



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

**ORIGEM DAS CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS DE FRANGOS DE  
CORTE**

JOSÉ LUIZ MUCHON

Dourados – MS  
Fevereiro de 2018



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

## **ORIGEM DAS CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS DE FRANGOS DE CORTE**

JOSÉ LUIZ MUCHON

Médico Veterinário

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia  
Coorientadora: Dra. Érika Rosendo de Sena Gandra

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

Dourados – MS  
Fevereiro de 2018

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

M942o Muchon, Jose Luiz

Origem das condenações de carcaças de frangos de corte / Jose Luiz

Muchon -- Dourados: UFGD, 2018.

62f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Rodrigo Garófallo Garcia

Co-orientador: Érika Rosendo de Sena Gandra

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

Inclui bibliografia

1. Abate. 2. Aves. 3. Contaminação. 4. Doenças. 5. Tecnopatia. I. Título.

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

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

**ORIGEM DAS CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE**

por

**JOSÉ LUIZ MUCHON**

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

Aprovada em: 23/02/2018



---

Dr. Rodrigo Garófallo Garcia  
Orientador – UFGD/FCA



---

Dra. Érika Rosendo de Sena Gandra  
UFGD/FCA



---

Dra. Fabiana Ribeiro Caldara  
UFGD/FCA



---

Dra. Nisele Aparecida Felix  
UNIGRAN/FMV

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, também chamado de “Grande Arquiteto do Universo”, por permitir que eu tenha saúde e capacidade para realizar este trabalho.

Em especial aos meus pais, pelo incentivo aos meus estudos e projetos de vida e por me proporcionarem a devida segurança e oportunidade para que eu galgasse os degraus do conhecimento e, com a devida organização, descobrisse que sempre somos aprendizes e que necessitamos disto para evoluirmos.

A minha esposa Cilene Regina Muller Muchon e meus filhos Jyeane Muchon e Juan Domingos Muchon, por sempre acreditarem no meu sucesso e me apoiarem.

Aos meus familiares pelo apoio e compreensão nos momentos em que não pude estar presente devido à dedicação em minha profissão.

Aos amigos e colegas, com os quais sempre pude contar durante as jornadas de trabalho e estudo, com préstimos de confiança, aprendizado e ensino; afinal foi através de amigos e companheiros de trabalho, nas funções de auxiliares e de agentes da inspeção, que foi possível a organização dos materiais confiáveis que enriquecem os dados apresentados neste trabalho.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia, especialmente por ter acreditado em mim, pela paciência e esmerada dedicação ao ensino, que conquistou minha confiança e de meus colegas de aula através do seu saber, tornando-nos seus discípulos no conhecimento e na dedicação de tornar o mundo um lugar melhor.

Ao Prof. Dr. e amigo Rodrigo Borille por ter me ajudado nas dificuldades inerentes ao reinício das atividades de aluno neste curso de mestrado.

A Coorientadora Profa. Dra. Érika Rosendo de Sena Gandra pela paciência e dedicação durante o desenvolver de todas as etapas deste trabalho.

Ao colega, amigo e irmão Dr. Ricardo Antônio dos Santos pelo companheirismo e dedicação ao serviço que temos em comum, e pelo auxílio nas dificuldades inerentes.

A Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), por nos conceder o privilégio de cursar mestrado na área zootécnica, enobrecendo as diferentes categorias que produzem animais com a finalidade de melhorar a alimentação de todo planeta.

Ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, por possuir elevado acervo de informações que contribuiu com a realização deste trabalho, assim como seus servidores capacitados que nobremente realizam treinamentos e aperfeiçoamento na área de inspeção, tornado seus técnicos especialistas em diagnósticos e procedimento de inspeção, com os quais tenho a oportunidade de relatar, há alguns anos, o cumprimento desta função junto à planta fiscalizada.

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

Meu Muito Obrigado!

## **Biografia do Autor**

José Luiz Muchon, filho de José Maria Muchon e Maria Aparecida Collucci Muchon, esposo de Cilene Regina Muller Muchon e pai de Jyeon Muchon e de Juan Domingos Muchon, natural de Presidente Venceslau no Estado de São Paulo. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS (1985), Especialização em Inspeção, Tecnologia, Controle de Qualidade dos Alimentos pela UFMS (1986), Especialização em Licenciatura em Técnicas Agropecuárias para Formação de professores na Escola Superior de Agricultura de Lavras/MG e Especialização em Processamento e Controle de Qualidade em Carne pela Universidade Federal de Lavras – UFLA (2000). Fui Professor Titular na Escola Agrotécnica Federal de Cáceres-MT. Funcionário Público Federal (desde de 2002) exercendo a função de Auditor Fiscal Federal Agropecuário junto as plantas de Abatedouros Frigoríficos de Aves. Tem experiência na área de vigilância e sanidade animal, com enfoque na parte tecnológica de processamento e produção em aves e na adequação das exigências dos vários países importadores e consumidores dos produtos nacionais.

**“QUE TEUS IDEAIS NÃO SEJAM MENOS DO QUE A EXCELÊNCIA!  
QUE TEU ALVO SEJA DE TAMANHA GRANDIOSIDADE QUE TE PERMITA,  
MESMO ERRANDO, FICARES ENTRE AS ESTRELAS.  
NADA E NEM NINGUEM É IGUAL A VOCÊ.”**

(Autor Desconhecido)

**Dedico**

A todos que sempre trabalham almejando melhorar o conhecimento na busca de um alimento cada vez melhor na sua qualidade e com o custo adequado a ser consumido por todas as camadas sociais.

Em especial a todos profissionais que fazem do seu tempo uma fonte de conhecimento e trabalho na Inspeção de Produtos de Origem Animal.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	1
ABSTRACT .....	2
CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	3
CAPÍTULO I.....	5
REVISÃO DE LITERATURA .....	6
1 QUALIDADE NA AVICULTURA BRASILEIRA .....	6
2 MANEJO PRÉ-ABATE NA AVICULTURA .....	7
3 CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE.....	10
3.1 CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE ANTES DO JEJUM (COM ORIGEM NO CAMPO).....	11
3.1.1 AEROSSACULITE.....	12
3.1.2 COLIBACIOSE .....	13
3.1.3 CELULITE .....	14
3.1.4 DERMATOSE.....	15
3.1.5 CAQUEXIA .....	16
3.1.6 SÍNDROME ASCÍTICA.....	17
3.2 CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE APÓS O JEJUM (COM ORIGEM NO PRÉ-ABATE E ABATE) .....	18
3.2.1 CONTAMINAÇÃO .....	19
3.2.2 CONTUSÃO/FRATURA.....	20
3.2.3 DESIDRATAÇÃO .....	20
3.2.4 ESCALDAGEM EXCESSIVA.....	21
3.2.5 MORTOS NA PLATAFORMA.....	22
3.2.6 SANGRIA INADEQUADA .....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
CAPITULO II.....	30
ORIGEM DAS CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE .....	31
RESUMO .....	31
INTRODUÇÃO.....	32
MATERIAL E MÉTODOS.....	33
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	34
CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS .....	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

<b>Tabela 1.</b> Taxa de condenações (%) e índice de ocorrência e proporção de condenações (IOC) para cada mil aves abatidas em abatedouro comercial no período de 2004 e 2014. ....	38
--	----

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

- Figura 1.** Aerossaculite diagnosticada em carcaça de frango de corte, em que se observa sacos aéreos opacos e amarelados (A) e Aerossaculite com localização de placa bacteriana (B). .... 12
- Figura 2.** Serosites caracterizada pela presença de aerossaculite, placa bacteriana, pericardite e peri-hepatite devido colibacilose. .... 13
- Figura 3.** Celulite em evidência verificada sob a pele abdominal da ave (A). Alteração local de coloração da pele de frango de corte devido celulite (B). Celulite localizado na região ventral, entre a sobrecoxa e a cavidade abdominal (C). .... 14
- Figura 4.** Dermatose em peito de frango (A). Dermatose em sobrecoxa de frango (B). .... 16
- Figura 5.** Comparativo entre carcaça normal (esquerda) e carcaça com caquexia (direita) (A). Quilha em evidência devido emaciação de carcaça e frango de corte, evidenciando caquexia (B). .... 17
- Figura 6.** Cavidade celomática repleta de líquido (A). Ascite evidenciada pela presença de líquido na cavidade celomática (B). .... 17
- Figura 7.** Contaminação de carcaça de frango de corte devido presença de excretas extravasadas da luz intestinal (A). Frango de corte contaminado por conteúdo biliar, evidenciado pela mancha na pele (B). .... 19
- Figura 8.** Contusão localizada nas coxas de carcaça de frango de corte (A). Fratura branca em asa de frango, ocorrida no *post mortem* (B). .... 20
- Figura 9.** Carcaça de frango de corte desidratado, apresentando pele sem elasticidade e sem o brilho característico, coloração da pele avermelhada e musculatura cianótica (escurecida) (A). Comparativo entre carcaça saudável (direita) e carcaça desidratada (esquerda): a carcaça saudável apresenta-se com pele elástica, sem rugosidade, mais brilhante que a desidratada, bem como pele e musculatura mais claras (B). .... 21
- Figura 10.** Carcaças de frangos que sofreram escalda excessiva. .... 22
- Figura 11.** Frangos mortos na plataforma. A. Carrinho de recolhimento de frangos mortos. B. Frangos mortos na plataforma devido estresse pelo calor. .... 23
- Figura 12.** Carcaça de frango de corte com coloração avermelhada difusa, sugestivo de ausência de sangria (A). Detalhe de pescoço e cabeça de frango de corte, demonstrando a ausência de degola, confirmando o diagnóstico de sangria inadequada (B). .... 24

## CAPÍTULO II

<b>Figura 1.</b> Descrição do número de aves abatidas (em números absolutos) de 2004 a 2014 em abatedouro frigorífico da região da Grande Dourados/MS. ....	35
<b>Figura 2.</b> Aves condenadas (em números absolutos) parcialmente (P), totalmente (T) e a somatória de condenações totais e parciais (T+P) no período de 2004 a 2014. ....	36
<b>Figura 3.</b> Índice de ocorrência e proporção de condenações (IOC) parcial (P), total (T) e a somatória de condenações totais e parciais (T+P) para cada mil aves abatidas no período de 2004 a 2014. ....	37
<b>Figura 4.</b> Taxa de condenações parciais (%) antes a após o jejum pré-abate no período de 2004 a 2014. ....	38
<b>Figura 5.</b> Índice de Ocorrência e Proporção de Condenações (IOC) parcial para cada 1000 aves abatidas antes a após o jejum pré-abate no período de 2004 a 2014. ....	40
<b>Figura 6.</b> Frequência das condenações parciais (%) com origem no campo (antes do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014. ....	41
<b>Figura 7.</b> Frequência das condenações totais com origem no campo (antes do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014. ....	43
<b>Figura 8.</b> Frequência das condenações parciais com origem em erros de manejo no pré-abate e abate (depois do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014. ....	44
<b>Figura 9.</b> Frequência das condenações totais com origem em erros de manejo no pré-abate e abate (depois do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014. ....	45

## RESUMO

Muchon, José Luiz. **Origem das Condenações de Carcaças de Frangos de Corte.** 2017. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados.

A indústria avícola brasileira destaca-se como a maior exportadora de carne de frango do mundo com incisiva atuação do Serviço de Inspeção Federal (SIF). O objetivo do estudo foi identificar os fatores que afetam a incidência de condenações visualizadas nos pós morte de frangos de cortes, tendo como ponto divisor o jejum pré-abate. Desta forma pode-se afirmar a origem destas condenações como sendo antes ou após o frango estar pronto para o abate. Os manejos errôneos cometidos desde o jejum pré-abate, sendo por falhas na manutenção dos equipamentos ou por falhas essencialmente humanas, são chamados de Tecnopatias. Para tanto foram coletados os dados de condenação e abate de aves em estabelecimento registrado no SIF, localizado na região da Grande Dourados/MS, com capacidade de abate de 120.000 aves/dia, no período de 2004 a 2014. As aves eram alojadas em aviário de pressão positiva e abatidas com idade entre 28 e 34 dias, com carcaças de 700 a 1400 g, sem os miúdos. O jejum ocorria, em média, nove horas antes do abate e a apanha integralmente manual e com acompanhamento do técnico. Os dados analisados foram as médias de condenações total e parcial por ano; o índice de ocorrência e proporção de condenações (IOC) para cada mil aves abatidas e as taxas de condenações antes e após o jejum, que foram desmembradas por meio do cálculo da frequência das condenações para verificar as principais causas de condenações. As taxas de condenações (%) e o IOC foram maiores após o jejum ( $P < 0,05$ ). Entre as condenações parciais antes do jejum, a dermatose foi a mais frequente (34,45%), enquanto que dentre as totais, a principal foi a colibacilose (14,34%). Após o jejum, a contaminação foi o tipo de condenação parcial que se destacou, com frequência de 66,92%. Não houve um comportamento padrão para as contaminações totais atribuídas aos manejos após jejum. Concluiu-se que a maior proporção de condenações ocorreu após o jejum das aves, tendo como principal diagnóstico a contaminação e, com relação às causas de condenação antes do jejum, destacou-se a dermatose.

**Palavras-chave:** abate; aves; contaminação; doenças; tecnopatia

## ABSTRACT

Muchon, José Luiz. Origin of Condemnation of Broiler Carcasses. 2017. Dissertation (MSc in Zootecnia). Faculty of Agricultural Sciences, Federal University of Grande Dourados.

The Brazilian poultry industry stands as the largest exporter of chicken meat in the world with an incisive performance by the Federal Inspection Service (SIF). The objective of the study was to identify the factors that affect the incidence of condemnation visualized in the post mortem of broiler chickens, with a pre-slaughter fasting as the dividing point. In this way the origin of these condemnations as being before or after the chicken is ready for the slaughter. Wrong handling done since pre-slaughter fasting, being due to faults in the maintenance of the equipment or by essentially human, are called Technopathy. For this purpose, the data of condemnation and slaughter of birds were collected at an establishment located in the SIF, located in the Grande Dourados/MS region, with a slaughtering capacity of 120,000 birds/day from 2004 to 2014. The birds were housed in aviary positive pressure and slaughtered aged 28 to 34 days, with carcasses of 700 to 1400g, without the kids. Fasting took place, on average, nine hours before slaughtering, and it was collected in full manual and with the assistance of the technician. The data analyzed were mean total and partial convictions per year; the rate of occurrence and proportion of convictions (IOC) for every thousand birds slaughtered, and the rates of pre-and post-fasting convictions, which were dismembered by calculating the frequency of convictions to verify the main causes of convictions. Conviction rates (%) and IOC were higher after fasting ( $P < 0.05$ ). Among the partial condemnations prior to fasting, acne was the most frequent (34.45%), while among the total, the main one was colibacillosis (14.34%). After the fast, the contamination was the type of partial condemnation that stood out, with a frequency of 66.92%. There was no standard behavior for the total contamination attributed to the management after fasting. It was concluded that the highest proportion of condemnations occurred after the birds fasting, with the main diagnosis being the contamination and, about the causes of condemnation before fasting, the dermatosis was the main cause.

**Keywords:** slaughter birds; contamination; diseases; technopathy

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avicultura surgiu no Brasil ainda na era colonial e o seu desenvolvimento foi lento, ganhando intensidade a partir de 1930, como parte da estratégia do governo para modernizar o país e esquivar-se da tradicional dependência das exportações de café. Para tanto, realizou-se investimentos e um dos primeiros setores foi o agronegócio na produção em larga escala (ABPA, 2011). Atualmente este segmento movimentou a economia brasileira e, dentre as carnes produzidas, é a mais consumida, de forma que em 2016 chegou ao patamar de consumo per capita nacional de 41.10 kg/habitante, com produção de 12.900 mil/toneladas, ocupando a posição de segundo colocado mundial, e o maior exportador de carne de frango do mundo (ABPA, 2017).

Diversos fatores tornam a cadeia produtiva de frango de corte altamente rentável, dentre eles o melhoramento genético de linhagens e insumos, os investimentos tecnológicos de automatização, eficientes em todas as etapas de ciclo produtivo, as melhorias de manejo, treinamento de mão de obra e o sistema de integração proporcionado pelas indústrias, melhorando o nível de vida dos pequenos agricultores (OLIVEIRA et al., 2016).

Por ser o maior exportador de carne de frango e o segundo maior produtor, o Brasil possui uma cobrança dos países importadores com relação sua biosegurança e seu plano de contingência sanitária superior aos demais países produtores, tendo como consequência um gasto superior e um faturamento inferior aos demais países.

O Serviço de Inspeção, que pode ser em âmbito Federal (SIF), Estadual (SIE) ou Municipal (SIM), atua diretamente em abatedouros frigoríficos. Este procedimento faz parte de atividade privada ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), quando o produto tem como destino o comércio interestadual ou internacional e engloba a inspeção “*ante mortem* e *post mortem*” dos animais, o recebimento, manipulação, transformação, elaboração, preparo, conservação, acondicionamento, embalagem, depósito, rotulagem, trânsito e consumo de quaisquer produtos e subprodutos destinados ou não à alimentação humana (BRASIL, 2017; OLIVEIRA et al., 2016).

