

Manejo de Problemas de Qualidade de Carcaça no Abatedouro

Dr. Sarge Bilgili, Professor Emérito, Universidade de Auburn

INTRODUÇÃO

A produção avícola é o setor que mais cresce na indústria de proteína animal (carne) e é uma das carnes mais consumidas em todo o mundo. O aumento da demanda, bem como o crescimento da população, o crescimento da renda e a liberdade do consumidor em escolher o que consome são fatores que se tornaram importantes, para que os produtores analisem os problemas que podem ocorrer no abatedouro com cuidado. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a carne de frango representa cerca de 88% da produção mundial de aves. Em 2014, estimava-se uma produção de 96 milhões de toneladas de carne (FAO, 2014). Estima-se também que, desde 2000, o peso médio global da carcaça eviscerada aumentou de 1,44 kg (3,17 lb) para 1,55 kg (3,42 lb). Olhando para estes dados de um ponto de vista econômico, o abatedouro é realmente o único centro de rentabilidade para uma empresa avícola integrada.

O objetivo deste artigo é enfatizar a importância em lidar adequadamente com problemas no abatedouro. Depois do árduo trabalho do produtor na criação das aves para o abate, reduzir os problemas no abatedouro ajuda a garantir uma maior rentabilidade para o produtor. As principais áreas seriam:

- Visão geral do abate
- Transporte / Recebimento
- Pendura
- Atordoamento
- Sangria / Escaldagem
- Depenagem
- Evisceração
- Resfriamento

MANEJO DAS AVES

É importante que todas as aves sejam manejadas de maneira tranquila e adequada, a todo momento. Todas as pessoas que realizam o manejo das aves (para captura, pesagem, avaliação física, avaliação de preenchimento do papo ou vacinação) devem ter experiência e formação adequada para que possam manejar as aves com cuidado, para o propósito, idade e sexo da ave.

