

# Qualidade da carcaça e cortes de frango em um matadouro-frigorífico de Minas Gerais

Abate de animais, qualidade da carcaça, frangos de corte, condenações parciais, contaminação.

Vanessa Mingote Júlio<sup>1</sup>

Aline Cristina Arruda Gonçalves<sup>2</sup>

Letícia Ferreira da Silva<sup>3</sup>

Fernanda Cristina Esteves de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Sete Lagoas, MG. E-mail: vanessamingote@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Professora Adjunta do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), Campus Sete Lagoas, MG.

<sup>3</sup> Doutoranda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa, MG.

<sup>4</sup> Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Professora substituta do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), Campus Sete Lagoas, MG.

## RESUMO

Avaliou-se nesta pesquisa a qualidade de carcaças e cortes de frango em um matadouro-frigorífico de Minas Gerais. Foi realizada avaliação diária de carcaças e cortes de frango, entre abril e junho de 2014. Utilizaram-se critérios visuais ou estéticos para identificar não conformidades, incluindo aquelas que acarretavam condenações parciais. As causas de não conformidades para carcaça de frango mais frequentes foram: presença de papo/traqueia ou fragmentos, e de penas; e as de condenações parciais foram: presença de hematomas, fraturas/contusões e contaminação. Quanto aos cortes, as não conformidades principais foram presença de cartilagem, ossos, penas, arranhões, pigmentação escura e corte fora do padrão. As condenações parciais foram devidas principalmente à presença de hematomas, fraturas/contusões e escaldagem excessiva, indicando ser prioritárias ações na empresa para melhorar o manejo pré-abate, e também o próprio abate e o processamento, para garantir sanidade, segurança alimentar, bem como o bem-estar animal; e aumentar a lucratividade.

**Palavras-chave:** abate de animais, qualidade da carcaça, frangos de corte, condenações parciais, contaminação.



# Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 14, Nº 03, maio/jun. de 2017

ISSN: 1983-9006

[www.nutritime.com.br](http://www.nutritime.com.br)

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

## CARCASS, CHICKEN CUTS QUALITY AND ECONOMIC LOSSES IN ASLAUGHTERHOUSE IN MINAS GERAIS

### ABSTRACT

The quality of carcasses and cuts chicken of partial condemnations were evaluated in a slaughterhouse in Minas Gerais. The research was carried out through the daily evaluation of carcasses and cuts chicken between April and June 2014. Visual or aesthetic criteria were used to identify nonconformities, including those that led to partial condemnations. The most frequent causes of nonconformities for chicken carcass were: presence of paps/trachea or fragments, and of feathers; And those of partial condemnations were: presence of bruises, fractures/bruises and contamination. Regarding the types of cuts, the main nonconformities were presence of cartilage, bones, feathers, scratches, dark pigmentation and non-standard cutting. The partial condemnations were due to the presence of bruises, fractures/bruises, and excessive scald, indicating that priority in the company was to improve pre-slaughter management, as well as slaughtering and processing, to ensure sanitation, food safety, as well as animal welfare; and increase profitability.

**Keyword:** slaughter of animals, carcass quality, broilers, partial condemnations, contamination.

## INTRODUÇÃO

A produção mundial de carne de frango alcançou 88,010 milhões de toneladas em 2015, e neste mesmo ano o Brasil passou a ocupar a segunda posição no *ranking*, com uma produção de 13,14 milhões de toneladas, estando apenas atrás dos Estados Unidos (ABPA, 2016). Ainda, de acordo com projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), dentre os diferentes tipos de carne, a de frango é a que terá maior taxa de crescimento na sua produção no país, na próxima década, estimando-se cerca de 3,0% ao ano (MAPA, 2015).

Este cenário será acompanhado pelo aumento tanto do seu consumo (32,1% em 2024/25), como de suas exportações (62,7% em 2024/25), o que demonstra o impacto econômico deste setor a nível nacional e internacional (MAPA, 2015). Nas exportações, o Brasil vem ocupando a primeira colocação desde 2004, devido ao oferecimento de um produto com qualidade, sanidade, sustentabilidade e preços competitivos (UBABEF, 2012; ABPA, 2016).

Neste contexto, para que estas projeções se confirmem é necessário cada vez mais melhorar a eficiência em produção por meio do aprimoramento tecnológico, tanto no manejo como no abate e processamento, de modo a prevenir perdas da integridade da carcaça, e consequentemente reduzir, ou até mesmo eliminar desperdícios, defeitos ou ineficiências na linha de produção, que possam acarretar perdas econômicas impactantes para a indústria, e ainda indicar possíveis áreas de melhoria (PEREIRA, 2009; PASCHOAL et al., 2012). Portanto, é preciso respeitar as exigências relacionadas ao bem-estar animal, visto que atualmente a qualidade de produtos cárneos tornou-se uma condição necessária e não só apenas um diferencial para as empresas (BRASIL, 1952; PEREIRA, 2009; PASCHOAL et al., 2012).

Para obtenção de um produto de qualidade é preciso um sistema de gestão e controle adequados, ou seja, que contemplem conhecimento técnico e competência gerencial, com o propósito de satisfazer o cliente com produtos que garantam sanidade, segurança alimentar e nutricional, com

características sensoriais agradáveis e atrativas (sabor/odor/aparência/textura), e com adequada conservação nos pontos de distribuição (MAIA & DINIZ, 2009; GOMIDE et al., 2006; PINTO et al., 2015). Ainda, deve-se incluir aqui a gestão ambiental, ou seja, o destino e tratamento dado aos resíduos e subprodutos gerados ao longo de toda cadeia produtiva (GOMIDE et al., 2006; PINTO et al., 2015).