É necessário que seja realizada a inspeção individual dos animais, pois dentro de um lote considerado sadio, há sempre algumas aves doentes e que não apresentam sintomatologias, ou que por outros motivos apresentem sinais que devem ser eliminadas antes de serem evisceradas, como nos casos de caquexia, síndrome ascítica e aspecto repugnante (BRASIL, 1998). Existem também algumas condenações realizadas pelo Serviço de Inspeção, que não são de origem patológica e sim de origem técnica que tem como diagnósticos de

condenações: contusões, fraturas, sangria inadequada, escaldagem excessiva, evisceração retardada, aspecto repugnante, mortos na plataforma e contaminações (BRASIL, 1998).

Desta forma, informações e estudos das causas de condenações devem ser periodicamente revistos, com o intuito de nortear planos de contingência para redução destas perdas no campo e na indústria e nortear a manutenção do produto final.

Esse estudo está dividido em dois capítulos. No Capítulo I apresenta-se uma **Revisão de Literatura** sobre os fatores envolvidos com as condenações de frangos de corte no momento do abate, redigido nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. No Capítulo II, intitulado **Origem das Condenações de Carcaças de Frangos de Corte**, redigido nas normas da **Revista Brasileira de Ciência Avícola (FACTA)**, estão descritos os resultados das avaliações dos diferentes tipos de condenações das carcaças de frangos de corte, separando-as entre antes e após o jejum pré-abate.

**CAPÍTULO I**  
**REVISÃO DE LITERATURA**

## **REVISÃO DE LITERATURA**

O objetivo foi identificar os fatores que afetam a incidência de condenações antes e pós morte de frangos de cortes, tendo como ponto divisor o jejum pré-abate. Desta forma pode-se afirmar a origem destas condenações como sendo antes ou após o frango estar pronto para o abate. Os manejos errôneos cometidos desde o jejum pré-abate, sendo por falhas na manutenção dos equipamentos ou por falhas essencialmente humanas, são chamados de Tecnopatias. A proposta deste trabalho é determinar as principais causas de condenações de carcaças de frangos de cortes e expandir a terminologia “tecnopatias” para os manejos pré-abate.

### **1 QUALIDADE NA AVICULTURA BRASILEIRA**

A carne de frango possui uma produção relativamente rápida, robusta e bastante engajada quanto às tendências tecnológicas de produção, com foco na viabilidade econômica. Questões sanitárias sempre foram vistas com muito cuidado, afim de evitar a ocorrência de patologias em função da variação de itens que fazem parte da produção, como: alimentação inadequada ou condições desfavoráveis de temperatura (DAMASCENO et al., 2017), que podem alterar o sistema imunológico da ave provocando queda de resistência e conseqüentemente patologias respiratórias ou sistêmicas (BARBOSA FILHO et al., 2009; ANDRADE et al., 2016).

A qualidade da carne de frango não depende apenas do bom desempenho no campo, mas também de cuidados durante as etapas de pré-abate e abate das aves, de modo que as análises realizadas pelas indústrias produtoras, assim como pelos laboratórios oficiais, dão respaldo à garantia da alta qualidade deste produto de origem animal. Além das análises rotineiras microbiológicas e físico-químicas, também são realizadas análises com o objetivo de certificar ausência de resíduos de antibiótico, contaminações por metais pesados, pesticidas, hormônios, vermífugos e outros produtos que possam tornar a carne inapta ao consumo, onde as amostras são coletadas aleatoriamente semanalmente, conforme sorteio estabelecido e a definição do laboratório oficial ou credenciado a ser enviado conforme descrito na Instrução Normativa (IN) nº 42/1999 da Secretaria de Defesa Animal (SDA), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que normatiza os quesitos preconizados pelo Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) / Animal (BRASIL, 1999) e I.N. nº 11 de 05 de Maio de 2014 (BRASIL, 2014).

Os cuidados higiênico-sanitários devem sempre ser preventivos, com programas de autocontrole elaborados pelas empresas fiscalizadas e aprovados pelo Serviço de Inspeção local, conforme determina o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e, ainda as Normas Internas Nº 1 e 2 do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), vinculado à Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), que aprovam os modelos de formulários e estabelecem as frequências, assim como as amostragens mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização para verificação oficial dos programas de autocontroles implantados pelo estabelecimento produtor (BRASIL, 2017).

As patologias são motivos de estudos e prevenções constantes, advertindo-se que algumas são zoonóticas, ou seja, são de origem animal e podem infectar os seres humanos, portanto uma ameaça à saúde pública e animal em nível mundial. Por outro lado, as Tecnopatias são falhas que ocorrem durante o manejo das aves, desde o jejum até o abate, onde acontecem também falhas tecnológicas, que causam lesões durante o processamento de frangos de corte e lhes são imputadas diversas condenações (COSTA; COSTA, 2001).

## **2 MANEJO PRÉ-ABATE NA AVICULTURA**

As operações pré-abate, que englobam jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro, são tidas como ponto crucial na otimização dos processos de produção, por se tratar do acompanhamento de observações técnicas das operações do chamado segmento “pós-porteira”. Mesmo diante de instalações bem desenhadas e planejadas e dispendo de modernas tecnologias para o transporte dos animais que tornem o manejo durante a fase de pré-abate mais fácil e eficiente, este fato representa apenas um terço da equação que engloba os fatores de manejo dos animais. Os outros dois terços são decorrentes do treinamento de funcionários e boa administração da unidade de produção animal (GRANDIN, 2014).

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, com fornecimento apenas de água às aves (NORTHCUTT, 2000), o objetivo principal é minimizar a contaminação no abatedouro, devido ao esvaziamento do aparelho digestório.

O tempo gasto no período de jejum tem sido amplamente discutido, variando entre 8 a 12 horas, no entanto, ele é influenciado pela logística da empresa, distância até o abatedouro e o tempo de espera na plataforma, podendo assim ter sua duração prolongada

(NORTHCUTT, 2000). Com o aumento do tempo de jejum, as aves sofrem estresse, desestabilizando sua flora intestinal, com entrada de bactérias oportunistas, auxiliando o desenvolvimento de *Salmonella sp.* no ceco (RUI et al., 2011). Outro fator complicador é a possível ingestão de cama devido a longa privação de alimento que aumenta a carga bacteriana no papo e este pode se romper no processamento contaminando toda a carcaça. Com relação ao intestino, quando a ave é submetida a jejum superior a 12 horas a parede intestinal começa a se enfraquecer e passadas 18 horas ela pode se romper com muita facilidade (NORTHCUTT, 2000). Já a vesicular biliar, após 14 horas de jejum, ainda contém bile e também pode se romper e contaminar a carcaça (BIGILI et al., 1997). A recomendação técnica é que o jejum não ultrapasse mais que 12 horas (RUI et al., 2011).

A etapa seguinte, a apanha de frangos de corte acontece anteriormente ao transporte e consiste na captura dos frangos de corte por funcionários e, em seguida, os animais são colocados em gaiolas e só então conduzidos até o abatedouro (RUI et al., 2011). Ou seja, envolve dois tipos de ação básicos: a) movimentar os animais para um novo local e b) permanência dos animais de forma estacionária no restante do tempo (GONYOU, 2014). No caso de manejo das aves, a primeira ação ocorre com a movimentação das aves na tentativa de realizar apanha propriamente dita e a colocação das aves na gaiola ou caixa transportadora. Segundo Gonyou (2014), ao contrário dos animais de grande porte, as aves iniciam o segundo tipo de ação a partir do momento que é colocada na gaiola, pois ela ficará “estacionária” neste local até o abate.

Para garantir o bem-estar das aves no momento da apanha, este manejo deve ser realizado preferencialmente, no período noturno devido à temperatura mais amena e também para que as aves tenham a capacidade visual diminuída e não se agitem com a movimentação do manipulador. Recomenda-se que aves com qualquer problema sanitário, fraturas e lesões que comprometam seu bem-estar não devem ser transportadas sendo necessário, o sacrifício por deslocamento cervical no próprio aviário e que se evitem os métodos de apanha pelas pernas e pescoço, por causar lesões e sofrimento nos animais, contrariando, dessa forma, as leis de bem-estar animal. Outra recomendação é que as caixas sejam fechadas e deslizadas suavemente até o caminhão e além disso, a água só deve ser retirada no início da apanha (ABPA, 2016). A densidade das aves por caixa deve ser ajustada de acordo com o peso das aves, condições climáticas e tamanho da caixa, de forma que todas as aves devem ter espaço para deitar sem ocorrer amontoamento de uma ave sobre a outra. As caixas devem ser higienizadas e estar em bom estado de conservação, sendo necessário que a empresa observe o seu estado de conservação, substituindo as que estiverem danificadas, pois podem provocar

lesões nas aves (ABPA, 2016).

Para transportar as caixas até o caminhão, deve-se utilizar um sistema de cano tipo PVC, que é distribuído no aviário, distanciados 50cm, facilitando o deslizamento das caixas, e um sistema de esteira para levar as caixas do chão à carroceria. O empilhamento de caixas no caminhão deve variar de sete a oito, pois as duas últimas fileiras são responsáveis por 40% das hemorragias de peito. As caixas devem ser bem presas, evitando o mínimo movimento. Para que tudo isso ocorra de maneira correta, é essencial que a equipe seja treinada (RUI et al., 2011).

Outra medida importante é evitar que a carga fique exposta ao sol durante o carregamento, pois as primeiras aves carregadas podem sofrer estresse térmico. Uma medida preventiva é a plantação de árvores ao redor do galpão, fornecendo sombra, ou a colocação de sombrite sobre a carga do caminhão até o fim da apanha (VIEIRA et al., 2016).

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 et al., 2009). Esta fase, devido os estímulos, podem estressar os frangos, comprometendo o bem-estar e a qualidade da carne. Os fatores estressantes são: elevada temperatura e umidade, frio devido à alta velocidade do veículo de transporte e umidade, estresse social, decorrente da alta lotação nas caixas, vibração, aceleração, barulho das estradas (RUI et al., 2011). Dentre os fatores citados, a principal causa de injúrias sofridas pelas aves durante o transporte decorre de estresse térmico pelo excesso de calor (VIEIRA et al., 2016).

O tempo de espera é definido como o período da chegada das aves no abatedouro até o seu abate e não deve ser superior a duas 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 (RUI et al., 2011). Chegando ao frigorífico, o veículo de transporte deve ser levado ao galpão de espera, que deve ser 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.

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 nória imediatamente. As aves que chegarem mortas devem ser retiradas das caixas e contadas, sendo as gaiolas lavadas e desinfetadas juntamente com o

caminhão após o termino do desembarque.

### **3 CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS DE FRANGOS DE CORTE**

Os fatores que levam à diminuição da qualidade das carcaças de aves podem ter origem genética, manejo da criação, nutrição, manejo durante o pré-abate, incluindo o transporte das aves, o abate propriamente dito e o processamento das carcaças (ROSA et al., 2012).

A inspeção e a fiscalização abrangem, sob o ponto de vista industrial e sanitário, a inspeção *ante mortem* e *post mortem* dos animais, a recepção, a manipulação, o beneficiamento, a industrialização, o fracionamento, a conservação, o acondicionamento, a embalagem, a rotulagem, o armazenamento, a expedição e o trânsito de quaisquer matérias-primas e produtos de origem animal. Neste âmbito, a inspeção *post mortem* de aves é realizada através do exame na carcaça, nas partes da carcaça, na cavidade, nos órgãos, nos tecidos por meio de visualização, palpação, olfação e incisão se necessário; ressaltando-se que toda carcaça apresentada ao inspetor do serviço de inspeção deverá estar acompanhada de suas vísceras para serem analisadas como um todo, e nunca separadamente (BRASIL, 2017).

Em análise dos índices e causas de condenações pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) entre os anos de 2006 e 2011, Oliveira et al. (2016) obtiveram um índice de condenação de 5,99%, tendo como principais causas, em ordem decrescente: contaminação, contusão/fratura, dermatose e celulite, com diferenças regionais de condenação apenas nas dermatoses. Esta pesquisa também demonstrou que na região Centro-Oeste o índice de condenação foi de 7,85%, sendo a taxa mais elevada encontrada dentre as regiões do Brasil.

O MAPA gerencia os rebanhos de animais abatidos através do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF) criado em 2003, através dos registros das condenações diagnosticadas pelo SIF durante o abate. Estes registros são reconhecidos como fonte de informação das condenações dos animais, servindo de fonte para cálculos epidemiológicos que visam avaliar as condições sanitárias em todos os abates realizados, permite identificar algumas doenças subclínicas e dosar a gravidade das lesões frente ao lote (SILVA, 2017; OLIVEIRA et al., 2016).

As lesões apresentadas durante o processo de inspeção normalmente têm como causa um grande número de etiologias cabendo ao médico veterinário oficial o julgamento quanto à patologia e destino da carcaça, com a possibilidade de envio de amostra ao laboratório, como exame complementar ao diagnóstico, conforme RIISPOA (BRASIL, 2017; OLIVEIRA et al.,

2016). Entretanto, algumas causas de condenações não são patológicas e podem ser caracterizadas como tecnopatias, cujas principais condenações parciais (em ordem decrescente de prevalência) são contusão/fratura, contaminação e escaldagem excessiva; enquanto que as totais são evisceração retardada, sangria inadequada e contaminação (SOUZA et al., 2016).

As tecnopatias, segundo definição de Costa e Costa (2001), são lesões ocorridas durante o processamento de frangos de corte, repercutindo negativamente sobre a qualidade do produto e provocando vultosas perdas econômicas. Em um sentido mais abrangente, propõe-se que tecnopatias sejam patologias causadas por atividades no trabalho durante o processamento de frangos de corte, tendo como principal origem os manejos errôneos, tendo como divisor os processos que ocorrem antes e após o jejum. O jejum é a causa pioneira que leva às tecnopatias, pelo fato de as desidratações iniciarem com este manejo, sendo um fator considerável nas condenações durante o abate de frangos de corte.

As tecnopatias são relevantes nos contextos produtivo e econômico, uma vez que as aves estão disponíveis e prontas para o abate no aviário e necessitam de alguns procedimentos que devem durar horas para serem abatidas, comparados aos dias que ficaram expostas às diferentes patologias durante o crescimento e a engorda, até chegar o momento em que se considera apta para os procedimentos pré-abate. Para melhor entendimento, as condenações foram separadas em dois grupos a serem descritos:

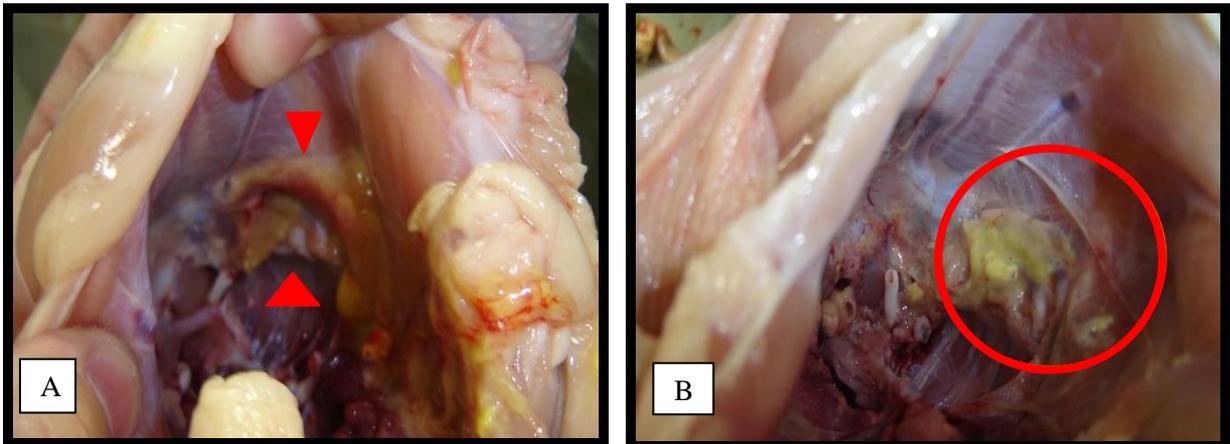
- a) Condenações de carcaças de frangos de corte antes do jejum (com origem no campo);
- b) Condenações de carcaças de frangos de corte após o jejum (com origem no pré-abate e abate).

### **3.1 Condenações de carcaças de frangos de corte antes do jejum (com origem no campo)**

Neste grupo estão especificadas as causas de condenações de frangos de corte originadas no campo tais como: doenças infecciosas, mau manejo de cama, temperatura, umidade e qualidade do ar no aviário, problemas nutricionais, alta densidade de alojamento, a serem pontuados dentro de cada tipo condenação, onde foram descritas as principais e mais frequentes: aerossaculite, colibacilose, celulite, dermatose, caquexia e ascite. O ponto comum são fatores ocorridos antes do jejum destes animais a serem transportados para o abatedouro.

