

ACOMPANHAMENTO DA OPERAÇÃO DE ABATE DE AVES DOMÉSTICAS EM UM
ABATEDOURO NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE-CE

Victoria Athina de Almeida Pinto¹, Sandra Correia Silva¹, Francisca Giselle da Cruz¹,
Cristiane Pereira de Lima¹, Maria Inês Rodrigues Machado²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *campus* Crato

² Universidade Federal do Cariri – *campus* Crato

victoriaathinaap@gmail.com, s.correiasandra@gmail.com, fg_cruz@hotmail.com,
cristiane.pereira@hotmail.com, ines.machado@ufca.edu.br

RESUMO: Embora culturalmente consumido, o frango *in natura* não possui legislação vigente para sua comercialização. O correto manejo pré-abate e operação de abate garantem o bem-estar animal e evitam perdas por condenações. Objetivou-se acompanhar o fluxograma da operação de abate para obtenção do frango *in natura* e causas de condenações não patológicas de carcaças de aves. Inicialmente, foram acompanhadas as etapas do fluxograma da operação de abate em um abatedouro de aves domésticas em Juazeiro do Norte-CE, e com auxílio de um cronômetro foram verificados os tempos referentes às operações de: insensibilização por ave; entre a insensibilização e sangria; ave no corredor de sangria; escaldagem. Aferiu-se com um termômetro infravermelho, a temperatura da escaldagem manual e com um digital tipo espeto, inserido no centro do peito de 50 carcaças, avaliou-se a temperatura das carcaças destinadas para expedição. Uma amostragem aleatória de 153 carcaças foi utilizada para a análise descritiva dos dados, sendo calculada as causas que levam às condenações não patológicas (%condenações não patológicas/aves abatidas) e a identificação de suas causas, através de exame visual macroscópico das carcaças. Foi observada desconformidade no manejo pré-abate, abate e pós-abate, além de presença de escaldagem excessiva (100%), hematomas (71,89%), contusões (8,50%) e miopatias (0,65%) nas carcaças. O manejo pré-abate e operações do fluxograma devem ser monitorados e verificados frequentemente e, caso necessário, ajustados para assegurar o bem-estar e eficiência produtiva. Causas de condenações não patológicas devem ser evitadas, adotando-se práticas de manejo que interferem na qualidade da carne e promoverem bem-estar às aves.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Fluxo de produção. Tecnologia do abate.

ABSTRACT: Although culturally consumed, chicken *in natura* has no current legislation for its commercialization. Correct pre-slaughter handling and slaughter operations guarantee animal welfare and prevent losses due to condemnation. The objective was to follow the flowchart of the slaughter operation to obtain chicken *in natura* and causes of non-pathological condemnation of chicken carcasses. The steps of the slaughter operation flowchart in a poultry slaughterhouse in Juazeiro do Norte-CE were followed, and with the aid of a stopwatch, were checked the times referring to the operations of: bird stunning; between stunning and bleeding; bird in the bleeding aisle; scalding. The temperature of the manual scalding was measured with an infrared thermometer, and with a digital skewer type inserted in the center of the chest of 50 carcasses, the temperature of the carcasses intended for dispatch was evaluated. A random sampling of 153 carcasses was used for a descriptive analysis of the data, calculating the causes that can lead to non-pathological condemnation (% non-pathological condemnation /slaughtered birds) and the identification of their causes, through macroscopic visual examination of the carcasses. Non-conformity was observed in the pre-slaughter, slaughter and post-slaughter management, in addition to the presence of excessive scalding (100%), bruising (71.89%), contusions (8.50%) and myopathies (0.65%) in the carcasses. The pre-slaughter handling and flowchart operations must be monitored and verified frequently and, if necessary, adjusted to ensure animal welfare and productive efficiency. Causes of non-pathological condemnations should be avoided by adopting management practices that interfere with meat quality and promote welfare for birds.

Keywords: Quality control. Production flow. Slaughter technology.

1. INTRODUÇÃO

O consumo de frango *in natura*, ou frango do dia, é comum em vários lugares do país sendo preferência para consumidores que procuram produtos frescos. No entanto não há legislação específica para tratar de sua comercialização em segurança, todavia a portaria nº210 de 10 de novembro de 1998 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiénico-Sanitária de carne de aves resfriadas (0 a 4°C) e congeladas (-12°C) (BRASIL, 1998). Vale ressaltar que a portaria sofreu algumas alterações com a criação da nº 74 de 07 de maio de 2019 SDA/MAPA (BRASIL, 2019). A fiscalização e inspeção industrial e sanitária de abate de animais de açougue ocorre por meio do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA), decreto nº9.013 de 29 de março de 2017 MAPA (BRASIL, 2017), alterado pelo decreto 10.468 de 18 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020a).

Falhas durante o manejo pré-abate e operação de abate, como apanha, transporte, pendura, equipamentos e utensílios do abatedouro, podem representar perda de carcaça gerando condenações de ordem não patológica (OLIVO, 2006). Dentre as principais causas desse tipo de condenação está a presença de hematomas, contusões/fraturas, hemorragias e arranhões, provenientes do manejo pré-abate (MENDES, 2013), e má sangria, descoloração ou remoção desigual da cutícula da pele, má depenagem e excaldagem excessiva, devido a operação de abate incorreta (MONLEÓN, 2013; BILGILI, 2018).

O objetivo do presente trabalho foi acompanhar o fluxograma da operação de abate para a obtenção de aves domésticas *in natura*, assim como identificar as causas de condenações não patológicas das carcaças de aves, em um abatedouro de aves domésticas, situado no município de Juazeiro do Norte - CE, sob Registro em Serviço de Inspeção Municipal (SIM) no período de agosto a novembro de 2019.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Bem-estar e Abate Humanitário

Para proporcionar o bem-estar é importante a aplicação de: métodos que reduzam o estresse; equipe treinada e capacitada; equipamentos apropriados; insensibilização rápida e eficaz. A ausência desses pode gerar uma produção de carne de baixa qualidade e perdas significativas no valor comercial da carcaça (LUDTKE *et al.*, 2010).