Os métodos mais comuns de avaliação de qualidade de carcaças e cortes de frango são os critérios visuais ou estéticos como conformação, presença de hemorragias e/ou hematomas, rompimento de pele, retalhos, fraturas/contusões e físico-químicos. Sendo que a qualidade está diretamente atrelada a um maior ou menor índice de conformidades e consequentemente de condenações nos matadouros frigoríficos, e também à presença ou a ausência de contaminação microbiológica. Ressalta-se que as condenações parciais ou totais na maioria das vezes estão associadas a um manejo inadequado, aspectos sanitários e/ou falhas durante o abate e processamento (MENDES & KOMIYA, 2011).

Assim, o cumprimento dos requisitos e padrões estabelecidos na legislação vigente tem como objetivo não só garantir a qualidade do produto final, mas também aumentar a lucratividade da indústria, por meio da otimização dos processos de produção (BRASIL, 1952; ABREU & ABREU, 2002; RUI et al., 2011; ROSA et al., 2012). Para tal, é necessária a fiscalização pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), que opera pessoalmente em matadouros-frigoríficos, vistoriando e fiscalizando o processo produtivo da carne destinado ao comércio, abrangendo a inspeção “*ante e post mortem*” dos animais, sempre que se tratar de produtos destinados ao comércio interestadual ou internacional (BRASIL, 1952). Além disso, vale destacar que muitas vezes esses profissionais atuam em conjunto com engenheiros de alimentos, os quais têm como função auxiliar no controle de qualidade ao final da linha de produção.

Considerando que o maior desafio atual dos matadouros-frigoríficos é garantir aos consumidores o acesso a produtos de qualidade, íntegros e inócuos

a saúde, com perdas mínimas em seu processamento, condições estas necessárias para aumentar sua produtividade e lucratividade, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de carcaças e cortes de frango em um matadouro-frigorífico de Minas Gerais.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado em um matadouro-frigorífico localizado no estado de Minas Gerais, entre os meses de abril e junho de 2014. Realizou-se a avaliação diária (segunda a sexta) na sala de corte, das carcaças e cortes de frangos provenientes da linha de abate e processamento, em dois momentos: manhã e tarde. Esta avaliação foi efetuada sempre ao final da linha de produção, utilizando critérios visuais ou estéticos (subjetivos) para identificar as não conformidades que poderiam acarretar em condenações parciais, as quais estão descritas no quadro 1.

Para avaliação do controle de qualidade foram selecionados aleatoriamente durante o trimestre, um total de 5.550 frangos inteiros, 1.700 frangos desossados, 1.200 coxas e sobrecoxas, 2.850 pés A, 3.050 pés B, 1.700 peles e 2.600 filés de peito.

Utilizou-se estatística descritiva para análise dos dados, sendo os resultados expressos em frequência absoluta e relativa, com o auxílio do software SAS, versão 9.0. Estes foram agrupados em tabelas e divididos em não conformidades e condenações parciais para a carcaça de frango e seus respectivos cortes.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram avaliadas 5.550 carcaças de frango, das quais 32% (n= 1.777) apresentaram algum tipo de não conformidade ao final da linha de produção. Na tabela 1 estão apresentados os percentuais de não conformidades, referentes à carcaça de frango, bem como aquelas que resultaram em condenações parciais, com suas respectivas causas.

Verificou-se que as principais causas de não conformidades para carcaça de frango foram referentes à presença de papo/traqueia ou seus fragmentos (4,58%), e de penas (4,52%) (**Tabela 1**).

**TABELA 1** - Causas de não conformidades e de condenações parciais encontradas em carcaças de frango em um matadouro-frigorífico, localizado em Minas Gerais, no período de abril a junho de 2014.

Não Conformidades	Carcaça de Frango							
	Abril		Maio		Junho		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Presença de papo/traqueia ou fragmento	10	5,6	3,8		4,2	25	4,5	
Presença de penas	1	1	70	9	83	6	4	8
Excesso de pele no pescoço (>2 cm)	96	5,3	3	62	4	93	7	1
Presença de cutículas		3,3		2,5		4,2	18	3,3
Presença de vísceras	60	3	45	0	83	6	8	9
Ruptura de pele	51	2,8	44	4	64	8	9	6
Presença de arranhões	58	3,2	30	7	44	6	2	8
Odor alterado		2,8		1,1		2,5	12	2,2
Presença de corpo estranho	52	9	20	1	50	6	2	0
Calo no peito		1,2		0,8		0,5		0,9
Cor alterada	23	8	16	9	11	6	50	0
Condenações Parciais		0,1		0,0		0,0		0,0
Presença de hematomas	2	1	0	0	0	0	2	4
Presença de fraturas/contusões		0,0		0,1		0,0		0,0
Contaminação	0	0	2	1	0	0	2	4
Escaldagem excessiva		0,0		0,0		0,0		0,0
Condenações Parciais	0	0	0	0	0	0	0	0
Presença de hematomas	12	6,6	10	5,6	10	5,2	32	5,8
Presença de fraturas/contusões	0	7	2	7	3	8	5	6
Contaminação		3,7		2,6		3,1	17	3,1
Escaldagem excessiva	67	2	47	1	61	3	5	5
Condenações Parciais		1,9		1,8		1,7	10	1,8
Excesso de pele no pescoço (>2 cm)	35	4	33	3	35	9	3	6
Excesso de pele no pescoço (>2 cm)		0,5		0,0		0,1		0,2
Excesso de pele no pescoço (>2 cm)	9	0	0	0	3	5	12	2

Nota: O cálculo dos percentuais mensais foi realizado considerando o total de carcaças de frango avaliadas em cada mês: Abril: 1800; Maio: 1800 e Junho: 1950. Já o cálculo do total de não conformidades e condenações parciais foi realizado considerando o total de carcaças avaliadas no trimestre (5.550).