### 3.1.1 Aerossaculite

As doenças respiratórias nas aves afetam os sacos aéreos devido a sua localização ventral e os pulmões são menos atingidos por possuírem maior proteção dos macrófagos circulantes e extensa vascularização, de forma que são determinantes na etiologia da aerossaculite (Figuras 1 A e B). Problemas de umidade na cama, que afetarão a qualidade do ar, entrada de ar frio nos dias de inverno e a poeira inalada do ambiente junto com microrganismos patogênicos provocam queda da resistência corporal nas aves (FERREIRA; KNOBL, 2009). Dentre os agentes patológicos, destacam-se *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae* em que as manifestações clínicas são: tosse, corrimento nasal, descarga ocular, redução no consumo de ração, retardo no crescimento e mortalidade variável (SOUZA et al., 2016). A queda na resistência imunológica também faz com que bactérias oportunistas, como a *Escherichia coli* patogênica para aves (*Avian Pathogenic E. Coli* – APEC) desencadeie a aerossaculite (FERREIRA; KNOBL, 2009).



**Figura 1.** Aerossaculite diagnosticada em carcaça de frango de corte, em que se observa sacos aéreos opacos e amarelados (A) e Aerossaculite com localização de placa bacteriana (B). (Fonte: Arquivo pessoal).

A aerossaculite é uma das principais causas de condenação total e parcial de carcaças de frangos de corte, de forma que as aves acometidas podem apresentar menor peso em relação às demais aves do lote, cooperando para a desuniformidade e ocasionando problemas durante o abate, sobretudo na sessão de evisceração, onde será observado aumento na frequência de contaminação fecal e biliar (MACHADO et al. 2012).

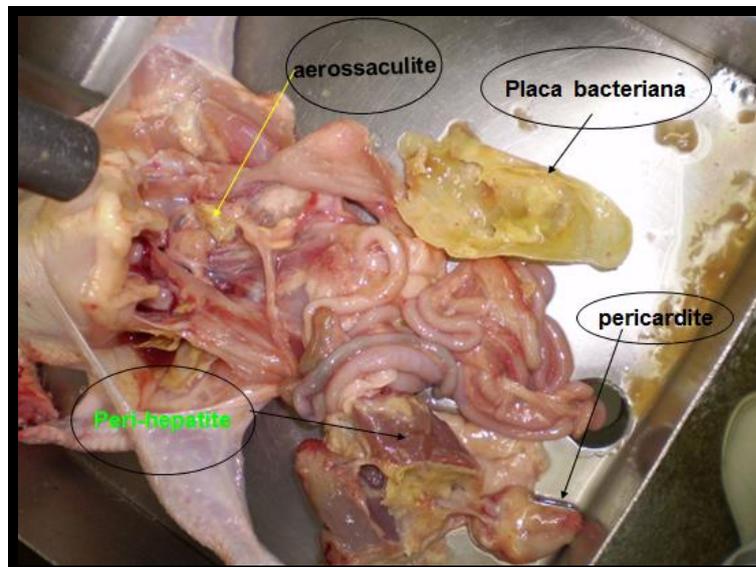
Carcaças com evidência de lesões extensivas dos sacos aéreos ou com comprometimento sistêmico deverão ser condenadas totalmente enquanto que as menos afetadas podem ser rejeitadas parcialmente, após a remoção da área afetada e condenação completa de todos os tecidos envolvidos com a lesão considerando o exsudato como fator

norteador. As vísceras sempre serão condenadas totalmente (BRASIL, 2017).

### 3.1.2 Colibacilose

A colibacilose é uma enfermidade causada pela ação da *E. coli*, bactéria presente no trato gastrointestinal das aves, de caráter sistêmico, com início em uma infecção no trato respiratório que evolui para septicêmica com colonização de órgãos internos (ROCHA, 2010). A *Escherichia coli* patogênica para aves (*Aviam Pathogenic E. coli* – APEC) faz parte do grupo das *E. coli* patogênicas extra intestinais, é também responsável pela colibacilose e está associada a diferentes patologias como: colisepticemia, peritonite, pneumonia, pleuropneumonia, salpingite, aerossaculite, pericardite, celulite e coligranulomatose (Figura 2) (FERREIRA; KNOBL, 2009).

Os principais fatores ambientais predisponentes a esta enfermidade são altas concentrações de amônia no aviário, deficiência na ventilação de ambientes avícolas, temperaturas extremas, umidade da cama, criações com alta densidade e deficiência no processo de desinfecção (FERREIRA; KNOBL, 2009).

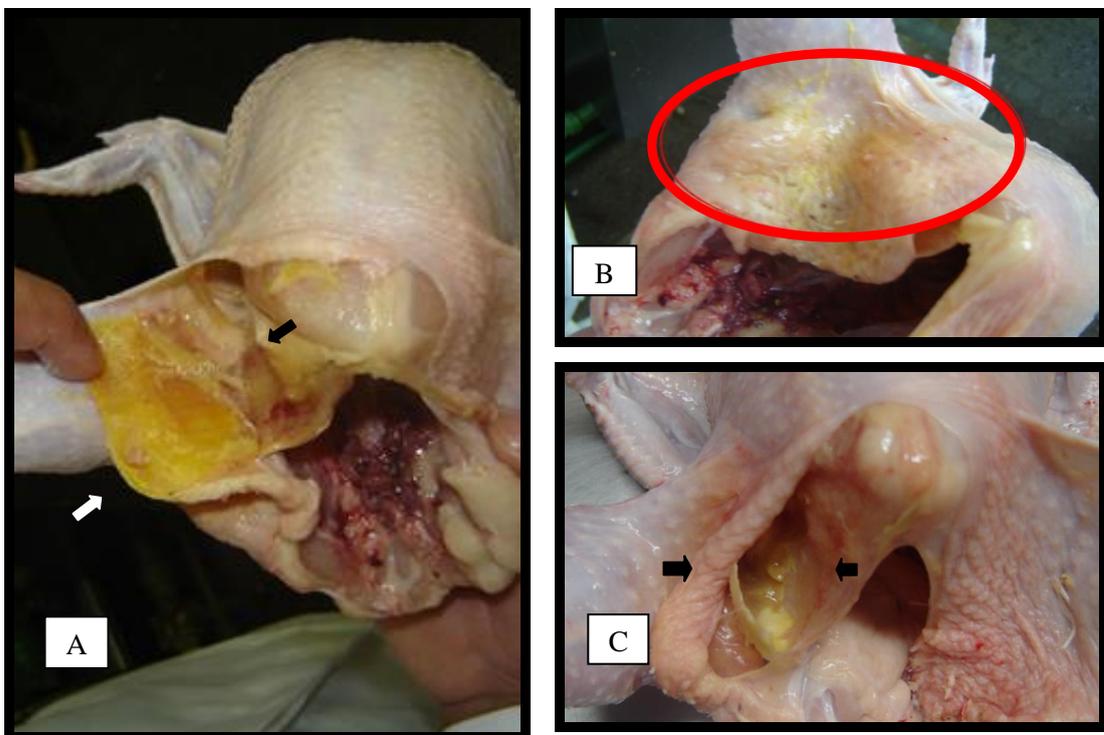


**Figura 2.** Serosites caracterizada pela presença de aerossaculite, placa bacteriana, pericardite e peri-hepatite devido colibacilose. (Arquivo pessoal).

Durante a inspeção, carcaças de frangos acometidos por colibacilose são condenadas de forma total devido à presença difusa de processos inflamatórios (serosites), com destaque à aerossaculite (BRASIL, 2017).

### 3.1.3 Celulite

A celulite aviária caracteriza-se por inflamação purulenta aguda do tecido subcutâneo (Figuras 3 A e B) (SANTOS et al., 2015), com presença de exsudato purulento, espessamento da pele e formação de placas fibrino-caseosas subcutâneas (UMAR et al., 2015). Apesar da principal localização das lesões ser na região do abdômen e sobrecoxa (Figura 3 C), também podem localizar-se na cabeça e pescoço, coxa, dorso, asas (FALLAVENA, 2000; ANDRADE et al., 2006), peito (ANDRADE et al., 2006) e região cervical (BRITO et al., 2002), sendo normalmente encontrado unilateralmente (MESSIER et al., 1993; ANDRADE et al., 2006).



**Figura 3.** Celulite em evidência verificada sob a pele abdominal da ave (A). Alteração local de coloração da pele de frango de corte devido celulite (B). Celulite localizado na região ventral, entre a sobrecoxa e a cavidade abdominal (C). (Arquivo pessoal).

Na maioria das vezes, a celulite está associada a serosite, ou seja, aerossaculite, pericardite, peri hepatite, peritonite e salpingite (KASUYA et al., 2017). Destaca-se como uma das mais importantes condenações em abatedouros, com implicações na saúde pública devido seu principal agente etiológico, a *Escherichia coli* (WIJESURENDRA et al., 2017). Para o desenvolvimento da celulite aviária, é necessária uma grande quantidade de bactérias entrando em contato com a lesão cutânea (SANTOS et al., 2015; UMAR et al., 2015). O aumento da densidade de criação de aves e baixa qualidade de cama podem ser fatores que facilitam a ocorrência de injúria na pele e consequentemente o desencadeamento da doença. A

frequência de lesões cutâneas tem sido associada a fatores que implicam em contato íntimo das aves, pois a alta densidade de criação pode causar quebra e perda de penas, e assim causar ferimentos na pele (SARAIVA et al., 2016; PART et al., 2016).

Durante o diagnóstico da inspeção, algumas lesões apresentam-se difusas, não existindo um limite macroscópico definido. Desta forma, alguns microrganismos como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *Pasteurella haemolytica*, *Lactobacillus sp.*, *Proteus vulgaris*, entre outros, podem ser encontrados nos limites da patologia durante a retirada da lesão na inspeção *post mortem* (KUMOR et al., 1998), o que expõe a condição disseminante da patogenicidade desta doença, fator que deve ser levado em consideração frente a estética da lesão e ao prejuízo financeiro resultante desta enfermidade.

No RIISPOA, está descrito que qualquer órgão ou outra parte da carcaça que estiver afetada por um processo inflamatório deverá ser julgado e quando as lesões forem restritas a uma parte da carcaça ou somente a um órgão, apenas as áreas atingidas devem ser condenadas ou, se existir evidência de caráter sistêmico do problema, a carcaça e as vísceras na sua totalidade deverão ser condenadas (BRASIL, 2017).

### 3.1.4 Dermatose

Por ser um órgão muito extenso e que envolve todo o corpo da ave, a pele é muito atingida por injúrias, agravadas por fatores genéticos, de manejo, imunodepressivos e infecciosos podendo ser virais, bacterianos ou micóticos (FALLAVENA, 2000). As lesões causadas por doenças diferentes podem ser idênticas entre si, normalmente caracterizando-se por uma espessura maior da pele, alterações de coloração, aspecto e mudanças na superfície com presença de erosões, úlceras e nódulos (SAIF, 2003). Em alguns países, entre eles o Brasil, a inspeção veterinária agrupa as alterações da pele em uma única categoria denominada dermatite ou dermatose.

A cama excessivamente úmida facilita o aparecimento de uma série de condições que prejudicam as aves, como as dermatites ulcerativas que devido as lesões, reduz o bem-estar da ave e deprecia a carcaça. As partes da ave mais afetadas são as que estão em contato direto com a cama, sendo o problema no peito (Figura 4 A) o mais importante pelo valor comercial expressivo dessa parte da ave, entretanto outras partes também podem estar afetadas, como os pés e as pernas (Figura 4 B) (OLIVEIRA et al., 2016).

As carcaças de aves que mostram evidência de lesão na pele e/ou na carne das

mesmas, com processo inflamatório, a critério do inspetor do órgão oficial, deverá ser rejeitada a parte atingida, ou quando a condição geral da ave foi comprometida pelo tamanho, posição ou natureza da lesão, as carcaças e vísceras serão condenadas. (BRASIL, 2017).

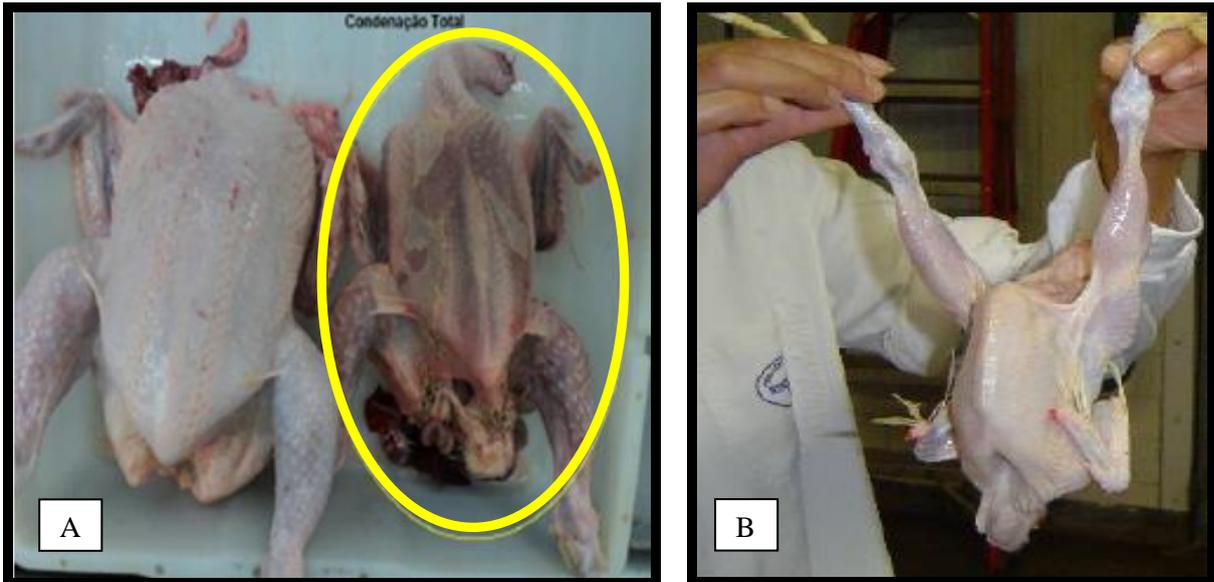


**Figura 4.** Dermatose em peito de frango (A). Dermatose em sobrecoxa de frango (B). (Arquivo pessoal).

### 3.1.5 Caquexia

A caquexia é uma patologia caracterizada pela perda de massa muscular (Figura 5 A), verificada com maior incidência nos músculos peitorais e gordura corporal, evidenciando a quilha do peito proeminente (Figura 5 B) e está relacionada à má nutrição, problemas no bico, no trato digestivo, envenenamento, manejo ruim e falta de descarte das aves nas granjas (SOUZA et al., 2016).

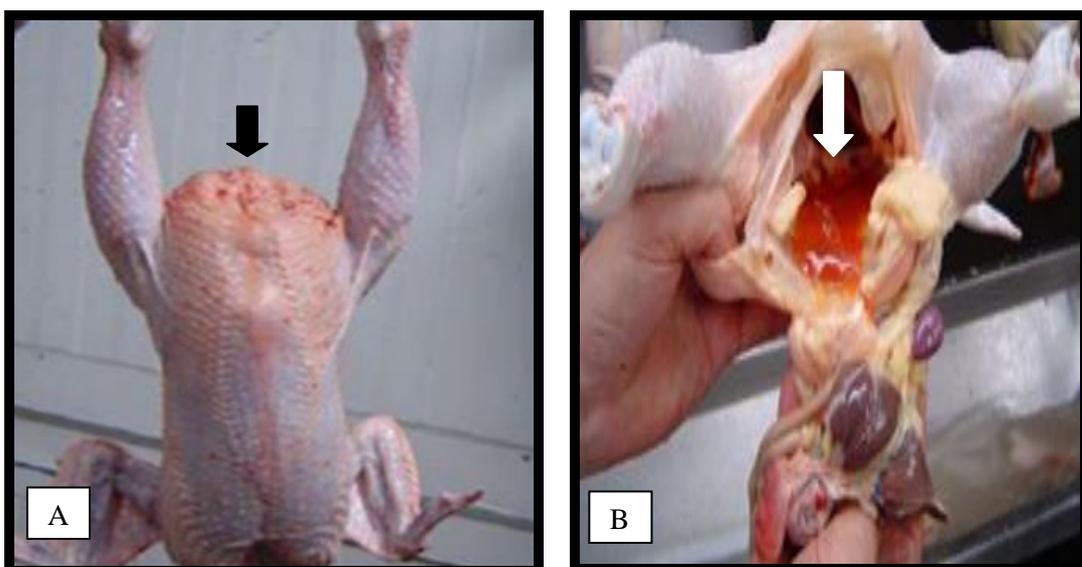
Segundo o RIISPOA as carcaças e os órgãos de animais em estado de caquexia devem ser condenados (BRASIL, 2017).



**Figura 5.** Comparativo entre carcaça normal (esquerda) e carcaça com caquexia (direita) (A). Quilha em evidência devido emaciação de carcaça e frango de corte, evidenciando caquexia (B). (Arquivo pessoal).

