, T.; LIMA, R.R.; TEIXEIRA, V.H.; SCHIASSI, L. **Effect of the production environment on sexed broilers reared in a commercial house**. Arquivo Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.63, n.3, p.649-658, jun. 2011.

AMORIM NETO, A. A.; MIRANDA, C. C. M. **Inspeção de aves**. 2009. 76 f. Conclusão de curso (Pós graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2009.

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

ARMENDARIS, P. **Abate de aves – dados de condenações – Serviço de Inspeção Federal**. In: Simpósio de Sanidade Avícola. 2006, Santa Maria, RS – Brasil. Anais...
Access: 10 outubro 2016. Disponível em:<http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=880>.

ATIA, Atta. **Ammonia emissions from Confined Feeding Operations (CFO's): Control and mitigation**. Manure Manager Magazine. 14p. May/June 2008.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997. 246p. CURTIS, S. E. Environmental management in animal agriculture. Ames: Iowa State University Press, 1983.409p.

BICHARA, T. **Aviário azul e dark house para frangos de corte**. In: X Simpósio Brasil Sul de Avicultura E I Brasil Sul Poultry Fair, Chapecó, SC, Brasil, p.74-84, 2009.

BRANCO, J. A. D. **Manejo pré-abate e perdas decorrentes do processamento de frangos de corte**. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2., 2004, Campinas. Anais... Campinas: FACTA, 2004. p. 129-142.

BOQUEIRAO, O. **Aviário com alta tecnologia**, 2017. Disponível em: <http://www.oboqueirao.com.br/geral/162>. Acesso em: 08 de Jan. de 2017

BRITO, B.G. de. **Colibacilose aviária**. Londrina, Curso sobre diagnóstico de Colibacilose e Salmonelose Aviária. p.11-28. 2002.

BUCKLIN, R.A.; JACOB J.P.; MATHER, F.B.; LEARY, J.D.; NÄÄS, I.A. **Tunnel ventilation of broiler houses**. Gainesville: Institute of food and Agricultural Sciences, 2009.

CHEPETE, H.J; CHIMBOMBI, E; TSHEKO, R. **Production performnace and trmperaturehumidity índex of Cobb 500 broiler reared in open-side naturally ventilated houses in Botswana**. Proceedings of the 2005 ASAE Annual Meeting. Paper n. 701P0205, Beijing, China, 2005.

COELHO, L.C; FONSECA, N. A. N; PINHEIRO, J.W; et. al. **Prevalência de Lesões Cutâneas e Artrite em Frangos de Corte em uma Região Produtora no Estado do Paraná.** In: ZOOTEC 2009 Águas de Lindóia. Anais... ABZ, 2009.

COSTA, F. G. P.; SILVA, J. H. V.; LIMA, R. C.; OLIVEIRA, C. F. S.; RODRIGUES, V. P.; PINHEIRO, S. G. **Scientific progress in the production of monogastric in the first decade of the twenty-first century.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.288-302, 2010.

CURI, T.M.R.C.; VERCELLINO, R.A.; MASSARI, J.M.; SOUZA, Z.M.; MOURA, D.J. **Geoestatística para a Avaliação do Controle Ambiental do Sistema de Ventilação em Instalações Comerciais Para Frangos De Corte,** Eng. Agríc., Jaboticabal, v.34, n.6, p. 1062-1074, 2014.

EMBRAPA. Aves e Suínos. **A avicultura no Brasil,** 2010. Disponível em: <[http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?view=article&catid=5%3Aavespublico&id=13%3Aorigem-dos frangos& format=pdf&option=com_content&Itemid=15](http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?view=article&catid=5%3Aavespublico&id=13%3Aorigem-dos+frangos&format=pdf&option=com_content&Itemid=15)>. Acesso em: 10 de outubro de 2016.

FALLAVENA, B. L. C. **Lesões cutâneas em frangos de corte,** 2012. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/cet/trabalhos.php?codigo=27>>. Acesso em: 20 Set. 2016.

FALLAVENA, L. C. B. **Fisiopatologia do sistema tegumentar.** JUNIOR, A. B; SILVA, E. N; FABIO, et. al. **Doença das aves. 2º ed.** Campinas, FACTA. Cap. 3.3, p.191-211. 2009.

FALLAVENA, L.C.B. **Enfermidades da Pele e das Penas.** In: BERCHIERI JR, A.; MACARI, M. **Doença das Aves.** Campinas: FACTA, 2000. 205 p. cap. 2, p. 37-47.

FUQUAY, J.W. **Heat Stress as it Affects Animal Production.** Journal of Animal Science, 1981. 52:164-174.

GALLO, B. B. **Dark house: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional.** 2009. Disponível em: <[http:// pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/dark-house-manejo-desempenho-t147/124-p0.htm](http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/dark-house-manejo-desempenho-t147/124-p0.htm)>. Acesso em: 01 de outubro de 2016.

GARCIA, R. G. et al. **Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte.** Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, v. 4, n. 1, 2002.

GLOBALGAP. **Pontos de controle e critérios de cumprimento: garantia integrada da fazenda – aves.** Cologne: GLOBALGAP, 2007. 22p.

GONZALES, E.; MACARI, M. **Enfermidades metabólicas em frangos de corte.** In: BERCHIERI JR.A.; MACARI, M. Doenças das Aves. Campinas: FACTA, 2000. Cap. 9, p.451-464.

JACOBSEN.G. FLÔRES.L.M. **Condenações por Síndrome Ascítica em Frangos de Corte no Rio Grande do Sul.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria-RS. 2007. Disponível em: coralx.ufsm.br/ppgm/v/Gislaine_Jacobsen.pdf.

JAENISCH, F. R.F. **Biosseguridade e cuidados para frangos.** Capturado em 15 setembro, 2016. Online. Disponível na Internet: <http://www.zoonews.com.br>.