Fonte: Elaborada pelo autor

Fato este que provavelmente está associado à falta de uniformidade no tamanho das carcaças, o que dificulta a regulagem da extratora de papo e traqueia, e contribui para a presença dos mesmos principalmente em carcaças menores. Vale destacar que a passagem excessiva de papo/traqueia e/ou seus

fragmentos, e de penas, geram registros de não conformidades determinados pelo SIF e que deve ser notificado tanto pelos responsáveis pelo controle de qualidade, quanto pelo setor de produção e, ainda realizadas ações corretivas, uma vez que de acordo com a portaria nº 210 de novembro de 1998 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento todas as carcaças de frango deverão passar por um “*toilette*” final, onde se deve retirar papo, esôfago e traqueia (BRASIL, 1998).

Ainda, de acordo com a portaria nº 210, a depenagem é uma etapa que deve ser realizada imediatamente após o afrouxamento das penas na escaldagem, em equipamentos apropriados e regulados, com a finalidade de remover maior quantidade possível de penas aderidas a superfície da carcaça, sem lesar o tecido cutâneo (BRASIL, 1998). No entanto, no presente estudo a presença de penas ao final da linha de produção representou 4,52%, sendo a segunda causa, no total, de não conformidades observadas na carcaça de frango.

A uniformidade do lote, a regulagem adequada dos equipamentos, bem como a utilização de um binômio tempo e temperatura de escaldagem que permita uma boa depenagem, sem que afete a qualidade da carne, ainda é um desafio para a indústria (GOMIDE et al., 2006; MENDES & KOMIYAMA, 2011; LIMA et al., 2014). Além disso, segundo Soares (2009) a presença de penas ou foliculos de penas são mais relevante no ponto de vista da qualidade, do que sanitário, uma vez que normalmente são detectadas baixas cargas microbianas nas carcaças após a depenagem.

Já em relação às principais causas de condenações parciais observadas entre os meses avaliados, pode-se citar a presença de hematomas (5,86%), fraturas/contusões (3,15%) e contaminações (1,86%) (**Tabela 1**). Estudo realizado em um matadouro-frigorífico localizado na região norte do Rio Grande do Sul, apesar de constatar as mesmas causas de condenações parciais, mostrou um maior percentual para contaminações (9%) e menor para hematomas e fraturas (1%) (BASSO et al., 2015). Souza et al. (2016) avaliando um matadouro-frigorífico localizado no estado do Piauí observaram

a presença de fraturas/contusões (0,45%) como a principal causa de condenação parcial, seguido por contaminação (0,14%) e escaldagem excessiva (0,12%).

Por outro lado, Huallanco (2004) em sua pesquisa observou um maior percentual de condenações parciais por hematomas (79,73%), seguido por fraturas (7,31%), enquanto em outro estudo realizado na cidade de Conceição da Feira, BA foi verificado um maior percentual para fraturas/contusões (2,48%) seguido pela presença de celulite (0,75%) (LIMA et al., 2014). Paschoal et al. (2012) em trabalho que analisaram as principais causas de condenações totais e parciais em um matadouro-frigorífico do noroeste do Paraná, também observaram como principal causa de condenações parciais a presença de fraturas/contusões (54,38%), seguida por celulite (13,66%).

Vale ressaltar que um manejo inadequado no pré-abate (jejum e dieta hídrica, apanha, carregamento e descarregamento, transporte e pendura) além de causar sofrimento e estresse ao animal, pode contribuir para a ocorrência de hematomas, fraturas/contusões, e contaminações, sendo, portanto primordial a integração da indústria com os produtores para melhor compreensão de boas práticas de produção animal, incluindo o bem-estar dos mesmos. No abate estas mesmas ocorrências também podem ser detectadas devido à falta de uniformidade dos lotes, regulagem inadequada de equipamentos como depenadeiras e máquinas de evisceração, funcionários sem treinamento ou mal treinados, e a qualidade da água dos *chillers* (BRASIL, 1952; SARCINELLI, 2007; RIVAS et al., 2012; LUDTKE et al., 2010; FERREIRA et al., 2012; MASCHIO & RASZL, 2012).

Ainda, por afetar locais nobres e de difícil remoção estes tipos de condenações parciais podem representar perdas econômicas impactantes para a indústria, uma vez que as partes acometidas devem ser retiradas e descartadas de modo parcial ou até mesmo total. Sabe-se também, que o estresse do animal pode contribuir para a alteração do pH ótimo, indesejáveis para as carnes, produzindo condições

que determinam em uma carne mais pálida, flácida e exsudativa (PSE), levando a depreciação e limitação do uso das carcaças e cortes provenientes da mesma (MAPA, 1998; LUDKE et al., 2010).

No quesito cortes, das 16.200 amostras de cortes de frango analisadas, 21,38% (n =3.464) apresentaram algum tipo de não conformidade ao final da linha de produção.