PROCESSAMENTO GERAL

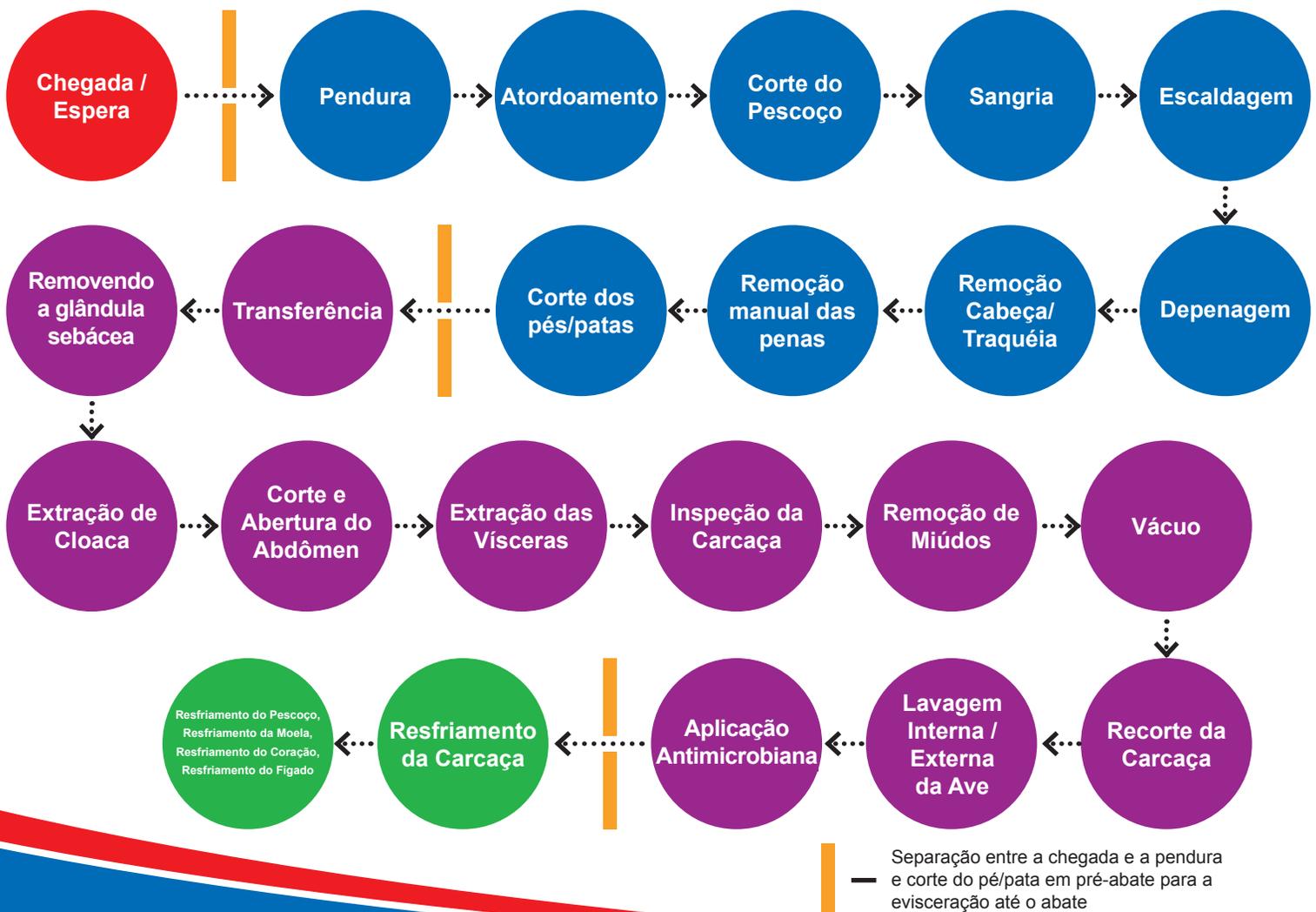
PROCESSAMENTO RÁPIDO

Um dos aspectos chave do processamento mecanizado é o elevado volume de aves de entrada e saída. Isto também inclui características como:

- Linhas de abate/sacrifício de alta velocidade.
- Procedimentos de limpeza e higiene.
- Monitoramento (inspeção) veterinário e governamental.
- Tamanhos, formas e porções.
- Produção pronta para cozinhar e pronta para consumir.
- Armazenamento fresco e congelado.
- Infraestrutura de distribuição.
- Processamento de subprodutos e resíduos.
- Tratamento de água.

A **Figura 1** ilustra o fluxo de processos do frango de corte, desde o momento de entrada no abatedouro até a saída, como produto final.

Figura 1: Diagrama de fluxo da unidade de abate (o círculo vermelho indica a chegada e espera, os círculos azuis indicam o abate e pré-processamento, os círculos roxos indicam evisceração e processamento, e os círculos verdes indicam resfriamento de órgãos e carcaça).



A unidade de abate é o ponto médio da cadeia entre a granja e o alimento, na mesa do consumidor. Alguns parâmetros, tais como o peso vivo da ave, a conversão alimentar, o bem-estar animal, a viabilidade e o rendimento são monitorados durante a produção, enquanto que outros fatores, tais como a segurança, a qualidade e o rendimento são enfatizados durante o processamento. A fórmula é simples: aves saudáveis, juntamente com os processos de abate com higiene e de inspeção, resultam em uma carne de frango segura e saudável.