MACARI, M., MALHEIROS, R.D., MORAES, V.M.B. et al. **Controle do ambiente objetivando a produtividade e sanidade.** In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1998. Campinas: Apinco. p.161-182.1998.

MACHADO, L. S. et al. ***Mycoplasma gallisepticum* como fator de risco no peso de lotes de frangos de corte com condenação por aerossaculite na inspeção sanitária federal.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 32, n. 7, p. 645-648, 2012.

MENDES, A. A. **Impactos nos Resultados Produtivos e na Qualidade do Produto: A Visão da Indústria.** IN: Anais XIV Simpósio Brasil Sul de Avicultura, Chapecó, SC. 2013.

MINHARRO, S. et al. **Envolvimento de *Escherichia coli*, de *Mycoplasma gallisepticum* e de *Mycoplasma synoviae* em lesões de sacos aéreos em frangos abatidos no estado de Goiás.** Ciência Animal Brasileira, v. 2, n. 2, p. 111-117, 2001.

MINHARRO, S.; LINHARES, G. F. C. L.; ANDRADE, M. A. et al. **Envolvimento de *Escherichia coli*, de *Mycoplasma gallisepticum* e de *Mycoplasma synoviae* em lesões de sacos aéreos em frangos abatidos no estado de Goiás.** Ciência Animal Brasileira.v.2, n.2, p. 111 - 117. 2001.

MORAES, S. R. P. **Caracterização de sistemas de semiclimatização de ambiente, em galpões para frangos de corte, no sudoeste de Goiás.** 2002. 161 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

NÄÄS, I. de A.; MIRAGLIOTTA, M.Y.; BARACHO, M. dos S.; MOURA, D. J. de. **Ambiência aérea em alojamento de frangos de corte: poeira e gases.** Engenharia Agrícola, v.27, n.2, p.326-335, 2007.

National Research Council – NRC. **Committee on Recognition and Alleviation of Distress in Laboratory Animals.** Washington, D.C.: National Academy of Science, 137p. 2008.

NORTON, R.A. **Avian Cellulitis.** Word's Poultry Science Journal, v. 53, p. 338-349, 1997.

NOWICKI R, BUTZGE E, OTUTUMI LK, JÚNIOR RP, ALBERTON LR, MERLINI, et al. **Desempenho de frango de corte criados em aviários convencionais e escuros.** Arq ciênc vet zool 51 [online]. 2011. 14(1): 25-8 [citado 13 jun 2014]. Disponível em: <http://revistas.unipar.br/veterinaria/article/viewFile/3738/2438>.

NOWICKI, R.; BUTZGE, E.; OTUTUMI, L. K.; PIAU-JÚNIOR, R.; ALBERTON, L. R.; MERLINI, L. S.; MENDES, T. C.; DALBERTO, J. L.; GERÔNIMO, E.; CAETANO, I. C. S. **Desempenho de frangos de corte criados em aviários**

convencionais e escuros. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 25-28, 2011.

OLKOWSKI, A. **Control of cellulites in commercial broiler flocks**, 2010. Disponível em <<http://www.thepoultrysite.com/articles/1889/control-of-cellulitis-in-commercial-broiler-flocks>>. Acesso em: 13 set. 2016.

ONDERKA, D.K.; HANSON, J.A.; McMILLAN, K.R.; ALLAN, B. ***Escherichia coli* Associated Cellulitis in Broilers: Correlation with Systematic Infection and Microscopic Visceral Lesions, and Evaluation for Skin Trimming.** Avian Disease, v. 41, p. 935-940, 1997.

PIANHO, C. R., BASSANI, C.A., LEONARDO, J.M.L.O et al. **Principais causas de condenações de origem patológica em abatedouro de aves na região noroeste do paraná.** 42^o Congresso Bras. de Medicina Veterinária e 1^o Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA – Curitiba: p. 09-13. 2015.

REECE, F. N.; LOTT, B. D.; DEATON, J. W. **Ammonia in the atmosphere during brooding affect performance of broiler chickens.** Poultry Science, v.59, n.1, p.486-488, 1980.

RONCHI, C. **Principais práticas de manejo para aves recém nascidas.** Revista Aveworld, ano 1, n.6, p.26-30, 2004.

ROSALES, A. G. **Enfermedades respiratorias en el pollo de engorde – manifestaciones clinicas, etiologia y control.** In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1991, Campinas. Anais... Campinas: FACTA, 1991. p. 163-176.

SAIF, Y.M. **Disease of Poultry.** Iowa: Iowa State Press, 2003, 1231p.

SESTERHENN, R. **Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo histopatológico e epidemiológico**. 2013. 66 f. Conclusão de curso (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2013.

SILVA, A.; NÄÄS, I. A. **Equipamentos para aquecimento e refrigeração**. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA, 2004. p. 85-96.

SILVA, E.N.; MOTA, M.P. **Celulite em Frangos de Corte**. Disponível em: <http://www.fatec.com.br/trabtec/celulite_em_frangos_de_corte.htm>. Acesso em: 20 de setembro de 2016.

TINÔCO, I. F. F. **Avicultura industrial: Novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros**. Revista Brasileira de Ciências Avícola, v.3, n.1, p.1-26, 2001.

VOILA, M.; TRICHES, D. **A cadeia de carne de frango: uma análise dos mercados brasileiro e mundial de 2002 a 2010**. UCS – Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais. Janeiro de 2013, texto nº 044. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/TD_44_JAN_2013_1.pdf>. Acesso em: 07 de setembro 2016.

WATHES, C. M. **Strive for clean air in your poultry house**. World Poultry, v.15, n.3, p.17-19, 1999.

WELKER, S. J.; ROSA, P. A.; MOURA, J. D.; MACHADO, P. L.; CATELAN, F. UTTAPATEL, R. **Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 8, p. 143-1467, 2008.