Na tabela 2 são mostradas as não conformidades, bem como aquelas que geraram condenações parciais, e suas respectivas causas para o frango desossado e filé de peito.

As não conformidades e condenações parciais representaram 43,53% do total de amostras analisadas para frango desossado. Destas é possível observar que as principais não conformidades foram presença de cartilagens duras (25,24%) e ossos (11,94%), seguida de penas (2,53%) e ruptura de pele (1,53%). Já em relação às condenações parciais neste mesmo corte, avaliou-se apenas a presença de hematomas, os quais corresponderam a 0,53% do total de amostras analisadas (**Tabela 2**).

Para o filé de peito as não conformidades e condenações parciais, juntas representaram 9,65% (n= 2.600). Além disso, observou-se que de modo semelhante ao frango desossado as principais causas de não conformidades também foram presença de ossos (3,50%) e cartilagem dura no filé de peito (2,54%) seguido pela detecção de cortes fora do padrão (0,81%). As condenações parciais verificadas no filé de peito foram causadas por escaldagem excessiva (1,19%) e pela presença de hematomas (1,0%) (**Tabela 2**).

O maior percentual para a presença de cartilagens e ossos verificados no presente estudo para o frango desossado e o filé de peito pode ser decorrente do tipo de desossa das peças, a qual era manual. A falta de treinamento dos funcionários, o cansaço físico pela falta de rotatividade de funções, inspeção inadequada dos cortes, ou mesmo uma alta velocidade da linha de abate podem ser fatores contribuintes para a presença destas não conformidades. Segundo Eisen et al. (2002) a pre-

sença de ossos de frango em alimentos representa um dos motivos mais frequentes de atendimentos de emergência no sistema de saúde, devido a obstrução ou perfuração do trato gastrointestinal, necessitando de remoção por via endoscópica ou cirúrgica. Dessa forma, é muito importante uma avaliação criteriosa em relação a sua presença ao final da linha de produção, garantindo não só a segurança dos consumidores como também a qualidade global do produto para sua comercialização no mercado externo.

Além dos hematomas, a escaldagem excessiva foi um dos motivos principais para condenação parcial para cortes, dentre eles, o filé de peito. Estudo onde se realizou um levantamento de condenações de carcaças de frango, usando registros oficiais de um matadouro-frigorífico, mostrou que 1,30% das condenações foram decorrentes de uma escaldagem excessiva, sendo que o principal corte acometido foi o peito de frango (SILVA & PINTO, 2009).

A escaldagem excessiva geralmente ocorre na parte inferior do peito e resulta em uma textura de músculo cozido, ressecado e com coloração esbranquiçada. Esta causa de condenação parcial é proveniente de falhas no processamento, geralmente devido a quedas de energia que culminam com a interrupção na linha do abate, ou mau funcionamento dos tanques de escaldagem, onde as aves ficam submersas em água quente, ou a falta de uniformidade das aves, ou ainda devido ao uso de um binômio tempo/temperatura inadequado nestes equipamentos (BRASIL, 1998; MASHIO & RASZL, 2012).

Na tabela 3 estão descritos as causas de não conformidade e as condenações parciais referentes aos cortes asa, coxa e sobrecoxa. Dentre as 3.100 amostras de asas analisadas, 26,61% (n= 825) apresentaram algum tipo de não conformidade. É possível observar que as principais não conformidades detectadas para a asa de frango foram presença de penas (2,42%) e ruptura de pele (0,61%), enquanto as condenações parciais foram em consequência da presença de hematomas (22,29%) e fraturas/contusões (1,19%) (**Tabela 3**). As principais não conformidades encontradas para este corte podem ser decorrentes de falhas na etapa

de sangria, escaldagem e conseqüentemente na depenagem. A temperatura adequada para que ocorra o afrouxamento das penas para frangos deve ser de 52 °C por 2 minutos, temperaturas menores que o recomendado, não é suficiente para obter o afrouxamento, principalmente na asa que apresenta maiores espessuras e comprimento, o que dificulta a depenagem e favorece a ruptura da pele. De modo similar, temperaturas superiores e maior tempo de exposição também causam enfraquecimento da pele das aves, acarretando sua ruptura mais facilmente na etapa de depenagem, principalmente se os dedos de borracha do equipamento estiverem desgastados. Ainda, a presença de penas também pode ser decorrente de uma sangria longa, uma vez que se a mesma exceder mais de 3 minutos a depenagem será prejudicada, pois devido ao estado de *pré-rigor mortis* as aves aprisionam as penas pelos folículos dificultando sua retirada (GOMIDE et al., 2006; SARCINELLI et al., 2007; LUDTKE et al., 2010).

Já as condenações parciais detectadas para a asa podem ter sido resultantes de um manejo inadequado tanto das aves como das caixas de transporte. Ou seja, os hematomas e fraturas/contusões podem ocorrer durante a etapa de apanha no levantamento da ave pelas asas, sendo este método proibido por regulamentações internacionais e pela legislação europeia, já que causa lesões e sofrimento, afetando diretamente o bem-estar das mesmas. Também pode ocorrer devido à etapa de pendura inadequada, causando estresse por medo, o que reflete em um comportamento de fuga (bater das asas), ou ainda quando as tampas das caixas de transporte não são fechadas corretamente ou estão quebradas, provocando a prensagem das asas destas entre uma caixa e outra, durante o empilhamento (GOMIDE et al., 2006; LUDTKE et al., 2010).

