



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE ARAGUAÍNA
CURSO DE ZOOTECNIA**

WERLLER VINICIOS FERREIRA SILVA

**CONTROLE DE QUALIDADE NO ABATE E NO PROCESSAMENTO DE FRANGO
DE CORTE**

ARAGUAÍNA (TO)

2022

WERLLER VINICIOS FERREIRA SILVA

**CONTROLE DE QUALIDADE NO ABATE E NO PROCESSAMENTO DE FRANGO
DE CORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à UFT – Universidade Federal
do Tocantins – Campus Universitário de
Araguaína para obtenção do Título de
Bacharel em Zootecnia, sob orientação da
Prof. Dr.(a) Carla Fonseca

Orientadora: Prof. Dr.(a) Carla Fonseca

ARAGUAÍNA (TO)

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586c Silva, Werller Vinicios Ferreira .
CONTROLE DE QUALIDADE NO ABATE E NO
PROCESSAMENTO DE FRANGO DE CORTE . / Werller Vinicios
Ferreira Silva. – Araguaína, TO, 2022.

29 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins –
Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2022.

Orientador: Carla Fonseca

1. . 2. . 3. . 4. . I. Título

CDD 636

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).


WERLLER VINICIOS FERREIRA SILVA

**CONTROLE DE QUALIDADE NO ABATE E NO PROCESSAMENTO DE FRANGO
DE CORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Zootecnia, foi avaliado para a obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia e aprovado em sua forma final pelo Orientador (a) e pela Banca Examinadora.

Data de Aprovação: 27/06/2022.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 CARLA FONSECA ALVES CAMPOS
Data: 18/07/2022 17:42:44-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.(a) Dr.(a) Carla Fonseca, Orientador (a), UFNT

Kenia Rodrigues da Silva

Kenia Rodrigues Da Silva, Examinador (a), SENAR

Carolina Costa Araújo

Dr.(a) Carolina Costa Araújo, Examinador (a), Doutoranda em Ciência Animal

Dedico este trabalho a Deus e a minha mãe, pelo esforço e pela batalha que tivemos até chegar.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

A minha mãe, Roseni que me motiva todos os dias a nunca desistir e por ser uma inspiração para minha vida.

Ao meu pai, Genivaldo que sempre me apoiou.

A minha prima Kenia que me incentivou nos momentos mais difíceis

A minhas amigas, Joana, Rayane, Laura, Daniela, Sarah, Fanny e Bianca por todo o apoio para a realização deste trabalho.

Ao meu primo Leonardo e a minha amiga Juliene pelo suporte e ajuda durante este percurso.

Ao meu primo Ronaldo Junior por sempre apoiar.

Ao meu grande amigo Alexandry por estar ao meu lado.

Ao meu irmão-amigo Alddo Gabriel por me sempre me apoiar.

Ao meu irmão de Ordem Demolay Hermedes por todo suporte.

E a todos meus amigos em geral que sempre estiveram comigo nesta jornada.

A todos da minha família maçônica, tios, tias e irmãos, que sempre estenderam a mão!

A todos da minha família Trindade e família Gomes que estiveram ao meu lado.

A minha Prof. Dr(a). Carla Fonseca, pela orientação e por todos os conselhos e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado.

RESUMO

A avicultura no Brasil é uma das áreas da produção animal que mais cresceu nos últimos anos, sendo o maior exportador e o terceiro maior produtor de carne de frango mundial, devido à necessidade de atender as demandas de mercado, a cadeia produtiva de aves vem sendo exigida em uma série de fatores, para que seja entregue um produto com alta qualidade ao mercado, sendo o bem estar animal primordial para que se tenha um elevado padrão de qualidade na mesa do consumidor de forma mais eficaz possível. Com isso o objetivo presente deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica sobre o controle de qualidade no abate e no processamento de frango de corte, evidenciando as condições e características do manejo pré abate até o gotejamento.

Palavras-Chave: Avicultura, Processo Agroindústria.

ABSTRACT

Poultry farming in Brazil is one of the areas of animal production that has grown the most in recent years, being the largest exporter and the third largest producer of chicken meat in the world, due to the need to meet market demands, the poultry production chain has been required in a series of factors, so that a product with high quality is delivered to the market, being the animal welfare essential to have a high standard of quality at the consumer's table in the most effective way possible. Thus, the present objective of this work is to carry out a literature review on quality control in the slaughter and processing of broiler chicken, highlighting the conditions and characteristics of pre-slaughter management until drip.