O abate humanitário é realizado com etapas de recepção, manejo, insensibilização e sangria adequadas, evitando-se ao máximo sofrimento aos animais, recebendo esse nome devido sua operação ser realizada com base em aspectos humanitários como ética e moral (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2014), garantindo o bem-estar e prevenindo lesões, estresse, dor e agitação, reduzindo perdas por hematomas, contusões e fraturas (LUDTKE *et al.*, 2010).

Os abatedouros são obrigados a adotar medidas para evitar maus tratos e aplicar ações que visem a proteção e bem-estar animal, desde o embarque até o momento do abate. Deve ainda apresentar, previamente ao abate, a sua programação e a documentação referente à identificação, manejo e procedência dos lotes e as demais informações previstas em legislação específica para a verificação das condições físicas e sanitárias dos animais pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) (BRASIL, 2017).

2.2. Processo de Abate, Destinos e Critérios de Julgamento de Aves

O processo de abate de aves é dividido em etapas que antecedem o abate ou pré-abate (jejum, apanha e transporte), operação de abate (pendura, insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem, evisceração, pré-resfriamento, gotejamento, classificação e embalagem) e pós-abate (efetuada individualmente durante o abate, através de exame visual macroscópico de carcaça e vísceras e, conforme o caso palpação e cortes), que corresponde ao processo industrial do abate de aves (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2014).

Fatores como método de apanha, taxa de lotação das caixas de transporte, o transporte, temperatura ambiente, pendura e atordoamento afetam a qualidade da carcaça e os custos de produção, pois estão associados à morte de animais, ossos quebrados, lesão de pele, desidratação e exaustão metabólica. As principais áreas de lesões provocadas pelo manejo pré-abate em aves são: contusão na coxa, asa e peito; fratura ou desarticulação da asa; ponta vermelha da asa (LUDTKE; DALLA COSTA, 2012).

Após o exame *post mortem* as carcaças podem ter um dos seguintes destinos, a depender de apresentação de doenças e áreas atingidas: liberação; condenação ou rejeição total; condenação ou rejeição parcial; aproveitamento condicional (SALOTTI-SOUZA, 2019).

Os principais fatores que influenciam nas condenações de carcaças de aves domésticas são de ordem de campo (sanitários e manejo), transporte e de abatedouro frigorífico (tecnopatias) (BILGILI, 2018). As principais causas de condenações encontradas em abatedouros de acordo com Muchón (2018) e Bilgili (2018) são aerosaculite, celulite, dermatose e colibacilose que ocorrem devido a presença de agentes patogênicos; contusão/fratura e hematomas pelas etapas de apanha, transporte e pendura realizadas de forma errônea; má sangria devido ao mal atordoamento, tipo e eficiência de corte, além de tempo insuficiente da ave no corredor de sangria; descoloração da carcaça e músculo e pele rasgada/remoção desigual da cutícula da pele por tempo excessivo de escaldagem e temperatura elevada; contaminação pelo papo cheio ou processo incorreto de evisceração; má depenagem por conta de problemas na depenadeira, principalmente com dedos de borracha desregulados ou necessitando substituição, que podem causar danos na carcaça; escaldagem excessiva por paradas nas linhas onde as aves são submetidas a um longo período de escalda.

3. METODOLOGIA

3.1. Informações Sobre o Abatedouro

Este trabalho foi realizado em um abatedouro de aves domésticas, gênero *Gallus*, no município de Juazeiro do Norte-CE. Os lotes foram compostos por machos e fêmeas das linhagens Cobb e Rossi, procedentes de granjas dos municípios de Acopiara e Mauriti, no estado do Ceará. O estabelecimento está habilitado pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e licenciamento ambiental expedido pela Autarquia Municipal de Meio Ambiente de Juazeiro do Norte (AMAJU). O período de realização deste trabalho foi de agosto a novembro de 2019.

As aves apresentaram peso corpóreo mínimo de 3.116 kg e máximo de 3.409 kg, apresentando uma média de 3.262,5 kg/ave, aos 42 dias de idade. A capacidade máxima diária de abate é de 4.000 aves, abatendo atualmente entre 400 a 500 aves/dia (atingindo apenas uma média de 10 % de

operação da linha de abate). A demanda das vendas depende dos pedidos do dia, realizados pelos clientes, pois as aves foram abatidas no horário de 00:00h às 08:00h constituindo assim, o frango do dia (*in natura*). O estabelecimento compõe-se por 8 colaboradores.

As aves ainda na granja passaram pelas etapas de jejum e dieta hídrica, apanha e seguiram para o transporte até o abatedouro. Após a recepção e desembarque, foram armazenadas até 3 dias sem separação de lote e dispendo de água e ração a vontade (*ad libitum*) em um galpão, sendo aleatoriamente destinadas ao abate, onde passaram pela pendura, insensibilização (eletroanestesia), sangria (decapitação), escaldagem (manual/mecânica), depenagem (manual/mecânica), evisceração, lavagem em tanque, lavagem em torneiras de PVC onde foram inseridos fígado e moela dentro de cada carcaça, passaram pelo gotejamento, pesagem e expedição, de acordo com o fluxograma de abate utilizado pela empresa.

O abatedouro realiza quinzenalmente checklist do programa de qualidade Housekeeping (organização e limpeza) ou programa 5S, para obtenção de dados a respeito de conformidades e desconformidades na operação de pendura e sangria, e sala de abate.

3.2. Acompanhamento das Etapas do Fluxograma da Operações de Abate

Acompanhou-se o fluxograma das operações de abate, e com auxílio de um cronômetro (HERWEG® 8904) verificou-se os tempos (em minutos e segundos) referentes às operações: insensibilização por ave; entre a insensibilização e sangria; ave no corredor de sangria; escaldagem. Aferiu-se com auxílio de um termômetro infravermelho (MESTEK® IR01D) a temperatura de escaldagem manual, e das carcaças destinadas para expedição, com um termômetro digital tipo espeto (INCOTERM®), inserido no centro do peito de 50 carcaças, seguindo a metodologia de Silva *et al.* (2019).

