

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**EFEITO DO MANEJO PRÉ-ABATE NA QUALIDADE DA CARCAÇA
DE FRANGOS DE CORTE**

Autora: Graciana Sanches Das Neves Kowalski
Orientadora: Profa. Ma. Crislaine Messias Souza Santos

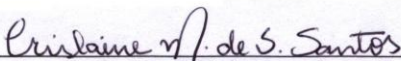
"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

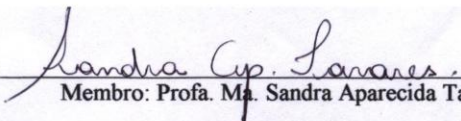
PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2011

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**EFEITO DO MANEJO PRÉ-ABATE NA QUALIDADE DA CARÇAÇA
DE FRANGOS DE CORTE**

Autora: Graciana Sanches das Neves Kowalski


Orientadora: Profa. Ma. Crislaine Messias de Souza Santos


Membro: Profa. Ma. Sandra Aparecida Tavares


Membro: Prof. Me. Cristiano da Cruz

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2011

A minha família, por estarem sempre presentes;

Ao meu marido Tiago;

E aos meus pais, Amauri e Ana;

Dedico-lhes

AGRADECIMENTOS

A Deus, muita obrigada, pois até aqui tens me ajudado, e sem Ti nada disso seria possível.

A Universidade do estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

A Profa. Ma. Crislaine Messias de Souza Santos por sua participação na minha formação acadêmica, orientação e auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do curso de Zootecnia, pelos ensinamentos e auxílios prestados durante esse processo.

Aos professores que participaram do meu desenvolvimento e conhecimento científico e profissional.

Aos meus pais Amauri Alves Das Neves, Ana Maria Sanches Das Neves e minhas irmãs Gisele Sanches Das Neves, Graciela Sanches Das Neves e ao meu marido Tiago Kowalski por terem me auxiliado de forma direta na minha formação.

Aos meus amigos Paulo Raphael, Chayenne e Juliana por sua ajuda e contribuição durante todas às vezes em que precisei, muita obrigada.

*“Aquele que não aumenta seus
conhecimentos os diminui”*

(Hillel)

RESUMO

A produção de carne de frango no Brasil é um importante setor do agronegócio, sendo que sua expansão e a conquista e manutenção dos mercados consumidores está relacionada com a qualidade da carne produzida. O consumo de carne de frango vem aumentando nesses últimos anos, por ser uma carne barata. Os consumidores, por sua vez, estão cada vez mais exigentes com relação a qualidade do produto, o que faz com que todos os setores da cadeia produtiva avícola se preocupem em utilizar técnicas e metodologias que atendam a essas novas exigências. Um dos procedimentos mais laboriosos é o período pré-abate, que compreende desde o jejum até o tempo de espera no abatedouro. O objetivo desse trabalho foi salientar os principais pontos críticos existentes no manejo pré-abate dos frangos de corte. A retirada da ração, a captura ou apanha, o carregamento, o transporte e o tempo de espera no abatedouro são manejos diretamente responsáveis pela obtenção de carcaça de excelente qualidade. Na produção de frangos de corte, o manejo inadequado contribui para a baixa qualidade do produto final e resulta em descarte nas indústrias. Deste modo, devem-se atender as necessidades de manejo em todas as etapas pré-abate para que não ocorram lesões na carcaça ou carne pálida, mole e exsudativa, obtendo o produto final com a qualidade exigida pelo mercado consumidor. A preocupação com operações pré-abate é um desafio para a redução de perdas, sendo necessário conhecer e atuar nos principais pontos críticos ao longo da cadeia produtiva, realizando mudanças adequadas nas diferentes etapas pré-abate com o objetivo de aumentar a lucratividade da avicultura.

Palavras-chave: aves, carne de frango, controle, músculo.

ABSTRACT

The production of meat of chicken in Brazil is an important sector of the agronegócio, being that its expansion, and the conquest and maintenance of the consuming markets is related with the quality of the produced meat. The genetics and nutrition of the birds, its interactions and estruses additionally it daily pay-abate are factors to be considered in set in the search of the identification of the physiological 0 variable and involved biochemists in the attainment of meat of chicken with excellent functional properties. The consumption of chicken meat comes increased in these last years, for being a cheap meat. The consumers, in turn, are each time more demanding with regard to the product quality what he makes about that all the sectors of the viola productive chain if worry in using techniques and methodologies that take care of to these new requirements. The ideal conditions of the chickens of cut at the moment abate of it must be known in order to make possible the production of meat of excellent quality, a time that diverse factors daily pay and after-abates is involved in the final quality. The avícola chain is a sector extremely organized in all its segments, of the birth abates to it of the birds. One of the procedures most laborious is the period daily pay-abates, that it understands since jejum until the open assembly time in the abatedouro. The objective of this salient work the main existing critical points in the period daily pay-abates: the withdrawal of the ration the capture or apanha, the shipment, the transport and open assembly time in the abatedouro, considering the injuries caused in the carcass and the pale meat soft exsudativa (PSE).

Keywords: birds, meat of chicken, have controlled, muscle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Apanha mecânica	13
Figura 2 Apanha manual (a), apanha pelo dorso (b), apanha pelo pescoço (c)	14
Figura 3: Carregamento das caixas	17
Figura 4: Carregamento das caixas	18
Figura 5: Galpão de descanso e espera no frigorífico	20
Figura 6: Climatização das caixas	21
Figura 7.Hematoma no peito de frango (a), fratura na coxa (b).....	23
Figura 8: Peito de frango com PSE	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Retirada da ração	11
2.2 Apanha ou captura de frangos de corte	13
2.3 Carregamento e transporte.....	16
2.4 Espera no frigorífico	19
2.5 Lesões na carcaça	23
2.6 Carne pálida, mole e exsudativa (PSE)	25
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A avicultura em nosso país é uma atividade que, nos últimos anos, apresentou elevado crescimento em sua produção. A alta eficiência produtiva, a crescente demanda por carne de frangos e os geneticistas se aprofundando cada vez mais nos conhecimentos sobre o melhoramento genético das aves, tem proporcionado aumento na produção e a disponibilidade de carne de frango a um custo reduzido (MONTEIRO, 2010).

A produção nacional atinge altos níveis de desempenho em relação ao ganho de peso, conversão alimentar e baixos índices de mortalidade. Isso é reflexo da boa genética, ambiente adequado, nutrição de boa qualidade e um manejo correto desde a preparação do aviário para a chegada dos pintainhos até a retirada do lote (PEREIRA, 2010).

O mercado da carne de frango tem crescido principalmente no estado de Santa Catarina, que conseguiu subir para o lugar de maior exportador, além de ser o maior produtor, ultrapassando o estado do Paraná (FERREIRA e COSTA, 2007).