Keywords: poultry, agroindustry process.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

| | |
|---|----|
| Figura 1 - fluxograma de etapas de abate de aves..... | 13 |
| Figura 2 - Apanha das aves | 15 |
| Figura 3 - Apanha das aves | 15 |
| Figura 4 - Frango na Caixa..... | 16 |

LISTA DE SIGLAS

UFT - Universidade Federal do Tocantins

MAPA- Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA | 13 |
| 2.1 Manejo pré-abate de frangos de corte..... | 13 |
| 2.1.1 Jejum pré-abate..... | 14 |
| 2.1.2 Apanha das aves..... | 15 |
| 2.1.3 Transporte..... | 17 |
| 2.2 Recepção e tempo de espera..... | 18 |
| 2.3 Descarregamento e Pendura..... | 20 |
| 2.4 Insensibilização..... | 21 |
| 2.5 Sangria..... | 22 |
| 2.6 Escaldagem e Depenagem..... | 23 |
| 2.7 Evisceração..... | 24 |
| 2.8 Pré Resfriamento e Resfriamento..... | 24 |
| 2.9 Gotejamento..... | 25 |
| 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 26 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 27 |

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos períodos, a produção de frangos de cortes tem evoluído de forma bastante significativa no Brasil. A ação da atividade avícola está ligada a vários aspectos constantemente, ganhos de produtividade, dos ganhos nutricionais, da pesquisa em genética, da maior qualidade dos aviários e principalmente de um melhor manejo até o abate para isso deve se ter um manejo ideal antes do abate.

O manejo pré-abate, é o manejo das aves durante as 24 horas anteriores ao abate, que constitui um passo vital na preparação para o processamento da carne de frango de corte. Nesta etapa final do ciclo de manejo do frango de corte, são realizados vários procedimentos (jejum, apanha das aves, transporte e área de espera) que podem impactar substancialmente no bem estar das aves, no rendimento e na qualidade da carcaça e na rentabilidade geral.

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

Portanto, devido à importância do tema, Nesta revisão, são abordados os principais temas do manejo pré-abate de frangos de corte.

A avicultura brasileira é uma das atividades mais dinâmicas, e tem mostrado resultados crescentes ao longo de três décadas. A cadeia produtiva de frangos de corte é uma das mais importantes cadeias industriais do agronegócio brasileiro e esse destacou não só em produtividade e abate, mas também em termos de desempenho econômico, e tem contribuído para economia brasileira. (BASSI; SILVA, 2017)

Desde o início da produção de frangos no Brasil, a cadeia produtiva vem passando por intensa modernização. Sempre buscando o aumento da produtividade e a redução de custos, sendo atualmente uma das mais organizadas do mundo. A avicultura destaca-se pelos resultados alcançados não apenas em produtividade e volume de abate, mas também em desempenho econômico. Esse crescimento vem acontecendo graças em grande parte, à competência profissional e às inúmeras pesquisas relacionadas à criação aviária, estimulando os produtores e valorizando a importância de uma criação manejada adequadamente com a capacidade de prevenir a introdução de algum tipo de patógeno (MATEUS & SANTOS, 2007).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

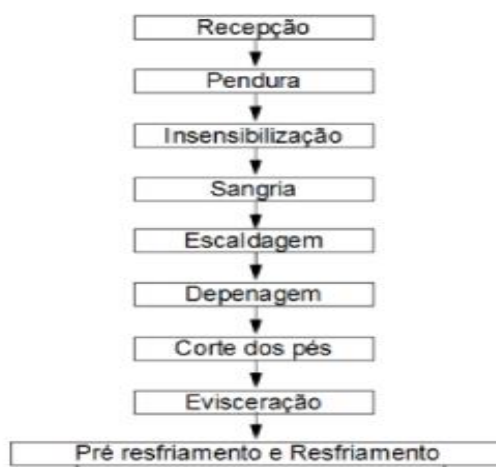
2.1 Manejo pré-abate de frangos de corte

Nos últimos anos é crescente a preocupação dos consumidores com maneira que os animais são criados, transportados e abatidos, sendo assim, um dos desafios para as agroindústrias desenvolver um novo paradigma tecnológico, visando a melhoria da carcaça, dos produtos de origem animal, além da manutenção ética (LUDTKE, 2010).