CAPÍTULO II

CONDENAÇÃO DE CARCAÇAS DE FRANGO DE CORTE PROVENIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO

Artigo redigido de acordo com as normas da Revista Brasileira de Ciências Avícolas -
Brazilian Journal of Poultry Science

CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE PROVENIENTES DE DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO

RESUMO

O trabalho tem como objetivo determinar a influência dos diferentes tipos de sistema de produção e das estações do ano sobre o percentual de condenações de carcaça de frangos de corte em abatedouro. Foi realizada uma avaliação sobre os dados coletados das fichas de inspeção realizada pelo SIF durante todo o ano de 2015, em um abatedouro de frangos de corte, localizado no estado do Mato Grosso do Sul. Foram utilizados os dados percentuais de condenações por aerossaculite, celulite, dermatose e síndrome ascítica, total de condenações (%) e ainda peso médio aos 42 dias, relacionando-os com o tipo de instalação e a estação do ano, a qual, cada lote de frangos foi criado. Os dados foram submetidos a análise de variância em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 (4 estações do ano e 3 tipos de aviários) e quando significativos foram comparados pelo teste de Tukey (95%). Os resultados indicaram que os tipos de aviários não influenciaram ($P > 0,05$) sobre os índices de condenações (%) para nenhuma patologia estudada. Já, as estações do ano não apresentaram influência ($P > 0,05$) sobre as condenações por aerossaculite (%), porém foram significativas para as demais condenações. As condenações por celulite (%) foram maiores ($P < 0,05$) no verão e menores no inverno. Para dermatose (%), os maiores índices ($P < 0,05$) aparecem no verão e os menores no inverno e primavera e, para síndrome ascítica (%), os menores índices ($P < 0,05$) aparecem no verão e no inverno, sendo os menores na primavera. Para o total de condenações (%), o verão apresenta os maiores índices ($P < 0,05$), sendo o inverno e a primavera os menores. O peso médio das aves foi maior ($P < 0,05$) no outono e menor no inverno e na primavera. Deste modo, foi possível concluir que o tipo de aviário não causa influência sobre as condenações de carcaça estudadas. Também não existe interação entre tipos de aviários e estações do ano. As estações do ano influenciam os percentuais de condenações de carcaça, sendo a estação do verão o período mais prejudicial sobre os índices de condenações para as patologias estudadas e, o outono proporciona o maior peso médio das aves.

Palavras Chave: avicultura, ambiência, sanidade e produção

CONDEMNATIONS OF BROILER CHICKEN CARCASSES FROM DIFFERENT POULTRY FARMING SYSTEMS

SUMMARY

An evaluation was carried out using the collected data of federal inspection files during the year of 2015 in all chicken slaughterhouses located in the state of Mato Grosso do Sul. The percentages of condemnations by airsacculitis, cellulitis, dermatosis, ascitic syndrome, total condemnations (%) and average weight at 42 days were used, relating them to the type of facility and the season of the year which each chicken batch was raised. The data were submitted to analysis of variance in a completely randomized design, in a 4 X 3 (4 seasons and 3 aviaries) and, if relevant, were compared by the Tukey test (95%). The results indicated that avian types did not influence ($P > 0.05$) on the condemnation indexes (%) for any pathology studied. However, the seasons of the year had no influence ($P > 0.05$) on airsacculitis condemnation (%), but they were significant for the others pathologies. Condemnations for cellulite (%) were higher ($P < 0.05$) during summer and lower in winter. For the dermatosis (%), the highest indexes ($P < 0.05$) appear in summer and the lowest in winter and spring. The ascitic syndrome (%) presented the lowest indexes ($P < 0.05$) in the summer and winter, being the lowest of them all found during the spring. Analyzing the condemnation total number (%), summer has the highest indexes ($P < 0.05$) and the winter and spring has the lowest. The average birds weight was higher ($P < 0.05$) in autumn and lower in winter and spring. In this way, it was possible to conclude that the type of poultry farming does not influence the carcass condemnation studied. There is also no interaction between types of poultry and seasons. The seasons of the year influence the percentages of carcass condemnations, the summer season being the most damaging period on the condemnation rates for the pathologies studied and autumn provides the highest average bird weight.

Keywords: poultry, ambience, health and production.

INTRODUÇÃO

A pressão para redução dos custos na criação de frangos de corte, aliada ao alto custo com a alimentação e instabilidade de preço operacional, tem movimentado os produtores e empresas integradoras a elevar a taxa de lotação, como forma de reduzir os custos diretos e indiretos de criação. Deste modo, para a manutenção dos índices de conforto ambiental em galpões para produção de frangos de corte em países tropicais, são amplamente utilizados galpões com ventilação do tipo túnel de pressão negativa,

que possibilitam atingir altos índices de produtividade mesmo trabalhando com altas densidades de criação (Albright, 1990).

O sistema de criação é fundamental para que a ave expresse todo seu potencial genético, e apresente resultados zootécnicos satisfatórios. Neste sentido, o ambiente gerado pelo sistema de climatização nas instalações de frango de corte desempenha papel fundamental no controle de vários fatores ambientais, diluindo o ar interno por meio da entrada do ar fresco externo, uma vez que apresenta função sanitária para a retirada do excesso da umidade, da poeira, dos odores e gases, e para prover oxigênio às aves, e função térmica para a retirada de calor produzido pelas aves, equipamentos, ganho de calor pela radiação solar e iluminação (Bucklin et al., 2009).

Porém, esta necessidade de intensificação da produção e modificação nos sistemas de produção, para atender as demandas dos mercados consumidores, vem contribuindo para o surgimento de enfermidades que resultam em aumento das condenações total e parcial das carcaças nas linhas de inspeção sanitária *post-mortem* dentro do frigorífico (Sesterhenn et al., 2011). Este fato implica diretamente sobre o padrão de qualidade do produto final, pois é necessário que todas as etapas de produção e beneficiamento se adaptem às normas da legislação específica que regulamenta a atividade (Corrêa, 2013), para que se obtenha carne de qualidade proveniente de animais sadios.

Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho foi determinar a influência dos diferentes tipos de sistema de produção e das estações do ano sobre o percentual de condenações de carcaça de frangos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução desse trabalho foi utilizado o protocolo experimental denominado DRD MBPF 10007/03-20 referente ao Programa de Bem-Estar Animal validado pelo Ministério da Agricultura do Brasil, protocolado no Serviço de Inspeção Federal sob o n° 18, através do Ofício 076/18/14 de 10 de Dezembro de 2014.

A coleta de dados foi conduzida em abatedouro localizado no estado do Mato Grosso do Sul, registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA) com inspeção permanente de acordo com a Portaria n° 210, no anexo IX (Brasil, 1998), essa portaria define o destino e critérios de julgamento das aves, sendo passíveis de condenação às carcaças na inspeção *post mortem* com: aerossaculite,

celulite, dermatoses e, síndrome ascítica, objetos deste estudo. Durante o período de 02 de janeiro de 2015 à 31 de dezembro de 2015, foram registrados resultados de condenações totais e parciais pela inspeção federal permanente (SIF – Serviço de Inspeção Federal), e dados climatológicos da região para avaliação comportamental dos sistemas e posterior elaboração das análises estatísticas. A empresa objeto deste estudo trabalha no sistema verticalizado, do tipo integração indústria-produtor, onde os aviários estão localizados em um raio médio de 80 km de distância do abatedouro, e o padrão de construção dos seus aviários é denominado conforme o sistema de ventilação suportado pelos mesmos. Os aviários são classificados como Convencional, Túnel de Pressão e *Dark House*. As aves são em sua totalidade de linhagem Cobb®, machos, e foram alojadas em densidades médias compatíveis com o tipo de sistema de criação, sendo 12 aves/m² no sistema convencional, 13 aves/m² no sistema túnel de pressão e, 14 aves/m² para o sistema *dark house*. Os frangos foram abatidos com idade de 42 dias e os dados avaliados quanto ao tipo de condenação, data do abate (para definição por estações do ano), tipo do sistema de produção de origem do lote e peso médio das aves (kg/ave na idade de abate). Os números absolutos das condenações de cada lote e por tipo de condenação foram transformados em percentual do total de aves abatidas para realização dos procedimentos estatísticos.

Análises estatísticas

Foram utilizados dados de condenação do Serviço de Inspeção Federal (SIF, Brasil) de 2165 lotes de frangos, referentes aos abates do ano de 2015, sendo distribuídos a partir da data de abate, nas quatro estações do ano: verão (N = 555 lotes) outono (N = 519 lotes); inverno (N = 551 lotes); primavera (N = 540 lotes) e; por tipos de aviário de origem: convencional – ventilação por pressão positiva (n = 1931 lotes) com 12 aves por metro quadrado; tipo túnel - ventilação por pressão negativa (n = 50 lotes) com 13 aves por metro quadrado e; *dark house* – ventilação por pressão negativa (n = 184 lotes) com 14 aves por metro quadrado de área. Os resultados percentuais de aves condenadas por cada patologia (aerossaculite, celulite, dermatose e síndrome ascítica) e os pesos médios por ave (kg) na data do abate, foram submetidos primeiramente a uma análise de correlação de Pearson, com o intuito de diagnosticar as possíveis relações existentes entre as variáveis estudadas, sendo que para esta análise foi adicionada a variável “produtor” que indica a origem de cada lote para determinar se existe influência de cada produtor sobre os índices de condenações e sobre o peso médio

das aves. Em seguida procedeu-se a análise de variância (ANOVA; $P < 0,05$), utilizando-se um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 (4 estações do ano, 3 tipos de aviários), excluindo-se a variável “produtor”. Quando a ANOVA apresentou significância, os resultados foram comparados pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Todos os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando-se o programa estatístico Minitab 17®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de correlação de Pearson entre as variáveis em estudo (Tabela 1) foram suficientes para diagnosticar que apesar de ser significativa, a correlação entre cada um dos produtores com os percentuais de condenação e o com peso médio dos frangos na idade de abate, é baixa. Esta análise demonstrou ainda que o tipo de aviário não se correlaciona ($P > 0,05$) significativamente com dermatose (%) e síndrome ascítica. Assim como aerossaculite (%) e síndrome ascítica (%) não se correlacionam ($P > 0,05$) com o número de aves fornecidas e peso médio (kg) dos frangos na idade de abate. As demais variáveis apresentaram baixa correlação ($P < 0,05$), com exceção de celulite (%) e dermatose (%) que possuem alta correlação ($P < 0,05$) com o total de condenações (%) e, como já era esperado, o tipo de aviário altamente correlacionado ($P < 0,05$) ao número de aves fornecidas. É observado também correlação intermediária entre celulite (%) e dermatose (%). A alta correlação apresentada por celulite (%) e dermatose (%) com o total de condenações (%) indica que ambas contribuem em peso para o aumento no número de condenações.

Tais resultados demonstram que doenças relacionadas com a qualidade do ar dentro do aviário, não são correlacionadas com o tipo do aviário. Entretanto, deve-se destacar que celulite e dermatose apresentam similaridade de resultados, justificado talvez pela alta densidade e temperatura média anual elevada na região de estudo.

Tabela 1. Análise de correlação de Pearson entre as variáveis em estudo.