3.3. Análise das Causas de Condenações não Patológicas das Carcaças

Foi realizada uma amostragem aleatória de 153 carcaças de aves domésticas *in natura*, por meio de análise descritiva dos dados, calculando-se as causas que levam às condenações não patológicas (% condenações/aves abatidas), conforme metodologia proposta por Moretti *et al.* (2010) e a identificação de suas causas por meio de exame visual macroscópico das carcaças pela metodologia de Pinto *et al.* (2019).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Acompanhamento das Etapas do Fluxograma da Operação de Abate

O estabelecimento recebia um carregamento de aves vivas a cada três dias. As mesmas chegaram ao abatedouro em transporte, cuja carroceria encontrava-se exposta e em caixotes empilhados, em dez andares, em total de 6 aves por caixa, desembarcadas no período noturno, ou em até antes de 10:00 horas, caracterizado como ideal para o transporte, conforme descrito por Gomide, Ramos e Fontes (2014), no intuito de evitar estresse térmico aos animais. Foi apresentado Guia de Trânsito Animal (GTA) contendo o atestado de vacinação para Marek e Newcastle, conforme exigido pelo RIISPOA (BRASIL, 2017), porém não foi apresentado o Boletim Sanitário e ficha de acompanhamento de lote (24h antes do desembarque).

Em seguida passaram pelo banho com mangueira comum, para a retirada de sujidades como recomendado por UBABEF (2008) e soltas de forma brusca no galpão de espera com cama de frango, na altura de 5 cm, ventiladores para garantir o conforto térmico das aves como exigido por legislação a fim de reduzir a mortalidade (BRASIL, 1998) e dispendo de água e ração a vontade (*ad libitum*) até o momento do abate, interrompendo assim o jejum e a dieta hídrica, sendo proibido o abate de animais que não tenham passado por essas duas etapas (BRASIL, 2017), no intuito de evitar contaminações e mortalidade por papo cheio, devendo desta forma o jejum durar em torno de 8 a 10 horas (LUDTKE *et al.*, 2010).

Existe relação direta entre o tempo de jejum e a perda de peso das aves. Segundo Rosa *et al.* (2002), as perdas de peso variam de 0,20 a 0,40% do peso vivo, por hora de jejum. À medida que aumenta a duração do período de jejum, aumenta a perda (quebra) de peso das aves (MENDES, 2001a). Segundo Denadai *et al.* (2001) isso ocorre devido ao menor conteúdo intestinal no momento do abate. Para Duke, Maureen e Noll (1997) a perda de peso também é devida à desidratação nos músculos que começa logo após o início do jejum. De acordo com Monleón (2013), o período de jejum deve ser calculado pela soma dos tempos na granja sem ração, de captura, transporte e recepção no abatedouro. A água deve ser fornecida até o momento do carregamento para a realização do transporte (UBABEF, 2008).

As aves permanecem por até três dias no galpão até o abate, onde foram selecionadas aleatoriamente 500 para a operação, que ocorreu de forma humanitária, por eletronarcose, processo que envolve a submersão da cabeça do animal em uma cuba de água que contém um eletrodo.

Ludtke *et al.* (2010) recomendam a espera das aves no galpão por um período de 1 hora para garantir o bem-estar, maiores que 2 horas não são adequados por aumentar o nível de desidratação das aves devido o jejum e dieta hídrica. Bressam e Beraquet (2002) e Barbosa Filho (2008) citam que a duração menor no tempo de espera aumenta o estresse nas aves, e conseqüentemente eleva a mortalidade. No entanto, Warris *et al.* (1999) afirmam que um período de espera mais prolongado reflete em um maior estresse, indicando que as aves sejam abatidas logo que chegam ao abatedouro.

Observou-se mortalidade por causa indeterminada, de uma a quatro aves por dia, oriundas dos lotes destinado ao abate (1.000 aves, aproximadamente). Oliveira e Pessa (2014) observaram que as perdas em etapas pré-abate estão associadas ao estresse fisiológico ou comportamental devido a mudança de ambiente com ao qual as aves estão acostumadas, contato humano pela apanha, pendura e o transporte.

No galpão, as aves foram colocadas em caixas de transporte, sendo aparadas pelas asas e pescoço, com capacidade para até dez aves (ou 21 a 23 kg por caixa) e levadas à sala de pendura. A apanha realizada pelo pescoço ou por uma única asa são métodos proibidos pela Organização Internacional de Saúde Animal (OIE) e pela legislação europeia, por causarem lesões, dores e sofrimento, afetando diretamente o bem-estar animal (LUDTKE *et al.*, 2010). Leandro, Rocha e Stringhini (2001) demonstraram que o número de contusões e fraturas hemorrágicas foi significativamente maior nos lotes onde a captura das aves foi realizada pelo pescoço do que pelo dorso, embora Cony (2000) afirme que estes dois métodos de apanha possuem resultados semelhantes. Carvalho (2001) ao avaliar o percentual de lesões e mortalidades das aves nos métodos de apanha de duas pernas e dorso, observou que o primeiro método causou mais lesões às aves e maior mortalidade em comparação ao segundo.

As caixas de transporte onde as aves foram acondicionadas encontraram-se 100% sujas, com penas e excretas, e 33% danificadas, dados estes obtidos do checklist do programa 5S da qualidade, aplicado no estabelecimento quinzenalmente. De acordo com Ludtke *et al.* (2010), é tolerável uma porcentagem máxima de 5% de caixas danificadas para evitar injúrias aos animais.

Todas as etapas pré-abate realizadas no estabelecimento foram com auxílio de luz branca de alta intensidade. Gomide, Ramos e Fontes (2014) sugerem a utilização de baixa luminosidade com luz azul/violeta para reduzir a movimentação das aves e facilitar a visão humana.

Após o período de descanso das aves no galpão, iniciou-se a operação de abate, onde as mesmas foram transportadas do galpão de espera até esteira transportadora, em caixas plásticas, para a operação de pendura pelos pés, utilizando nórias adequadas para tal função. As mesmas apresentaram anteparo para o peito (parapeito) ao longo da linha entre a pendura e a entrada na cuba de insensibilização como proposto por UBABEFF (2008) afim de evitar o batimento excessivo das asas, acalmando-as e diminuindo o desconforto da posição de cabeça para baixo.