Para a produção de carne de excelente qualidade, as condições dos frangos de corte devem ser levadas em consideração, no momento do abate, já que diversos fatores do pré e pós-abate estão envolvidos na qualidade final. Fases da produção, como o jejum pré-abate, a captura dos frangos de corte e a retirada do lote para o abate, ainda permanecem distantes da automação, e este é um ponto crítico importante (LEANDRO et al., 2006).

Carcaças e carnes de boa qualidade são dependentes do manejo das aves durante a captura e transporte ao abatedouro, bem como da alimentação no último dia de produção. Aspectos importantes como retirada da ração, jejum, luminosidade, captura das aves, transporte, tempo de espera e retirada para pendura devem ser observados. Além das considerações de horários da operação e temperaturas nesses momentos, um bom planejamento é muito importante para avaliação de pontos críticos no manejo pré-abate e para a adoção de práticas eficazes que possibilitem garantia de um bom aproveitamento e rendimento de carcaça (CRESPAN et al., 2007).

O objetivo do presente trabalho foi revisar os fatores relacionados ao manejo pré-abate e sua relação com a qualidade da carcaça de frangos de corte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O abate de frangos de corte no País somou 1,31 bilhões de aves no segundo trimestre do ano. O montante foi 6,0% maior na comparação com o segundo trimestre de 2010 e 0,2% mais alto que o registrado no primeiro trimestre de 2011. O abate de frangos cresceu 8,2% no primeiro trimestre de 2011 em relação ao mesmo período do ano passado e atingiu o recorde. O aumento de 8,2% pode ter acontecido pela opção do consumidor pelo frango em vez da carne bovina, que ainda encontra-se com preços elevados. Os três Estados do Sul respondem pelo maior número de abates de frango no País, com uma fatia de 58,7% do volume total abatido (IBGE, 2011).

É considerável a incidência de perdas de frangos devido ao manejo precário no período pré-abate em decorrência de lesões, contusões, fraturas, alterações negativas nos parâmetros de qualidade da carne, dentre outros (NICOL e SCOTT, 1990).

O número de aves mortas é o único indicador que oferece às empresas integradoras informações importantes sobre as condições oferecidas aos animais durante as operações pré-abate (BROOM, 2004).

As perdas por mortalidade podem ultrapassar 1%, sendo que 40% das perdas são em função do estresse térmico. O aceitável é a mortalidade por volta de 0,1 a 0,5%. No entanto, as perdas por morte registradas na maioria dos casos se encontram acima de 0,6% (RITZ et al., 2005).

Estima-se que somente nestes últimos anos foram descartadas 136 milhões de carcaças de aves. O descarte dessas carcaças no meio ambiente, sem que elas tenham sofrido algum tipo de tratamento prévio, pode levar a sérios problemas de contaminação química e microbiológica (ORRICO, 2010).

2.1 Retirada da ração

Dentre os fatores que antecedem o abate, destaca-se o período de jejum de ração como o mais importante, pois pode evitar contaminações e prejuízos nos rendimentos das carcaças, caso seja realizado de maneira correta (SCHETTINO et al., 2006).

A ração deve ser retirada das aves no período pré-abate que antecede a chegada ao abatedouro. Isto permite que o alimento passe pelo papo e os conteúdos intestinais sejam reduzidos, diminuindo assim a possibilidade de contaminação da carcaça durante a evisceração e também a perda de peso durante o abate (MORENG e AVENS, 1990).

As aves comem, em média, a cada quatro horas. Isso significa que, se não forem estimuladas, a cada quatro horas voltarão ao comedouro. Quando a ração é retirada, podem ingerir cama (camada de material orgânico que compõe o piso dos aviários) a fim de compensar a falta de alimento. Sem interrupção, as aves bebem água após haverem ingerido ração, para solubilizar o alimento presente no papo. Somente aves submetidas a um calor excessivo bebem água sem haver ingerido ração (MENDES, 2001).

A retirada de ração deve ser feita de 6 a 8 horas antes da apanha das aves, resultando em um período total de jejum de 8 a 12 horas antes do abate, para esvaziar o intestino e com isso minimizar a contaminação no abatedouro. O jejum reduz a taxa de mortalidade e evita vômito durante o transporte, e o papo cheio pode aumentar a mortalidade durante a apanha (UBA, 2008).

Além disso, o rompimento das vísceras durante a evisceração é um dos pontos importantes de contaminação cruzada no abatedouro devido à liberação do conteúdo gastrointestinal para a carcaça (MENDES, 2001).

As técnicas de manejo para aves, empregadas rotineiramente na granja, consistem na restrição alimentar por quatro a seis horas antes da apanha, em apanhas noturnas, e de oito a nove horas, nos carregamentos durante o dia, e restrição hídrica a partir do momento da apanha (BRANCO, 2004).

Se a apanha for parcial ou total durante a noite deve-se usar luz azul, pois ao ter a capacidade visual anulada pela luz azul as aves não se agitam com o movimento do apanhador e ficam imóveis, facilitando a apanha (QUEIROZ, 2008).

Períodos longos de jejum estão associados ao encolhimento na carcaça causada pela progressiva desidratação, este encolhimento se inicia imediatamente após a instauração do jejum. A perda de peso corporal aumenta com a duração do tempo de restrição alimentar, onde de 50 a 70% dessas perdas, nas primeiras quatro horas, são devidas à perda de água e matéria seca das fezes e, após quatro horas, a perda está relacionada com a água dos tecidos musculares (DUKE et al., 1997).

As contaminações de carcaças podem ocorrer com períodos excessivamente curtos de jejum (abaixo de quatro horas) e com períodos de jejum acima de 12 horas. O aumento da contaminação das carcaças por alimento não digerido indica que as aves não passaram por um

período de jejum suficiente. Se ocorrer contaminação por material fecal, indica que o tempo de jejum foi superior ao estabelecido como ideal (BAIÃO et al., 2008).

Considera-se como material contaminante no abatedouro o alimento, fezes, bile, parede intestinal degradada, material de cama e as sujidades aderidas à pele, patas e penas das aves. A contaminação ocorre quando o trato digestivo se rompe ou é cortado ou quando as fezes são expulsas. Além disso, determinam uma maior contaminação pela bile, e são, subjetivamente, associados à fragilidade dos intestinos durante a evisceração mecânica. Portanto, os esquemas de processamento devem ser estabelecidos levando-se em conta a integridade e o esvaziamento do intestino e da vesícula biliar, bem como a desidratação e os seus efeitos sobre o bem estar das aves, contaminação da carcaça e qualidade da carne (MENDES, 2001).

2.2 Apanha ou captura de frangos de corte

É o início do processo de pré-abate dos animais e onde as preocupações devem começar, pois os animais estarão susceptíveis a iniciar o processo de estresse. A captura dos frangos durante a retirada das aves do galpão para o abate é um trabalho que a primeira vista pode parecer fácil, entretanto, exige muito treinamento e força física por parte das pessoas contratadas para este tipo de tarefa. A captura é etapa importante e interfere diretamente na qualidade da carcaça e no custo final do frango (LEANDRO et al., 2006).