### 3.1.6 Síndrome Ascítica

A criação de frango de corte desenvolveu-se graças aos avanços de todos os setores envolvidos, principalmente o melhoramento genético que propiciou um desenvolvimento extremamente rápido dos músculos das aves trazendo limitações anatômicas e fisiológicas, culminando em acúmulo de fluido na cavidade celomática por deficiência de oxigênio (Figuras 6 A e B), quadro este denominado ascite (KALMAR et al., 2013).



**Figura 6.** Cavidade celomática repleta de líquido (A). Ascite evidenciada pela presença de líquido na cavidade celomática (B). (Arquivo pessoal).

A síndrome ascítica em frangos de corte tem origem na insuficiente oxigenação, onde o ritmo cardíaco aumenta com objetivo de suprir esta deficiência, visando aumentar o oxigênio sanguíneo e melhorar o metabolismo oxidativo dos tecidos com rápido crescimento muscular, levando a uma hipertensão pulmonar (WIDEMAN et al., 2013; HASSANZADEH et al. 2014). Quando a falta de oxigênio é prolongada, o mecanismo de regulação do organismo do frango é acionado para manter o equilíbrio, levando a um aumento na produção de hemácias pela medula óssea, o que torna mais grave a hipertensão pulmonar, pois promove desequilíbrio entre a necessidade e o fornecimento de oxigênio (HASSANZADEH et al. 2014) iniciando o quadro de insuficiência cardíaca direita.

A ascite nas aves apresenta-se com sintomas como anorexia, respiração ofegante, imobilidade e consequente perda de peso por não se alimentar ou beber água. As pernas apresentam-se progressivamente desidratadas e sem brilho e as cristas e barbelas tem coloração cianóticas. As penas tornam-se eriçadas e a ave continua deprimida de forma que nos casos mais avançados o abdômen fica dilatado o que pode ser verificado pela presença de líquido à palpação, com óbito da ave por simples manuseio quando em quadro avançado (HASANPUR et al. 2016).

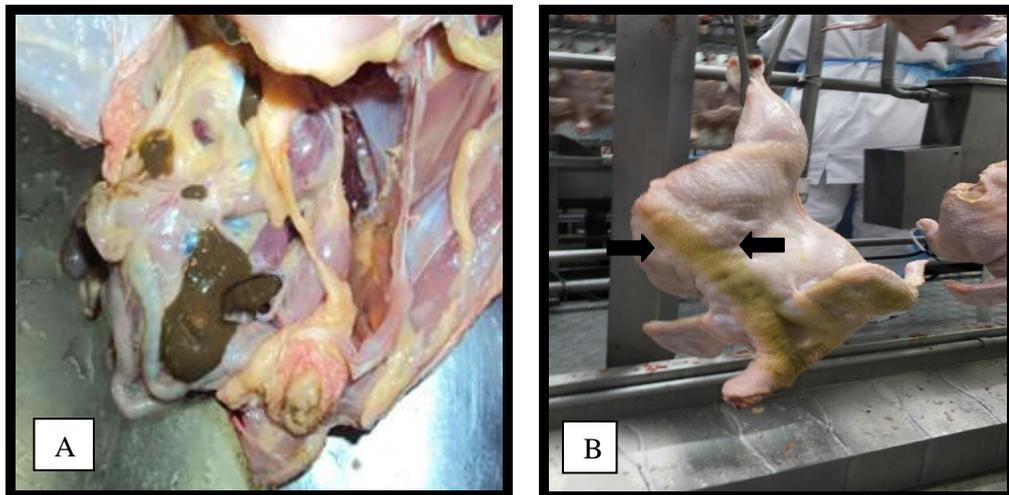
O julgamento da carcaça com síndrome ascítica pode levar a condenação total da ave quando há presença de líquido em grande quantidade na cavidade celomática, condenação parcial quando nota-se a presença de líquido em média quantidade de cor âmbar ou clara, devendo a carcaça ser espostejada com aproveitamento de pescoço, asas, peito e coxas e sobrecoxas, com condenação do coração e fígado ou em quantidade pequena de líquido na cavidade abdominal onde a carcaça é liberada para o consumo com condenações do coração e fígado (BRASIL, 2017).

### **3.2 Condenações de carcaças de frangos de corte após o jejum (com origem no pré-abate e abate)**

Neste grupo estão especificadas as causas de condenações de frangos de corte originadas durante os manejos de pré-abate e abate tais como: jejum, apanha das aves, transporte, recepção dos animais no abatedouro, pendura, sangria e evisceração. O ponto comum é que são fatores ocorridos durante e após o jejum destes animais a serem transportados para o abatedouro, tendo como principal causa as tecnopatias (OLIVEIRA et al. 2016).

### 3.2.1 Contaminação

São consideradas contaminações a presença de excrementos (Figura 7 A), bile (Figura 7 B) e outros produtos contaminados ou considerados não comestíveis, como por exemplo, graxa resultante do desgaste de equipamentos em contato com a carcaça ou vísceras do frango. Nesta esfera isto ocorre principalmente, pelas dificuldades de regulagem dos equipamentos na sessão de evisceração, em virtude da desuniformidade no tamanho das carcaças no lote, sendo necessária constante regulagem destes equipamentos pelo colaborador e, nessa conformidade, a indústria deve promover treinamento dos colaboradores e manutenção preventiva afim de suprimir perdas causadas pelas condenações (MASCHIO; RASZL, 2012).



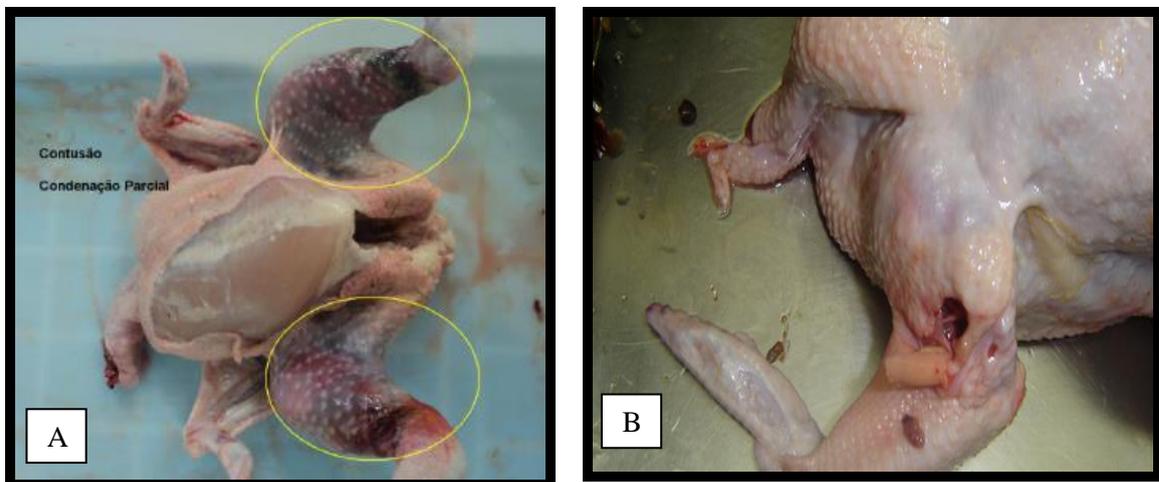
**Figura 7.** Contaminação de carcaça de frango de corte devido presença de excretas extravasadas da luz intestinal (A). Frango de corte contaminado por conteúdo biliar, evidenciado pela mancha na pele (B). (Arquivo pessoal).

Além de quesitos de desuniformidade de lote e falta de regulagem dos equipamentos, o jejum prolongado também pode favorecer a contaminação, pois quando excessivo (mais de 12 horas) torna as vísceras mais frágeis, de forma que elas se rompem mais facilmente no processo de eventração (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Conforme determinação do MAPA, carcaças ou partes de carcaças que se contaminarem por excretas e/ou bile durante a evisceração ou qualquer outra forma, desde que não seja possível uma limpeza completa serão condenadas; bem como parte de carcaças, órgãos ou qualquer outro produto comestível que se contamine por contato com os pisos ou de qualquer outra forma, desde que não seja possível uma limpeza completa e que não garanta a inocuidade do produto afim de manter a saúde do consumidor (BRASIL, 2017).

### 3.2.2 Contusão/Fratura

As contusões (Figura 8 A) e fraturas são as condenações parciais mais impactantes financeiramente, onde podem ter reduções quando se tem um manejo correto das aves desde a granja até o processo de abate, de forma que manejos inadequados na introdução das aves nas gaiolas, logo após a apanha, e na retirada delas para pendura nas argolas da nórea, já no abatedouro, é observada a fratura escura; quando há má regulagem das depenadeiras observa-se as fraturas brancas (Figura 8 B), lesões estas que caracterizam que a ave já estava morta quando ocorreu a fratura (MASCHIO; RASZL, 2012).



**Figura 8.** Contusão localizada nas coxas de carcaça de frango de corte (A). Fratura branca em asa de frango, ocorrida no *post mortem* (B). (Fonte: Arquivo pessoal).

Carcaças de animais de acordo com o RIISPOA que apresentem contusão generalizada ou múltiplas fraturas devem ser condenadas e carcaças que apresentem contusão, fratura ou luxação localizada podem ser liberadas depois de removidas e condenadas as áreas atingidas (BRASIL, 2017).

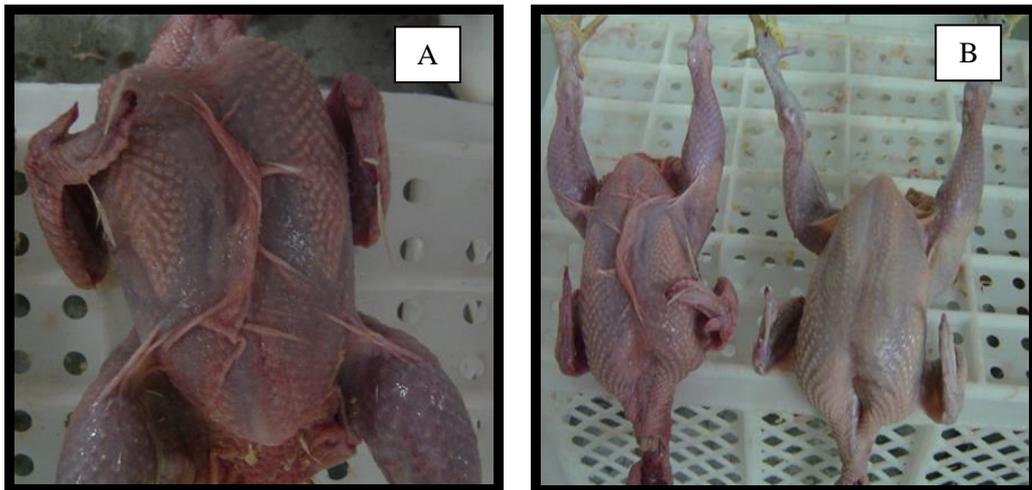
### 3.2.3 Desidratação

O processo de desidratação em frangos de corte inicia-se imediatamente após a retirada da água (VANDERHASSELT et al., 2013). Esse aumento é progressivo à medida que aumenta o tempo de jejum.

A desidratação pode ocorrer quando a ave se encontra em ambiente de pouca ventilação, associada a exposição de alta quantidade de gases irritantes, como o monóxido de carbono ou a amônia no ar, bem como consequência do jejum hídrico prolongado

(DOWNING et al., 2017).

A carcaça de frango desidratado apresenta pele sem elasticidade e sem o brilho característico, coloração da pele avermelhada e musculatura cianótica (Figura 9 A); e durante o abate pode ser verificado, por meio do Serviço de Inspeção logo após às depenadeiras, na própria nória comparando as carcaças abatidas (Figura 9 B).



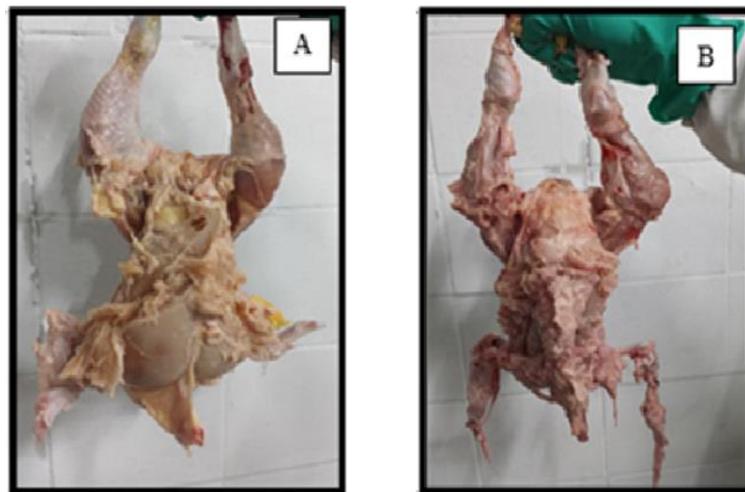
**Figura 9.** Carcaça de frango de corte desidratado, apresentando pele sem elasticidade e sem o brilho característico, coloração da pele avermelhada e musculatura cianótica (escurecida) (A). Comparativo entre carcaça saudável (direita) e carcaça desidratada (esquerda): a carcaça saudável apresenta-se com pele elástica, sem rugosidade, mais brilhante que a desidratada, bem como pele e musculatura mais claras (B). (Arquivo pessoal).

Conforme RIISPOA, todo animal que se apresente durante o abate com sinais de desidratação, será condenado totalmente. Hoje está padronizado que este diagnóstico deverá ser classificado como aspecto repugnante (BRASIL, 2017).

### 3.2.4 Escaldagem excessiva

A escaldagem excessiva é um tipo de condenação frequente no abatedouro, sendo classificada como tecnopatia, ou seja, possui origem em um processamento tecnológico associado a um manejo inadequado (SOUZA et al., 2016). Normalmente essa condição é verificada quando ocorrem problemas técnicos e parada no processamento da linha de abate, muitas vezes devido à quebra da nória ou por deficiência de energia elétrica, o que promove elevação da temperatura da água de escalda por um período de tempo superior ao permitido (MASCHIO; RASZL, 2012), pode ser gerado por uma falha na regulagem da temperatura da água do tanque de escaldagem ou do tempo de contato com a água, onde devem ser ajustados de acordo com as características das aves em processamento (BRASIL, 1998).

Como caracterização, a carcaça apresenta-se seca ou com a textura de músculos cozidos, com coloração esbranquiçada nas partes mais atingidas, sendo a parte superficial do músculo *Pectorallis major* (peito) e as asas as que apresentam maiores alterações (BRASIL, 2017). As carcaças com este tipo de alteração deverão ser conduzidas até a mesa de inspeção final onde poderão sofrer aproveitamento parcial ou condenação total. Carcaças mutiladas por cozimento deverão ser condenadas totalmente devido a contaminação da água de escaldagem (BRASIL, 2017).



**Figura 10.** Carcaças de frangos que sofreram escalda excessiva. (Arquivo pessoal).

### 3.2.5 Mortos na Plataforma

Considera-se que a quantidade de animais que se apresentam mortos na plataforma de desembarque é influenciada pela hora do dia, duração do transporte, extensão da espera até o abate e o número de aves por gaiola (BREMNER; JOHNSTON, 1996), com maior enfoque no transporte, as condições geralmente são críticas (BARBOSA FILHO et al., 2009). Os principais fatores causadores de estresse no transporte incluem desde as variações térmicas do microclima da carga, aumento das vibrações das caixas, batidas com impactos, aumento da velocidade do vento, jejum prolongado e até a quebra da estrutura social (NICOL e SCOTT 1990).



**Figura 11.** Frangos mortos na plataforma. A. Carrinho de recolhimento de frangos mortos. B. Frangos mortos na plataforma devido estresse pelo calor. (Arquivo pessoal).

Esta mortalidade pode ultrapassar 1,0%, sendo que 40% das perdas são em função do estresse térmico (RITZ, 2003), valores estes acima do aceitável, que é por volta de 0,1 a 0,5% (SANTOS et al., 2015). Em uma primeira análise, perdas desta proporção podem parecer pequenas e desprezíveis, entretanto ao se analisar mais detalhadamente, considerando o volume de caminhões que chegam aos matadouros frigoríficos todos os dias, os prejuízos tornam-se enormes no decorrer de um ano (SILVA; VIEIRA, 2010), já que todo o animal que chegar morto ao matadouro deverá ser condenado na totalidade, conforme preconizado pelo RIISPOA (BRASIL, 2017).

### 3.2.6 Sangria inadequada

A sangria inadequada geralmente acontece quando a incisão é mal realizada ou até mesmo quando a ave não é sangrada e adentra o tanque de escaldagem, principalmente nos casos de sangrias realizadas manualmente (MASCHIO; RASZL, 2012). Trata-se de uma falha operacional em que a incisão não rompeu o vaso sanguíneo jugular e/ou a carótida, levando a coloração avermelhada de toda carcaça e, portanto, é realizada sua condenação total (BRASIL, 2017). Além dos fatores expostos, há também implicações que afetam os preceitos preconizados pelo bem-estar animal (JONG et al., 2016).