TRANSPORTE / CHEGADA

TRANSPORTE PARA O ABATEDOURO

O transporte de frangos de corte para o abatedouro é um dos mais importantes processos na produção de um produto cárneo de boa qualidade. A captura, o carregamento e o transporte devem ser realizados com cuidado para evitar hematomas, fratura de ossos, estresse ou mortalidade. Esses fatores podem causar rejeições ou descartes no abatedouro, resultando em perda de produto e rentabilidade. Práticas de transporte inadequadas não só afetam a ave viva, mas também podem afetar a qualidade da carne. Por sua natureza, o transporte altera tanto o metabolismo como o estado fisiológico da ave, o que pode causar alterações indesejáveis na qualidade da carne (Zhang et. al, 2009). Um controle adequado do microclima (Ex.: temperatura e umidade que as aves estão expostas nas gaiolas) é de suma importância para reduzir o nível de estresse térmico. Isto é alcançado através de um melhor fluxo de ar entre as aves (clima quente) e/ou controlando a sensação térmica através do uso de barreiras de proteção (clima frio (**Figura 2**)).

Figura 2: Protegendo as aves do frio durante o transporte



O tempo de transporte para o abatedouro é de fundamental importância na qualidade final dos produtos de carne de frango. É necessário efetuar um planejamento de modo que as aves cheguem ao abatedouro entre 8 e 12 horas após a remoção da ração. Isto proporciona tempo suficiente para as aves esvaziarem os intestinos, criando menos problemas de contaminação fecal em carcaças. Se a espera é superior a 12 horas, a mucosa intestinal das aves começa a deteriorar-se, aumentando as taxas de contaminação e reduzindo o rendimento da carcaça. A seguinte fórmula oferece um bom método para calcular o tempo total de jejum:

$$\text{Período de Jejum} = \begin{matrix} \text{Tempo na granja sem ração} \\ + \\ \text{Tempo de captura} \\ + \\ \text{Tempo de transporte} \\ + \\ \text{Tempo de espera} \end{matrix}$$

Também foi notado que quanto maior a viagem entre a granja e o abatedouro, maior será a incidência de manchas no peito da ave (**Figura 3**). Deve-se ao confinamento das aves em gaiolas durante tempos mais prolongados, fazendo com que o músculo do peito tenha contato com o chão duro da gaiola. A incidência dessas lesões é ainda maior se a via de transporte incluir estradas com superfícies irregulares. Embora o tempo comum de transporte seja entre 1-7 horas no total, quanto menor o tempo no transporte, melhor a sua vida e a qualidade da carne.

Figura 3: Exemplo de peito com hematomas.



RECEBIMENTO DE FRANGOS NO ABATEDOURO

Uma vez que as aves cheguem ao abatedouro, certamente haverá um período de tempo em que será preciso esperar antes que sejam descarregadas na área de recebimento. Dependendo da estação do ano e do tempo da viagem, essa espera pode causar problemas às aves. Quanto mais tempo são retidas, maior é o risco de arranhões e lesões na pele, o que pode causar descartes no abate.

Embora recomenda-se que os frangos só tenham que esperar um curto período de tempo no caminhão uma vez que cheguem ao abatedouro (preferencialmente 2 horas ou menos), alguns abatedouros contam com controle ambiental em áreas de espera equipados com ventiladores e aspersores, para permitir a circulação de ar entre as caixas, refrescando as aves (**Figura 4**). Isto é particularmente útil durante os meses de verão, quando as temperaturas estão em seus níveis mais elevados. Durante os meses mais frios, recomenda-se a utilização de lona para ajudar a proteger as aves do frio, mas permitindo que o ar continue circulando entre as caixas.

Figura 4: Exemplo de áreas de espera para as aves.



PENDURA

A área onde os frangos são pendurados no abatedouro é uma das mais congestionadas do processo, em relação à mão de obra. Devido ao alto volume de aves que entram diariamente no abatedouro e aos procedimentos manuais para pendura, os colaboradores devem trabalhar rapidamente para garantir que todas as aves não somente estejam penduradas e entrem na linha de processamento pontualmente, mas também em ótimas condições de qualidade com o mínimo nível de danos durante o manuseio. Durante este processo deve-se agir com extrema cautela e com grande atenção ao bem-estar da ave, já que ainda existe a possibilidade de lesionar a ave viva. Se não for realizada corretamente, a pendura pode causar contusões, fraturas nas asas, asas com pontas vermelhas e fraturas nas pernas.