A captura de frangos de corte é a etapa que acontece anteriormente ao transporte, período em que os frangos, quando atingem o peso de abate, são capturados por funcionários, colocados em caixas e só então conduzidos até o abatedouro (RIBEIRO, 2008).

Durante a captura, as lesões devem ser minimizadas, considerando que as partes que sofrem mais lesões são o peito (42%), asas (33%) e patas (25%) (KRAUZ, 2010).

Segundo Cony (2000), existe dois tipos de apanha: a mecânica ou automatizada e a manual. No primeiro, é possível que duas pessoas carreguem por volta de 7200 frangos por hora, e reduz as condenações nas carcaças e a mão de obra, no entanto, além do alto valor do equipamento, as modificações nas instalações dos aviários, no transporte e plataforma inviabilizam seu uso no Brasil (Figura 1).

A apanha manual das aves é o método utilizado universalmente. Apesar de existirem no mercado algumas alternativas automáticas, a previsão é de que esse método continuará a ser usado no futuro. Esse trabalho implica em sérios riscos para a integridade da carcaça, em

especial o peito, as pernas e asas, devido ao manejo inadequado das aves, sendo a causa mais provável de danos (LUDTKE et al., 2008).



Figura 1: Apanha mecânica. Fonte: Baptistotte (2010).

Existem quatro métodos de apanha manual que são a apanha pelas pernas, asas, pescoço e dorso. O método mais tradicional e ainda mais utilizado em áreas onde a avicultura está em crescimento é pelas pernas, embora seja o que mais causa traumas, principalmente deslocamento de juntas entre o fêmur e a tíbia. A pega pelas asas também eleva os índices de fraturas locais. O método de pega pelo pescoço tem sido contra-indicado em função do aumento de lesões de pele e elevação do estresse para as aves. A pega pelo dorso é o que causa menos danos à carcaça e mantêm os animais menos agitados, facilitando, inclusive, a ação dos funcionários responsáveis por esta tarefa. A pega pelo dorso tem sido a mais indicada para redução dos traumas no carregamento, embora com menos eficiência para a equipe (ROSA et al., 2002) (Figuras 2 a, 2b e 2c).

Segundo Abreu (2004), a divisão das aves em grupos, além de auxiliar na apanha, reduz o impacto da movimentação das demais aves. Se a apanha parcial ou total for realizada durante a noite deve-se usar luz azul, pois ao ter a capacidade visual anulada pela luz azul as aves não se agitam com o movimento do apanhador e ficam imóveis, facilitando a apanha. Os obstáculos físicos, tais como os comedouros e bebedouros devem ser colocados fora da área

de movimento das aves e dos carregadores para evitar golpes no peito e nas pernas das aves e acidentes com o pessoal da apanha.



Figura 2: Apanha manual (a). Fonte: Agricultura (2011). Apanha pelo dorso (b) e pescoço (c). Fonte: Baptistotte (2010)

Quando houver necessidade de carregamento durante o dia, é recomendada a formação de pequenos círculos de captura, feitos com as próprias caixas que serão utilizadas para o transporte, onde se prende de 150 a 200 frangos em cada um. A utilização destes círculos facilita a captura e evita grande movimentações das aves, o que propicia que elas sejam capturadas de forma mais tranqüila e sem que ocorram lesões na pele ou fraturas (REALI, 1994).

Deve-se evitar ainda alta lotação dentro das caixas, pois esta também é uma forma de se garantir uma melhoria na qualidade da carcaça. Embora as empresas prefiram alta quantidade de animais por caixa para reduzir os custos com o transporte, o recomendando é lotação de 22 kg de peso vivo de aves/caixa (ROSA et al., 2002).

A UBA União brasileira de Aves (2008) recomenda que aves com qualquer problema sanitário, fraturas e lesões que comprometam seu bem-estar, não devem ser transportadas, sendo necessário o sacrifício por deslocamento cervical, realizado no próprio aviário. A entidade aconselha que se evitem os métodos de apanha pelas pernas e pescoço, devido às lesões que acarretam e também pelo sofrimento que causa nos animais, contrariando, dessa forma, as leis de bem-estar animal. Outra recomendação é que as caixas sejam fechadas e deslizadas suavemente até o caminhão e, além disso, a água só deve ser retirada no início da apanha.

2.3 Carregamento e transporte

A operação pré-abate no transporte das aves consiste na condução dos animais da granja até o abatedouro nas mais diferentes condições e combinações de distâncias e horários. Essas combinações refletem diretamente na qualidade do produto final (carne) e na maioria das vezes são os principais responsáveis pelas perdas (mortes). Durante o transporte, as aves são submetidas a fatores estressantes que comprometem o bem-estar e causam prejuízos, em decorrência da elevada mortalidade e da queda na qualidade da carne (MITCHELL et al., 1994).

Certos cuidados deverão ser tomados na fase de transporte, principalmente no que diz respeito às condições de bem-estar das aves durante o percurso da viagem. O tempo de viagem, tempo de restrição alimentar e água, período do dia (manhã, à tarde ou à noite), condições climáticas (temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento), densidade de aves nas caixas de transporte, tempo de espera no carregamento e no descarregamento e até as condições das estradas deverão ser consideradas, visto que isso implica em trepidação e solavancos nas caixas de transporte, o que poderá causar lesões e estresse nas aves durante a viagem (ROSA et al., 2002).

Os principais fatores estressantes durante o transporte das aves estão relacionados ao microclima na carga, e os elevados valores de temperatura e umidade relativa do ar durante o transporte são os maiores responsáveis pelas chamadas “mortes na chegada” ou *Dead on Arrivals* (MITCHELL et al., 1994).

Em dias muito quentes é necessário molhar as aves para a realização do transporte evitando a morte de alguns animais (SARCINELLI et al., 2007).

Se for necessário manter as aves num veículo estacionado, o motorista deve adotar medidas para evitar o estresse térmico dos frangos, como banho de aspersores. O banho de aspersores tem com objetivo reduzir a temperatura corporal e a taxa respiratória da ave, limitar o risco de hipertermia e diminuir a taxa de mortalidade das aves. A algumas vantagens desse manejo são a redução da incidência de carnes PSE, o aumento da capacidade de retenção de água na carne, facilidade do manuseio redução de contaminação bacteriana, diminuição e eficiência do eletro choque (MANUAL, 2008).

No transporte, deve-se considerar também o sexo e o peso das aves, além de fatores como clima e distância do aviário ao abatedouro. O número de fraturas ósseas é reduzido quando as aves podem mover-se no interior das caixas transportadoras. A disponibilidade de oxigênio também é um fator decisivo no transporte dos frangos, uma vez que quantidades reduzidas de oxigênio podem resultar em asfixia das aves ou gerar coloração anormal na carcaça (CARNEIRO et al., 2004).

Para que a circulação do ar seja facilitada é necessário que haja espaços entre as fileiras das caixas no veículo transportador e as caixas devem estar limpas, uma vez que excretas e penas dificultam a passagem do ar (BAPTISTOTTE, 2010).