Os princípios essenciais que devem ser observados visando atender o bem-estar nas etapas do pré-abate são: manejo adequado e instalações que promova a redução do estresse dos frangos, equipe técnica totalmente capacitada, equipamentos modernos e apropriados, e a eficiência no método de insensibilização, ocasionando de modo imediata a perda de consciência e sensibilidade dos frangos, sem ocorrer o surgimento de dor durante a sangria (LUDTKE, 2010).

As etapas no pré-abate incluem apanha, jejum, transporte, tempo de descanso, pendura, imobilização e atordoamento do animal exercendo influência significativa na reserva de glicogênio muscular, sendo o principal “combustível” no desenvolvimento de todas as reações bioquímicas que ocorrem no transporte, tempo de descanso, pendura, imobilização e atordoamento do animal, determinado a qualidade final da carne. O estresse sofrido pelas as aves pode afetar as propriedades sensoriais e funcionais das proteínas (AGUIAR, 2006).

Figura 1- fluxograma de etapas de abate de aves



Fonte: Baptistotte (2010)

2.1.1 Jejum pré-abate

O jejum pré-abate inicia-se antes do carregamento das aves até o abate, e é definido como o período em que a ração é retirada, sendo fornecida a estas apenas a água (NORTHCUTT, 2000).

O recomendado é que, na medida do possível, haja uma programação bem definida para a retirada dos lotes, evitando-se que as aves sejam prejudicadas pelo jejum, principalmente alimentar, muito curto ou longo. O tempo de jejum total sugerido, de 8 a 12 horas. (EMBRAPA, 2012)

O jejum alimentar inferior a 8 horas pode não ser eficiente para o esvaziamento do trato digestório dos frangos. No jejum alimentar longo, acima de 12 horas, podem ocorrer problemas de contaminação da carcaça por rompimento dos intestinos, da vesícula biliar, além do risco maior de desidratação dos frangos. O recomendado é retirar a ração cerca de 4 a 6 horas antes do início previsto para o carregamento. A água deve permanecer à disposição das aves até o momento do início da apanha, quando os bebedouros deverão ser erguidos para melhor dinamizar a prática. (EMBRAPA, 2012).

A sua finalidade é minimizar a contaminação no abatedouro devido ao esvaziamento do sistema digestório, e melhorar a eficiência produtiva, pois não haveria tempo para que o alimento consumido fosse metabolizado e transformado em carne (MENDES, 2001).

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

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

As aves podem começar a ingerir a cama do aviário à procura de alimento como forma de compensação ao jejum. Além disso, uma ave desidratada tem maior

resistência à passagem de corrente elétrica na hora de sua insensibilização, podendo esta etapa ser prejudicada (LUDTKE et al., 2010).

Ou seja, segundo Mendes (2001) O alto nível de estresse pode diminuir o tempo de rigor mortis, ou seja, a transformação do músculo em carne e isso tem como resultado uma carne com consistência mais endurecida.

2.1.2 Apanha das aves

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

Nesta etapa deve-se proporcionar o mínimo de estresse possível para reduzir a perda de peso e o número de contusões, de hematomas e de fraturas, que são características de condenação total ou parcial da carcaça. Para manter os frangos calmos, a captura deve ser realizada com rapidez e preferencialmente com o ambiente sob baixa luminosidade.

Figura 2 - apanha das aves



Foto: André Campos Repórter Brasil Acesso 19 jun.2022

Figura 3: Apanha das aves



Foto: André Campos Repórter Brasil Acesso 19 jun.2022

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

Resultados obtidos por lacy e Czarick (1998) apontam a apanha mecânica como melhor alternativa, em função do menor número de lesões na carcaça, contudo, no Brasil, só é utilizada a apanha manual na produção de frangos de corte, em função dos galpões que não comportam a entrada de determinados tipos de maquinários e em função dos custos.

Com o objetivo de elevar o bem-estar das aves e trabalhadores e consequentemente reduzir as perdas geradas nesta etapa, as agroindústrias vem investindo em treinamento e capacitações das equipes de apanha para elevar as boas práticas no manejo das aves (UBA, 2008).

Figura 4: Frango na caixa



Foto: André Campos Repórter Brasil Acesso 19 jun.2022

2.1.3 Transporte das aves

O transporte consiste na tarefa de encaminhar as aves do aviário até o abatedouro, podendo ser executada em diferentes condições, distância e tipos de vias (BARBOSA FILHO, 2008).