É especialmente recomendado que nesta área sejam utilizados baixos níveis de luz para ajudar as aves a se acalmarem (**Figura 5**). Quando a intensidade da luz é baixa, é menos provável que as aves se exaltem e se machuquem acidentalmente. Em alguns locais, a luz azul também é usada para o mesmo propósito. Frangos devem sempre ser manuseados com cuidado e por pessoas que tenham recebido um treinamento adequado referente às técnicas de pendura.

Figura 5: Exemplo de uma ave que está pendurada corretamente sob condições de luz fraca.



ATORDOAMENTO

O atordoamento é um processo utilizado para fazer com que as aves fiquem inconscientes antes do abate e para facilitar a sangria. Os dois métodos mais comuns são os sistemas de imersão em água com eletricidade e gás, que são considerados aceitáveis do ponto de vista de bem-estar animal.

O atordoamento elétrico é realizado normalmente em uma faixa de 12-150 mA (Miliampères) de corrente elétrica na ave durante 2-11 segundos. O atordoamento é um passo muito importante porque, se não for feito corretamente, pode afetar a qualidade da carcaça, a perda de sangue e a qualidade da carne (**Figura 6**). Os efeitos do atordoador elétrico na qualidade final da carne depende da voltagem, frequência e duração utilizadas (Huang, et. Al, 2014). É importante notar que o tempo de inconsciência cresce com o aumento da voltagem; no entanto, também pode aumentar os danos à carcaça. Se a voltagem é muito alta pode se observar hemorragias nas asas e músculos. Se a tensão for baixa, as aves podem ficar apenas parcialmente inconscientes e se exaltar, causando tensão muscular e sangramento insuficiente. Os três métodos mais comuns de atordoamento elétrico são de alta voltagem/ baixa frequência, média voltagem/baixa frequência e baixa voltagem/alta frequência, sendo o primeiro método o mais amplamente utilizado na Europa, o segundo mais utilizado na Ásia e o terceiro mais utilizado nos Estados Unidos. O principal objetivo do atordoamento elétrico é que as aves sejam preparadas corretamente e de forma humana para a sangria e limitando o sofrimento associado com o abate.

O atordoamento com gás é diferente do elétrico, pois não é instantâneo. No entanto, como as aves não têm receptores de nitrogênio e argon (dois dos gases mais amplamente utilizados para o atordoamento a gás), não sentem qualquer desconforto durante os minutos prévios ao estado de inconsciência. O aspecto mais crucial do sistema de atordoamento a gás é levar em consideração as recomendações por parte dos especialistas, que podem determinar a taxa de fluxo adequada na qual se aplica o gás e o tipo correto a ser utilizado.

Figura 6: Asas com pontas vermelhas devido à má utilização do atordoador.



SANGRIA/ESCALDAGEM

SANGRIA

Durante o processo de sangria, é drenado da carcaça aproximadamente 40% do volume de sangue total; entre 3 a 5% permanece nos músculos e o resto nas vísceras (Plumber, et al, 2012). Se a ave foi atordoada corretamente, o coração continua batendo durante o tempo previsto para a sangria, ajudando a bombear o sangue para fora da carcaça. Globalmente, é comum atribuir um tempo médio de sangria que dure entre 90 a 150 segundos. As carcaças que não tem o sangramento correto mostram partes em vermelho, o que pode ocasionar rejeição (**Figura 7**) ou descartes de toda carcaça. A sangria correta também permite o máximo de subproduto (farinha de sangue) e reduz significativamente a quantidade de sangue na escaldagem e nos drenos de piso, reduzindo o teor de matéria orgânica (Demanda Biológica de Oxigênio) das águas residuais (Kuenzel e Ingling, 1977).

Figura 7: Exemplo de carcaça com sangramento incorreto.