O transporte das aves no período noturno é vantajoso por evitar temperaturas elevadas, favorecendo o bem estar das aves o que reduz as perdas por mortalidade e resulta em carne de melhor qualidade (SANTOS et al., 2006).

Com relação ao tipo de caixa para transporte, as mais utilizadas são as que possuem portinhola do tipo basculante ou corrediça. A que oferece menor risco de ocorrer traumas e, portanto, é a mais indicada, é a do tipo basculante, pois evita decepamentos e morte por pescoço prensado no momento do fechamento das caixas, o que é bastante comum de ocorrer nas caixas com fechamento por corrediças (OLIVO, 2006).

A maneira de transportar as caixas nos caminhões é bastante variada, normalmente usa-se o sistema de canos laterais e de cobertura com tela, ou simples amarrações que deverão dar garantias para que as caixas tenham um mínimo de movimento sem risco de acidentes, já que no momento que uma caixa se solta, outras sofrerão o mesmo processo. Recomenda-se realizar o transporte à noite, lembrando que na hora do abate, o primeiro lote que chegou ao abatedouro será o primeiro a ser abatido (SARCINELLI et al., 2007).

Os motoristas que transportam as aves devem ser bem treinados e ter noção exata da carga que estão transportando e ter idéia do número de aves que morrem normalmente no carregamento e transporte. As aves mortas no transporte serão encaminhadas, com presteza,

em recipientes fechados e identificados, ao forno crematório ou à graxaria, sempre sob controle da Inspeção Federal (BRASIL, 1998).

No processo de carregamento é desejável que o caminhão possa entrar no aviário e chegar perto de onde está sendo feita a apanha. Mas, os aviários antigos ou mal projetados impedem a entrada dos caminhões, fazendo com que haja maior movimentação das caixas contendo as aves. Para fazer o carregamento das caixas para o caminhão deve-se usar o sistema de canos de PVC, distanciados 50 cm para facilitar o deslizamento das caixas, deslizando sempre duas a duas. Toda e qualquer batida ou movimentos bruscos devem ser evitados. Um sistema também de canos, tipo escada, ou esteira, deve ir do chão até a altura da carroceria para deslizar suavemente as caixas. As pessoas que ficam em cima do caminhão têm que ser as mais experientes e eficientes para evitar as batidas entre as caixas e conseqüentes contusões nas aves (NASCIMENTO et al., 2005) (Figura 3).



Figura 3: Carregamento das caixas. Fonte: Baptistotte (2010).

No carregamento é necessário que fiquem duas pessoas na plataforma do caminhão para que organizem as caixas de forma correta juntamente com o motorista para orientar, melhorando a distribuição das caixas de transporte (REALI, 1994).

Depois de terminado o carregamento, o caminhão é devidamente amarrado para que as caixas não fiquem soltas, podendo ocasionar o risco de caírem ou risco do caminhão tombar (SOUZA, 2006).

A taxa de mortalidade aceitável durante o transporte deve ser inferior a 0,1%. Aves susceptíveis ao estresse, no entanto, podem apresentar taxas dez vezes maiores. A duração do transporte não é o fator principal que contribui para o aumento destes números, sendo a restrição alimentar o fator que tem maior relevância (SANTOS, 1997).

Entretanto, o tempo ideal para o carregamento de cada caminhão (cerca de 200 caixas) deve ser de aproximadamente 45 minutos para que a ave não sofra com estresse (REALI, 1994) (Figura 4).

O tempo entre o início do carregamento e a conclusão do descarregamento das caixas de transporte deve ser inferior a 10 horas. Todos os esforços devem ser empreendidos para garantir que as viagens sejam concluídas sem atrasos desnecessários (MANUAL, 2008).



Figura 4: Carregamento das caixas. Fonte: Baptistotte (2010).

2.4 Espera no frigorífico

Esta etapa é uma das mais importantes e decisivas quanto ao sucesso obtido entre a retirada das aves das granjas e sua chegada à linha de abate, dentro de condições que facilitem a comercialização do produto final de qualidade superior. Todavia, mesmo com todos os cuidados tomados nas etapas de pega, carregamento e transporte, estes podem ser perdidos em

poucas horas durante a espera, caso esta seja mal planejada para o objetivo de oferecer o ambiente térmico adequado para os animais (VIEIRA, 2004).

O objetivo do ambiente de espera no abatedouro consiste em prover as melhores condições térmicas para as aves, diminuindo as chances de perda por mortalidade durante esta etapa. Isto pode ser explicado pela impossibilidade do abate imediato, ou seja, a logística perfeita entre a granja e a linha de abate. Na maioria dos casos, além de eventuais problemas, como por exemplo, falhas mecânicas na linha de abate, a saída de muitos caminhões de uma mesma granja indica a necessidade de mantê-los dentro da empresa, aguardando a ordem de descarga das aves na linha de abate. Poucas empresas ainda se preocupam com a distância percorrida pelos caminhões, mantendo um ordenamento na chegada e saída de caminhões do galpão de espera (OLIVEIRA, 2010).

A influência do ambiente externo, a temperatura e umidade relativa elevada aumentam a preocupação pela adoção de climatização na fase de espera no frigorífico (BARBOSA et al., 2008). Quando as aves são transportadas em conforto térmico (entre 15 e 22°C), elas não apresentam alterações fisiológicas, ao contrário daquelas mantidas durante 2 horas em caixas de transporte à 34°C, as quais apresentam aumento no nível de estresse (AKSIT et al., 2006).

A importância da espera se resume em oferecer, dentro de um espaço de tempo adequado, no máximo de 2 horas, condições térmicas satisfatórias para manter o animal em conforto após o transporte e até a chegada na linha do abate. Ao chegar, a carga é pesada na portaria do abatedouro, recebe uma ducha com água em temperatura ambiente por aproximadamente dez minutos, em período de clima quente e, em seguida é descarregada manualmente ou mecanicamente em plataforma de recepção dotada de ventilação natural ou artificial. Muitos abatedouros utilizam aspersores de água, que tem como finalidade criar um ambiente ameno na recepção (BERAQUET et al., 1994).

O caminhão em movimento proporciona uma relativa ventilação, favorecendo a redução térmica no lote. No entanto, com a carga parada durante a espera, a sensação térmica dos frangos piora devido à produção de calor e vapor d' água dos animais, favorecendo a redução da sensação do lote (KETTLEWELL, 2000).

A espera se faz numa instalação tipo hangar, dotada de possantes ventiladores de teto que garantem a circulação de ar (BARBOSA et al., 2008).

Deve-se, dentro do possível, climatizar igualmente todas as caixas e possibilitar espaço para todos os caminhões e, normalmente esta determinação é feita de acordo com o fluxo de abate da empresa e com o tempo médio de espera a ser adotado (BARBOSA et al., 2008) (Figura 5).



Figura 5: Climatização das caixas. Fonte: Baptistotte (2010).