O planejamento antecipado do tempo de viagem é vital para poder adequar a distância do aviário até o abatedouro com as condições climáticas. Longas distâncias não podem ser associadas com períodos mais quentes do dia, pois as aves seriam submetidas a um calor excessivo por mais tempo. As chuvas também devem ser consideradas, pois estradas que não são pavimentadas podem ficar intransitáveis (VIEIRA et al., 2009).

Segundo o autor Paulo Sergio Rosa, a distância média das granjas ao frigorífico deve ser bem planejada, pois o aumento dessa distância vai onerar o transporte e contribuir no aumento do custo de produção do frango. Existem algumas análises que demonstram que os aviários devem ficar a uma distância média de no máximo 40 km do frigorífico.

Durante o transporte, além das condições ambientais externas (macro clima) e internas das caixas (micro clima), o tempo de espera para o abate pode aumentar a exposição ao estresse. Portanto, o ambiente no qual os caminhões transportadores ficam estacionados durante o período de espera é importante na redução dos efeitos ambientais sobre as exigências termo neutras das aves (BAYLISS & HINTON, 1990).

No transporte, as aves são submetidas a fatores estressantes que comprometem o bem-estar animal e geram prejuízos econômicos, em decorrência da

elevada mortalidade e da queda na qualidade da carne. Os principais fatores estressantes para as aves estão relacionados ao microclima da carga, as elevadas temperaturas e umidade relativa do ar, estresse por frio, lotação das caixas de transporte, vibração, aceleração e barulho. Durante essa etapa, estes são os principais responsáveis pelas mortes dos animais na chegada (MITCHELL; KETTLEWELL, 2009).

O motorista deve evitar paradas durante o deslocamento das aves da granja ao frigorífico e deve ser treinado quanto aos procedimentos de bem-estar animal para o transporte das aves. Não é permitido o transporte de aves lesionadas ou com problemas sanitários, sendo realizado o abate emergencial por um funcionário treinado, o deslocamento cervical nesse caso é aceitável, desde que as aves tenham até 3,0 Kg. O correto transporte é de extrema importância tanto para bem-estar, quanto para a qualidade da carcaça (UBA, 2008).

Em dias muito quentes é comum a prática de molhar as aves para a realização do transporte, o que pode evitar a morte de alguns animais, ao chegar ao abatedouro, os caminhões devem ficar em plataforma de descanso, sombreadas, com ventiladores e aspersão de água (CASTILHO e RUIZ, 2010).

Durante o recebimento das aves no frigorífico, será conferida a documentação de procedência e realizado o julgamento das condições de sanidade do lote pelo serviço de inspeção (federal, estadual ou municipal) (SCHELESTEIN, 2007).

Conforme Silva et al. (2007), as aves apresentaram perda de peso significativa e diminuição dos pesos de pernas, asas e dorso, conforme aumentou o período de estresse térmico durante o transporte. A partir de 30 minutos na exposição de 35°C de temperatura e 85% de umidade, as aves apresentaram evidência de estresse térmico, comprovado pela influência negativa nos parâmetros fisiológicos (temperatura e frequência respiratória) e na qualidade da carcaça, com perda de peso de pernas, asas e dorso (SILVA et al., 2007)

2.2 Tempo de espera

Durante o tempo de Espera é recomendado que a instalação seja em plataforma coberta, devidamente protegida dos ventos predominantes e da incidência direta dos raios solares. A critério da Inspeção Estadual, essa seção poderá ser parcial

ou totalmente fechada, atendendo as condições climáticas regionais, desde que não haja prejuízo para a ventilação e iluminação.

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

O abate deverá obedecer à ordem de chegada dos caminhões e o tempo de descanso. E é nessa etapa também, que para que as aves sejam consideradas aptas ao abate, durante a inspeção ante morte, é realizada a verificação documental e a condição sanitária do lote (TAVERNARI et al., 2012).

O tempo nos locais de espera deve ser de no máximo 3 horas, com o controle da temperatura interna das caixas, sempre respeitando limite máximo de tempo de jejum de 12 horas, porém, nem sempre as integradoras conseguem cumprir esse tempo, devido ao excesso de caminhões na espera para o abate e, em decorrência de quebras nos equipamentos do frigorífico. Neste caso, sendo necessário muitas vezes parar a linha de abate para realizar a manutenção (BRANCO, 2004).