Em relação aos cortes coxa e sobrecoxa verificou-se que 8,9% (n= 147) apresentaram algum tipo de não conformidade. Pode-se constatar que de modo semelhante ao encontrado para a asa; a mais frequente foi a presença de penas (2,85%), sendo esta seguida pela presença de arranhões (1,03%) e ruptura de pele (0,54%). As condenações parciais mais prevalentes nestes cortes foram hematomas (3,94%) e fraturas/contusões (0,55%) (Tabela 3).

**TABELA 3** – Causas de não conformidades e condenações parciais encontradas em cortes de asa e coxa e sobrecoxa em um matadouro-frigorífico localizado em Minas Gerais, no período de abril a junho de 2014.

Causas de Não Conformidades	Asa						Total	
	Abril		Maio		Junho		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Presença de penas	22	1,8	17	1,7	36	0	75	2
Ruptura de pele	8	0,6	10	1	1	1	19	1
Excesso de pele > 2 cm	0	0,0	2	0,2	0	0	2	6
Presença de arranhões	0	0,0	1	0,1	0	0	1	3
Presença de corpo estranho	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0
<b>Condenações Parciais</b>								
Presença de hematomas	38	32,6	19	19,0	10	11,1	69	22,2
Presença de fraturas/contusões	6	0,5	16	1,6	15	7	37	1,1
<b>Coxa e Sobrecoxa</b>								
Causas de Não Conformidades	Abril						Total	
	Abril		Maio		Junho		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Presença de penas	38	5,4	2	0,6	7	1,0	47	2,8
Presença de arranhões	12	1,7	3	1,0	2	0,3	17	1,0
Ruptura de pele	1	0,1	1	0,3	7	1,0	9	0,5
Presença de corpo estranho	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Excesso de pele > 2 cm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Condenações Parciais</b>								
Presença de fraturas/contusões	1	0,1	2	0,6	6	0,9	9	0,5
Presença de hematomas	1	0,1	2	0,6	6	0,9	9	0,5

Nota: O cálculo dos percentuais mensais foi realizado considerando o total de asas avaliadas em cada mês: Abril: 1.200; Maio: 1.000 e Junho: 900 e de coxa e sobrecoxa: Abril: 700; Maio: 300 e Junho: 650. Já o cálculo do total de não conformidades e condenações parciais foi realizado considerando o total de asas (3.100) e coxa e sobrecoxa (1.650) avaliados no trimestre.

Fonte: Elaborado pelo autor

Vale ressaltar que os principais hematomas que levam a condenação são: de coxa, de peito e de asa, fato que foi observado neste estudo, uma vez que os cortes asa (22,29%), coxa e sobrecoxa (3,94%) apresentaram maiores percentuais de hematomas (**Tabela 3**). Huallanco (2004) também demonstrou maior incidência de hematomas nestes mesmos cortes, porém superiores, sendo observado 59,80% para asa e 36,21% para coxa e sobrecoxa.

Os pés produzidos no matadouro-frigorífico em estudo são destinados à exportação e são classificados por profissionais da empresa, conforme as características do coxim plantar em pé A, que são considerados mais nobres, sem lesões e aparentemente íntegros, e sem alteração da camada córnea; e em pé B, que são produtos vendidos com preço mais acessível podendo apresentar lesões brandas e descamação da camada da córnea (TEXEIRA, 2008; BRASIL, 1998). As principais não conformidades observadas para os pés (corte fora do padrão e presença de pigmentação escura (pequenos pontos pretos)) fazem parte da avaliação de qualidade exigida por países importadores deste corte, visando satisfazer a sua clientela. As principais causas da presença de cortes fora do padrão é a regulação inadequada dos equipamentos e a falta de uniformidade dos tamanhos das carcaças.

Vale destacar que as lesões de pododermatite são passíveis de condenação, uma vez que segundo a portaria n° 210 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, as carcaças que mostrarem evidência de lesão na pele, devem ser rejeitadas as partes atingidas, ou quando a condição geral da ave for comprometida pelo tamanho, posição ou natureza da lesão, deverão ser condenadas totalmente (TEXEIRA, 2008; BRASIL, 1998).

Dos pés A avaliados, 21,33% (n= 608) apresentaram algum tipo de não conformidade ao final da linha de produção. As principais não conformidades constatadas foram: corte fora do padrão (4,98%) e presença de pigmentação escura (2,35%). Além disso, para as condenações parciais observaram-se os maiores percentuais para fraturas/contusões (6,59%), pododermatite (5,16%) e hematomas (1,55%) (**Tabela 4**). Já para o pé B, apesar das mesmas não conformidades detectadas para o pé A,

o maior percentual foi para a presença de pigmentação escura (12,98%) seguido pelo corte fora do padrão (8,0%). Quanto às condenações parciais os maiores percentuais foram para pododermatite (11,31%), fraturas (6,59%), hematomas (1,57%) e escaldagem excessiva (1,18%) (**Tabela 4**). A presença de pododermatite foi menor no pé A do que no pé B, enquanto o número de fraturas foi maior no pé A do que no pé B (**Tabela 4**).