As aves passaram pelo tanque de atordoamento (cuba de insensibilização), tendo a cabeça mergulhada em água com frequência de 60 Hz (eletroanestesia) em tempo de insensibilização por ave de 23,29 segundos. Não foi informada a voltagem e a amperagem utilizada pelo abatedouro. De acordo com Gomide, Ramos e Fontes (2014), a frequência comumente utilizada em abatedouros é baixa (60 Hz) e a voltagem usada na insensibilização pode ser baixa (corrente contínua de 40 a 50 V) ou alta (corrente contínua de 90 a 100 V). De acordo com os mesmos autores, pesquisas demonstram que é necessária uma corrente de 105 a 120 mA por um tempo de sete segundos para obter um nível adequado de atordoamento em frangos.

O tempo entre a insensibilização e a sangria foi de 24 segundos, esta etapa deve ser ajustada para 12 segundos para que possa diminuir o sofrimento do animal durante a etapa de sangria (BRASIL, 1998).

O método utilizado no abatedouro para sangria é o corte ventral do pescoço da ave, por decapitação, a fim de aproveitar o colaborador desta operação para remoção do pescoço. Em um estudo realizado por Gregory e Wotton (1986 e 1988) observaram que os cortes das carótidas promovem uma melhor sangria e, conseqüentemente, uma morte mais rápida em aves, do que a secção somente das jugulares ou das pequenas artérias vertebrais. De acordo com Trindade (2010), o corte de artérias vertebrais retarda a isquemia cerebral devido outros vasos continuam a irrigar o cérebro. Portanto, o corte dos vasos sanguíneos principais do pescoço das aves é necessário para provocar uma melhor e mais rápida sangria. Ludtke *et al.* (2010) defendem que para uma sangria adequada deve-se seccionar os grandes vasos que emergem do coração (artérias carótidas e veias jugulares) para que ocorra a perda excessiva de sangue, privando o volume de sangue bombeado pelo o coração para oxigenar os tecidos, inclusive o cérebro, causando assim choque hipovolêmico. A função cerebral é gradualmente prejudicada até a morte do animal.

As carcaças permaneceram no corredor de sangria por 4,7 minutos. O tempo neste corredor deve ser no mínimo três minutos por ave (BRASIL, 1998), portanto 1,7 minutos a mais, vale ressaltar que tempos de sangria prolongado (acima de três minutos) são desaconselhados, por comprometer a qualidade da depenagem (SARCINELLI; VENTURINE; SILVA 2007).

O sangue foi colhido parte em calha de material inoxidável e outra em material PVC, com declividade no fundo, devendo ser colhido apenas por material inoxidável ou alvenaria, totalmente impermeável com cimento liso. O fundo ou piso da calha deve apresentar declividade acentuada em direção aos pontos coletores, com dois ralos de drenagem instalados: um, destinado ao sangue e outro à água de lavagem, conforme recomendação da legislação vigente (BRASIL, 1998). O sangue foi armazenado em um balde com tampa, sendo o conteúdo destinado à estação de tratamento de efluentes após a jornada diária de trabalho. Por legislação, o sangue coletado deve ser destinado para industrialização, como não comestível, ou outro destino conveniente, a critério da Inspeção Federal (BRASIL, 1998).

O valor médio obtido para este trabalho, para o tempo de escaldagem das aves foi de 30 segundos. Observou-se que a aparência da pele melhorou, mesmo com tempo insuficiente de escaldagem. De acordo com Gomide, Ramos e Fontes (2014), o tempo decorrente entre a pendura das aves antes da insensibilização e a escaldagem das carcaças deve ocorrer entre 2,5 e 5,0 minutos, pois o binômio tempo/temperatura pode ser ajustado de forma a se obter uma boa depenagem e evitar os efeitos adversos da temperatura.

A operação de escaldagem foi realizada parte manual e outra mecanicamente, a pedidos dos clientes. A primeira em escaldadeira simples de alumínio, à temperatura em média de 70 °C. Já a segunda em equipamento próprio de aço inoxidável, à temperatura em média de 62 °C.

Gomide, Ramos e Fontes (2014) sugerem temperatura branda para escalda (52 a 55°C), com a finalidade de conferir pigmentação da pele amarelada e evitar o rompimento desta na etapa de depenagem. Entretanto, essa é menos eficiente na redução de microrganismos psicotrópicos, já no uso de temperaturas maiores (acima de 60°C) obtém-se redução de enterobactérias e microrganismos aeróbios mesófilos. *Sallmonela*, por exemplo, sobrevive a temperaturas próximas a 55°C, sendo necessárias temperaturas superiores a 60°C para redução efetiva em sua população. Temperaturas para escaldagem acima de 70°C é aconselhada somente para aves aquáticas, como patos e gansos, neste caso o tempo de imersão aplicado é de 30 a 60 segundos.

A água do tanque foi esvaziada ao fim de cada jornada de trabalho, sem renovação. De acordo com a legislação brasileira, o tanque de escaldagem deve apresentar sistema de controle de temperatura e renovação contínua de água, de modo que a cada turno de trabalho (8 horas) haja renovação correspondente ao seu volume total, se necessário afim de inspeção, a água pode ser totalmente removida nos intervalos de trabalho. As carcaças devem sair do tanque de escaldagem e passar direto para as depenadeiras, por processo de automação passando em seguida para as etapas de evisceração, pré-resfriamento e resfriamento, em imersão em água (water-chilling) com renovação constante de água limpa ou resfriamento por ar frio (air-chilling) (BRASIL, 1998).

Os métodos de depenagem utilizados foram manuais e mecânico, a escolha do cliente, pois 80% dos clientes preferem o primeiro e 20% o segundo. A manual foi realizada por um manipulador, sob mesa própria para função, fabricada em aço inoxidável 304, enquanto que a mecânica em depenadeira circular em aço inoxidável, com capacidade para até oito frangos. Observou-se que não houve a separação entre a zona ou área suja e zona ou área limpa no abatedouro, visto que a retirada das penas foi realizada no mesmo ambiente que as etapas posteriores, não devendo ocorrer de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 1998).