BARBOSA FILHO (2008) cita que a duração menor no tempo de espera aumenta o estresse nas aves, e conseqüentemente eleva a mortalidade. No entanto, WARRIS (1999) afirma o oposto, que um período de espera mais prolongado reflete em um maior estresse, indicando que as aves sejam abatidas logo que chegam ao abatedouro, contudo, deve ser feita uma análise cuidadosa, observando se os galpões têm ou não uma boa climatização, evitando deficiência na ventilação (VIEIRA et al., 2009).

É de suma importância que a área de desembarque seja coberta e que as caixas sejam descarregadas com cuidado, evitando movimentos bruscos e devendo ser colocadas na esteira individualmente, evitando estresse e lesões nas aves. As caixas devem ser abertas no momento da pendura, procurando evitar que as aves fujam e, caso isso ocorra, elas devem ser capturadas e penduras na nora imediatamente. As aves que chegarem mortas devem ser retiradas das caixas e contadas, sendo levadas juntamente com o caminhão após o término do desembarque (GONÇALVES, 2008).

Segundo HILDEBRAND (2006) analisaram o tempo de espera de 13 mil caminhões nas quatro diferentes estações do ano, observando a percentagem de mortalidade. Ela foi menor em períodos maiores de espera e nas estações de verão e primavera. O autor conclui que, a partir de 1 hora de espera, há uma redução no índice de mortalidade, devido à eficiência na climatização dos galpões de espera.

De acordo com estudos de Silva & Vieira (2010) A mortalidade no transporte foi de 17.955 aves, representando 0,27% das aves vivas embarcadas, valores estes no Brasil. Segundo Vieira et al. (2010) verificaram valores superiores de mortalidade. E é possível que valores mais baixos estejam relacionados com a distância e o tempo de descanso, sendo necessário que as aves recuperem do estresse do transporte em um ambiente de espera climatizado, e encontraram resultados de baixa mortalidade para curtas distâncias. Nesse contexto, nota-se que o tempo de espera no abatedouro devem ser reduzidos para que as aves sejam processadas o mais rápido possível. Os períodos de espera longos podem comprometer a qualidade da carcaça e, mais importante, o bem estar das aves.

2.3 Descarregamento e Pendura

Segundo ABPA (2016) as caixas, contendo os frangos, são descarregadas manualmente ou de forma automatizada dos caminhões, sem movimentos bruscos, e transferidas para o local de pendura. Quando descarregadas, as caixas não devem ser arremessadas, por questões de bem-estar animal e segurança para os operadores.

Nos últimos momentos de suas vidas, as aves são retiradas da caixa, penduradas em uma linha pelas pernas e apontadas em direções com ganchos para a insensibilização. As aves tendem a se debater muito neste momento, comprometendo seu bem-estar e possivelmente comprometendo a qualidade do produto.

Segundo Ludtke et al. (2010), existem vários fatores que ocasionam a sensação de dor nas aves neste momento, tais como o estímulo dos receptores locais de dor, o tamanho da perna da ave e o posicionamento das aves no gancho.

Existem outros fatores importantes que devem ser avaliados na área de pendura que auxiliam no bem-estar animal: iluminação ambiente, prática do operador,

aspectos estruturais, tempo entre pendura e insensibilização e ocorrência de pré-choque (LUDTKE, 2010).

Recomenda-se que o ambiente da pendura possua iluminação reduzida, que as noras disponham de anteparo para o peito (para peito) ao longo da linha entre a pendura até a entrada na cuba de insensibilização (UBA, 2009).

O apoio para o peito faz com que o animal se sinta mais seguro reduzindo assim o bater de asas, pois o contato acalma as aves e diminui a sensação de medo causada pela posição invertida enquanto são encaminhadas a cuba de insensibilização (LUDTKE, 2010). Pré-choques, antes da insensibilização, devem ser evitados na pendura (ABPA, 2016).

A pendura é uma das etapas que devem receber atenção, assim como a apanha nas granjas, pois são práticas que, quando mal conduzidas, comprometem a qualidade da carcaça (alta incidência de fraturas e contusões de asa e perna) (SCHELESTEIN, 2007).

2.4 Insensibilização

A insensibilização é o processo aplicado ao animal, para proporcionar rapidamente um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria (BRASIL, 2000).