ESCALDAGEM

A escaldagem é um processo pelo qual as aves são imersas em tanques de água quente em uma ou mais fases, para ajudar a soltar as penas antes do processo de abate. Na maior parte das plantas de abate são utilizados tempos de escaldagem entre 1 e 3,5 minutos, dependendo do tipo de escaldagem requerido. Mais comumente, recomenda-se temperaturas suaves (52-54°C, 125-130°F) e médias (55-57°C, 131-135°F) para peles amarelas (a cutícula intacta da pele) e brancas (a cutícula da pele removida). Prefere-se a cutícula intacta no caso de frangos inteiros ou em cortes comercializados frescos. Quando se trata de escaldagem forte (54-60°C, 130-140°F), as aves normalmente permanecem no tanque de escaldagem por 45-90 segundos. A escaldagem suave, no entanto, requer um longo período de 120-210 segundos para facilitar a remoção adequada das penas. Em ambos os casos é essencial que se realize uma agitação adequada da água para que as penas fiquem bem molhadas. Se a temperatura de escaldagem é muito alta, a cor da carcaça será desigual e podem apresentar uma aparência quase “cozida”, devido à desnaturação induzida pelo calor (**Figura 8**). Se a temperatura é muito baixa, pode causar (**Figura 9**) um descascamento da pele, ou seja, a remoção desigual da cutícula da pele.

O descascamento da pele é um termo usado para descrever a remoção desigual da cutícula mais tarde, se a pele quando as aves são escaldadas (a pele parece secar).

Figura 8: Peito de frango com escaldagem excessiva.

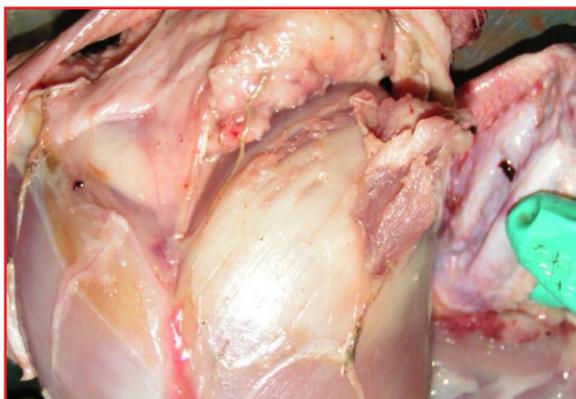


Figura 9: Descascamento e/ou remoção desigual da cutícula.



DEPENAGEM

Uma vez que as aves tenham sido suficientemente escaldadas, elas são inseridas numa série de máquinas depenadeiras, nas quais discos giratórios com dedos de borracha ajuda a remover as penas das aves, sem danificar a carcaça. No entanto, se forem colocados de forma incorreta na máquina, os dedos de borracha podem também provocar a remoção indevida das penas, asas quebradas, pele e músculos rasgados, assim como também pode causar contusões na carcaça (**Figura 10**). Tanto o processo de escaldagem como a depenagem são considerados importantes pontos de contaminação cruzada, aumentando o risco de proliferação de bactérias na pele de uma ave, contaminando as que não estão infectadas.

É essencial que, no tanque de escaldagem, a água se mova na direção oposta das aves (fluxo inverso). Isso ajudará a remover as fezes da carcaça e para garantir que as aves se movam através do tanque de escaldagem estejam se movendo pela água limpa antes de entrar na depenadeira. A taxa de renovação e fluxo de água deve ser elevado, assegurando a diluição da matéria orgânica e a remoção adequada das fezes da carcaça. Se não for realizado um controle frequente da escaldagem, qualquer contaminação fecal que permanece na carcaça pode ser passada para a depenadeira. Este, por sua vez, pode ser uma fonte de contaminação cruzada por bactérias que proliferam de uma carcaça para outra através dos dedos da borracha da depenadeira.