**Figura 12.** Carcaça de frango de corte com coloração avermelhada difusa, sugestivo de ausência de sangria (A). Detalhe de pescoço e cabeça de frango de corte, demonstrando a ausência de degola, confirmando o diagnóstico de sangria inadequada (B). (Fonte: Arquivo pessoal).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango.** 2011. Disponível em: <abpa-br.com.br/files/publicações/fcc1856de5f036bb47a8a246aa781e26.pdf> acesso em: 19/abr/2017.

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Protocolo de bem-estar para frangos de corte.** 2016. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/protocolo\_de\_bem-estar\_para\_frangos\_de\_corte\_2016.pdf> acesso em: 19/abr/2017.

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2017 da Associação Brasileira de Proteína Animal.** 2017. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2017> acesso em 24/dez/2017.

ANDRADE, C.L.; FERREIRA, G.B.; FRANCO, R.M.; NASCIMENTO, E.R.; TORTELLY, R. Alterações patológicas e identificação de *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte inspecionados em matadouro de São Paulo. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.** v. 13, p. 139-143. 2006.

ANDRADE, E.C.; BAIÃO, N.C.; LARA, L.J.C.; ROCHA, J.S.R.; BRUMANO, G.; SALDANHA, M.M.; ABREU, A.R.C. Efeitos da granulometria e da forma física da ração sobre o desempenho de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 68, p. 483-488. 2016.

BARBOSA FILHO, J.A.D.; VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; GARCIA, D.B.; SILVA, M.A.N.; FONSECA, B.H.F. Transporte de frangos: caracterização do microclima na carga durante o inverno. **R. Bras. Zootec.**, v. 38, p. 2442-2446. 2009.

BIGILI, S.F.; HESS, J.B. 1997. Tensile strenght of broiler intestines as influenced by age and feed withdrawal. **Journal of Applied Poultry Research**, v.6, p.279-2837.

BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves.** Portaria DAS nº 210 de 10 nov 1998. Diário Oficial da União, nº 227, Seção I, de 26 nov 1998: 226-32. 1998. Disponível em :<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal> Acesso em: 17 abr 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Altera o Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel – PCRM, Leite – PCRL e Pescado – PCRP.** Instrução Normativa DAS/MAA 42/1999, D.O.U. 22/12/1999. 1999. <http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro\_ged/pdf/712\_GED.pdf. > Acesso em: 18 abr 2017.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA No 11, DE 07 DE MAIO DE 2014.** Subprograma de Monitoramento em Carnes (Bovina, Aves, Suína e Equina) Leite, Pescado,

Mel e Ovos para o exercício de 2014, referente ao Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes – PNCR. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animais/plano-de-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes/documentos-da-pncrc/pncrc-2014.pdf>>. Acesso em 15 dez 2017.

BRASIL. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA)**. Decreto nº 9.013 de 29 de mar 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dez de 1.950, e pela Lei nº 7.889, de nov de 1.989. Diário Oficial da União, 30 mar de 2017. 2017. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm)> Acesso em 22 abr 2017.

BREMNER, A.; JOHNSTON, M. **Poultry meat hygiene and inspection**. London, W B Saunders. 272 pp. 1996.

BRITO, B. G.; TAMEHIRO, C. Y.; OKANO, W.; LUZARDO, M. M.; BERBEL, M. M.; GUIMARAES, I. G. 2002. Celulite cervical em frangos de corte causada por *Escherichia coli*. **Ciênc. Agr.** v. 23, p. 81-84. 2002.

COSTA, P.S.; COSTA, L.A.S. Avaliação da eficiência da inspeção sanitária de frangos de corte frente as lesões provocadas por tecnopatias. **Higiene Alimentar**. v. 15, p. 56-58. 2001.

DAMASCENO, F.A.; CASSUCE, D.C.; ABREU, L.H.P.; SCHIASSI, L.; TINÔCO, I.F.F. Effect of thermal environment on performance of broiler chickens using fuzzy modeling. **Rev. Ceres**, v. 64, p. 337-343. 2017.

DOWNING, J.A.; KERR, M.J.; HOPKINS, D.L. The effects of pre-transport supplementation with electrolytes and betaine on performance, carcass yield and meat quality of broilers in summer and winter. **Liv. Sci.** v. 205, p. 16–23. 2017.

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

FERREIRA, A. J. P.; KNOBL, T. **Colibacilose** In: JÚNIOR, A. B.; SILVA, E. N.; DI FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANESE, M. A. F. **Doenças das Aves**. 2ª ed. Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola, Campinas. p.457-471. 2009.

GONYOU, H.W. **Behavioural Principles of Animal Handling and Transport**. In: GRANDIN, T. **Livestock Handling and Transport**. 4ª ed. CABI Publishing, cap 2, p. 15-26. 2014.

GRANDIN, T. **Introduction: Management and Economic Factors of Handling and Transport**. In: GRANDIN, T. **Livestock Handling and Transport**. 4ª ed. CABI Publishing, cap 1, p. 1-15. 2014.

HASANPUR, K.; NASSIRI, M.R.; HOSSEINI SALEKDEH, G.; TORSHIZI, R.V.; PAKDEL, A.; KERMANSHAHI, H.; NAGHOUS, M. The suitability of some blood gas and biochemical parameters as diagnostic tools or early indicators of ascites syndrome in broiler sire lines. **J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.** v. 100, p. 456–463. 2016.

HASSANZADEH, M.; BUYSE, J.; TOLOEI, T.; DECUYPERE, E. Ascites Syndrome in Broiler Chickens: A Review on the Aspect of Endogenous and Exogenous Factors Interactions. **J. Poult. Sci.**, v. 51, p. 229-241. 2014.

JONG, I.C.; HINDLE, V.A.; BUTTERWORTH, A.; ENGEL, B.; FERRARI, P.; GUNNINK, H.; PEREZ MOYA, T.; TUYTTENS, F.A.M.; VAN REENEN, C.G. Simplifying the Welfare Quality® assessment protocol for broiler chicken welfare. **Animal**. v. 10, p. 117-127. 2016.

KALMAR, I.D.; VANROMPAY, D.; JANSSENS, G.P.J. Broiler ascites syndrome: Collateral damage from efficient feed to meat conversion. **The Veterinary Journal**, v. 197, p. 169–174. 2013.

KASUYA, K.; SHIMOKUBO, N.; KOSUGE, C.; TAKAYAMA, K.; YOSHIDA, E.; OSAKA, H. Three Cases of Escherichia coli Meningitis in Chicks Imported to Japan. **Avian Dis.** v. 61, p. 135-138. 2017.

KUMOR, L.W.; OLKOWSKI, A.A.; GOMIS, S.M.; ALLAN, B.J. Cellulitis in broiler chickens: epidemiological trends, meat hygiene, and possible human health implications. **Avian Dis.** v. 42, p. 285-291. 1998.

MACHADO, L.S.; NASCIMENTO, E. R.; PEREIRA, V. L. A.; ALMEIDA, D.O.; SILVA, R. C. F.; SANTOS, L. M. M. Mycoplasma gallisepticum como fator de risco no peso de lotes de frangos de corte com condenação por aerossaculite na inspeção sanitária federal. **Pesq. Vet. Bras.** v. 32, p. 645-648. 2012.

MASCHIO, M. M.; RASZL, S. M. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. **E-tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis. p. 26-38. 2012.

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

MESSIER, S.; QUESSY, S.; ROBINSON, Y.; DEVRIESE, L. A.; HOMMEZ, J.; FAIRBROTHER, J. M. Focal dermatitis and cellulitis in broiler chickens: bacteriological and pathological findings. **Avian Dis.** v. 37, p. 839-844. 1993.

NICOL, C.J.; SCOTT, G.B. Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v. 28, p. 57-73. 1990.

NORTHCUTT, J.K. Factors influencing optimal feed withdrawal duration. Tifton, the University of Georgia. **College of Agricultural and Environmental Sciences**, bulletin 1187, may 2000. Disponível em: <<http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/B1187.html>>. Acesso em 14 jan 2018.

OLIVEIRA, A.A.; ANDRADE, M.A.; ARMENDARIS, P.M.; BUENO, P.H.S. Principais causas de condenação ao abate de aves em matadouros frigoríficos registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. **Cienc. Anim. Bras.**, v. 17, p. 79-89. 2016.

PART, C.E.; EDWARDS, P.; HAJAT, S.; COLLINS, L.M. Prevalence rates of health and welfare conditions in broiler chickens change with weather in a temperate climate. **R. Soc. Open Sci.** v. 3, p. 160-197. 2016.

RITZ, C.W. Reducing caging and live haul DOA's. **Poultry Digest Online.** v. 4, p. 1- 14. 2003. Disponível em: <http://www.wattnet.com/library/Download/PD104doa.pdf>. Acesso em 02 maio 2017.

ROCHA, T. M. **Fatores de virulência de Escherichia coli patogênica para aves.** 2010. Disponível em: [http://portais.ufg.br/up/67/o/Tatiane\\_rocha\\_1c.pdf](http://portais.ufg.br/up/67/o/Tatiane_rocha_1c.pdf). Acesso em 02 abr 2017.

ROSA, P.S.; ALBINO, J.J.; BASSI, L.J.; GRAH, R.A.; ROSA, D.R.; NIENDICKER, T. P. **Manejo pré-abate em frangos de corte.** 2012. Disponível em: [http://ainfocnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78929/1/INSTRUÇÃO - 36.pdf](http://ainfocnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78929/1/INSTRUÇÃO-36.pdf). Acesso em 02 abr 2017.

RUI, B.R.; ANGRIMANI, D.S.R.; SILVA, M.A.A. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Cienc. Rural.** v. 41, p. 1290- 1296. 2011.

SAIF, Y.M. (Ed. Chief), FADLY, A.M., GLISSON, J.R., MCDUGALD, L.R., NOLAN, L.K., SWAYNE, D.E (Ed. Assoc.). **Diseases of Poultry.** 12º ed. Book. 1.409 pp. 2003.

SANTOS, J.P.A.; VALE, M.M.; KARKOW, A.K.; BRANCO, T.; BEVILAQUA, B.; SANTOS, M.P.; FALCONE, D.B. **Perdas produtivas no pré-abate e carregamento de frangos de corte.** 12(6), nov/dez de 2015 ISSN: 1983-9006. 2015. Disponível em: <[www.nutritime.com.br](http://www.nutritime.com.br)>. Acesso em 02 mai 2017.

SARAIVA, S.; SARAIVA, C.; STILWELL, G. Feather conditions and clinical scores as indicators of broilers welfare at the slaughterhouse. **Res. Vet.** Doi:10.1016/j.rvsc.2016.05.005. 2016.

SILVA, A.K. **Manual de vigilância epidemiológica e sanitária.** 2. ed. Goiânia: Editora AB. 425 p. 2017.

SILVA, I.J.O.; VIEIRA, F.M.C. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: O caso da avicultura de corte brasileira. **Arch. Zootec.** v. 59, p. 113-131. 2010.

SOUZA, I.J.G.S.; PINHEIRO, R.E.E.; RODRIGUES, A.M.D.; JÚNIOR, M.H.K.; PENELUC, T. Condições não patológicas de carcaças de frangos em um matadouro-frigorífico sob inspeção federal no estado do Piauí. **Rev. Bras. Hig. San. Anim.** v. 10, p. 68-77. 2016.

UMAR, S.; NAWAZ, S.; SHAHZAD, M.; MUNIR, M.T.; SHAH, M.A.A. Emerging issue of gangrenous dermatitis in broilers. **J. Avian Res.** v. 1, p. 17-19. 2015.

VANDERHASSELT, R.V.; BUIJS, S.; SPRENGER, M.; GOETHALS, K.; WILLEMSSEN, H.; DUCHATEAU, L.; TUYTTENS, F.A.M. Dehydration indicators for broiler chickens at slaughter. **Poult. Sci.** v. 92, p. 612–619. 2013.

VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; VIEIRA, A.M.C. Influência das condições térmicas do galpão de espera climatizado na mortalidade pré-abate de frangos de corte. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 68, p. 475-482. 2016.

WIDEMAN, R.F.; RHOADS, D.D.; ERF, G.F.; ANTHONY, N.B. Pulmonary arterial hypertension (ascites syndrome) in broilers: A review. **Poult. Sci.** v. 92, p. 64–83. 2013.

WIJESURENDRA, D.S.; CHAMINGS, A.N.; BUSHELL, R.N.; O'ROURKE, D.; STEVENSON, M.; MARENDA, M.S.; NOORMOHAMMADI, M.H.; STENT, A. Pathological and microbiological investigations into cases of bacterial chondronecrosis and osteomyelitis in broiler poultry. **Avian Pathol.** DOI: 10.1080/03079457.2017.1349872. 2017.

## **CAPITULO II**

### **ORIGEM DAS CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS DE FRANGOS DE CORTE**

(O projeto foi aprovado na Comissão de Ética de Uso dos Animais BRF/SIF 18 sob o nº 076/18/14 e o Artigo foi redigido de acordo com as normas da Revista Ciência Avícola Brasileira, Fator de Impacto 2016/2017: 0,465, Qualis CAPES B2)

## Origem das condenações de carcaças de frangos de corte

### RESUMO

A indústria avícola brasileira destaca-se como a maior exportadora de carne de frango do mundo com incisiva atuação do Serviço de Inspeção Federal (SIF). O objetivo do estudo foi identificar os fatores que afetam a incidência de condenações visualizadas no pós morte de frangos de cortes, tendo como ponto divisor o jejum pré-abate. Assim, pode-se afirmar a origem destas condenações como sendo antes ou após o frango estar pronto para o abate. Para tanto foram coletados os dados de condenação e abate de aves em estabelecimento registrado no SIF, localizado na região da Grande Dourados/MS, com capacidade de abate de 120.000 aves/dia, no período de 2004 a 2014. As aves eram alojadas em aviário de pressão positiva e abatidas com idade entre 28 e 34 dias, com carcaças de 700 a 1400 g. O jejum ocorria, em média, nove horas antes do abate. Os dados analisados foram as médias de condenações total e parcial por ano; o índice de ocorrência e proporção de condenações (IOC) para cada mil aves abatidas e as taxas de condenações antes e após o jejum, que foram desmembradas por meio do cálculo da frequência das condenações para verificar as principais causas de condenações. As taxas de condenações (%) e o IOC foram maiores após o jejum ( $P < 0,05$ ). Entre as condenações parciais antes do jejum, a dermatose foi a mais frequente (34,45%), enquanto que dentre as totais, a principal foi a colibacilose (14,34%). Após o jejum, a contaminação parcial se destacou, com frequência de 66,92%. Não houve um comportamento padrão para as contaminações totais atribuídas aos manejos após jejum. Concluiu-se que a maior proporção de condenações ocorreu após o jejum das aves, tendo como principal diagnóstico a contaminação e, com relação às causas de condenação antes do jejum, destacou-se a dermatose.

**Palavras-chave:** abate; aves; contaminação; doenças; tecnopatias.

## INTRODUÇÃO

As legislações federais na produção de carne de frango tem por objetivo manter a qualidade destes produtos e torná-los próprio para consumo, de forma que a presença da logomarca ou da marca do carimbo do Serviço de Inspeção (Federal, Estadual ou Municipal) sinaliza que a carne e seus produtos tiveram os critérios de abate higiênico-sanitário conforme preconizados pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (Brasil, 2017), que engloba a inspeção *ante mortem* e *post mortem* dos animais, recebimento, manipulação, transformação, elaboração, preparo, conservação, acondicionamento, embalagem, depósito, rotulagem, trânsito e consumo de quaisquer produtos e subprodutos destinados ou não à alimentação humana (Brasil, 2017; Oliveira *et al.*, 2016).

Um fator importante à qualidade do produto final é o manejo pré-abate, sendo que a equipe da apanha deverá ser bem selecionada e treinada. As operações pré-abate, que englobam jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro, são tidas como pontos cruciais na otimização dos processos de produção, por se tratar do acompanhamento de observações técnicas das operações do chamado segmento “pós-porteira”, sendo realizado por equipe e maquinários que devem estar preparados e regulados conforme o tamanho e peso das aves a serem manipulados. Mesmo diante de instalações bem desenhadas e planejadas e dispondo de modernas tecnologias para o transporte dos animais que tornem o manejo durante a fase de pré-abate mais fácil e eficiente, isto representa apenas um terço da equação que engloba os fatores de manejo dos animais. Os outros dois terços são decorrentes do treinamento de funcionários e boa administração da unidade de produção animal (Grandin, 2014).