Berg (1998) e Santos et al. (2002) relataram em seus estudos que 20 a 80% das aves avaliadas, respectivamente, apresentavam pododermatite, sendo este um problema que vem do campo e não dos matadouros-frigoríficos. O aparecimento desta lesão, que se inicia com uma inflamação da pele, está geralmente ligado a fatores corrosivos (encontrados nas fezes) presentes na cama da granja, devido à alta densidade de alojamento (fato severamente criticado pelas associações de bem-estar animal). Além disso, a dieta das aves também tem um papel importante no surgimento da pododermatite, pois dependendo do tipo de ração ou ingredientes utilizados, as fezes destas podem se tornar mais líquidas, pegajosas e ácidas. Outro fator relevante é o clima, ou seja, o aparecimento dos calos tem maior incidência em épocas chuvosas, devido à piora da qualidade da cama. Portanto, cabe aos profissionais das indústrias realizarem uma adequada classificação e/ou condenação das carcaças, para que não haja comprometimento da sua qualidade. Já a incidência maior de fratura nos pés pode ser devida a um manejo inadequado durante a etapa de apanha, ou seja, a suspensão inadequada das aves por apenas um dos pés, ou o acúmulo de aves apanhadas ao mesmo tempo (TEXEIRA, 2008; BERNARDI, 2011; MENDES & KOMIYAMA, 2011).

Em relação à pele pôde-se verificar que 4,88% (n= 83) das peças apresentaram algum tipo de não conformidade, sendo os maiores percentuais referentes à presença de papo/traqueia ou fragmentos (1,94%) e de calo (1,17%). Já a condenação parcial observada foi apenas a presença de hematomas (2,71%) (**Tabela 4**).

A classificação da pele é feita manualmente no final

da esteira de produção do peito inteiro. Nesta etapa os funcionários realizam a inspeção visual uma por uma, verificando a existência de não conformidades. A presença elevada de hematomas e de papo/traqueia ou fragmentos indica falha na classificação da pele. Como a pele comercializada é originada do peito, o manejo incorreto no pré-abate do animal, ou seja, durante o transporte das aves devido a uma alta densidade nas caixas, número de engradados empilhados, ou mesmo do tempo e percurso pode ocasionar lesões no peito de onde se retira a pele, e assim comprometer esta peça (LUDTKE et al., 2010).

Vale ressaltar, que todas as condenações parciais foram analisadas ao final da linha de produção, depois de inspecionados, evidenciando-se a necessidade de melhor treinamento dos funcionários responsáveis pelas etapas de pré-abate e abate, como apanha carregamento, descarregamento, transporte, pendura, sangria, bem como a manutenção e regulagem dos equipamentos utilizados. No presente estudo não foi possível realizar o cálculo do impacto financeiro decorrente das condenações parciais observadas, devido ao não fornecimento de algumas informações necessários para tal pelo matadouro-frigorífico.

Contudo, outros estudos que realizaram o cálculo do impacto financeiro mostraram perdas impactantes para indústria. Sesterhem et al. (2011), observaram perdas de R\$ 813.356,97 causadas por condenações parciais em carcaças de frangos de janeiro a dezembro de 2010, sendo as principais causas: contaminação (R\$ 801.169,2) e fratura/contusão (R\$ 81.646,24). Ainda, outro estudo realizado em um matadouro-frigorífico do sul do país, mostrou um impacto financeiro de condenações parciais de R\$ 1.030.005,71 para o período de um ano decorrente de condenações parciais, sendo a principal ocorrência de fraturas/contusões (R\$ 306.263,00) (MASCHIO & RASKL, 2012). Menores perdas foram verificadas por Lima et al. (2014), em relação as condenações parciais durante o período de um ano (R\$494.015,18), contudo, o motivo principal foi o mesmo encontrado por MASCHIO & RASKL (2012),

**TABELA 4** – Causas de não conformidades e condenações parciais encontradas em cortes de pé A, pé B e pele em um matadouro-frigorífico localizado em Minas Gerais, no período de abril a junho de 2014.

Pé A								
Causas de Não Conformidades	Abril		Maio		Junho		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Corte fora do padrão	86	9,0	37	3,7	19	2,1	14	4,9
Pigmentação escura	24	2,5	16	1,6	27	3,0	67	2,3
Presença de cutícula	8	0,8	4	0,4	4	0,4	16	0,5
<b>Condenações Parciais</b>								
Pododermatite	32	3,3	33	3,3	82	9,1	147	5,1
Presença de fraturas/contusões	93	3,2	57	2,0	38	1,3	188	6,5
Presença de hematomas	31	1,0	11	0,3	5	0,1	47	1,6
Escaldagem excessiva	1	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,0

Pé B								
Causas de Não Conformidades	Abril		Maio		Junho		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pigmentação escura	21	19,6	90	9,0	90	9,4	396	12,98
Corte fora do padrão	15	13,2	48	4,8	45	4,7	245	8,0
Presença de cutícula	24	2,1	7	0,7	20	2,1	51	1,6
<b>Condenações Parciais</b>								
Presença de fraturas/contusões	96	8,7	41	4,1	41	4,3	178	5,8
Pododermatite	77	7,0	6	11,1	2	15,16	34	11,31
Presença de hematomas	30	2,7	8	0,8	10	1,0	48	1,5
Escaldagem excessiva	6	0,5	30	3,0	0	0,0	36	1,1

Pele								
Causas de Não Conformidades	Abril		Maio		Junho		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Presença de papo/traqueia ou fragmentos	13	4,3	3	0,6	17	1,8	33	1,9
Presença de carne	3	1,1	0	0,0	0	0,0	3	1,1
Presença de corpo estranho	0	0,0	1	0,2	0	0,0	1	0,0
<b>Condenações Parciais</b>								
Presença de hematomas	16	5,3	2	0,4	28	3,1	46	2,7

Nota: O cálculo dos percentuais mensais foi realizado considerando o total de pé A em cada mês: Abril: 950; Maio: 1000 e Junho: 900, pé B: Abril: 1.100; Maio: 1.000 e Junho: 950, e de pele: Abril: 300; Maio: 500 e Junho: 900. Já o cálculo do total de não conformidades e condenações parciais foi realizado considerando o total de pé A (2.850), pé B (3.050) e pele (1.700) avaliados no trimestre.