	Produtor	Tipo de Aviário	Aerossaculite (%)	Celulite (%)	Dermatose (%)	Síndrome Ascítica (%)	Total de condenações (%)	Número de aves fornecidas
Tipo de Aviário	0,044							
P value	0,039							
Aerossaculite (%)	-0,102	-0,051						
P value	0,000	0,018						
Celulite (%)	-0,305	-0,059	0,288					
P value	0,000	0,006	0,000					
Dermatose (%)	-0,360	-0,037	0,141	0,560				
P value	0,000	0,082	0,000	0,000				
Síndrome Ascítica (%)	-0,111	0,016	0,172	0,232	0,288			
P value	0,000	0,449	0,000	0,000	0,000			
Total de condenações (%)	-0,364	-0,060	0,398	0,927	0,802	0,348		
P value	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000		
Número de aves fornecidas	0,042	0,840	-0,032	-0,085	-0,077	-0,038	-0,093	
P value	0,048	0,000	0,132	0,000	0,000	0,074	0,000	
Peso Médio (kg)	-0,248	-0,045	0,007	0,092	0,084	0,006	0,095	-0,079
P value	0,000	0,038	0,730	0,000	0,000	0,765	0,000	0,000

*Valores de correlação considerados significativos com $P < 0,05$.

Os tipos de aviários e diferentes estações do ano não exerceram efeitos ($P > 0,05$) sobre os percentuais de condenações por aerossaculite (Tabela 2). Esses resultados demonstram que a temperatura externa não influi no percentual de condenação por aerossaculite, o que difere do trabalho realizado por Olivo (2006) demonstrando que a incidência de septicemia, tumores e aerossaculite é mais alta no outono e no inverno, enquanto que celulite ocorre mais durante a primavera e verão.

As condenações por aerossaculite foram relativamente baixas em comparação ao encontrando por Moura *et al* (2012) que observou 41,24% das condenações parciais por aerossaculite. Essa inflamação dos sacos aéreos também foi a causa de condenação parcial mais frequente descrita por Macahyba *et al.* (2005), que atribuíram a esta inflamação um percentual de 89,23% das condenações parciais em perus abatidos no estado de Santa Catarina. No entanto, para Schlestein (2007) esta foi a sexta maior causa de condenação parcial, com um percentual de 5,71%.

De acordo com a Köppen e Geiger (1928) o clima da mesorregião de Dourados-MS é classificado como Am. A temperatura média no ano de 2015 foi de 23,0 °C, durante o período de verão a temperatura média foi de 25,5°C, seguido de 21,1°C no outono, 21,3°C no inverno e 24,5°C na primavera. Essa variação de temperatura influenciou significativamente nos resultados desse trabalho, justificando assim a diferença de resultados em relação à condenação por aerossaculite em trabalhos realizados na região sul do país.

Tabela 2. Percentual de condenações por aerossaculite em frangos de corte em diferentes tipos de aviários e estações do ano.

	Convencional	Túnel de Pressão	Dark House	Média
Verão	0,093	0,076	0,031	0,066 ^{ns}
Outono	0,059	0,067	0,024	0,050 ^{ns}
Inverno	0,024	0,008	0,031	0,021 ^{ns}
Primavera	0,042	0,017	0,020	0,026 ^{ns}
Média	0,054 ^{ns}	0,042 ^{ns}	0,026 ^{ns}	
Tipos de Aviários		P-Valor = 0,094		
Estações do Ano		P-Valor = 0,147		
Tipo de Aviário*Estação do Ano		P-Valor = 0,605		

^{ns} Médias não significativas na ANOVA com P-Valor < 0,05. Tipo de Aviário*Estação do Ano = efeito da interação entre os dois fatores avaliados.

O sistema de criação não apresentou diferença significativa em relação a condenações por aerossaculite. Este resultado demonstra que o controle da qualidade do ar nos diferentes sistemas apresenta similaridade, resultando em baixos índices de condenação.

Não houve interação entre o tipo de aviário e estação do ano para incidência de celulite. O tipo de aviário não influenciou na ocorrência dessa enfermidade ($P > 0,05$), entretanto, houve efeito ($P < 0,05$) das estações do ano, sendo a incidência maior no verão e menor no inverno. (Tabela 3).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, no Brasil a condenação de carcaças de aves por celulite é expressiva, sendo que dos 5,09 bilhões de frangos de corte abatidos em 2012, 9,4 milhões de carcaças foram condenadas por celulite, representando a quarta maior causa de condenações com 6,91%, atrás somente de contaminação (30%), contusão (12,7%) e dermatose com 12,5% dos descartes (Brasil, 2013). O presente trabalho apresenta resultados inferiores em relação a média nacional, que pode ser justificado por um melhor manejo e/ou melhor ambiência na região em estudo.

Santos (2007) observou que no sistema de criação *Dark House*, devido a maior densidade de aves e maior contato entre elas, as mesmas necessitam aumentar a dissipação de calor dos tecidos para a superfície do corpo, e fazem isso maximizando a área de superfície corporal, agachando, mantendo as asas afastadas para aumentar sua superfície de contato com o ar e eriçando as penas, para permitir mais rápido resfriamento, o que provoca um aumento significativo de celulites. Garcia *et al.* (2002) descreve que o mesmo sistema diminui a velocidade de empenamento e, por conseguinte, uma maior incidência de lesões na carcaça. Esses resultados não condizem com o apresentado neste trabalho onde não foram observados efeitos significativos em relação ao tipo de aviário ($P > 0,05$).

Tabela 3. Percentual de condenações por celulite em frangos de corte em diferentes tipos de aviários e estações do ano.

	Convencional	Tunel de Pressão	Dark House	Média
Verão	1,357	1,472	1,111	1,313 ^a
Outono	1,022	0,990	0,854	0,955 ^b
Inverno	0,569	0,406	0,545	0,506 ^d
Primavera	0,689	0,517	0,677	0,627 ^c
Média	0,909 ^{ns}	0,846 ^{ns}	0,796 ^{ns}	
Tipos de Aviários			P-Valor = 0,142	
Estações do Ano			P-Valor = 0,000	
Tipo de Aviário*Estação do Ano			P-Valor = 0,404	

^{ns} Médias não significativas na ANOVA com P-Valor < 0,05; Letras diferente na coluna representam diferenças estatísticas entre as médias pelo teste de Tukey (P<0,05); Tipo de Aviário*Estação do Ano = efeito da interação entre os dois fatores avaliados.