A insensibilização não deve promover, em nenhuma hipótese, a morte das aves e deve ser seguida de sangria no prazo máximo de 12 (doze) segundos (BRASIL, 1998).

Atordoam-se as aves por razões humanitárias, pela qualidade do produto final e por segurança, este procedimento induz a ave a uma inconsciência à dor e ameniza o estresse durante o sacrifício e sangria, imobilizando e evitando, convulsões e contusões (PFEILSTICKER, 2008).

Segundo o art. 135 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA 1952, no Brasil, só é permitido o sacrifício de animais de açougue através de métodos humanitários, antecedidos pela insensibilização. Os métodos de insensibilização para abate humanitário no Brasil, regulamentados pela Instrução Normativa nº 3 (BRASIL, 2000) são:

- Métodos mecânicos (concussão), percussivo penetrativo: realizado com pistola com dardo cativo, acionado por ar comprimido (pneumáticas) ou cartucho de explosão; percussivo não-penetrativo: apenas realizado por pistolas de dardos de percussão, que causam a concussão com o impacto, sem a penetração do dardo no crânio do animal.
- Método elétrico (eletronarcole) com uso de corrente elétrica, que deve atravessar o cérebro do animal. Deve ser realizado pelo uso de eletrodos (animais maiores) especiais que garantam o perfeito contato com a pele, sendo, no entanto, permitido o uso de equipamentos de imersão quando da insensibilização de aves.
- Método da exposição à atmosfera controlada que faz uso de atmosfera com dióxido de carbono (CO₂), ou mistura deste com outros gases.

No caso das aves, é eleita de preferência, a insensibilização elétrica sob imersão em líquido (BRASIL, 1998).

A insensibilização por eletronarcole é um método eficiente e de baixo custo de aquisição, entretanto, quando realizada de forma inadequada, diminui a eficiência da sangria e pode, também, inibir parcialmente as reações bioquímicas post mortem, atuando na maciez do peito (SARCINELLI et al., 2007).

2.5 Sangria

A Instrução Normativa Nº 3 de 2000, indica que a sangria deve começar logo após a insensibilização da ave, para provocar um rápido, profuso e mais completo possível escoamento do sangue, antes que o animal recupere a sensibilidade. Todo esse processo deverá ser realizado em instalação própria, chamada área de sangria (BRASIL, 1998).

O tempo de sangria aconselhado pelo SIF é de 3 minutos, sendo considerado que nos primeiros 40 segundos, 80% do sangue é liberado e, no intervalo, entre 1 e 2 minutos e meio, todo o sangramento estaria completado. Se a sangria ultrapassar o limite de 3 minutos a depenagem será prejudicada, pois as aves estarão aprisionando as penas pelos folículos devido ao estado de rigor mortis (CUNHA Neto, 2007).

O sangramento completo é muito importante, tudo para mostrar bem a carcaça, devido à sua boa qualidade microbiana, será de cor clara, caso contrário seu destino será a graxaria.

2.6 Escaldagem e Depenagem

O processo de escaldagem e depenagem é bastante agressivo, sujeitando as carcaças a altas temperaturas e a um duro trabalho mecânico para a retirada das penas. Por conseguinte, ele deve ser executado apoiado no devido conhecimento das muitas variáveis que podem nele interferir, e sob constante supervisão para, desta forma, garantir um resultado satisfatório e sem infligir danos à qualidade das carcaças (FABIO G NUNES, 2016). O asseguramento da qualidade de carcaça na escaldagem e na depenagem deve iniciar quando as aves ainda estão no campo, pois a uniformidade dos lotes joga um papel importante na condução e nos resultados destes dois processos (FABIO G NUNES, 2016).

Na plataforma de recepção, três operações contribuem de forma importante para o êxito dos processos de escaldagem e depenagem – a pendura, a sangria e o tempo de sangramento. A operação de pendura deve assegurar que as patas das aves sejam colocadas na parte mais baixa dos ganchos a fim de que as carcaças se apresentem de forma homogênea à escaldagem e à depenagem (FABIO G NUNES, 2016).

A água de escaldagem é mantida na temperatura desejável pela adição contínua de água quente. Para se obter uma melhor aparência da carcaça, muitos abatedouros reduzem a temperatura da água de escaldagem a um mínimo necessário à depenagem (50 a 52°C) o suficiente para destruir “alguns” microrganismos deterioradores. (EMBRAPA, 2007).