Não houve lavagem das carcaças após a retirada de penas e a água de escalda encontrou-se suja e sem renovação. Segundo Gomide, Ramos e Fontes (2014), as carcaças devem ser lavadas para remoção de restos de penas aderidas e minimizar a adesão de bactérias na superfície do frango, devendo ser realizada em chuveiro de aspersão com água hiperclorada sob pressão e ser realizada o mais rápido possível após a depenagem. Os jatos de água devem ser orientados no sentido de que toda a carcaça seja lavada, incluindo os pés (BRASIL, 1998). Conforme Lillard (1988), após a lavagem inicial, a contagem de microrganismos diminui, devido a remoção mecânica destes agentes presentes na pele das aves. Gonzalez-Miret, Escudero-Gilete e Heredia (2006) e Bolder (1997) observaram diminuição da contaminação após a lavagem das carcaças. No entanto, Rodrigues *et al.*, (2008) não obtiveram redução significativa de aeróbios mesófilos, *Echerichia coli* e coliformes totais e termotolerantes.

Todo o processo de evisceração foi realizado manualmente, sob mesa de aço inoxidável, com auxílio de facas de mesmo material. Foram retiradas e descartadas as vísceras brancas, cloaca, cabeça e cutículas dos pés em baldes, assim como os miúdos, tais como: fígado, coração e moela,

para posterior beneficiamento e comercialização. As vísceras não comestíveis foram acondicionadas em caixa de polietileno e seguidas para doação, devendo serem lançadas diretamente na calha de evisceração e conduzidas aos depósitos coletores ou diretamente para a seção de subprodutos não comestíveis (graxaria), enquanto que as comestíveis devem ser depositadas em recipientes de aço inoxidável, material plástico ou similar, após previamente preparadas e lavadas (BRASIL, 1998). Não houve extração do pulmão das aves, no entanto a legislação brasileira exige o ato a fim de evitar contaminação microbiana e obtenção de uma carcaça resfriada com qualidade (BRASIL, 1998).

A evisceração não automatizada deve ser obrigatoriamente realizada com as aves suspensas em ganchos de material inoxidável, presos em trilhagem aérea mecanizada, sob a qual deverá ser instalada uma calha de material inoxidável, não corrosível, de superfície lisa e de fácil higienização, de modo que as vísceras não comestíveis sejam captadas e carreadas para os coletores, ou conduzidos diretamente à graxaria. Esse processo deve ser realizado em instalação própria, isolada através de paredes da área de escaldagem e depenagem, podendo também na mesma seção ser realizado o pré-resfriamento, gotejamento, embalagem primária e classificação, desde de que a área permita a acomodação dos equipamentos e que não forneça prejuízo higiênico para cada operação (BRASIL, 1998).

Após eviscerada, as carcaças foram lavadas com água em tanque de aço inoxidável 304 e em seguida em torneiras de plástico PVC, sendo a água do tanque esvaziada ao fim de cada jornada de trabalho, sem renovação. Posteriormente foram colocadas as moelas e os fígados e o encaixe dos pés no interior de cada carcaça, constituindo-se assim o frango do dia. Em seguida ocorreu a operação de gotejamento, em uma mesa de aço inoxidável 304 com inclinação de 45°, onde permaneceram por aproximadamente um minuto e seguiram para a pesagem e entrega de acordo com o pedido do dia, para o mercado varejista local.

De acordo com a portaria SDA/MAPA nº 74/2019, para a realização do gotejamento deve-se utilizar equipamento de material inoxidável, dispendo de calha coletora de água de gotejamento, suspensa e disposta ao longo do transportador. Processos tecnológicos diferenciados que permitam o escoamento da água excedente nas carcaças de aves decorrente da operação de pré-resfriamento por imersão em água poderão ser autorizados, desde que aprovados pelo DIPOA (BRASIL, 2019). O comprimento da linha de gotejamento está relacionado com o tempo necessário para o escoamento da água podendo em torno de três a quatro minutos obter-se o efeito desejado (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2014). O máximo de água que pode ser absorvida é 8% (BRASIL, 1998).

A pesagem dos frangos inteiros foi realizada em balança industrial, e os mesmos foram comercializados com peso médio de 2,5 kg, estando assim dentro da média de peso nacional.

As carcaças não foram embaladas antes da etapa de transporte como estabelecido por legislação com embalagens primárias e secundárias, somente após chegar ao comércio varejista, utilizando sacolas plásticas lisas ou recicladas. Os corações foram comercializados a parte e embalados em sacolas de plástico recicláveis. Carcaças, partes de carcaças e miúdos de aves devem ser comercializadas devidamente embaladas e rotuladas conforme o disposto no Capítulo II - Rotulagem - Seção I - Rotulagem em geral - do RIISPOA e alterações. Os miúdos e/ou partes de carcaças, quer sejam ou não comercializados no interior das mesmas, devem possuir embalagem própria, sendo, obrigatoriamente, a cabeça e pés embalados individualmente (BRASIL, 1998). Normalmente, as carcaças são embaladas a vácuo (CO₂) na presença de atmosfera modificada ou em polietileno com grampo (SARCINELLI, VENTURINE; SILVA, 2007).

O transporte utilizado para a entrega das carcaças no comércio local, foi em caixa de fibra de vidro acoplada em uma moto, desprovido de refrigeração. De acordo com a legislação, o transporte deve ser compatível com a natureza dos produtos, preservando suas condições tecnológicas e manutenção da qualidade, sem promiscuidade, e/ou outras condições que os comprometam, devendo os veículos possuírem carrocerias de material adequado, a par do isolamento apropriado e revestimento interno de material inoxidável, impermeável e de fácil higienização e dotados de unidade de refrigeração. A utilização de carroceria isotérmica é permitida apenas para transporte de curta distância e duração, que não permita a elevação da temperatura nos produtos em mais de 2°C (BRASIL, 1998).

Observou-se que as carcaças foram comercializadas à uma temperatura média de 40,40°C, indicando que as mesmas não passaram por processo de refrigeração. A redução da temperatura na produção de carcaças de aves é exigida por legislação (BRASIL, 1998). A diminuição da temperatura das carnes é necessária para evitar alterações como a putrefação que ocorre rapidamente à temperatura ambiente, em carnes recém abatidas, e para eliminar o desenvolvimento de bactérias patogênicas, responsáveis por intoxicações alimentares (RUSSELL *et al.*, 1995).