O período pré-abate inicia-se com o jejum até o abate das aves, e o jejum pré-abate é definido como o período em que a ração é retirada, com fornecimento apenas de água às aves (Northcutt, 2000), cujo objetivo principal é minimizar a contaminação no abatedouro, devido ao esvaziamento do sistema digestório (Oliveira *et al.*, 2016; Silva & Vieira, 2010).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi identificar os itens que afetam a incidência de condenações antes e pós morte de frangos de cortes, tendo como ponto divisor o jejum pré-abate. Desta forma pode-se afirmar a origem destas condenações como sendo antes ou após o frango estar terminado e pronto para o

abate. Os manejos errôneos cometidos desde o jejum pré-abate, sendo por falhas na manutenção dos equipamentos ou por falhas essencialmente humanas, são chamados de tecnopatia. A proposta deste trabalho é determinar as principais causas de condenações de carcaças de frangos de cortes, expandir a terminologia “tecnopatia” para os manejos pré-abate.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados os dados de condenação e abate de aves em estabelecimento registrado no Serviço de Inspeção Federal - SIF, localizado na região da Grande Dourados/MS, com capacidade de abate de 120.000 aves/dia, totalmente mecanizado e com a produção voltada para atender o mercado externo, no período de 2004 a 2014, diretamente da base de dados central do SIGSIF, sob responsabilidade do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA.

Foram abatidas neste período 310.125.781 aves e as variáveis consideradas foram: “nome da condenação”, “mês”, “ano”, “destino da condenação” (parcial ou total) e “número de aves abatidas”. As aves eram alojadas em aviário de pressão positiva e abatidas com idade entre 28 e 34 dias, com carcaças de 700 a 1400 g, sem os miúdos. A apanha era terceirizada, integralmente manual e com acompanhamento do técnico.

Os dados foram analisados de forma descritiva, inicialmente, calculando-se as médias de condenações total e parcial por ano, para verificar a sazonalidade das condenações durante o período estudado.

Para se comparar a contribuição de cada causa de condenação em relação ao total de animais abatidos no período considerado, foi utilizado um indicador de ocorrência de condenações, para que se estudasse o comportamento destas variáveis sem a interferência do tamanho da população abatida em cada ano. Desta forma, foram calculados os índices de ocorrência e proporção de condenações (IOC), para cada mil aves abatidas seguindo a seguinte fórmula, adaptado de Moretti *et al.*, 2010:

$$IOC = \frac{\text{Valor anual da condenação}}{\text{Número de aves abatidas no período de obtenção do numerador}} \times 1000$$

As taxas de condenações antes e após o jejum (% condenações/aves abatidas) foram calculadas para verificar as perdas ocorridas no campo em relação às condenações originadas por manejos errôneos durante o pré-abate e o abate (tecnopatias). As causas de condenações atribuídas ao campo foram aerossaculite, artrite, abscesso, ascite, caquexia, celulite, colibacilose, dermatose, salpingite, síndrome hemorrágica e neoplasia; enquanto que as causas de condenações atribuídas ao pré-abate e abate foram contusão, fratura, sangria inadequada, escalda excessiva, contaminação, desidratação, morte na plataforma, aspecto repugnante e evisceração retardada.

Após estas análises, houve desmembramento das condenações antes e após jejum pré-abate para observar o comportamento das causas de condenações, por meio do cálculo da frequência das condenações no período total (% causa de condenação/total das condenações) e por categoria (antes e após o jejum).

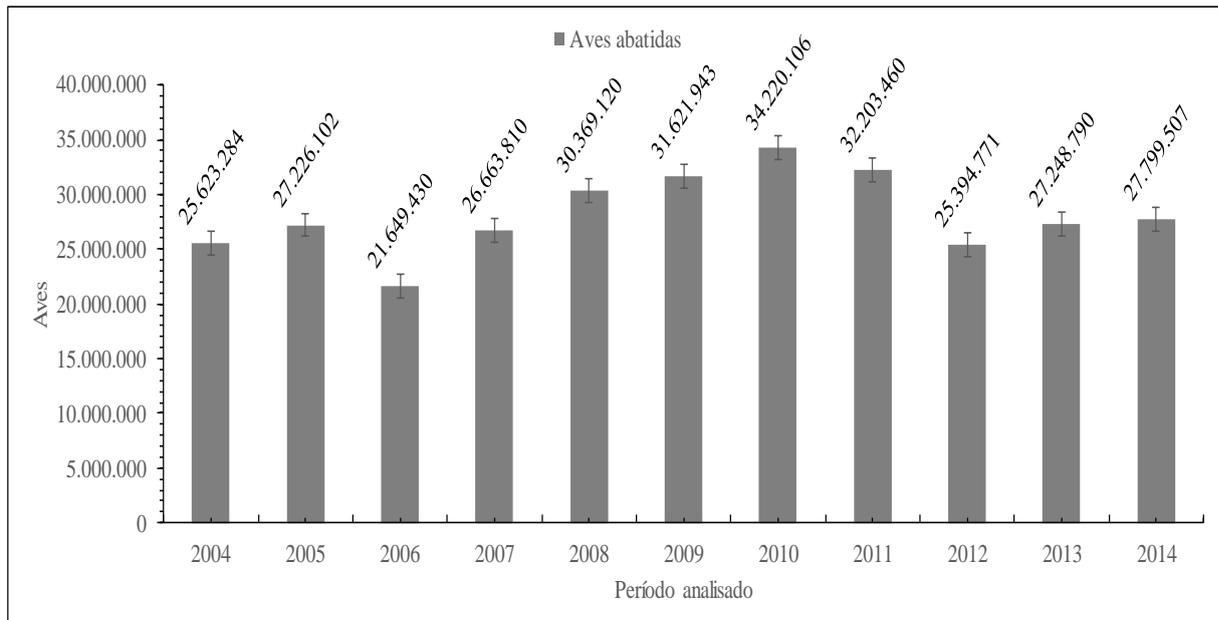
Os dados descritivos de aves abatidas, aves condenadas e IOC das aves condenadas foram analisados usando o pacote computacional SAS 9.0, comando PROC MEANS. Os demais dados foram analisados por meio do comando PROC MIXED do SAS 9.0, com intervalo de confiança de 95%, ou seja,  $P < 0,05$ . O projeto foi aprovado na Comissão de Ética de Uso dos Animais BRF/SIF 18 sob o nº 076/18/14.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A descrição do número de aves abatidas (em números absolutos) de 2004 a 2014 em abatedouro frigorífico da região da Grande Dourados (Figura 1) demonstra que em 2004 foram abatidas 25.623.284 aves ao ano, com aumento para 27.226.102 aves abatidas no ano seguinte e uma queda brusca de 20,5% no volume de abate em 2006.

No período compreendido entre os anos de 2003 e 2007 houveram registros de casos de gripe aviária em animais da Ásia, África e Europa, com sacrifício de, aproximadamente 1,5 milhões de aves como medida de prevenção na disseminação do vírus (Andrade *et al.*, 2009). No ano de 2006 este evento ocorreu com maior força, conforme verificado nos dados do presente trabalho e no mercado como um todo, devido grande retração de importantes mercados consumidores da Europa e

da Ásia no primeiro semestre, onde foram registrados focos de gripe aviária o que exigiu ajuste imediato da produção avícola e iniciativas no sentido de destacar a qualidade e a sanidade do produto brasileiro (ABEF, 2007), com tímida recuperação do crescimento no segundo semestre (UBA, 2007), onde os produtores encontravam-se desmotivados e perplexos frente uma realidade dura e tão difícil.

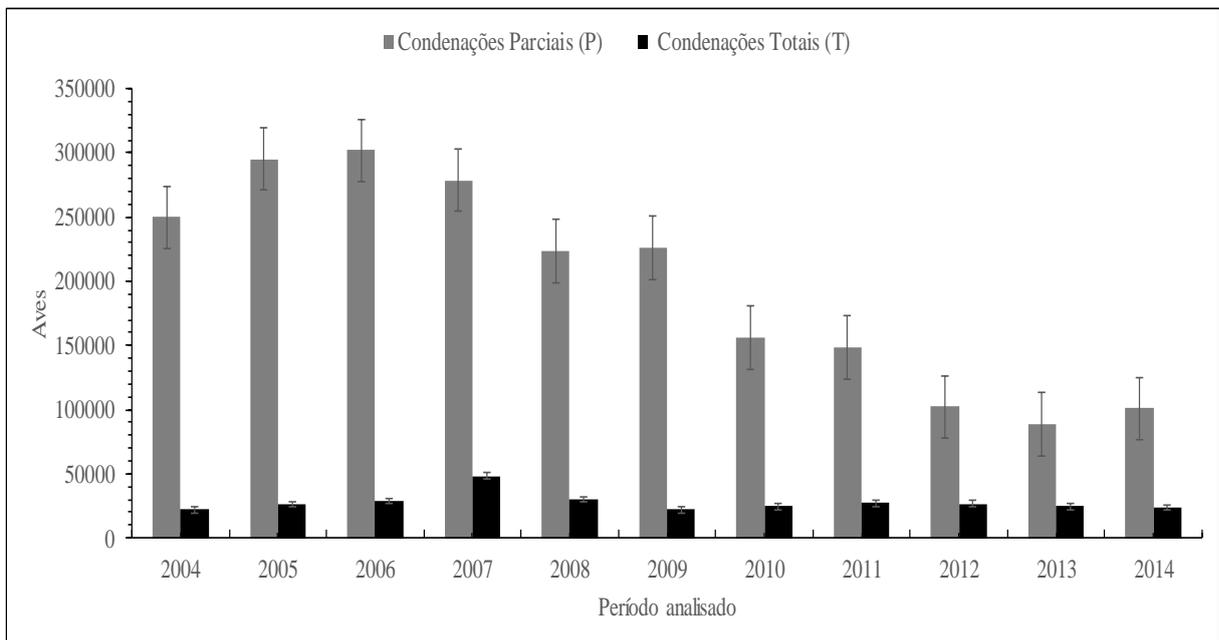


**Figura 1.** Total de aves abatidas por ano, de 2004 a 2014 em abatedouro frigorífico da região da Grande Dourados/MS.

Em 2012 ocorreu uma segunda queda na quantidade de aves abatidas, com redução de 21,14%, semelhante à crise de 2006. Entretanto, desta vez, a causa foi a histórica crise dos grãos devido estiagem no Sul do país e escassez de soja, o que levou à elevação nos preços destes grãos em mais de 100% em diversas regiões brasileiras, com consequente alta do preço do milho em torno de 40%, em plena safra, devido quebra da safra norte-americana, conforme veiculado em revistas do segmento (Bueno, 2012; UBA, 2013).

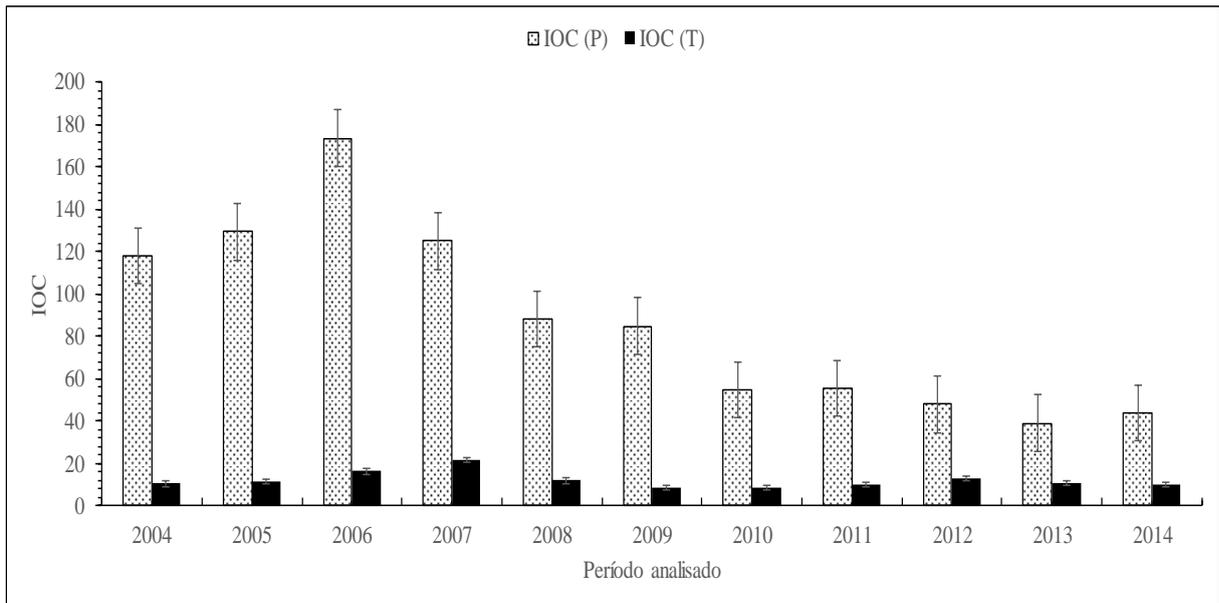
Assim como observado anteriormente, 2006 foi um ano de destaque em relação à proporção de condenações apuradas (em números absolutos) (Figura 2), em que se observa aumento nas condenações parciais, elevando assim a somatória das condenações. Isto fica ainda mais evidente, ao analisar os dados sem o efeito do número de aves abatidas, por meio do Índice de Ocorrência e Proporção de Condenações (IOC) (Figura 3), em que se destaca o aumento do volume de aves

condenadas de forma parcial e total nestes anos.



**Figura 2.** Aves condenadas (em números absolutos) parcialmente (P) e totalmente (T) no período de 2004 a 2014.

Apesar da Influenza Aviária (IA) não ter atingido o Brasil, novas exigências de biossegurança se fizeram necessárias, elevando custos de produção e, por conseguinte, inviabilizando a permanência de muitos produtores na atividade (Yalçın *et al.*, 2010). Quando isto ocorre, a cadeia de suprimentos também sofre impacto, com a redução do consumo e da produção de aves na medida em que as processadoras são importantes compradoras de insumos e, dentre eles, os necessários para a nutrição das aves, com representatividade de aproximadamente 70% do custo de produção (Morgan & Prakash, 2006).



**Figura 3.** Índice de ocorrência e proporção de condenações (IOC) parcial (P) e total (T) para cada mil aves abatidas no período de 2004 a 2014.

A cadeia produtiva, com uma malha de interações sequenciais, complexa e entrelaçada como a avícola, na busca de contenção de despesas, tende a restringir o volume de mão de obra nas indústrias e no campo (Yalçin *et al.*, 2010). Da mesma forma, é prática comum na indústria de rações substituir ingredientes mais nobres por produtos de custo menor. No entanto, é sempre levado em consideração que o valor nutricional não pode ser alterado, pois levaria a perdas de desempenho das aves (Carneiro *et al.*, 2009).

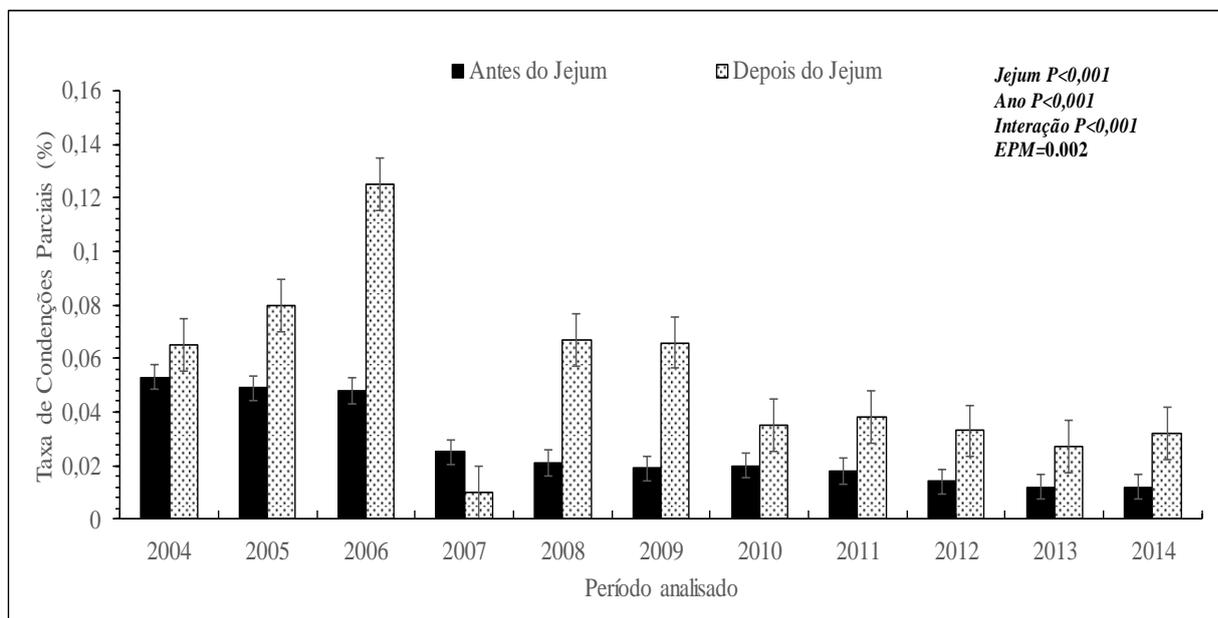
Tal efeito não foi observado em 2012, apesar de também haver queda na produção de carne, afinal o mercado consumidor encontrava-se receptivo à oferta de carne de frango, passado o temor da IA.