Queimaduras, endurecimento da carne e perda da cutícula natural sobre a pele, reduzindo a vida útil da carcaça, podem ocorrer caso ocorra falhas nesta etapa. Após a escaldagem as aves sofrem a depenagem, que é efetuada mecanicamente em máquinas depenadeiras estática ou em série, com alimentação contínua de água fria através de chuveiros, com vazão constante por todo o período de abate. As penas removidas são acumuladas numa canaleta no piso e são transportadas para fora do abatedouro e posteriormente para a graxaria. Esta operação consome grande quantidade de água. (EMBRAPA, 2007).

Após a depenagem, as aves são transferidas para outra nora, onde são presas pela cabeça, ficando os pés livres para serem escaldados. Segundo Mendes (2011) pode ocorrer falhas nestas etapas sendo elas a arranca partes da pele e mesmo a cabeça, além de causar fraturas.

A escaldagem dos pés é feita também por imersão, em um tanque contendo água quente, sendo que a temperatura neste caso, atinge 80°C, para amolecimento das membranas dos pés que são removidas através de máquinas semelhantes às depenadeiras. (EMBRAPA, 2007)

2.7 Evisceração

Antes do processo de evisceração, as carcaças deverão ser lavadas e este processo constitui-se basicamente das etapas seguintes:

- Extração do conteúdo intestinal;
- Abertura do abdome;
- Exposição das vísceras;
- Retirada das vísceras comestíveis;
- Retiradas das vísceras abdominais; Retirada dos pulmões;

É de grande importância nesta etapa pois pode ocorrer o rompimento de alças intestinais e contaminar a musculatura da carcaça com fezes, a vesícula também requer atenção durante o processo.

As vísceras comestíveis são retiradas manualmente, limpas, selecionadas e encaminhadas para o resfriamento. A moela é limpa (manual ou mecânica) e recebe lavagem contínua. Posteriormente, os mesmos são embalados junto com os pés, para serem introduzidos dentro do frango ou embaladas para comercialização. (EMBRAPA, 2007).

2.8 Pré-Resfriamento e Resfriamento

O pré-resfriamento é definido, segundo o MAPA (BRASIL, 1998), como o processo de rebaixamento da temperatura das carcaças de aves, imediatamente após as etapas de evisceração e lavagem, podendo ser realizado por um sistema de

imersão em água gelada e/ou água e gelo ou passagem por túnel de resfriamento, obedecidos os respectivos critérios técnicos específicos. O abaixamento da temperatura poderá ser efetuado por aspersão de água gelada; imersão em água por resfriadores contínuos, tipo rosca sem fim ou resfriamento por ar em câmaras frigoríficas (BRASIL, 1998).

O pré-resfriamento por imersão constitui uma etapa de grande importância econômica aos frigoríficos industriais, pois permite a recuperação da água perdida pelas aves em outras fases do processamento. Contudo, essa operação deve ser frequentemente monitorada para se evitar que a absorção da água seja superior ao permitido pela legislação (GOMIDE, 2006).

Entende-se por resfriamento, um processo de refrigeração e manutenção da temperatura dos produtos de aves – carcaça, cortes ou recortes, miúdos ou derivados (BRASIL, 1998).

De acordo com a legislação Brasileira, a renovação de água gelada nos resfriadores contínuos tipo rosca sem fim deverá ser constante e em sentido contracorrente à movimentação das carcaças. A água utilizada no sistema de resfriamento por imersão deve obedecer aos padrões de potabilidade previstos no Artigo 62 do RIISPOA (BRASIL, 1950), sendo que a sua reutilização não é permitida (BRASIL, 1998).

A Portaria 210 de 10 de novembro de 1998 do MAPA (BRASIL, 1998) estabelece que a temperatura da água residente nos tanques pré-chiller e chiller não devem ser superiores a 16°C e 4°C, respectivamente, observando-se o tempo de permanência das carcaças no primeiro tanque que não deve ultrapassar 30 minutos.

2.9 Gotejamento

Após o resfriamento, as aves são retiradas mecanicamente do chiller através de uma rampa coletora, sendo as carcaças destinadas à sala de processamento. Dependendo da estrutura de alimentação das salas de processamento, as aves poderão ser submetidas ao primeiro momento de seleção, separando as aves para produção de frango inteiro ou corte.