Não houve efeito do tipo de aviário sobre a incidência de condenações por dermatose (Tabela 4). Entretanto, evidencia-se novamente o efeito isolado das estações do ano (P<0,05), com o verão sendo o principal causador do aumento dos índices de condenações. As médias do outono aparecem em segundo lugar no ranking de condenações desta patologia, seguidos por primavera e inverno.

De acordo com Fiorentin (2005) a cama do aviário é um nicho microbiológico que alberga vários patógenos como *Salmonella sp.*, *Campylobacter* e *Escherichia coli* (E. coli), especialmente as cepas causadoras de dermatite necrótica nos frangos, o que pode estar relacionados aos resultados obtidos neste trabalho, visto que condenação por dermatose apresentaram maior incidência durante o verão (estação mais quente e úmida), e época em que o uso de métodos para redução da umidade interna de aviários são menos utilizados.

Alguns autores descrevem que a redução da densidade de alojamento contribuem para a redução de claudicação (Sorensen *et al.*, 2000; Knowles *et al.*, 2008) e dermatite de contato (Bessei, 2006), arranhões e hematomas (Sorensen *et al.*, 2000; Arnould & Faure, 2003; Dozier *et al.*, 2005), entretanto, neste trabalho não foram evidenciadas diferenças significativas para condenações por dermatite na avaliação dos sistemas de criação com diferentes densidades (12 aves/m² no sistema convencional, 13 aves/m² no sistema túnel de pressão e, 14 aves/m² para o sistema *dark house*).

Tabela 4. Percentual de condenações por dermatoses em frangos de corte em diferentes tipos de aviários e estações do ano.

	Convencional	Tunel de Pressão	Dark House	Média
Verão	1,125	1,076	0,966	1,055 ^a
Outono	0,776	0,714	0,713	0,734 ^b
Inverno	0,592	0,492	0,636	0,573 ^c
Primavera	0,569	0,580	0,606	0,585 ^c
Média	0,765 ^{ns}	0,715 ^{ns}	0,730 ^{ns}	
Tipos de Aviários		P-Valor = 0,520		
Estações do Ano		P-Valor = 0,000		
Tipo de Aviário*Estação do Ano		P-Valor = 0,187		

^{ns} Médias não significativas na ANOVA com P-Valor < 0,05; Letras diferente na coluna representam diferenças estatísticas entre as médias pelo teste de Tukey (P<0,05); Tipo de Aviário*Estação do Ano = efeito da interação entre os dois fatores avaliados.

As condenações por dermatoses apresentaram-se maiores em períodos mais quentes do ano, e este resultado pode ser justificado pela maior abertura de asas das aves bem como maior tempo de contato com a cama para auxiliar na dispersão de calor corporal. O contato direto com superfícies estimula o desenvolvimento de dermatoses principalmente localizadas na região abdominal da ave.

As condenações por síndrome ascítica (Tabela 4), também não foram influenciadas (P>0,05) pelos diferentes tipos de aviários, sendo possível ainda, diagnosticar que não existe interação (P>0,05) entre tipos de aviários e estações do ano. Novamente é observado efeito isolado das estações do ano sobre a incidência de condenações, agora por síndrome ascítica. Este efeito está associado, provavelmente, aos níveis de concentração de oxigênio dentro das instalações, conforme demonstra a literatura, entretanto, de acordo com os resultados, os três tipos de aviários oferecem o mesmo ambiente para incidência desta patologia, atribuindo-se efeito apenas das estações do ano.

A exposição a baixas temperaturas compromete a formação do sistema termorregulatório, ocasionando o desenvolvimento de doenças dos sistemas respiratório, prejudicando o desenvolvimento e a produtividade das aves principalmente durante o período inicial de vida dos pintinhos (Cordeiro *et al.*, 2011). Essa citação corrobora com o resultado de maior condenação no inverno por síndrome ascítica, entretanto não justifica resultados semelhantes no verão.

Excesso de calor resultando em altas condenações por ascite é justificado pelo uso da gordura corporal como fonte de energia, pois esta produz um menor incremento calórico do que o metabolismo de proteínas e carboidratos da ração. A redução no consumo de ração provocada pela alta temperatura do ambiente gera uma redução na ingestão de nutrientes, afetando o metabolismo da ave que, ao dissipar o calor corporal em altas temperaturas, favorecem a incidência de ascite.

Entende-se que durante o verão as aves aumentam a ofegação principalmente nos dias mais quente, quando a temperatura estiver em níveis próximos a 21°C, as aves perdem até 75% de calor por meios sensíveis: radiação, condução e convecção. Porém, quando a temperatura ambiental se aproxima da temperatura corporal das aves, em média, 41°C, seu meio principal de perda de calor passa a ser a liberação de calor latente, por meio da respiração ofegante. (Nascimento *et al.*, 2009)

Tabela 5. Percentual de condenações por síndrome ascítica em frangos de corte em diferentes tipos de aviários e estações do ano.

	Convencional	Tunel de Pressão	Dark House	Média
Verão	0,100	0,099	0,115	0,104 ^a
Outono	0,076	0,070	0,077	0,074 ^b
Inverno	0,110	0,101	0,109	0,106 ^a
Primavera	0,065	0,055	0,071	0,063 ^c
Média	0,087 ^{ns}	0,081 ^{ns}	0,093 ^{ns}	
Tipos de Aviários		P-Valor = 0,139		
Estações do Ano		P-Valor = 0,000		
Tipo de Aviário*Estação do Ano		P-Valor = 0,917		

^{ns} Médias não significativas na ANOVA com P-Valor < 0,05; Letras diferente na coluna representam diferenças estatísticas entre as médias pelo teste de Tukey (P<0,05); Tipo de Aviário*Estação do Ano = efeito da interação entre os dois fatores avaliados.