O galpão deve ter nebulizador e ventilação que devem ser bem distribuídas ao longo da sala de espera, com o correto acionamento das mesmas e de forma racional, sem desperdício de água e energia. Nota-se, na maioria dos casos, que tal recomendação não é padronizada, pois pouca importância é dada para esta etapa. Desta forma, observam-se salas de espera sem o bom gerenciamento de controle ambiental, outras sem nenhum recurso e, em casos mais críticos, a espera consiste em manter os caminhões expostos a céu aberto, sem a preocupação com a excessiva exposição dos mesmos às variáveis meteorológicas, ocasionando grandes perdas ao final do processo produtivo (SILVA e VIEIRA, 2010) (Figura 6).

O estresse causado aos animais durante o desembarque é semelhante ao do embarque assim, nessas duas etapas, que correspondem às situações de máximo estresse ao animal, as instalações devem proporcionar conforto e evitar riscos de acidentes. Deve-se assegurar aos animais que estes não sejam amedrontados, excitados, maltratados ou derrubados (MINATTI, 2006).

O desembarque deve ser feito em local apropriado, preferencialmente coberto, sendo que as caixas onde os frangos são transportados devem ser colocadas cuidadosa e individualmente em esteiras, evitando-se o choque entre elas, bem como evitar movimentos bruscos. Dessa forma, é possível reduzir as chances de estresse bem como lesões nos animais. As caixas devem ser abertas somente no momento da pendura, evitando-se assim que as aves

caiam ou fujam. Se por ventura alguma ave fugir da caixa, ela deve ser recolhida imediatamente e colocadas novamente na caixa ou penduradas na nória (BRASIL, 1998).



Figura 6: Galpão de descanso e espera no frigorífico. Fonte: Baptistotte (2010).

As variações térmicas em uma dada região ao longo do ano, bem como durante os períodos do dia (manhã, tarde e noite) influenciam sobremaneira o bem estar e o conforto das aves durante a espera no abatedouro (BAYLISS e HINTON, 1990).

Ao comparar dois tipos de galpões de espera (alta e baixa climatização), também avaliaram a mortalidade dos frangos em diferentes estações do ano e encontraram percentagens por volta de 0,56 e 0,64% para a primavera e verão, respectivamente, em ambientes com pouca climatização. Quanto à influência do ambiente externo, a temperatura e umidade relativa elevada aumentam a preocupação pela adoção de climatização na fase de espera, a medição pode ser feito por um termo higrômetro (BARBOSA, et al 2008; VIEIRA, 2004).

Existem no mercado dois tipos deste aparelho, sendo os termômetros de mercúrio (bulbo seco e úmido), e os termômetros automáticos (data loggers), cuja aquisição de dados é programável dentro do intervalo de tempo que se deseja obter os dados. A localização do termo higrômetro deve ser feita com bastante critério, evitando assim coletas de dados que não representem o ambiente. Dadas as dimensões do galpão de espera, o ideal é que tenha um em cada lateral do galpão, bem como no centro geométrico do mesmo, à altura do meio da

carga, para que toda a área seja bem amostrada visando uma avaliação completa do local (ROSA, 2002).

Segundo Silva e Vieira (2010), a leitura deve ser feita periodicamente, de preferência de hora em hora permitindo o acionamento e desligamento da ventilação e nebulização. Nesta função, o operador deve ser treinado adequadamente, para que ele tenha o discernimento de avaliar a situação e conduzir ações que auxiliem no conforto térmico das aves.

Conjuntamente com todos estes fatores, a programação de manejo é essencial, sendo necessária a elaboração do roteiro de ações a serem tomadas, disponíveis aos operadores do galpão, com o objetivo de sistematizar a informação e torná-la conhecida para todos os envolvidos nesta atividade. A comunicação é muito importante, para facilitar a tomada rápida de decisão, no caso de problemas e atrasos ao longo das demais operações pré-abate (VIEIRA, 2004).

2.5 Lesões na carcaça

As condenações por problemas de qualidade das carcaças provocam enormes perdas no setor de produção avícola em todos os países. Qualquer lesão na carcaça é passível de condenação no abatedouro, implicando em perdas. Para exemplificar, uma perda significativa ocorre por meio das condenações de peito devido a hematomas e lesões, situando-se em torno de 3,8%, com grande impacto econômico. Isso indica que o conhecimento da implicação dos diversos fatores de produção e de manejo pré-abate na qualidade do produto final é de grande importância (PEREIRA, 2009) (Figura 7a).

O surgimento e a incidência de contusões e fraturas nos membros das aves também têm como agravante os denominados defeitos tecnológicos. Nestes casos, são considerados pontos críticos de controle as condições em que as aves são apanhadas, transportadas, retiradas das gaiolas e penduras antes de serem abatidas (DICKEL, 2006) (Figura 7b).

As condenações estão divididas em dois tipos: condenações totais e condenações parciais. Ambas acarretam em uma série de consequências diretas ou indiretas. As consequências diretas são as perdas de quilograma de carne efetivamente produzida. Já as consequências indiretas comprometem ainda mais a produtividade e a rentabilidade (OLIVEIRA, 2010).

Segundo Oliveira (2010), com relação às conseqüências indiretas, tem-se um agravante que é a redução da velocidade de produção e em alguns casos até mesmo a interrupção da mesma por haver número elevado de carcaças de frango que deverão sofrer análise pelo Departamento de Inspeção Federal. Isso fatalmente faz com que haja efeito dominó, que com certeza irá elevar o número de condenações tendo em vista que a insensibilização será mais lenta.



Figura 7: Hematoma no peito de frango (a) e fratura na coxa (b). Fonte: Costa et al. (2007).

As principais tecnopatias e alterações patológicas encontradas na rotina da inspeção de carne de aves são o abscesso que quando não influi sobre o estado geral da carcaça, ocasiona rejeição da parte alterada, a aerossaculite, a artrite, as carcaças com aspectos repugnantes, ou seja, que apresentam coloração anormal e odores anormais. A caquexia causa a desnutrição das carcaças e estas são condenadas totalmente. Além disso, têm-se a celulite e a colibacilose, contaminação e evisceração, contusões e fraturas na carcaça (CALDEIRA, 2008).

Outro fator que pode ter grande influência sobre a incidência e a seriedade das lesões das carcaças de frango é a umidade, por ser fator favorável ao desenvolvimento de bactérias que podem contaminar a pele e conseqüentemente a carcaça (ANGELO et al., 1997).

Vários são os fatores que contribuem para a perda de qualidade das carcaças como a genética, manejo da criação, nutrição, manejo e transporte das aves, abate e processamento das carcaças, surtos de determinadas enfermidades como Gumboro, Bronquite Infecciosa, Coriza, Varíola Aviária, Coccídeos e Colibacilose podem ocorrer de forma clínica ou subclínica, comprometendo o desempenho do plantel e interferindo na qualidade da carcaça.

Somam-se a isso as perdas causadas pela salmonelose, que além da mortalidade a campo, compromete o desempenho do lote, sendo ainda problema de saúde pública (CONY, 2000).