Fonte: Elaborada pelo autor

ou seja, fraturas/contusões (R\$ 98.531,54). Resultados estes que demonstram a necessidade de um maior controle de qualidade durante toda a cadeia produtiva, uma vez que estudos constataram que as condenações parciais foram mais relevantes do ponto de vista econômico, do que as condenações totais para a indústria (MASCHIO & RASZL, 2012; PASCHOAL et al., 2012).

Além disso, as partes aproveitadas das carcaças de frango condenadas parcialmente são vendidas na condição de cortes, o que reduz as alternativas para exportação, resultando em uma menor lucratividade (ABPA, 2015). E muitas das não conformidades verificadas também acarretam perdas econômicas importantes para a indústria, seja durante a etapa de processamento (atrasando a linha de produção, acarretando retalhos (carne mecanicamente separada = carne desvalorizada), ou até mesmo condenações), ou na comercialização dos produtos, causando a rejeição sensorial do produto pelo consumidor.

## CONCLUSÃO

As principais causas de não conformidades constatadas no presente estudo foram presença de papo/traqueia ou fragmentos, presença de penas, cartilagem, ossos, presença de arranhões, corte fora do padrão e presença de pigmentação escura. Enquanto as de condenações parciais foram presença de hematomas, fraturas/contusões, contaminação da carcaça e escaldagem excessiva. Todas estas causas têm sua ocorrência associada a um manejo pré-abate, abate ou processamento inadequado, resultando em uma menor qualidade do produto, bem como em uma menor produtividade e lucratividade para a indústria.

Dessa forma, investimentos em treinamentos para a capacitação de funcionários e gestores a respeito de um manejo, transporte, abate e processamento adequados, bem como a manutenção e regulagem de equipamentos neste matadouro-frigorífico é imprescindíveis para a obtenção de um produto ou matéria-prima que atenda as exigências do mercado consumidor e importador, e ao mesmo tempo

garanta o bem-estar animal e evite prejuízos econômicos para a empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual de Atividade 2015**. São Paulo. 2015. 245p. Acesso em: 11 de nov.. 2016. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/c59411a243d6dab1da8e605be58348ac.pdf>.
- ABREU, V.M..N.; ABREU, P.G. Qualidade de Carcaça e Manejo na Produção. **Revista Avicultura Industrial**, v.5, n.93, p.19, p.12-14, 2002.
- ANDRADE, C.L. **Histopatologia e identificação da Escherichia coli como agente causal da celulite aviária em frangos de corte**. 62 f. 2005. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. 2005.
- BASSO, T., et al. **Ocorrência de lesões relacionadas ao transporte e abate de aves, achados de abatedouro frigorífico**. Instituto de desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU, 2015. 16 p. Acesso em 6 nov. 2016. Disponível em: [http://mostra.ideau.com.br/2015/mostra\\_ideau\\_2015\\_anais/2015/artigos/2015025016.pdf](http://mostra.ideau.com.br/2015/mostra_ideau_2015_anais/2015/artigos/2015025016.pdf).
- BERNARDI, R. **Problemas locomotores em frango de corte**. 61 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Grande Dourados, MS, 2011.
- BERG, C. C. **Foot-pad dermatitis in broilers and turkeys: prevalence, risk factors and prevention**. 43 f. v.36, 1998. PhD Thesis (Veterinaria). Skara: Sveriges lantbruksuniv., Acta Universitatis agriculturae Sueciae, 1998.
- BRASIL. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA)**. Decreto nº 30.691 de 29 de mar de 1952, alterado pelo decreto nº 1.255 de jun 1962. Diário Oficial da União, 7 de jul de 1952.
- BRASIL. Portaria 210, de 10 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF.1998.
- EISEN G.M., et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Guideline for the management of ingested foreign bodies. **Gastrointestisnal Endoscopy**, v. 73, n.6, p.802-806, 2002.
- EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: suínos e aves. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Custos de Produção 2014**. Acesso em out. 2016. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/?ids=Sn6p54k7p>.
- FERREIRA, T.Z., et al. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaça de frangos de corte em matadouro-frigorífico sob inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.40, n.1, p. 1021-1026, 2012.

- GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. 1ª reimpressão. Viçosa: UFV, 2006. 370 p.
- HUALLANCO, M.B.A. **Aplicação de um sistema de classificação de carcaças e cortes e efeito pós abate da qualidade de cortes de frango criados no sistema alternativo**. 98 f. 2004. Dissertação (Mestre em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz - Universidade São Paulo. Piracicaba, SP, 2004.
- LIMA, K.C., et al. Técnicas operacionais, bem-estar animal e perdas econômicas no abate de aves. **Archives of Veterinary Science**. v.19, n.1, p.38-45, 2014.
- LUDTKE, C. B. et al. **Abate Humanitário de Aves: Steps: Melhorando o Bem-estar Animal no Abate**. Rio de Janeiro: Wspa - Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2010. 119 p. Acesso em 8 de nov. de 2016. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/Abate%0H\\_%20de%20Aves%20-%20WSPA%20Brasil.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Abate%0H_%20de%20Aves%20-%20WSPA%20Brasil.pdf).
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Projeções do Agronegócio Brasil 2014/2015 a 2024/25**: Projeções de longo prazo. 6 edição. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2015. 133p.
- MAIA, A. P. A.; DINIZ, L. L. Segurança Alimentar e Sistemas de Gestão de qualidade na Cadeia Produtiva de Frango de Corte. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 6, n. 4, p. 991-1000, 2009.
- 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**, n. esp. Alimentos, p. 26-38, 2012.
- MENDES. A. A.; KOMIYAMA. C. M. Estratégias de Manejo de Frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, supl. Especial, p.352-357, 2011.
- OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Crisciúma-SC; Ed. do Autor, 2006. 680p.
- PASCHOAL, E. C. et al. Principais causas de condenações no abate de frangos de corte de um abatedouro localizado na região noroeste do Paraná. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia da Unipar**, v. 15, n. 2, p. 93-97, 2012.
- PEREIRA, S. L. S. **Condenações no abate de frangos de corte**. 38f. 2009. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos). Universidade Castelo Branco, Campinas, SP, 2009.
- PINTO, L. A. M. et al. Aspectos ambientais do abate de aves: uma revisão. **Revista UNINGÁ Reviv**. v.22, n.3, p.44-50, 2015.
- RIVAS, P.M.; et al. Condições de transporte de cargas de frango e sua relação com a mortalidade e ocorrência de lesões na carcaça. **Revista Higiene Alimentar**. v. 26, n. 206/207, p. 130-135, 2012.
- ROSA, P. S.; et al. **Manejo pré-abate em frangos de corte**. 2012. Acesso em: 19 de out. de 2016. Disponível em: /1/INTRODUÇÃO- 36.pdf.
- RUI, B. R.; ANGRIMANI, D.S. R.; SILVA, M. A.A. Pontos críticos no manejo pré abate de frangos de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Ciência Rural**, v.41, n. 7, p. 1290-1296, 2011.
- SANTOS, R. L.; NUNES, V. A.; BAIÃO, N. C. Pododermatite de contato em frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.54, n.6, p.655-658, 2002.
- SARCINELLI, M.F; VENTURINI, K.S.; SILVA, L.C. **Abate de aves**. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória: UFES, 2007. (Boletim técnico, PIE-UFES:00607). Acesso em 9 de Nov. de 2016. Disponível em: [http://www.agais.com/telomc/b00607\\_abate\\_frandodecorte.pdf](http://www.agais.com/telomc/b00607_abate_frandodecorte.pdf).
- SESTERHENN, R. et al. Impacto econômico de condenações post mortem de aves sob inspeção estadual no estado do Rio Grande do Sul. In: 38º CONBRAVET: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, n.797, 2011. Acesso em 12 de nov. 2016. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/797.pdf>.
- SILVA, V. A. M.; PINTO, A. T. Levantamento das condenações de abate de frangos e determinação das causas mais prevalentes em um frigorífico em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVICULTURA, n. 21., 2009, Porto Alegre. **Anais...Porto Alegre: APINCO**, p. 212-213.
- SOARES, G. C. **Estudos das variáveis relacionadas aos processos de escaldagem e depenagem e suas respectivas influências na qualidade do produto**. 61 f. 2009. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.
- SOUZA, et al. Condenações não patológicas de carcaças e de frango em um matadouro-frigorífico sob inspeção federal no estado de Piauí. **Revista Brasileira de Higiene Animal**. v.10, n.1, p 68-67, 2016.
- TEXEIRA, V.Q. **Anatomopatologia e bacteriologia da pododermatite em frangos de corte sob inspeção sanitária**. 54 f. 2008. Dissertação (Pós-Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008.
- UBABEF. União Brasileira de Avicultura. Produção sustentável garante ao Brasil liderança nas exportações. **Revista Avicultura Brasil**. n.1, p. 4-7, 2012. Acesso em: 19 out. 2016. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/files/publicacoes/938d713b69d9f25901b1d810f038272b.pdf>.

**QUADRO 1-** Causas de não conformidades e condenações parciais avaliadas em carcaças de frango e seus cortes em um matadouro-frigorífico, localizado em Minas Gerais, no período de abril a junho de 2014.

Não conformidades	Carcaça de frango	Frango desossado	Filé de Peito	Asa	Coxa e Sobrecoxa	Pé A	Pé B	Pele
Cor alterada	X							
Odor alterado	X							
Calo no peito	X	X						
Ruptura de pele	X	X		X	X			
Excesso de pele no pescoço >2 cm	X							
Excesso de pele > 2 cm		X		X	X			
Presença de papo/traqueia ou fragmentos	X	X						X
Presença de vísceras	X							
Presença de corpo estranho	X	X	X	X	X			X
Presença de arranhões	X	X		X	X			
Presença de cutículas	X					X	X	
Corte fora do padrão			X			X	X	
Presença de ossos > 1 cm		X	X					
Presença de cartilagem dura		X	X					
Presença de pele			X					
Presença de retalhos			X					
Presença de penas	X	X		X	X			
Pigmentação escura						X	X	
Presença de carne								X
<b>Condenações Parciais</b>								
Presença de fraturas/contusões								
	X				X	X	XX	
Presença de hematomas								
	X	X	X	X	X	X	XX	X
Escaldagem excessiva	X			X			XX	
Contaminação Pododermatite	X						XX	

Fonte: Elaborada pelo autor