Dedos de borracha que estejam danificados, desgastados ou quebrados devem ser repostos diariamente para garantir a utilização adequada do equipamento e para evitar danos às carcaças (**Figura 11**).

Figura 10: Exemplos de uma má remoção de penas, asas fraturadas e hematomas associados a má depenagem.



Figura 11: Carcaça que sofreu danos na depenadeira.



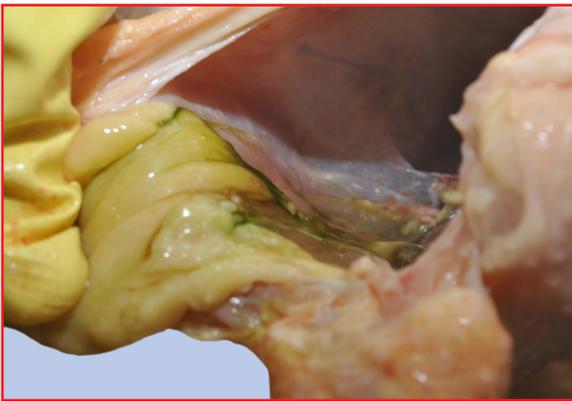
EVISCERAÇÃO

A evisceração é um dos pontos mais críticos em termos de contaminação da carcaça ao longo do percurso do produto acabado. Se as aves não têm tempo suficiente para esvaziar o trato intestinal antes do abate e se o dano às vísceras é feito durante a evisceração, a carcaça pode facilmente tornar-se contaminada com o conteúdo do aparelho digestivo. Como regra, requer que a ave esteja no máximo de 8-12 horas sem alimento para garantir que o trato gastrointestinal esteja totalmente vazio, sem reduzir o peso corporal antes do início do processamento. No entanto, se as aves passarem muito tempo sem alimento (13 ou mais horas), o trato gastrointestinal pode romper-se durante a evisceração, causando o derramamento da biliar e outros fluidos da carcaça. Se contaminado, a carcaça tem que ser lavada, cortada ou reprocessada, o que é caro e toma muito tempo (Bilgili, 2010). A **Figura 12** mostra um exemplo de aves não contaminadas com as vísceras, enquanto que a **Figura 13** mostra um exemplo de uma carcaça contaminada e que tem que ser reprocessada.

Figura 12: Aves e vísceras, limpas e livres de contaminação.



Figura 13: Exemplo de uma carcaça contaminada com a bilis que deve ser reprocessada.



RESFRIAMENTO DA CARÇAÇA

Os dois métodos mais comuns para o resfriamento da carcaça durante o processamento são imersão em água e de resfriamento de ar (**Figura 14**). O método de imersão em água envolve a colocação das carcaças em um sistema de água corrente a 0-1°C (32-34°F) durante 1,5-3 horas, dependendo do peso da carcaça. O objetivo consiste em reduzir a temperatura muscular profunda para <4°C (40°F), para inibir o crescimento de microrganismos. Um aspecto chave da água de resfriamento é manter um nível de cloro livre de cerca de 5 ppm para reduzir a probabilidade de contaminação cruzada. Isto pode ser difícil, pois um grande número de aves entra no tanque de resfriamento introduzindo matéria orgânica, que reduz os níveis de cloro livre no sistema.

Os sistemas de resfriamento de ar têm sido cada vez mais comuns, em parte porque a carcaça absorve menos água do que através do método de imersão. Os sistemas de resfriamento de ar consistem em esfriar a carcaça em espaços de ambiente controlados com ar forçado. Uma vez que a taxa de transferência de calor é muito menor com o ar do que com a água, o resfriamento a ar demora mais tempo. No entanto, as carcaças devem atingir uma temperatura de 4°C (40°F) em menos de 16 horas.

Figura 14: Exemplos de sistemas de imersão em água e do resfriamento de ar.