Por possuírem pouca distensibilidade, os pulmões de aves não toleram aumentos do débito cardíaco (Macari & Givisiez, 2002), justificando os resultados obtidos de condenação por ascite no verão, onde o aumento de débitos cardíacos é maior devido as elevadas temperaturas, para a dissipação do calor pela superfície corporal.

A somatória de todas as condenações por aerossaculite, celulite, dermatoses e síndrome ascítica, de cada lote, representado aqui pela variável percentual total de condenações (Tabela 5), é uma tentativa de esclarecimento dos fatores que resultam em significativos resultados de condenações no frigorífico. Os resultados estatísticos deste

índice reafirmam que os tipos de aviários não apresentam efeitos significativos sobre as condenações. Acompanhando os resultados anteriores, também não foi observado efeito ($P>0,05$) de interações entre tipos de aviários e estações do ano. Mas, novamente aparece o efeito isolado das estações do ano sobre a variável em estudo.

O período de verão se reafirma nesta avaliação como o principal causador do aumento das condenações, apresentando 0,7 % a mais de condenações se comparado ao período de outono, que é classificado, de acordo com os resultados, como intermediário no número de condenações. Neste sentido, as médias de condenações no inverno e na primavera acentuam-se menores durante todo o ano para esta variável.

Tabela 6. Percentual total de condenações em frangos de corte em diferentes tipos de aviários e estações do ano.

	Convencional	Tunel de Pressão	Dark House	Média
Verão	2,676	2,725	2,224	2,541 ^a
Outono	1,934	1,843	1,670	1,815 ^b
Inverno	1,296	1,007	1,293	1,198 ^c
Primavera	1,366	1,171	1,406	1,314 ^c
Média	1,818 ^{ns}	1,686 ^{ns}	1,648 ^{ns}	
Tipos de Aviários		P-Valor = 0,196		
Estações do Ano		P-Valor = 0,000		
Tipo de Aviário*Estação do Ano		P-Valor = 0,194		

^{ns} Médias não significativas na ANOVA com P-Valor < 0,05; Letras diferente na coluna representam diferenças estatísticas entre as médias pelo teste de Tukey ($P<0,05$); Tipo de Aviário*Estação do Ano = efeito da interação entre os dois fatores avaliados.

Ao avaliar o total de condenações somando-se dermatite, aerossaculite, síndrome ascítica e celulite, observou-se maior índice de condenações no verão, resultado de prováveis falhas de desumidificação de cama e ventilação dentro de aviário. Sabe-se que o manejo ambiental no verão deve ser muito eficiente a fim de dificultar ambiente adequado para a proliferação de vírus e bactérias dentro do galpão.

Os aviários não apresentaram diferença estatística ($P>0,05$) quanto ao peso médio das aves aos 42 dias de idade, período do abate (Tabela 6). Entretanto, observa-se influência ($P<0,05$) dos diferentes períodos do ano (estações) sobre este parâmetro avaliado. Os resultados de peso médio dos frangos abatidos nos meses que compreendem o outono apresentam-se maiores ($P<0,05$) em relação às médias dos demais períodos. O verão, apesar de sempre liderar os resultados de condenações aqui

descritos, apresenta o segundo maior resultado de peso médio. O peso médio dos frangos abatidos nos períodos de primavera e inverno (iguais entre si) foram inferiores aos demais.

Tabela 7. Peso médio de frangos de corte oriundos de diferentes tipos de aviários e abatidos em diferentes estações do ano.

Peso Médio de frangos de corte aos 42 dias de idade (kg)				
	Convencional	Tunel de Pressão	Dark House	Média
Verão	2,770	2,812	2,711	2,764 ^b
Outono	2,852	2,812	2,781	2,815 ^a
Inverno	2,685	2,751	2,655	2,697 ^c
Primavera	2,662	2,642	2,706	2,670 ^c
Média	2,742 ^{ns}	2,754 ^{ns}	2,713 ^{ns}	
Tipos de Aviários			P-Valor = 0,397	
Estações do Ano			P-Valor = 0,007	
Tipo de Aviário*Estação do Ano			P-Valor = 0,071	

^{ns} Médias não significativas na ANOVA com P-Valor < 0,05; Letras diferente na coluna representam diferenças estatísticas entre as médias pelo teste de Tukey (P<0,05); Tipo de Aviário*Estação do Ano = efeito da interação entre os dois fatores avaliados.

Mortari *et al.* (2002) avaliaram o desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades, no período de inverno na região sul do Brasil. Os autores observaram que o grupo com 10 ave/m², aos 49 dias de idade apresentou peso médio ao abate de 2.416 g, com conversão alimentar de 2,34. O grupo com 12 aves/m² apresentou peso médio ao abate de 2.405 g, com conversão alimentar de 2,26. O grupo com 14 aves/m² apresentou peso médio de abate de 2.323 g e conversão alimentar de 2,25. O último grupo com 16 aves/m² apresentou peso médio ao abate de 2.234 g e conversão alimentar de 2,21. Considerando que o trabalho foi conduzido em uma região do Brasil mais quente, entende-se que os resultados foram satisfatórios em relação aos índices de conversão alimentar, o que demonstra que um controle de ambiência efetivo não recebe interferência de temperatura externa.

Nesse sentido, ao avaliar o peso médio dos lotes resultantes deste trabalho, os resultados apresentados para as estações do ano de verão e primavera foram melhores em relação ao outono e inverno, o que pode ser justificado por possíveis falhas no

controle de ambiência interna de galpões nos 3 sistemas de criação (*Dark House*, Túnel de Pressão e Convencional).

Em uma avaliação realizada por Souza *et al.* (2010) no norte do Paraná, onde foi avaliado o efeito das quatro estações do ano sobre o desempenho de lotes de frangos de corte aos 43 dias de idade, observou-se que no período de inverno a conversão alimentar foi de 1,74, no verão 1,66, já os lotes criados na primavera resultaram em conversão de 1,58 e, no outono, o resultado foi de 1,65. Durante o inverno a ave precisa gastar energia para manter a sua temperatura interna, justificando a pior conversão alimentar. Os dados apresentados (Tabela 6) demonstram peso médio dos lotes durante o período do inverno inferior as estações de verão e outono, o que reafirma o uso da energia pelos animais para manutenção da temperatura corporal.