As aves são penduradas pelas pernas na nória que conduz à sala de processamento, e que poderá ser utilizada como nória de gotejamento, tendo o objetivo de remover o excesso de água da carcaça. Esta nória é fundamental para os produtos resfriados, pois o acúmulo de água após embalagem, não é permitido.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho de conclusão foi considerado que o manejo pre abate influencia consequentemente na qualidade da carcaça de frango, que o treinamento de uma equipe qualificada responsável pela apanha, transporte, pendura, sangria e manutenção, podem influenciar também diretamente na vida econômica do frigorífico, promovendo assim aumento do bem estar animal, e reduzindo perdas de produção, Desta forma, estudos são necessários para reavaliar o sistema de manejo, o desenvolvimento de novas técnicas de controle de qualidade, a fiscalização tanto na etapa de transporte quanto na etapa de espera, para a fim de elevar o bem-estar animal das aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Protocolo de Bem-Estar para Frangos de Corte**. 2016. Disponível em :< <http://abpa-br.com.br>>. Acesso em: 10 maio. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2021**. 2021. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatórios/>>. Acesso em: 10 maio. 2022.

BASSI, N. S. S.; SILVA, C. L. **Oportunidades e desafios para a cadeia produtiva de frangos de corte brasileira**. Avicultura Industrial, Itu, ed. 1271, ano 109, n. 10, p.16-21, 2017.

BAYLISS, P.A.; HINTON, M.H. **Transportation of broilers with special reference to mortality rates**. Applied Animal Behaviour Science, v.28, n.1-2, p.93-118, 1990.

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.

BRASIL. **Instrução normativa nº 3**, de 17 de janeiro de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **DIPOA**. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. p. 226. 1998

CUNHA NETO, O. C. **Tecnologia de produtos de Origem Animal**. universidade do estado de santa Catarina, 2007. Material de apoio.

GOLÇALVES, R. C. **Fluxograma de abate de aves**. 2008. 59 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, 2008.

LUDKET, C. B., Ciocca, J. R. P., Dandin, T., Barbalho, P. C. & Vilela, J. A. (2010). Abate humanitário de aves. WSPA Brasil, Rio de Janeiro.

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

MENDES, A.A. **Jejum pré-abate em frangos de corte**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.3, p.199-209, 2001.

MENDES, A. A.; KOMIYAMA, C. M. **Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne**. Revista Brasileira de Zootecnia. v.40, p.352-357. 2011.

OLIVEIRA, D.R.M.S. & NÄÄS, I.A. **Issues of sustainability on the Brazilian broiler meat production chain.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS, 2012, Rhodes. Anais...Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services: proceedings, Greece: Internacional Federation for Information Processing, 2012.

SCHELESTEIN, a. **Avaliação das causas de condenações de perus (meleagris gallopavo) em 2005 e 2006 no estado do Rio grande do sul.** 2007. 75 p. Dissertação (Mestrado em Medicina veterinária) - universidade Federal de santa Maria, santa Maria.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de bem estar para frangos e perus.** São Paulo, jun. 2009. Disponível em: <<http://www.uba.org.br>>. Acesso em: 14 jun. 2022.

VIEIRA, N.M. & DIAS, R.S. **Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIEDADE RURAL, 43, 2005, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

Disponível em <<https://reporterbrasil.org.br/2016/07/a-ardua-tarefa-de-por-o-frango-na-caixa/>> Acesso em: Acesso em: 10 maio. 2022.

Disponível em https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/frango_de_corte/arvore/CONT000fc66ms2o02wx5eo0a2ndxy00094d0.html#:~:text=Existem%20algumas%20an%C3%A1lises%20que%20demonstram,%C3%A9%20a%20qualidade%20das%20estradas. Acesso em: Acesso em: 10 maio. 2022.

Disponível em <<http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2019/04/Protocolo-de-Bem-Estar-para-Frangos-de-Corte-2016.pdf>> Acesso em: Acesso em: 10 maio. 2022.

Disponível em <http://library.carnetec.com.br/publication/?m=&l=1&i=300408&p=22&ver=html5> em Acesso em: Acesso em: 10 maio. 2022.

Disponível em <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/frangos/preparo.htm#:~:text=Ap%C3%B3s%20a%20escaldagem%20as%20aves,todo%20o%20per%C3%ADodo%20de%20abate>. Acesso em: Acesso em: 10 maio. 2022.