As carcaças foram comercializadas como músculo e não como carne, por não passarem pelo processo de resfriamento, fato esse que justificaria a não transformação bioquímica de músculo em carne. Segundo Ordóñez (2005), para os consumidores apreciarem uma carne tenra e macia, é necessário aguardar o período conhecido como instauração do rigor mortis ou maturação da carne. Neste processo ocorre o relaxamento lento do músculo provocando o amolecimento da carne após 3 a 4 dias de armazenamento sob refrigeração (0 a 4°C), devido a atuação das proteinases endógenas, principalmente as catepsinas e calpaínas. Em frangos o processo ocorre em torno de uma hora (DRANSFIELD; SOSNICKI, 1999).

O abatedouro apresenta irregularidades advindas da má execução das etapas de abate, necessitando adequar-se às normas exigidas por legislação a fim de garantir um produto isento ao consumidor. Encontra-se em implantação de câmaras frigoríficas, confecção de embalagens e rótulos, para melhorar a aparência do produto final e garantir a venda em supermercados e mercado varejista.

4.2. Análise das Causas de Condenações não Patológicas das Carcaças

No presente trabalho observou-se que todas as carcaças apresentaram causas de condenações não patológicas, sendo ordem de 100,00% de escaldagem excessiva, 71,89% de hematomas, 8,50 % de contusão e 0,65% de miopatia profunda de peito. Verificou-se que as causas de condenações relatadas neste trabalho também são representativas em outros estudos (ARISTIDES *et al.*, 2007; MONLEÓN, 2013; FERREIRA *et al.*, 2017; TRAJANO, 2019).

A porcentagem de 100% escaldagem excessiva das carcaças ocorreram devido a utilização de escalda acima de 60°C. Gomide, Ramos e Fontes (2014) sugerem temperatura de escalda branda (52 a 55°C) a fim de obter cortes de coloração rósea, sem pré-cozimento.

A apanha e captura das aves são as atividades que acarretam mais casos de hematomas e fraturas, resultando na condenação não patológicas de carcaças de aves. O fato que justificaria a taxa elevada por hematomas de 71,89% seria devido ao transporte e manejo inadequado de descarregamento das aves no galpão de espera do abatedouro pois observou-se que as aves foram descarregadas de maneira brusca ocasionando e hematomas, além de apanha incorreta, interferindo assim, na qualidade da carne e no bem estar animal. Segundo Monleón (2013), normalmente 35% das lesões são causadas pelo criador, 40% durante a apanha e as restantes durante o transporte,

descarga e pendura. Sendo o hematoma a lesão mais comum associada ao manejo incorreto durante a apanha das aves. Aproximadamente 90% dos hematomas encontrados em frangos de corte durante o abate ocorrem durante as 12 horas anteriores ao abate. De acordo com Mendes (2001b) o momento da apanha pode gerar 50% dos hematomas de uma ave.

Lesões de peito podem aparecer devido ao choque da ave com a gaiola pela alta densidade e pelos solavancos do transporte (HILDEBRAND; SILVA, 2006). O número de aves/gaiola deve variar de acordo com o tamanho das aves, distância do transporte e as condições climáticas, devendo todas as aves terem espaço suficiente para deitar e moverem suas cabeças livremente (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2014). As caixas nunca devem ser arremessadas, balançadas e invertidas, devendo apresentarem-se em bom estado de conservação e manutenção, limpas e sem pontas que possam ocasionar lesões aos animais (LUDTKE *et al.*, 2010).

Contusões/fraturas registrados neste trabalho de 8,50%, possivelmente foram ocasionadas durante o transporte e recepção. Devem ser respeitadas as condições de bem-estar animal, como densidade adequada de aves nas caixas e o bom estado de conservação destas, atentando-se ao tempo de viagem, as condições climáticas e o tempo de espera no embarque e desembarque das aves, além de condições das estradas (HILDEBRAND; SILVA, 2006). De acordo com Rivas, Isolan e Pinto (2009), estima-se que 20% de contusões na carcaça sejam oriundas do transporte e o restante decorra de apanha, manejo, carregamento e recepção. A manipulação inadequada das gaiolas pode desencadear contusões e fraturas nas aves. Tal problema pode ser solucionado com o treinamento constante e reciclagem de manipuladores, focando na conscientização de boas práticas de carregamento, transporte, descarregamento e bem-estar animal, que podem minimizar condenações em etapas posteriores do processo (ARISTIDES *et al.*, 2007; FERREIRA; SESTERHENN; KINDLEIN, 2012)

Verificou-se a presença de 0,65% de miopatias que causa grandes prejuízos econômicos, principalmente quando associada à cortes nobres como filés de peito, devido à condenação de carcaças e a rejeição pelo consumidor pela coloração esverdeada nesses cortes que se dá pelo manejo incorreto das aves permitindo a atividade excessiva das asas, causando consequentemente a necrose isquêmica (deficiência de oxigênio nas fibras musculares) e alteração de pH no músculo peitoral maior (BAUERMEISTER *et al.*, 2009; BAILEY *et al.*, 2015). As miopatias profundas de peito estão ligadas ao: movimento excessivo das asas; mercado de aves pesadas; sexo (a incidência pode ser maior nos machos); alto rendimento de carne branca; taxa rápida de crescimento (AVIAGEN, 2008). O ofício circular nº 23/2020 do MAPA, define e classifica as miopatias para fins de aplicação do Art. 175 do decreto 9.013, de 29 de março de 2017, considerando as definições dispostas para miopatias, estrias brancas (White Striping) e peito amadeirado (Wooden breast) (BRASIL, 2017; BRASIL, 2020b).

Todas as carcaças analisadas apresentaram condições para serem condenadas parcialmente ou totalmente. Para as condenações parciais, foram realizadas remoções das partes afetadas, sendo comercializada o restante da carcaça. É proibida a remoção, raspagem ou qualquer prática que possa mascarar lesões das carcaças ou dos órgãos, antes do exame pelo SIF (BRASIL, 2017).