Segundo Costa (2000), as doenças não infecciosas do sistema músculo esqueléticas são indicadas como importante causa de lesões nas pernas das aves.

De acordo com Fallavena (2003), a alta densidade populacional é fator muito importante para o aumento na ocorrência de lesões de pele, especialmente por promover o contato entre as aves.

Os parâmetros de qualidade da carcaça de frango devem ser pesquisados para, futuramente, serem estabelecidos critérios de qualidade para carne de frango. O desafio científico nessa área continua sendo a otimização das carcaças de frangos, de forma que atenda à necessidade da indústria, do mercado e do consumidor, ou seja, produtividade inocuidade e qualidade do produto (VIEIRA, 2004).

2.6 Carne pálida, mole e exsudativa (PSE)

As características de qualidade tecnológica e sensorial da carne podem ser afetadas de maneira irreversível para o processamento e consumo *in natura*. O glicogênio muscular tem papel primário na conversão do músculo para carne, expressando diferentes níveis de qualidade na mesma. Um dos problemas mais comuns é a carne pálida, mole e exsudativa (PSE) sendo resultantes do metabolismo *post mortem*. A condição PSE é mais importante economicamente por ser imprópria para o processamento de produtos industrializados (TAKAHASHI, 2007) (Figura 8).

O PSE é também encontrado em suínos e perus, e vem sendo freqüentemente encontrada em frangos de corte, causando grande impacto na qualidade do produto (BOLAGO et al., 2004).

De acordo com Moreira (2005), a maior ou menor ocorrência de PSE para carne de aves está relacionada com fatores de estresse antes do abate. Enquanto a composição da carne é estabelecida durante a vida do animal, outras características de qualidade são afetadas tanto com o animal vivo, como durante e após o abate. Fatores como idade, sexo, nutrição, apanha, transporte, temperatura ambiente, tempo de jejum, dentre outros, reconhecidamente afetam a composição da carcaça das aves. Estima-se que 41% da carne de perus e 37% da carne de frangos podem apresentar características PSE no Brasil.

Entretanto, outras causas que podem explicar a ocorrência da carne PSE são o estresse ante morte causado principalmente, por períodos de jejum mais curtos, abate sem banho de aspersão e adequado tempo de espera na plataforma de abate, carregamento e transporte inadequados (MORREIRA, 2005).

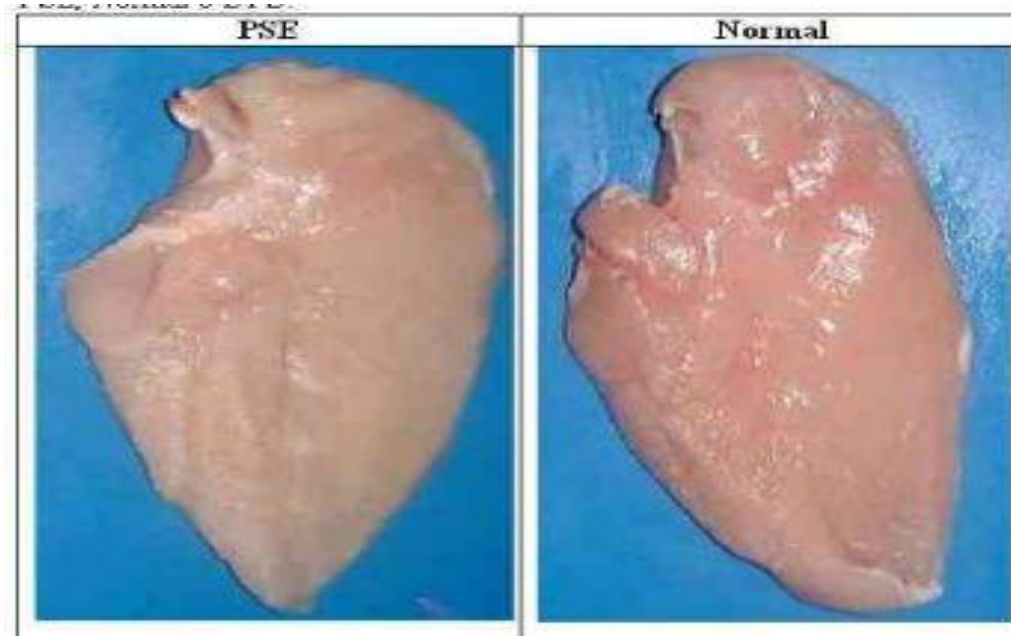


Figura 8: Peito de frango com PSE. Fonte Costa et al. (2007).

Na prática, é o resultado das condições de manejo *ante mortem* mal conduzidos e estressantes a que são submetidos os animais, provocando o *rigor mortis* acelerado. Explica-se o fenômeno pela combinação de baixo pH, em geral menor do que 5,8 com elevada temperatura muscular, acima de 35°C, resultando na desnaturação das proteínas provocando, em consequência, o surgimento da carne amaciada, sem aderência e descolorida, com propriedades funcionais comprometidas. Isto ocorre em função de uma rápida transformação metabólica do glicogênio em ácido láctico, alcançando pH final antes do resfriamento da carcaça, o que faz com que a carne se torne pálida e reduzindo a capacidade de retenção de água (COTTA, 1998).

A capacidade de retenção de água é um dos índices mais importantes para averiguar a qualidade de cozimento de produtos cárneos, uma vez que têm relação direta com a maciez. As carnes com essas características têm baixa aceitabilidade tanto pelos consumidores quanto pelos processadores. Para os processadores a carne PSE é inadequada não somente pela cor pálida, mas também pela redução do rendimento devido o excesso de gotejamento, aumento

das perdas por cozimento, reduzida suculência e comprometimento das habilidades de ligações (GARCIA et al., 2004).

A palidez está associada com a desnaturação protéica causada pelo baixo pH e pela elevada temperatura da carcaça. A cor observada na superfície das carnes é o resultado da absorção seletiva da mioglobina, provocada pela distribuição da luz que emerge da carne. Com a diminuição do pH, ocorre aumento da birrefringência, com menos luz sendo transmitida através das fibras e mais luz sendo dispersa. Dessa forma, a análise de cor é a forma mais rápida e não destrutiva de distinguir carne PSE, pois é de consenso que amostras de peito de frango com valor de L^* (luminosidade) > 53 (sistema de análise de cor objetiva CIE $L^* a^* b^*$) são cortes tipicamente PSE (OLIVO et al., 2006).

Segundo Moreira (2005), com o aumento crescente das tendências de processamento, a funcionalidade da carne e todos os atributos de qualidade sensoriais passaram a ter maior importância e, conseqüentemente, a incidência de PSE passou a ser uma preocupação importante para a indústria avícola. Só para se ter uma idéia, em 2004 a avicultura brasileira registrou crescimento de 5,25% na produção de cortes e de 33,3% no de produtos industrializados. A carne de frango, nos últimos anos, deixou de ser o produto final para se transformar em matéria-prima. Então é natural que a incidência de PSE seja atualmente uma das grandes preocupações do setor avícola.