CONCLUSÃO

O tipo de aviário não causa influência sobre as condenações de carcaça estudadas, embora os sistemas sejam diferentes, o sistema *Dark House* utiliza maior densidade de alojamento, demonstrando maior controle de ambiente, por não apresentar diferença em condenações em relação aos demais sistemas. Não foram evidenciadas interações entre os sistemas de criação e estações do ano. Entretanto o verão foi o período mais prejudicial para índices de condenações para as patologias estudadas e, o outono proporciona o maior peso médio das aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albright LD. Environment control for animals and plants. St. Joseph: ASAE, 354p. 1990.
- Arnould U, Faure JM. Use of pen space and activity of broiler chickens reared at two different densities. *Applied Animal Behavior Science*. 84:281–296, 2003.
- Bessei W. Welfare in broilers: a review. *World's Poultry Science Journal*. v.62, p.455-566, 2006.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Aprovado pelo decreto n.30.691, 29/03/52, alterado pelos decretos n.1255 de 25/06/62, 1236 de 01/09/94, 1812 de 08/02/96, 2244 de 04/06/97. Brasília, 2008, 241p.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2013. Disponível em:<http://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons!/sigsif.ap_condenacao_especie_rep_cons>. Acesso em: 02 jan. 2017.

Cordeiro MB, Tinôco IFF, Mesquita Filho RM, Sousa FC. Análise de imagens digitais para a avaliação do comportamento de pintainhos de corte. Engenharia Agrícola, v.31, p.418-426, 2011.

Corrêa FAF. Pesquisa de bactérias com determinação do perfil de sensibilidade em vísceras comestíveis de frango de corte, penas e camas de aviários. 2013. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

Dozier WA, Thaxton JP, Branton SL. Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. Poultry Science, 84:1332-1338. 2005.

Fiorentin L. Aspectos bacteriológicos da reutilização da cama de aviários de frangos de corte. Disponível em:<<http://www.nordeste rural.com.br/nordeste rural/matler.asp?newsId=2833>>. Acesso em: 20 dez 2016.

Garcia RG, et al. Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, SP, p.001-009, jan. 2002.

Knowles TG, Kestin SC, Haslam SM. Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention. PLoS ONE, 3(2): e1545. doi:10.1371/journal.pone.0001545. 2008.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

Macahyba RB, Mano SB, Freitas MQ, Baptista RF. Condenações post-mortem em perus (*Meleagris gallopavo*) criados na Região Oeste Catarinense e abatidos sob Inspeção Federal. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.12, n.1/3, p.53-57, 2005.

Macari M, Givisiez PEN. Fisiologia respiratória. In: Macari M, Furlan RL, Gonzales E. *Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte*. São Paulo: FACTA. 2 ed., 2002. p.37-49.

Mortari AC, Rosa AP, Zanella I, Neto CB, Viscentini PB, Brites LBP. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades populacional, no inverno, no sul do Brasil. *Ciências Rural* [online]. 2002. 32(3): 493-97. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n3/a20v32n3.pdf>. ISSN: 0103-8478.

Moura MS, et al. Causas de condenações post-mortem de perus abatidos em estabelecimento com Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado de Minas Gerais, Brasil, *Revista Brasileira de Ciências Veterinária*, v. 19, n. 1, p. 7-12, jan./abr. 2012.

Nascimento ST, Silva IJO, Rodrigues VC, Nunes MLA. Estudos preliminares de tolerância ao estresse térmico de duas linhagens comerciais de frangos de corte na sexta semana de produção. In: XVIII Congresso de Zootecnia, II Congresso Ibero-Americano de Zootecnia, 2009, Vila Real, Portugal. Livro de Comunicações, p. 474-477.

Olivo R. *O Mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango*. Criciúma: Edição do Autor, 2006. 680p.

Santos CC. Mecanismos adaptativos em frangos submetidos a estresse térmico agudo pré abate e suas implicações na funcionalidade proteica muscular. 2007. 58f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2007.

Schlestein A. Avaliação das causas de condenações de perus (*Meleagris gallopavo*) em 2005 e 2006 no estado do Rio Grande Do Sul. 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em

medicina veterinária preventiva) – Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

Sesterhenn R, et al. Impacto econômico de condenações *post mortem* de aves sob inspeção estadual no estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38, 2011, Florianópolis, Santa Catarina. Anais... Florianópolis: CONBRAVET, 2011.

Sorensen P, Su, G, Kestin SC. Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. Poultry Science. 79:864–870. 2000.

Souza VLF, Buranelo GS, Gaspariano E, Cardoso RM, Barbosa MJB. Efeito da automatização nas diferentes estações do ano sobre os parâmetros de desempenho, rendimento e qualidade da carne de frango de corte. Acta science animal sci [online]. 2010. 32(2): 175-181 [citado 01 jul 2014]. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/7241/7241>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer os mecanismos e tecnologias dos diferentes sistemas de criação adotados na produção de frango de corte é um grande diferencial para ganhos produtivos na modernidade. Entender como conviver com uma produção rentável e respeitar as premissas básicas de bem-estar animal está sendo o grande desafio da avicultura.

Este trabalho apresentou resultados referentes à região sul do Mato Grosso do Sul, onde o sistema de criação não influenciou nas perdas econômicas relacionadas às principais condenações de carcaças em abatedouro. Observa-se que o efeito da temperatura externa é significativo para as condenações, o que demonstra uma tendência de maior atenção para o produtor durante o período do verão.

Novos estudos devem ser feitos para que se tenha uma melhor abrangência de informação, correlacionando sistemas de criação com condenações em abatedouro.