A melhoria nas condições de bem-estar dos animais, redução de estresse na criação, no transporte ao abatedouro e no pré-abate são apontados como fatores que reduzem a ocorrência de condenações por patologias como celulites e dermatoses, lesões traumáticas ou a chegada de animais mortos ao estabelecimento de abate (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo pré-abate e operações do fluxograma de abate devem ser monitorados e verificados frequentemente e, caso necessário, ajustados a fim de assegurar o bem-estar animal e a eficiência produtiva. Causas de condenações não patológicas encontradas neste trabalho (escaldagem excessiva, hematomas, contusões e miopatias) devem ser evitadas, adotando-se práticas de manejo adequadas, que interferem na qualidade da carne, além de promoverem um ambiente agradável para as aves.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARISTIDES, L. G. A.; DOGNANI, R.; LOPES, C. F.; SILVA, L. G. S.; SHIMOKOMAKI, M. Diagnósticos de condenações que afetam a produtividade da carne de frango brasileira. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.368, p.22-28, 2007.

AVIAGEN. **Miopatia peitoral profunda**. Jun. 2008. Disponível em: <http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/junho2008-miopatiapeitoralprofunda.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2020.

BAILEY, R. A.; WATSON, K. A.; BILGILI, S.; AVENDANO, S. The genetic basis of pectoralis major myopathies in modern broiler chicken lines. **Poultry Science**, Auburn, v.94, n.12, p.2870-2879, 2015.

BARBOSA FILHO, J. A. D. **Caracterização quantitativa das condições bioclimáticas e produtivas nas operações pré-abate de frangos de corte**. 2008. 175f. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-17072008-153053/>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

BAUERMEISTER, L. J.; MOREY, A. U.; MORAN, E. T.; SINGH, M.; OWENS, C.M.; MCKEE, S.R. Occurrence of white striping in chicken breast fillets in relation to broiler size. **Poultry Science**, Auburn, v.88, s.1, p.33, 2009.

BILGILI, S. F. Manejo de Problemas de Qualidade de Carcaça no Abatedouro. **Aviagen Brief**. mar. 2018. Disponível em: <http://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/AviagenBrief-Addressing-Carcass-Quality-Issues-at-Processing-Plant-2016-PT.pdf>. Acesso em 03 jun. 2020.

BOLDER, N. M. Decontamination of meat and poultry carcasses. **Trends in Food Science & Technology**, Norwich, v.8, n 7, p.221- 227. July 1997.

BRASIL, Decreto nº 9013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial – República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. 30 mar. 2017. nº 62, Seção I, p.3.

BRASIL. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 que dispõem sobre a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial – República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. 19 ago. 2020. nº 159, Seção I, p. 5. 2020a.

BRASIL, Ofício circular nº 23, de 03 de setembro de 2020/ CGI/ DIPOA/ SDA/ MAPA. Define e classifica as miopatias para fins de aplicação do artigo 175 do decreto 9.013, de 29 mar. 2017. **Diário Oficial – República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Brasília, DF. 2020b.

BRASIL, Portaria nº 74 de 07 de maio de 2019. Revoga a portaria nº210 de 10 de novembro de 1998 sobre Regulamento Técnico da inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial – República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, DF, 8 maio de 2019, nº 87, Seção I, p.12.

BRASIL, Portaria nº 210 de 10 novembro 1998. Aprova o Regulamento Técnico da inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial – República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília, DF, 26 nov. de 1998, nº 227, Seção I: 226-32.

BRESSAN, M.C.; BERAQUET, N.J. Efeito de fatores pré-abate sobre a qualidade da carne de peito de frango. **Ciência Agrotécnica**, Lavras. v.26, n.5, p.1049-1059, 2002.

CARVALHO, A. F. M. Manejo final e da retirada. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, v. 2, p. 59-66. 2001.

CONY, V.A. Manejo do carregamento, abate e processamento: como evitar perdas? In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas SP. **Anais...** Campinas: FACTA, p.203-212. 2000.

DENADAI, J.C.; MENDES, A.A.; GARCIA, R.G.; SAYORI, T.T.; ALMEIDA, I.C.L. Efeito do tempo de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça e a qualidade da carne de peito de frangos de corte. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. **Anais...** Piracicaba, SP, Brasil, 2001. p.394-395.

DRANSFIELD, E.; SOSNICKI, A.A. Relationship between muscle growth and poultry meat quality. **Poultry Science**, Ithaca, v. 78, p. 743-746, 1999.

DUKE, G. E.; MAUREEN, B.; NOLL, S. Optimum duration of feed and water removal prior to processing in order to reduce the potential for fecal contamination in turkeys. **Poultry Science**, v. 76, n. 3, p. 516-522, 1997.

FERREIRA, J. L.; SCHMIDT, A. B.; NEPOMUCENO, L. L.; CONCEIÇÃO, F. A. A.; DUARTE, W. S. Alterações não patológicas observadas na inspeção *post mortem* em frangos abatidos

industrialmente na região norte do Tocantins. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, v.4, n.1, p.135-140, 2017 Disponível em: <<https://doi.org/10.20873/uft.2359-3652.2017v4n1p135>> Acesso em 06 de jun. 2020.

FERREIRA, T.Z.; SESTERHENN, R.; KINDLEIN, L. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.40, n.1, p.1021-1026, 2012.

GOMIDE, L. A. M; RAMOS, E .M; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Segunda EDIÇÃO, Editora UFV, Viçosa: MG, 336p. 2014.

GONZALEZ-MIRET, M.L; ESCUDERO-GILETE, M.L; HEREDIA, F.J. The establishment of critical control points at the washing and air chilling stages in poultry meat production using multivariate statistic. **Food Control. Reading**, V.17, p. 935- 945, 2006.

GREGORY, N.G; WOTTON, S.B. Effect of slaughter on the spontaneous and evoked activity of the brain. **British Poultry Science**, v.:27, p195-205, 1986.

GREGORY, N.G; WOTTON, S.B. Turkey slaughtering procedures: time to loss of brain responsiveness after exsanguination or cardiac arrest. **Research in Veterinary Science**, v. 44 p.183-185, 1988.

HILDEBRAND, P. SILVA, M. F. R. Condenações e Suas Causas. In: OLIVO, R. **O mundo do Frango**. Criciúma: Livraria Varela, 2006, p. 164–189.

LEANDRO, N.S.M; ROCHA, P.T; STRINGHINI, J.H. Efeito do tipo de captura dos frangos de corte sobre a qualidade da carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, v.2, n.2, p.97-100, jul./dez. 2001.

LILLARD, H.S. Comparison of sampling methods and implications for bacterial decontamination of poultry carcasses by rinsing. **Journal of Food Protection**, Tennessee, v.51, p.405-408, 1988.