A incidência de carne PSE está relacionada com os fatores pré-abate como a genética, nutrição e manejo. O gene halotano destaca-se como o responsável pela produção de carcaças com alta porcentagem de carne magra, porém, este conduziu à maior predisposição ao estresse, levando à produção de carne PSE. As linhagens genéticas que foram melhoradas para o ganho de peso e produção de carne magra apresentaram ocorrência elevada para a síndrome do PSE conseqüente do metabolismo energético insuficiente. Entretanto, as companhias de melhoramento genético têm procurado revertê-lo tentando eliminar o gene halotano dos animais (ODA et al., 2004).

O gene halotano também conhecido como gene do estresse, surgiu de uma mutação no cromossomo seis do suíno e está associado com carne PSE, esse gene também foi encontrado em frango (FÁVERO e BELLAYER, 2007).

Animais portadores desse gene na forma recessiva apresentam uma falha no canal receptor rianodina liberador de Ca^{++} do retículo sarcoplasmático. Animais homozigotos recessivos (mutantes) apresentam uma troca de uma base citosina para uma base timina no gene que codifica para essa proteína, resultando na substituição de um resíduo de arginina na seqüência normal da proteína por um resíduo de cisteína na seqüência mutante. Essa mutação

na proteína resulta em uma velocidade dobrada de liberação do Ca^{++} do retículo sarcoplasmático nos animais mutantes. Esta elevação na concentração de íons de Ca^{++} no sarcoplasma prolonga a estimulação da atividade contrátil do músculo e estimula também, um rápido desdobramento do glicogênio, resultando em exacerbação do metabolismo, produção de calor e rápida produção de ácido lático e o aparecimento de PSE (BRIDI, 2006).

Segundo Lara et al., (2003), a intensa seleção genética que procurou qualificar a carcaça com características conformacionais e de rendimento, não considerou efetivamente as características funcionais da carne para seu emprego pela indústria processadora.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com operações pré-abate é um desafio para a redução de perdas, sendo necessário conhecer e atuar nos principais pontos críticos ao longo da cadeia produtiva, realizando mudanças adequadas nas diferentes etapas pré-abate com o objetivo de aumentar a lucratividade da avicultura.

Na produção de frangos de corte, o manejo inadequado contribui para a baixa qualidade do produto final e resulta em descarte nas indústrias, causando sérios prejuízos para o setor avícola. Na criação das aves devem-se atender as necessidades de manejo em todas as etapas pré-abate para que não ocorram lesões na carcaça, obtendo o produto final com a qualidade exigida pelo mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

ABREU, V.N.; et al. **A ventilação dos aviários garante aumento na produção**. Concórdia-SC 2004. Disponível em: <<http://www.nordeste rural.com.br/nordeste rural/matler.asp>> acesso em 02/09/2011.

ANGELO, J.A; et al. Material de cama: qualidade e efeito sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26 n. 1, p. 121-130, 1997.

AKSIT, M et al. Effects of temperature during rearing and crating on stress parameters and meat quality or broilers. **Poultry Science Savoy**, v. 85 n. 11, p. 1867-1874, 2006.

BAIÃO, N.C. et al.; **Manejo pré-abate**. Paraná 2008. <Disponível em <http://www.aveworld.com.br/index.php/documento> > Acesso em: 24/10/2011.

BARBOSA F.J.A.D. **Caracterização quantiquantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frango de corte**. 2008.174p Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

BAPTISTOTTE. P.C. **Fluxograma geral do abate de aves**. 2010. 55p Monografia (Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal). Universidade Castelo Branco, Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

BAYLISS,P.A.; HINTON, M.H. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 28, n.1, p. 93-118, 1990.

BERAQUET, E.L. Abate e evisuração. In: ABATE E PROCESSAMENTO DE FRANGOS, 1994. Campinas. **Anais...** Fundação Apinco de ciência e tecnologia avícolas, 1994. p 19-21.

BOLAGO, M.M.; et al. Influencia da linhagem sobre a incidência da síndrome as carne PSE em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, São Paulo, v.8, n. 4. p.147-204, 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico da inspeção tecnológica e Higiénico-Sanitario de Carne de Aves do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Diário Oficial Republica Federativa do Brasil**, Brasília-DF, n. 210, p. 220,17/11/1998.

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

BRIDI, A.M. **Importância dos Aspectos Físicos e Químicos na Qualidade da Carne.** Londrina - PR, 2006. Disponível em:< www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivo> Acesso em 08/10/2011.

BROOM, D.M.1; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

CALDEIRA, M.G.L. **Principais causas de condenação de carcaça de frango de corte na inspeção.** Lavras - MG, 2008. Disponível em: <www.nucleoestudo.ufla.br/necta/novo/palestras> Acesso em 17/09/2011.

CARNEIRO, S.L.; et al. **Frango de corte integração produtor/indústria.** Londrina, 2004. Disponível em: <www.iapar.br/arquivos/file/zip_pdf> acesso em: 21/09/2011.

CONY, A.V. Manejo do carregamento abate e processamento: como evitaras perdas. In: CONFERENCIA APINCO DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVICULAS, 97. 1997. Campinas, SP, 2000. **Anais...** Campinas SP: universidade de são Paulo 2000, p.203-212.

COSTA, L.A.S. Lesões osteoarticulares em frangos de corte de microrregião do estado de são Paulo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.7, n.2, p.109-112, 2000.

COTTA, T. Frango de corte – In: SIMPÓSIO DE CRIAÇÃO ABATE E COMERCIALIZAÇÃO. 1998, São Paulo. **Anais...** ROCA, 1998. p. 266-281.

CRESPAN, J. et al.; Perdas de peso em frangos de corte no pré- abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n.4, p.123-128, Julho/Agosto, 2007.

DICKEL, E.L. Análise da inspeção ante morte e post-mortem em abatedouro de aves. In: SIMPÓSIO DE SANIDADE AVICOLA DA UFRS, 5, Santa Maria – RS. **Anais...** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.p, 132-136.

DUKE, G.E.; et al. Optimum duration of feed and water removal prior to processing in order to reduce the potential for fecal contamination in turkeys. **Poultry science**. Champaign, v.53, p.516-22. 1997.

FALLAVENA, L.C.B. Lesões cutâneas em frango de corte. **Revista Sanidade Avícola**. Porto Alegre, v.6, n. 11, ed.140, art, 876 2003. Disponível em: <<http://www.ovisite.com.br/CET/1/4index.shtm>>. Acesso em: 17/09/2011.

FÁVERO, J. A.; BELLAVER, C. **Produção de Carne de Suínos**, Concórdia SC, 2007, Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_q7t2f5k.pdf>, acesso em: 23/10/2011.

FERREIRA, R.C. COSTA, S.M.C. **Exportação de frango**. Viçosa, 2007. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/abadgmad/exportacao-frango-estudo-caso-comex>>. Acesso em: 24/09/2011.