As taxas de condenações (%) e IOC entre 2004 e 2014 foi maior após o jejum ( $P < 0,05$ ) (Tabela 1), sendo que taxa de condenações (%) sofreu efeito de jejum e do ano ( $P < 0,05$ ), sendo 71,43% e 42,62% maiores para as condenações total e parcial, respectivamente, devido tecnopatias (após o jejum).

**Tabela 1.** Taxa de condenações (%) e índice de ocorrência e proporção de condenações (IOC) para cada mil aves abatidas em abatedouros comercial no período de 2004 e 2014.

Item	Jejum Pré-abate		EPM	Valor de P		
	Antes	Depois		Jejum	Ano	Interação
<b>Taxa (%)</b>						
Total	0,005	0,007	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0929
Parcial	0,026	0,061	0,0020	<0,0001	<0,0001	<0,0001
<b>IOC</b>						
Total	4,893	7,177	0,1987	<0,0001	<0,0001	0,0929
Parcial	26,468	60,736	1,9767	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Analisando as interações entre jejum e ano observadas nas taxas (%) de condenações parcial (Figura 4), percebe-se o pico ocorrido no ano de 2006, demonstrando que o foco do problema está nas tecnopatias, ou seja, nos manejos ocorridos após o jejum pré-abate.



**Figura 4.** Taxa de condenações parciais (%) antes e após o jejum pré-abate no período de 2004 a 2014.

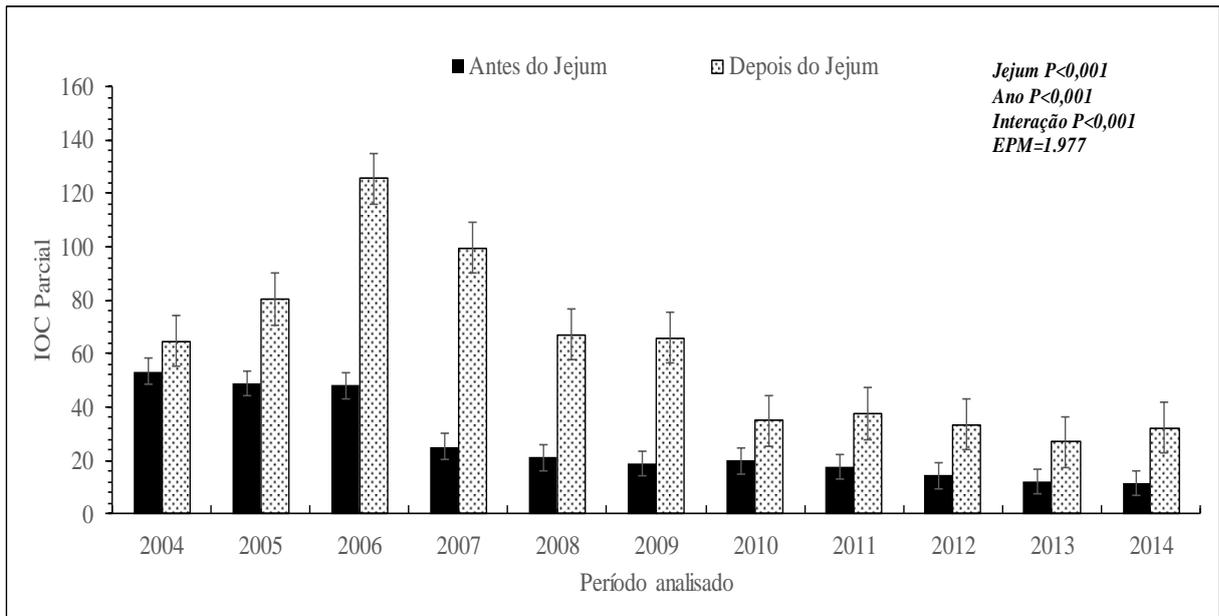
As tecnopatias existem em qualquer indústria produtora de carne de aves, porque este é um processo longo e depende de várias etapas de processamento,

que vai desde a pendura da ave até a expedição do produto acabado. Segundo Souza *et al.* (2016) tecnopatias tem origem no processamento tecnológico junto com o manejo inadequado e, portanto, sugere-se ampliar esta terminologia englobando as perdas ocorridas desde o jejum pré-abate. De acordo com Lima *et al.* (2014), treinamento e estímulo dos colaboradores que prestam serviço em uma indústria são fatores primordiais para melhora de produção e redução de perdas econômicas, assim como os equipamentos utilizados precisam ser devidamente regulados. Outro ponto abordado foi o uso de equipamentos modernos, com fácil e rápida regulagem e manutenção, com o objetivo de atender lotes de frango com pesos e tamanhos diferentes, facilitando o processo de abate e tornando o resultado mais competitivo e com melhor qualidade aos consumidores.

O IOC também sofreu influência depois do jejum (tecnopatias) ( $P < 0,05$ ) para todas as formas de condenações das aves total e parcial, bem como de ano durante o período apurado ( $P < 0,05$ ) para as duas últimas variáveis, sendo 68,18% e 43,58% maiores após o jejum pré-abate, respectivamente, em relação às perdas com origem no campo. Tais condenações ocorreram de forma mais intensa entre os anos de 2005 e 2007 ( $P < 0,05$ ), também com pico em 2006.

Assim como nas taxas (%) de condenações parcial (Figuras 4), ao analisar a interação entre jejum e ano em IOC parcial (Figuras 5), notou-se o pico ocorrido no ano de 2006, que se mostrou ainda mais evidente, devido à ausência da influência da quantidade de aves abatidas.

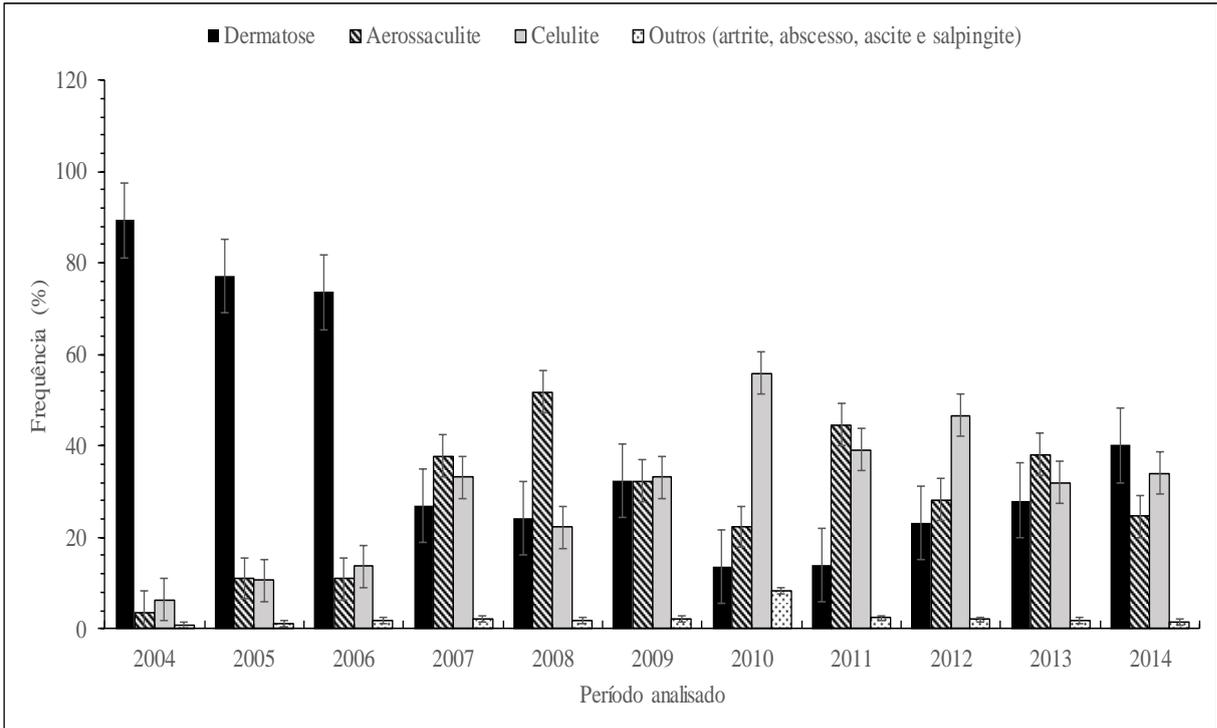
Infelizmente não foi possível estimar as perdas, em termos de quantidade de carne, devidos às condenações parciais, por não haver um padrão do que se perde devido a estas condenações, que podem ser desde um pedaço do dorso até uma coxa ou um peito de frango. Os trabalhos que possuem tal estimativa, levam em consideração a condenação da carcaça inteira e, segundo Ferreira *et al.* (2012), as perdas em um frigorífico giram em torno de US\$ 1.407.012,94 ao ano.



**Figura 5.** Índice de Ocorrência e Proporção de Condenações (IOC) parcial para cada 1000 aves abatidas antes e após o jejum pré-abate no período de 2004 a 2014.

No presente trabalho, considerando as 310.020.323 aves abatidas durante o período estudado, 1.625.010 tiveram condenação total classificadas como originadas no campo enquanto 2.038.556 foram classificadas como originadas em manejos pré-abate e abate, ou seja, após o jejum. Considerando a cotação aproximada do frango a US\$ 1,00 o quilo vivo e que o frango griller é abatido com um peso médio de 1 kg, durante o período estudado houve uma perda de US\$ 3.663.556,00, sendo o campo responsável por US\$ 1.625.010,00 e a agroindústria por US\$ 2.038.556,00.

Ao efetuar o desmembramento das condenações ocorridas antes e após o jejum pré-abate, observou-se que as maiores prevalências das condenações parciais com origem no campo, ou seja, ocorridas antes do jejum das aves (Figura 6) foram: dermatose, aerossaculite e celulite, com frequência média de 40,23%, 27,75% e 29,69%, consecutivamente, para o período estudado.



**Figura 6.** Frequência das condenações parciais (%) com origem no campo (antes do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014.

A dermatose pode ter origem na Doença de Marek (Heidari *et al.*, 2016), controlada no Brasil através da vacinação do pintinho de um dia ou ainda, conforme Oliveira *et al.* (2016), serem decorrentes de cama excessivamente úmida, que facilita o aparecimento das dermatites ulcerativas devido às lesões, de forma que as partes mais afetadas são as que estão em contato direto com a cama (Oliveira *et al.*, 2016). A cama úmida e de uso contínuo, contendo alto índice de contaminantes também pode causar a celulite pelos mesmos fatores (Part *et al.*, 2016).

Dentre os agentes patológicos causadores da aerossaculite, destacam-se *Mycoplasma gallisepticum* e *Mycoplasma synoviae*, em que as manifestações clínicas são tosse, corrimento nasal, descarga ocular, redução no consumo de ração, retardo no crescimento e mortalidade variável (Nascimento & Pereira, 2009). A queda na resistência imunológica também faz com que bactérias oportunistas, como a *Escherichia coli* patogênica para aves (*Avian Pathogenic E. Coli* – APEC) desencadeie esta doença (Ferreira & Knobl, 2009).

Segundo Machado *et al.* (2012) a aerossaculite é uma das principais causas de condenação total e parcial de carcaças de frangos de corte e as aves acometidas podem apresentar menor peso em relação às demais aves do lote, cooperando para

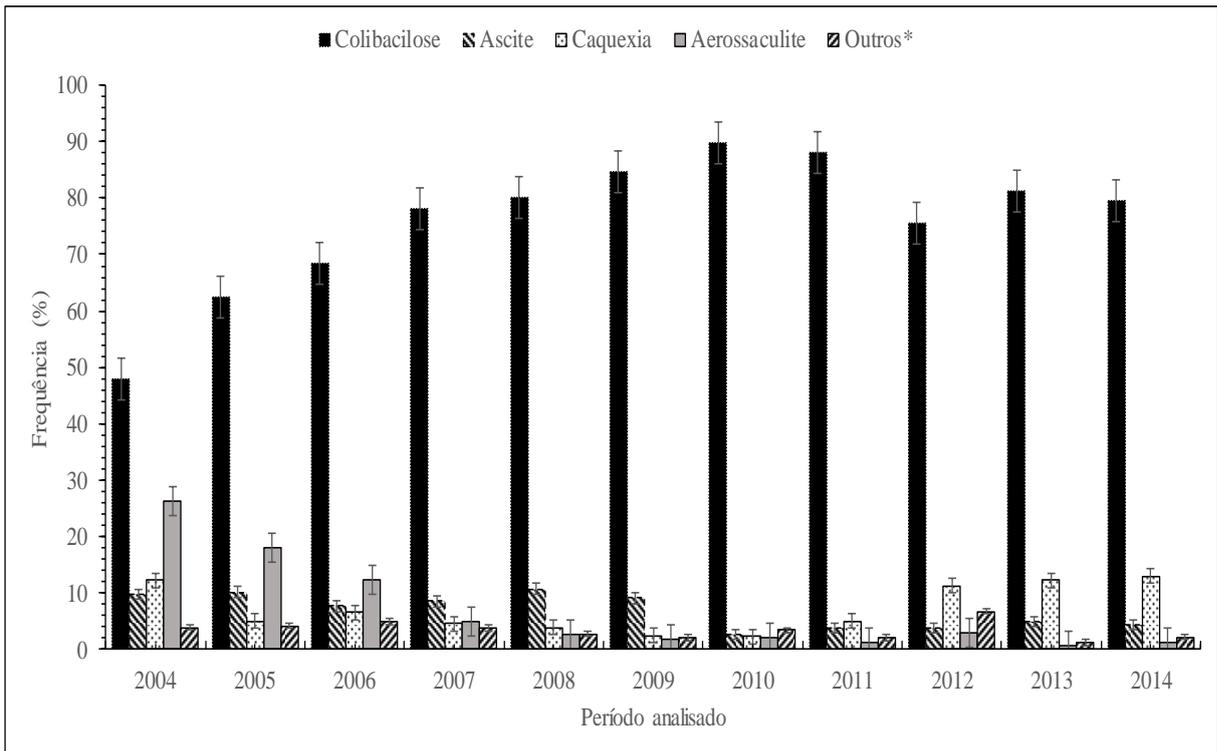
a desuniformidade e ocasionando problemas durante o abate, sobretudo na sessão de evisceração, onde será observado aumento na frequência de contaminação fecal e biliar.

Normalmente a celulite está associada à serosite, ou seja, aerossaculite, pericardite, peri-hepatite, peritonite e salpingite (Kasuya *et al.*, 2017), destacando-se como uma das mais importantes condenações em abatedouros, com implicações na saúde pública devido seu principal agente etiológico, a *Escherichia coli* (Andrade *et al.*, 2005; Wijesurendra *et al.*, 2017).

Com relação à frequência das condenações totais com origem no campo (Figura 7), observou-se frequência de 75,994% de colibacilose, que mostrou maior frequência independentemente do ano avaliado.

A colibacilose é causada pela ação da *E. coli*, bactéria presente no trato gastrointestinal das aves, de caráter sistêmico, com início em uma infecção no trato respiratório que evolui para septicemia com colonização de órgãos internos (Rocha, 2010). A *Escherichia coli* patogênica para aves (*Avian Pathogenic E. coli* – APEC), que faz parte do grupo das *E. coli* patogênicas extra intestinais, é também responsável pela colibacilose e está associada a diferentes patologias, como colisepticemia, peritonite, pneumonia, pleuropneumonia, aerossaculite, pericardite, celulite e coligranulomatose, das quais aerossaculite e celulite também se destacam no presente trabalho entre as principais causas de condenações parciais de carcaças de frango de corte.

Os principais fatores ambientais predisponentes ao surgimento de colibacilose são altas concentrações de amônia no galpão, deficiência na ventilação de ambientes avícolas, temperaturas extremas, umidade da cama, criações com alta densidade e deficiência no processo de desinfecção (Ferreira & Knobl, 2009).