LUDTKE, C. B., CIOCCA, J. R. P., DANDIN, T., BARBALHO, P. C; VILELA, J. A. **Abate humanitário de aves**. WSPA Brasil, Rio de Janeiro. 2010.

LUDTKE, C.B; DALLA COSTA, O. Bem-estar no manejo pré-abate das aves. **Engormix**. 2012. Disponível em: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/bem-estar-manejo-pre-abate-aves-t37429.htm>. Acesso em: 28 abr. 2020.

MENDES, A. A. Impactos nos Resultados Produtivos e na Qualidade do Produto: A Visão da Indústria. IN: ANAIS XIV SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, **Anais...** Chapecó, SC. 2013.

MENDES, A.A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Cmpinas v.3, n. 3, p.199-209, set./dez. 2001a.

MENDES, A.A. Rendimentos e qualidade da carcaça de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 21, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, v.2, p.79-99, 2001b.

MONLEÓN, Rafael. Manejo de pré-abate em frangos de corte. **Aviagen Brief**. Ásia, fev. 2013. Disponível em: <http://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Manejo-de-pr-abate-em-frangos-de-corte.pdf>. Acesso em 03 jun. 2020.

MORETTI, L.A.; DIAS, R.A.; TELLES E.O.; BALIAN S.C. Time series evaluation of traumatic lesions and airsacculitis at one poultry abattoir in the state of São Paulo, Brazil (1996-2005). **Preventive Veterinary Medicine**. 94(3-4): 231-9. 2010.

MUCHON, José Luiz. **Origem das condenações de carcaças de frangos de corte**. 2018. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados. Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados - MS, 2018. Disponível em:<<http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-ZOOTECNIA/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Jos%C3%A9%20Luiz%20Muchon.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

OLIVEIRA, A.; ANDRADE, M. A.; ARMENDARIS, P.; BUENO, P. H. Principais causas de condenação ao abate de aves em matadouros frigoríficos registrados no Serviço Brasileiro de Inspeção Federal entre 2006 e 2011. **Ciência Animal Brasileira**, 17(1), p.79-89. 2016.

OLIVEIRA, G. A.; PESSA, S. L. R. **Revisão dos aspectos operacionais e os estressores relacionados a fase de pré-abate de frangos**. 2014. Disponível em:<<http://creaprw16.creapr.org.br/revista/Sistema/index.php/revista/article/view/11/7->>> Acesso em: 28 abr. 2020.

OLIVO, R. **O Mundo do Frango: Cadeia Produtiva da Carne de Frango**. Criciúma. Editora Varela, 2006. 680p.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. vol. 2. Porto Alegre: Artmed; 2005. Porto Alegre: Artmed; 2005.

PINTO, Victoria Athina A.; SILVA, S. C.; GUINZELLI, D. C.; LIMA, C. P.; CRUZ, F. G. Condenações em carcaças de frango de corte. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – SEMIC 2019 – IFCE, 4, 2019, Juazeiro do Norte. **Anais eletrônicos...** Juazeiro do Norte: IFCE, 2019. Disponível em: <<http://semic.juazeironorte.ifce.edu.br/anais.html>> Acesso em: 22 out. 2020.

RIVAS, P. M; ISOLAN, L. W; PINTO, A. T. Relação entre transporte e o bem-estar de frangos de corte com a mortalidade pelo transporte e ocorrência de lesões na carcaça. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, 21, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 200-201.

RODRIGUES, A. C. A.; PINTO, P. S. de Arruda; VANETTI, M. C. D.; BEVILACQUA, P. D.; PINTO, M. S.; NERO, L. A. Análise e monitoramento de pontos críticos no abate de frangos utilizando indicadores microbiológicos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p. 1948-1953, 2008.

ROSA, P. S.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; BOMM, E. R.; BOFF, J. A. 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. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2002, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2002. Suplemento 4. p. 9.

RUSSELL, S. M.; FLETCHER, D. L.; COX, N. A. Spoilage bacteria of fresh broiler chicken carcasses. **Poultry Science**, v. 74, n.12, p. 2041-2047, dez.1995.

SALOTTI - SOUZA, B. M. **Processamento tecnológico e inspeção sanitária de produtos de origem animal** - Guia para Concursos. 1. ed. Curitiba, PR: Medvep, 2019. v. 01. 184p.

SARCINELLI, M. F., VENTURINE; K. S.; SILVA, L. C. S. Abate de aves. **Boletim técnico-PIE-UFES**, 607 - Editado: 30.07.2007. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b00607_abate_frandodecorte.pdf> Acesso em: 04 de jun. 2020.

SILVA, S. C.; PINTO, Victoria. Athina. A.; LIMA, C. P.; GUINZELLI, D. C.; CRUZ, F. G. Operação de abate de frango de corte e medições das temperaturas das carcaças: Importância na qualidade da carne. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – SEMIC 2019 – IFCE, 4, 2019, Juazeiro do Norte. **Anais eletrônicos...** Juazeiro do Norte: IFCE, 2019. Disponível em: <<http://semic.juazeirodonorte.ifce.edu.br/anais.html> > Acesso em: 22 out. 2020.

TRAJANO, Ilmar da Silva. **Fluxograma de abate e condenações de carcaças de aves em um abatedouro no município de Boa Vista/ RR**. 2019. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Roraima, Boa Vista - RR, 2019. Disponível em: <http://ufr.br/veterinaria/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=68:2019-2&Itemid=315 >. Acesso em: 03 jun. 2020.

TRINDADE, M. I. P. **Os Métodos De Atordoamento Mais Usados Em Matadouros De Aves De Capoeira**. 2010. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2010. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/1752>. Acesso em: 28 abr. 2020.

UBABEF-**União Brasileira de Avicultura**. Protocolo de bem estar para frangos e perus. 2008.

WARRISS, P.D.; KNOWLES, T.G.; BROWN, S.N.; EDWARDS, J.E.; KETTLEWELL, P.J.; MITCHELL, M.A.; BAXTER, C.A. Effects of lairage time on body temperature and glycogen reserves of broiler chickens held in transport modules. **Veterinary Record**, London, v. 145, p. 218-212, 1999.