GARCIA, R.G.; et al.; Ocorrência de carne pálida em peito de frango de corte na região da Grande Dourados – MG. **Revista brasileira de ciência avícola**, Dourados, v.5, n. 90, p. 110-115. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisas Trimestrais do Abate de Animais, do Leite, do Couro e da Produção de Ovos de Galinha**. 2011 Disponível em <<http://www1.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24/10/2011.

KETTLEWELL, P. J.;HOXEY, R. P.;MITCHELL, M. A. Heat produced by Broiler chickens in a commercial transport vehicle. **Journal of Agricultural Engineering Research**, St Joseph, v.75, n.3, p.315-326. 2000.

KRAUZ, J.C.; **Bem-estar na produção de frango de corte interferindo na produtividade**. Vilhena, 2010. Disponível em: <<http://www.fama-ro.com.br/projetos/zootecnia>> acesso em:17/09/2011.

LARA, J. A. F.; et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) em Suínos e Aves uma Abordagem Comparativa. In: BOLETIM SBCTA, 2003, Campinas, **Anais...** Campinas SBCTA, 2003.p. 36-39.

LEANDRO, N.S. et al. Efeito do tipo de captura dos frangos de corte sobre a qualidade da carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.2, n.97, p.97-100, julho/dezembro. 2006.

LUDTKE, C.B. et al. Principais problemas e soluções durante o manejo pré-abate das aves. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVICOLA, 2008, Santos-SP. **Anais...** São Paulo Facta, 2008.p.109-128.

MANUAL de Padrões de Frango de Corte. Humane Farm Animal Care, 2008. Disponível em: <www.certifiedhumane.org> acesso em: 25/09/2011.

MITCHELL, K.; et al A Stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems poultry science journal. **Revista brasileira de zootecnia**. v.5, n.5, p. 57-59, 1994.

MINATTI, D.; SÁ, E.M. Influência genética e do stress nas carnes PSE e DRD. **Revista Nacional da Carne**, v.1, n.356, p.86-94, 2006.

MENDES, A.A.; Jejum Pré-abate em Frangos de Corte. **Revista brasileira ciência avícola**. v.3, n.3, p.199-209, 2001.

MONTEIRO, L.E **Aumento na incidência de lesões na carcaça do frango**, 2010. Disponível em < www.biblioteca.ifc-camboriu.edu.br > acesso em 27/09/2011.

MOREIRA, J. Causas de ocorrência de carne PSE em frangos de corte e como controlá-las. In: IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUINOS, 1, 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal do Espírito Santo, 2005. p. 1-7.

MORENG, R.E.; AVENS, J.S. **Ciência e Produção de Aves**. Campinas: Livraria e Editora rural, 1990. p,199.

NASCIMENTO, E.R.; et al. Avian my coplasmosis update. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.7., n.1, p.1-9, 2005.

NICOL, C.J.; SCOTT, G.B. Pre-slaughter handling and transport of broiler-chickens. **Applied Animal Behaviour Science**, v.28 n.1-2, p.57-73, abril 1990.

ODA, S. H. I.; et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em aves e suínos diferenças e semelhanças. **Revista Nacional da Carne**. n. 325, v. 33 ,p. 108-113, março/2004.

OLIVEIRA, G.A. **Modelo de Qualidade e produtividade das questões operacionais na fase de pré-abate de frangos de corte**. 2010. 212p. Tese (Doutorado em engenharia de produção) Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2010.

OLIVO, R. et al. **Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo-SP, 2006. Disponível em: < www.aviculturaindustrial.com.br > acesso em: 17/09/2011.

ORRICO, J.; Compostagem dos resíduos da produção avícola: cama de frangos e carcaças de aves. **Engenharia Agrícola**. n.3, v.30, p.538-545, Jaboticabal 2010.

PEREIRA, S.L.S. **Condenações no abate de frango de corte**. Campinas, 2009. Disponível em:< www.qualittas.com.br/documentos/condenacoes> acesso em: 17/09/2011.

PEREIRA, P.E.R.; **Bem-estar, qualidade de carne de peito e integridade intestinal de frango de corte**. 2010. 62p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) Universidade Estadual Júlio de Mesquita, Botucatu-SP. 2010.

QUEIROZ.H. **Criação de frango de corte**. Minas Gerais, 2008. Disponível em;< <http://criacaodeanimais.blogspot.com>> acesso em: 08/12/2011.

RIBEIRO, C.S. **Bem animal como pré requisito de qualidade na produção de frango de corte**. 2008. 47p. Monografia (Especialização em higiene e inspeção de produtos de origem animal), Universidade castelo Branco- RJ, Rio de Janeiro, 2008.

REALI, E.H. Retirada do lote. Fatores que afetam o rendimento e a qualidade da carcaça. In: MANEJO DE FRANGO,1994, Campinas, **Anais... Facta**, 1994, p.103-107.

ROSA, P. S. et al. **Efeito da temperatura e duração do jejum pré- abate sobre indicadores de estresse em frangos de corte abatidos aos 35 e 49 dias de idade**. Santa Maria, 2002. Disponível em: < <http://www.avisite.com.br/CET/trabalhos.asp>> acesso em: 02/09/2011.

RITZ, C.W.; et al. Evaluation of hot weather thermal environment and incidence of mortality associated with broiler live haul. **Journal of Applied Poultry Research, Savoy**, v. 14, n. 3, p. 594-602,2005.

SARCINELLI, M. F. et al. **Abate de frango**. Espírito Santo, 2007, Disponível em:< <http://www.agais.com/telomc>> acesso em: 29 /08/2011.

SANTOS, C., Influence of lairage environmental conditions and reteng time onmet a quality in pigs.**Meat Science**, v. 45, n.2, p. 253-262, 1997.

SANTOS, T, N.; et al. Teste do holotano: um possível método simplificado para detecção das aves fornecedoras de carne PSE. **Revista Nacional de Carne**. v.51, n. 353, p. 144-147 junho 2006.

SILVA, I. J. O.; VIEIRA, F. M. C. Ambiente animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Revista Zootecnia**. v. 59, p. 116, Abril 2010.

SOUZA, C.B.R. **Área de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal**, Brasília-DF, 2006, Disponível em <<http://www.upis.br/pesquisas/tcc/>> Acesso em: 08/11/2011.

SCHETTINO, D.N.; et al. Efeito do Período de Jejum Pré-Abate sobre o Rendimento de Carcaça de Frango de Corte. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**. v.58, n.5, p.918-924, 2006.

TAKAHASHI, S. E. **Ocorrência de carne pálida e característica de qualidade de carne de frangos de corte**. 2007. p. 87. Tese (Pós Graduação em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista, Faculdade medicina Veterinária. Botucatu-SP, Botucatu 2007.

UBA-UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA, 2008 Disponível em: <<http://www.uba.org.br>> acesso em: 02/09/2011.

VIEIRA, M. M. **Qualidade de carcaça em frango de corte**. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <www.hdlhandle.net> acesso em: 23/09/2011.