PONTOS CHAVES

- O processo de captura, carregamento e transporte deve ser feito com cuidado para não causar contusões, fraturas, estresse ou mortalidade.
- O tempo de jejum alimentar deve ser entre 8 e 12 horas antes do processamento, e as aves devem esperar no máximo até 2 horas para ser descarregadas do caminhão.
- O processo de pendura deve ser feito com extrema cautela e sempre tendo em mente o bem-estar da ave, uma vez que há uma probabilidade muito alta de ferir a ave (contusões, fraturas e asas com pontas vermelhas).
- Recomendamos a utilização de baixos níveis de luz ou luz azul nas áreas de chegada e pendura para ajudar as aves a manter a calma.
- O atordoamento elétrico normalmente é utilizado entre 12-150 mA (Miliampères) de corrente elétrica por ave, durante 2-11 segundos.
- O sistema de atordoamento de gás deve levar em conta as recomendações de especialistas qualificados que podem determinar o fluxo de gás adequado, e o tipo de gás utilizado.
- Recomendamos a utilização de um tempo de sangria entre 90 e 150 segundos.
- A maioria dos abatedouros utilizam tempos de escaldagem entre 1 e 3,5 minutos, dependendo do tipo de escaldagem necessário.
- Geralmente se recomenda temperaturas suaves, entre (52-54°C, 125-130°F) e médias (55-57°C, 131-135°F) para as peles amarelas (cutícula intacta) e brancas (cutícula removida).
- Dedos de borracha que estão danificados, desgastados ou ausência dos mesmos, devem ser repostos diariamente se necessários.
- Deve-se fazer todos os esforços possíveis para manter boas condições de higiene durante o processo de evisceração e, se a contaminação ocorrer, as carcaças devem ser lavadas, cortadas ou reprocessadas.
- O resfriamento da carcaça mediante água e/ou ar é essencial para a redução do crescimento microbiano e prolonga a vida útil do produto. Seja qual for o sistema utilizado, as carcaças devem ser resfriadas a 4°C (40°F).

REFERÊNCIAS

Bilgili, S. F., 2010. Poultry Meat Inspection and Grading. Pages 67-99 in: Poultry Meat Processing, Eds., C. M. Owens, C. Alvarado, and A. R. Sams, 2nd ed., CRC Press LCC, Boca Raton, FL.

Huang, J.C., M. Huang, J. Yang, P. Wang, X.L. Xu, and G.H. Zhou. The effects of electrical stunning methods on broiler meat quality: Effect on stress, glycolysis, water distribution, and myofibrillar ultrastructures Poultry Science (August 2014) 93 (8): 2087-2095 first published online June 3, 2014 doi:10.3382/ps.2013-03248.

Kuenzel, W.J. and A.L. Ingling. A Comparison of Plate and Brine Stunners, A.C. and D.C. Circuits for Maximizing Bleed-out in Processed Poultry Poultry Science (1977) 56 (6): 2087-2090 doi:10.3382/ps.0562087.

Plumber, H.S., B.H. Kiepper, and C.W. Ritz. Effects of broiler carcass bleed time and scald temperature on poultry processing wastewater J Appl Poult Res (2012) 21 (2): 375-383 doi:10.3382/japr.2011-00444.

Zhang, L., H.Y. Yue, H.J. Zhang, L. Xu, S.G. Wu, H.J. Yan, Y.S. Gong, and G.H. Qi. Transport stress in broilers: I. Blood metabolism, glycolytic potential, and meat quality Poultry Science (2009) 88 (10): 2033-2041 doi:10.3382/ps.2009-00128.

1

Chegada e Espera



Ventilação adequada para diminuir a mortalidade e perda de peso antes do abate.

Processar as aves em tempo hábil, de modo que a integridade intestinal seja mantida e a ruptura durante a evisceração seja mínima.

3

Atordoamento

Hemorragia na asa,
Condição de pele avermelhada.