\* Outros: Abscesso, artrite, neoplasia e síndrome hemorrágica

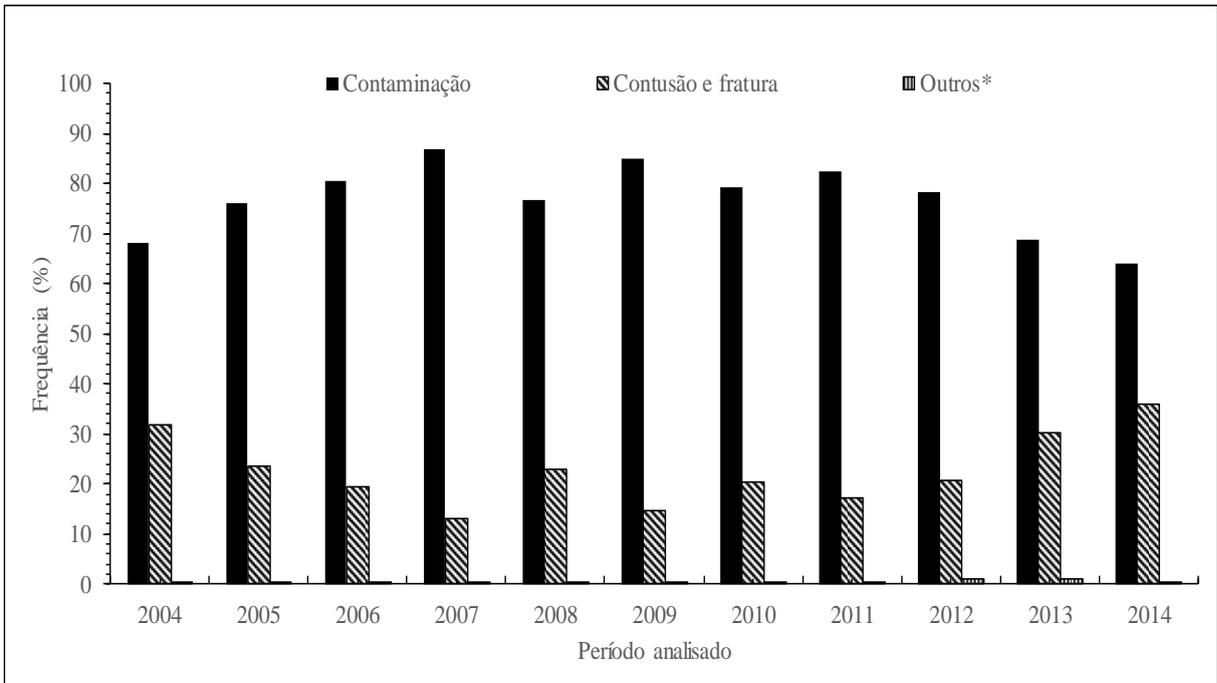
**Figura 7.** Frequência das condenações totais com origem no campo (antes do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014.

A frequência das condenações parciais após o jejum pré-abate (Figura 8) as principais causas foram contaminação (76,91%) e contusão e fratura (22,70%). A contaminação foi altamente frequente em todos os anos apurados e pode ser causado por problemas quanto ao jejum pré-abate, desuniformidade das aves e/ou mau ajuste e regulagem dos equipamentos, principalmente na eventração.

A contaminação de carcaças de aves se dá pela presença de conteúdo intestinal, tanto dentro como fora da carcaça eviscerada e ocorre quando o trato digestivo se rompe ou é cortado, ou quando as fezes são expulsas, de forma que o material contaminante (alimento, excretas, bÍlis, material de cama ou parede intestinal degradada) entra em contato com a carcaça (Mendes & Komiyama, 2011). Esta contaminação está diretamente relacionada ao tempo de jejum antes do abate, que se recomenda ser de seis a oito horas. Se o tempo de jejum for excessivo, as aves vão tomar muita água e ingerir material de cama, o que resultará em excretas líquidas, tendo o mesmo efeito de um jejum muito curto. Após 12 horas de jejum as paredes do intestino começam a se debilitar e com 18 horas de jejum o intestino se rompe com muita facilidade. Nesse caso, libera a bÍlis contaminando toda a carcaça

(Mendes & Komiyama, 2011; Rui *et al.*, 2011).

Outro fator é que com o aumento do tempo de jejum as aves sofrem estresse, desestabilizando sua flora intestinal, com entrada de bactérias oportunistas, auxiliando o desenvolvimento de *Salmonella sp.* no ceco.



**Figura 8.** Frequência das condenações parciais com origem em erros no manejo no pré-abate e abate (depois do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014.

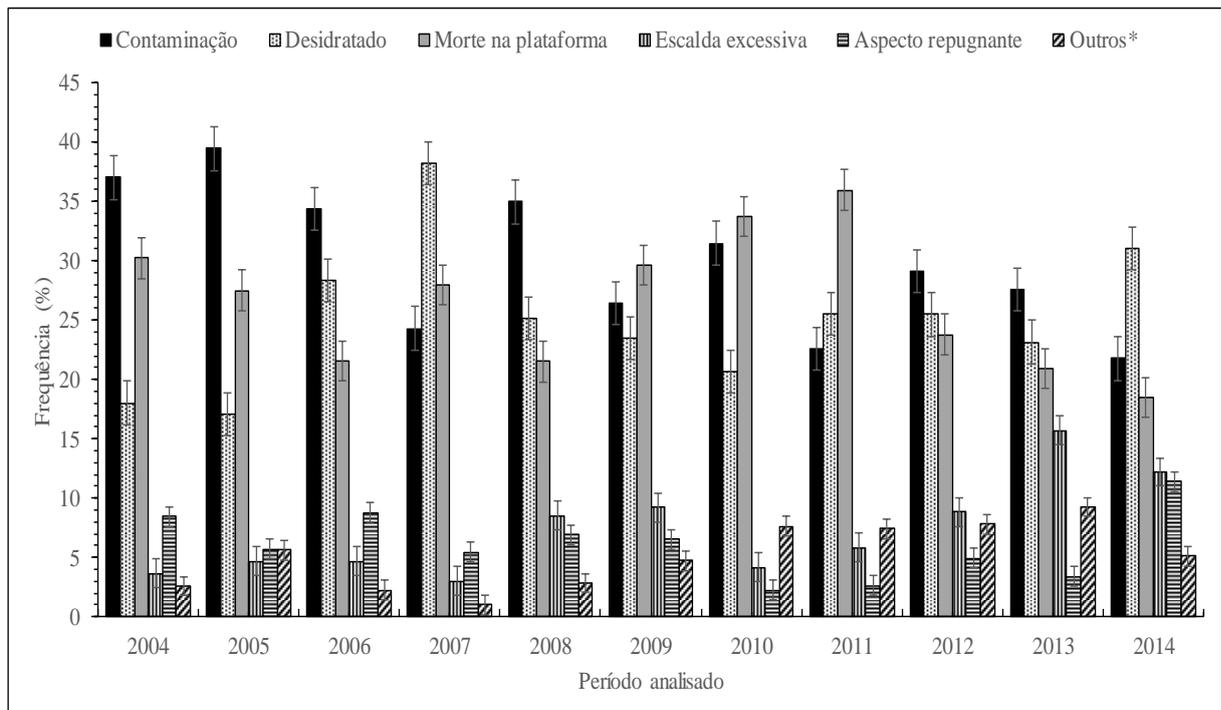
A segunda maior causa de condenações parciais, contusão e fratura, é tida como a mais impactante financeiramente e, segundo Maschio & Raszl (2012), investimentos em treinamento dos colaboradores para manejo correto das aves desde a granja até o processo de abate, mitigam a incidência de fraturas vermelha (devido extravasamento de sangue) e branca, que ocorrem quando a ave está morta.

Após 2009 a incidência de contusões e fraturas foi menor devido a treinamentos realizados com os colaboradores, por intervenção do controle de qualidade da empresa.

O destaque observado pela incidência de sangria inadequada entre os anos de 2009 e 2011 deveu-se à introdução do método halal de abate, que inicialmente era feita pelos próprios funcionários do frigorífico. A indústria percebeu os índices e que era necessário mão-de-obra qualificada para tal ofício e, a partir de 2012 a

sangria passou a ser executada por mão-de-obra qualificada, enviada dos países árabes especialmente para este fim.

Não foi possível observar um comportamento padrão nas causas de condenação total de frangos de corte para o período estudado (Figura 9). Entretanto, apesar de ocorrerem em menores proporções, as principais causas deste tipo de perda foram contaminação (29,92%), desidratação (25,11%) e morte na plataforma (26,48%). Exceto a primeira, já definida na condenação parcial, as demais são decorrentes de problemas durante o transporte e recepção das aves, principalmente quando a ave se encontra em ambiente de pouca ventilação, associada a exposição de alta quantidade de gases irritantes, como o monóxido de carbono ou a amônia no ar (Butcher & Nilipour,2002).



\* Outros: Sangria inadequada, evisceração retardada, contusão/fratura

**Figura 9.** Frequência das condenações totais com origem em erros de manejo no pré-abate e abate (depois do jejum) em aves abatidas no período de 2004 a 2014.

Em analisando toda a década experimentada concluiu se que apesar do longo período em que as aves passam alojadas antes do abate, não demonstrou grandes perdas como acontece pelo pequeno tempo em que a ave passa pelo processo de pré-abate e abate.

O maior índice de condenação ocorreu após o jejum pré-abate das aves, tendo como principal causa a condenação por contaminações, provando com isso que as tecnopatias, são superiores às condenações julgadas a campo, em que a maior foi a dermatose, mesmo onde o desafio é maior com um período estendido.

A principal causa de condenação total originada no campo foi a colibacilose (75,99% das condenações ou US\$ 1.234.845,10), enquanto que no pré-abate e abate foi a contaminação (29,92% das condenações ou US\$ 609.935,95).

Para tanto verifica-se que a falta de treinamento de mão de obra e adequação e modernização de equipamentos leva a prejuízos imensos, na qual por falta de estudos e experimentos deixa-se de obter lucros reais, em detrimentos a perdas que poderiam ser facilmente evitadas, onde poderia reverter estas perdas em investimentos de milhares de dólares aos quais se perdem por inobservância.

## **CONCLUSÃO**

O maior índice de condenação ocorreu após o jejum pré-abate das aves, tendo como principal causa a condenação por contaminações, provando com isso que as tecnopatias, definidas como sendo as condenações ocorridas após o jejum pré-abate serem muito superiores as condenações julgadas a campo.

No campo, onde o desafio é maior com um período estendido comparado às tecnopatias, a causa de condenação maior foi a dermatose.

Levando-se em consideração o período analisado, o ano de 2006 se destacou em que abateu menos aves, entretanto houve maior proporção de condenações.

## **REFERÊNCIAS**

ABEF – Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos. Relatório Anual 2007 da Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frangos. 2007. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/7108cf153d9b286de441e528ae820331.pdf>. Acesso em 21 dez 2017.

Andrade CL, Ferreira GB, Franco RM, Nascimento ER, Tortelly R. Alterações patológicas e identificação de *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte inspecionados em matadouro de São Paulo. Revista Brasileira

de Ciência Veterinária 2005; 13(3):139-143.

Andrade CR, Ibiapina CC, Champs NS, Toledo Junior ACC; Picinin IFM. Gripe aviária: a ameaça do século XXI. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 2009; 35(5):470-479.

BRASIL. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Decreto nº 9.013 de 29 de mar 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dez de 1.950, e pela Lei nº 7.889, de nov de 1.989. *Diário Oficial da União*, 30 mar de 2017. 2017. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm)> Acesso em 22 abr 2017.

Bueno, S.R. Crise na avicultura brasileira atinge criadores e frigoríficos. *Revista Valor Econômico* 2012. Disponível em <http://www.valor.com.br/empresas/2807172/crise-na-avicultura-brasileira-atinge-criadores-e-frigorificos>. Acesso em 3 set 2017.

Butcher GD, Nilipour, AH. *Broiler management - The first 24 hours*. Gainesville: University of Florida - Institute of Food and Agricultural Sciences; 2002. 4p.

Carneiro APM, Pascoal LAF, Watanabe PH, Santos IB, Lopes JM, Arruda JDCB. Farelo de babaçu em ração para frangos de corte na fase final: desempenho e avaliação econômica. *Ciência Animal Brasileira* 2009; 10(1):40-47.

Ferreira AJP, Knobl T. Colibacilose, p.457-471. In: Júnior AB, Silva EM, Di Fábio J, Sesti L, Zuanese MAF. *Doenças das Aves*; 2009; 2ª ed. Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícola, Campinas.

Ferreira TZ, 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* 2012; 40(1):1021.

Grandin T. Introduction: Management and Economic Factors of Handling and Transport. In: Grandin, T. *Livestock Handling and Transport*. 4ª ed. CABI Publishing, 2014; cap 1, p. 1-15.

Heidari M, Wang D, Fitzgerald SD, Sun S. Severe necrotic dermatitis in the combs of line 6<sub>3</sub> chickens infected with Marek's disease virus. *Avian Pathology* 2016 45(5):5.

Kasuya K, Shimokubo N, Kosuge C, Takayama K, Yoshida E, Osaka H. Three Cases of *Escherichia coli* Meningitis in Chicks Imported to Japan. *Avian Diseases* 2017; 61(1):135-138.

Lima KC, Mascarenhas MTVL, Cerqueira RB. Técnica Operacionais, Bem-Estar Animal e Perdas econômicas no abate de aves. *Archives of Veterinary Science* 2014; 19(1):38-45.

Machado LS, Nascimento ER, Pereira VLA, Almeida DO, Silva RCF, Santos LMM. *Mycoplasma gallisepticum* como fator de risco no peso de lotes de frangos de corte com condenação por aerossaculite na inspeção sanitária federal. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2012; 32(7):645-648.

Maschio MM, Raszl SM. Impacto financeiro das condenações post-mortem parciais e totais em uma empresa de abate de frango. *E-tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, Florianópolis*; 2012. p. 26-38.

Mendes AA, Komiyama CM. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2011; 40:352-357.

Moretti LA, Dias RA, Telles EO, Balian SC. Time series evaluation of traumatic lesions and airsacculitis at one poultry abattoir in the state of São Paulo, Brazil (1996-2005). *Preventive Veterinary Medicine* 2010; 94(3-4):231-9.

Morgan N, Prakash A. International livestock markets and the impact of animal disease. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties* 2006; 25(2):517-528.

Nascimento ER, Pereira VLA. Micoplasmoses. In: Di Fabio J, Rossini LI. *Doenças das Aves*. Campinas: FACTA; 2009; p.485-500.

Northcutt JK. Factors influencing optimal feed withdrawal duration. Tifton, the University of Georgia. College of Agricultural and Environmental Sciences, bulletin

1187, may 2000. Disponível em: <<http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/B1187.html>>. Acesso em 14 jan 2018.

Oliveira AA, Andrade MA, Armendaris PM, Bueno PHS. 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* 2016; 17(1):79-89.

Part CE, Edwards P, Hajat S, Collins LM. Prevalence rates of health and welfare conditions in broiler chickens change with weather in a temperate climate. *Royal Society Open Science* 2016; 3:160-197.

Rocha TM. Fatores de virulência de *Escherichia coli* patogênica para aves. 2010. Disponível em: [http://portais.ufg.br/up/67/o/Tatiane\\_rocha\\_1c.pdf](http://portais.ufg.br/up/67/o/Tatiane_rocha_1c.pdf). Acessado em 02/abr/2017.

Rui BR, Angrimani DSR, Silva MAA. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. *Ciência Rural* 2011; 41:1290- 1296.

Silva IJO, Vieira FMC. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: O caso da avicultura de corte brasileira. *Archivos de Zootecnia* 2010; 59(R): 113-131.

Souza IJGS, Pinheiro REE, Rodrigues AMD, Júnior MHK, Peneluc T. Condenações federal no estado do Piauí. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal* 2016; 10(1):68-77.

UBA – União Brasileira De Avicultura. Relatório Anual 2006. 2007. Acesso em 4/9/2017. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/4b55f27044eef0c36e4e1c43489aa419.pdf>

UBA – União Brasileira De Avicultura. Relatório Anual 2012. 2013. Acesso em 4/9/2017. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>

Wijesurendra DS, Chamings AN, Bushell RN, O’rourke D, Stevenson M, Marena

MS, Noormohammadi MH, Stent A. Pathological and microbiological investigations into cases of bacterial chondronecrosis and osteomyelitis in broiler poultry. *Avian Pathology* 2017; DOI: 10.1080/03079457.2017.1349872.

Yalçın C, Sipahi C, Aral Y, Cevger Y. Economic Effect of the Highly Pathogenic Avian Influenza H5N1 Outbreaks Among Turkey Producers, 2005–06, Turkey. *Avian Diseases* 2010; 54(s1):390-393

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura é a principal fonte de proteína animal do complexo de carnes, com evidência nos cenários nacional e internacional, com grande lucratividade devido alta escala de produção, menor tempo de produção comparado a outras espécies animais e menor espaço necessário para alojamento. O melhoramento genético, a nutrição, a ambiência e a sanidade foram os pilares deste sucesso e, com relação a este último ponto, políticas públicas para manutenção das barreiras sanitárias e a atuação do Serviço de Inspeção Federal (SIF) preconizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) convergem para a qualidade e inocuidade dos produtos cárneos oriundos da atividade avícola.

Os dados foram analisados a partir de uma série histórica de 10 anos de apurações de condenações, formando um grande banco de dados, o que reflete em grande confiabilidade nas informações e resultados apurados, que podem ser usados pela indústria, técnicos e produtores para analisarem os gargalos do sistema produtivo avícola.

Em síntese, o período em que as aves permaneceram no campo entre 28 a 34 dias, o índice de condenação foi aceitável, mas quando as aves tinham completado seu ciclo e já eram consideradas acabadas, o período pós-jejum sendo este de aproximadamente 12h00, as condenações foram elevadas e significativas.

Tendo em vista a manutenção do nível de produção e qualidade descritos, o monitoramento e análise das condenações se fazem necessárias, em especial as ligadas aos manejos ocorridos após o jejum pré-abate das aves, ou seja, as tecnopatias.

Tendo isso como base, observa-se a importância de investimento e aprimoramento no material humano e tecnológico com objetivo de orientação e redução das perdas produtivas.