Verificar:

- Se o atordoamento está configurado corretamente

Hemorragia na asa



Pele avermelhada



4

Corte do pescoço

Tenha cuidado para que as barras guia das patas e da cabeça estejam posicionadas corretamente para não cortar a traqueia e o esôfago durante o corte do pescoço. Caso isso aconteça, pode levar a dificuldades ao remover a cabeça e os pulmões.

2

Descarga e Pendura

Hematomas na carcaça. Asas com pontas vermelhas/Asas fraturadas. Patas fraturadas.

Verificar:

- Os procedimentos de captura e descarga;
- Os procedimentos de pendura;
- A intensidade da luz durante a pendura;
- Movimento da ave, antes da descarga, durante e após a pendura.

Hematomas na carcaça



Asas com pontas vermelhas



Asas com fratura



Pernas com fratura



5

Sangria

Má sangria.

Verificar:

- Aves resfriadas.
- Configuração do atordoamento.
- Tipo e eficiência de corte do pescoço.
- Tempo de sangria.

Má sangria



Má sangria



6

Escaldagem

Descoloração da carcaça e músculo.
Pele rasgada/Remoção desigual da cutícula da pele.

Verificar:

- Tempo de escaldagem, temperatura e agitação.

Descoloração da carne



Hematomas na carcaça



Danos nas asas



Patas fraturadas



8

Extração da Cloaca

Contaminação fecal da carcaça.

Verificar:

- Configuração, ajuste ou substituição de equipamentos.
- Lavagem das carcaças.

Contaminação fecal da carcaça



Pele rasgada



Remoção desigual da cutícula da pele



Má depenagem



7

Depenagem

Má depenagem.
Patas fraturadas.
Danos nas asas.
Hematomas na carcaça.

Verificar:

- Configuração da depenadeira;
- Dedos da depenadeira que devem ser substituídos.
- Ajustar a regulação dos dedos.



9

Remoção do papo/ Corte abdômem



Danos mecânicos na carcaça.
Contaminação fecal e biliar.
Contaminação alimentar por papo cheio.

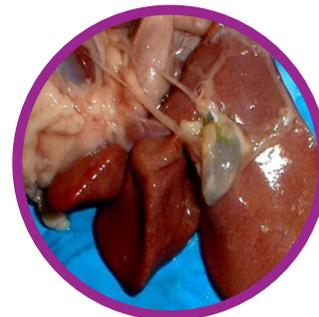
Verificar:

- Uniformidade de cortes e equipamentos de evisceração.
- Equipamentos para remover o papo.

Contaminação de
vísceras/miúdos



Anormalidade
nos miúdos



11

Resfriamento



Desidratação.
Retirada excessiva de umidade.

Verificar:

- Tempo de resfriamento do ar, temperatura e fluxo de ar.
- Tempo de resfriamento na água, temperatura e agitação.
- Abertura excessiva dos poros na pele.
- Tempo de escoamento.

Danos mecânicos



Contaminação biliar



Contaminação fecal



Contaminação por papo cheio



10

Retirada das vísceras e miúdos

Contaminação nas vísceras/miúdos.
Anormalidade nos miúdos.

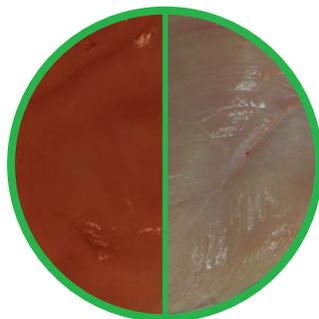
Verificar:

- Equipamentos de evisceração.
- Equipamento para remover os miúdos.
- Nutrição da granja.
- Problemas de saúde.

Carcaça desidratada



Diferença de um Filé normal (à esquerda) e um Filé com excesso de retirada da umidade (à direita)





Aviagen e seu logo são marcas registradas da Aviagen nos Estados Unidos da América e outros países.
Todas as demais marcas foram registradas por seus respectivos proprietários.

© 2018 Aviagen.

www.aviagen.com