

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE ZOOTECNIA

**OCORRÊNCIAS DE MIOPATIAS NO PEITO DE FRANGOS DE
CORTE**

Acadêmica: Micaelly Da Silva Duarte
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Zaiden Taveira

Goiânia – Goiás

2021



MICAELLY DA SILVA DUARTE



OCORRÊNCIAS DE MIOPATIAS NO PEITO DE FRANGO DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel e Zootecnia, junto Escola de Ciências Médicas e da Vida, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Zaiden Taveira

Goiânia – GO
2021



MICAELLY DA SILVA DUARTE



OCORRÊNCIAS DE MIOPATIAS NO PEITO DE FRANGO DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à banca avaliadora em 08/12/2021 para conclusão da disciplina de TCC, no curso de Zootecnia, junto a Escola de Ciências Médicas e da Vida da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, sendo parte integrante para o título de Bacharel em Zootecnia. Conceito final obtido pela aluna: _____

Prof. Dr. Rodrigo Zaiden Taveira
Orientador

Prof. Dra. Laudiceia Oliveira Da Rocha
Membro

Prof. Dr. Luiz Carlos Barcellos
Membro

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por me guiar nos momentos de angustia, ao meu pai Mauricio Faria, minha mãe Sirlene Domingues, ao meu irmão Antônio Gabriel, e ao meu namorado Luiz Claudio Valentim.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me ajudar a ultrapassar meus obstáculos ao longo do curso, por ter me dado força e paciência.

Aos meus pais que me deram apoio e força nos momentos difíceis, me ensinando sempre a ser uma pessoa melhor.

Ao meu namorado Luiz Claudio, que sempre está presente nos melhores e piores momentos da minha vida, me incentivando a cada dia a lutar pelos meus sonhos, e por nunca me deixar desistir de nada.

Ao meu orientador Rodrigo Zaiden, que abraçou o meu tema e me apoiou ao longo das orientações, nunca irei esquecer o esforço e a paciência que teve comigo.

E a todos que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento.

Nossas qualidades são mais valiosas que nossos erros.

Luiz Claudio Valentim

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1- INTRODUÇÃO	1
2- REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Miopatia do musculo peitoral.....	3
2.1.1 <i>White striping</i> (Estriação branca)	3
2.1.2 <i>Wooden breast</i> (Peito amadeirado).....	6
2.1.3 Miopatia peitoral profunda (<i>Deep pectoral myopathy</i>).....	8
2.1.4 Miopatia dorsal cranial (<i>Cranial dorsal myopathy</i>).....	11
2.1.5 Miopatia carne espaguete (<i>Spaghetti meat myopathy</i>)	14
3- CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
Figura 1- Classificação de estrias brancas no musculo pectoralis major de frango de corte	4
Figura 2- Escores de wooden breast em filés de peito de frangos de corte	7
Figura 3- Diferença entre fíles do <i>Pectoralis</i> major de frango de corte	7
Figura 4- Miopatia do peitoral profundo em frangos de corte	9
Figura 5- Estágio de desenvolvimento da miopatia peitoral profunda.....	10
Figura 6- Localização do musculo ALD.....	11
Figura 7- Musculo ALD de carcaça de frango normal e com miopatia dorsal cranial.....	12
Figura 8- Carcaças de frangos de corte e músculos Latissimus Dorsi Anterior (ALD).....	13
Figura 9- Peito de frango acometido pela miopatia carne espaguete.....	14

LISTA DE TABELA

Página

Tabela 1- Composição química do musculo maior de frangos de corte acometidos por estrias brancas.....	5
Tabela 2- Relação entre condenações e prejuízos em reais (R\$) causados pelas miopatias WS e WB... ..	8

RESUMO

O aparecimento de miopatias em frango de corte, tais como as estriações brancas, peito de madeira, dorso cranial, peitoral profundo e carne espaguete vem afetando de forma crescente e significativa o desempenho da avicultura de corte em todas as regiões produtoras. Estas miopatias provocam alteração na carne do frango, afetando a cor e a maciez, não sendo apropriadas para a venda. As possíveis causas destas miopatias podem estar associadas ao rápido crescimento das aves, manejo e aumento de peso ao abate. Desta forma traz prejuízos econômicos para o setor avícola, em virtude da inconformidade dos padrões exigido pelo mercado consumidor. Dentro deste contexto são necessários estudos relacionados as causas e redução da ocorrência das miopatias em frango de corte.

Palavras-chaves: avicultura de corte, desempenho animal, qualidade de carne.

ABSTRACT

The appearance of myopathies in broiler chickens, such as white striations, wooden breast, cranial dorum, deep pectoral and spaghetti meat has been increasingly and significantly affecting the performance of broilers in all producing regions. These myopathies cause changes in the chicken meat, affecting the color and tenderness, and, thus, are not suitable for sale. The possible causes of these myopathies can be associated with the rapid growth of broiler, handling and weight gain at slaughter. In this way, it brings economic losses to the poultry sector, due to non-compliance with the standards required by the consumer market. Within this context, studies related to the causes and reduction of the occurrence of myopathies in broiler chickens are needed.

Key words: poultry farming, animal performance, meat quality.

1. INTRODUÇÃO

O consumo interno de carne de frango teve aumento significativo de 42,84 Kg em 2019 para 45,27 Kg per capita em 2020 (ABPA, 2021). Mesmo com as dificuldades econômicas e os impactos que vem sendo causado pela pandemia de Covid-19, o nível de crescimento da avicultura vem sido mantido.

A avicultura tem apresentado avanços nos índices de produção nas últimas décadas, principalmente relacionados a melhor taxa de conversão alimentar, rendimento de carcaça e aumento de ganho de peso diário. A atividade avícola se tornou altamente competitiva no mercado de proteína de origem animal devido a melhorias na parte nutricional, manejo, sanidade e também na parte genética (PANISSON, 2020). Existem poucas empresas que detêm a maior parte da genética avícola no mundo, entre elas destacam-se a Aviagem e Cobb-Vantress.

A Aviagem indica que a empresa terá 60% do mercado brasileiro de aves matrizes no próximo ano. A capacidade de alojamento de aves avós da aviagem no Brasil foi ampliada em 50%, para 1,5 milhão de aves. A Cobb está ampliando a capacidade de suas granjas no Brasil, para poder elevar a produção anual de matrizes dos atuais 25 milhões para 30 milhões já no próximo ano. Até 2022, a empresa deseja atingir uma capacidade para produzir 42 milhões de matrizes (MENDES, 2018).

No que diz respeito ao melhoramento genético houve alta intensidade de seleção sobre as características de crescimento e desempenho, medidos pela eficiência alimentar, com ênfase no maior desenvolvimento da região do peitoral.

Desta forma, obtém frangos de corte tendo crescimento de 400% maior e com conversão alimentar de 50% menor do que os frangos de corte que foram obtidos no ano de 1957, assim machos e fêmeas tiveram aumento de 79% e 85% respectivamente no musculo peitoral (*pectoralis major*) (ZUIDHOF, 2014).

A seleção de carne se concentrou muito na taxa de crescimento, musculatura e também na conversão alimentar, tais estratégias trouxe melhorias porem afetaram a estrutura muscular, a qualidade da carne e especificadamente o musculo do peito. Devido ao aumento nos diâmetros das fibras musculares o espaçamento disponível do tecido conjuntivo reduziu também o suprimento de sangue alterando o metabolismo muscular do musculo mamário. O aparecimento inicial das miopatias se deve a essas

alterações que aumentaram a degeneração e também a necrose das fibras musculares, limitando os mecanismos de reparo muscular mediado pela população de células de mioblasto adulto as células satélites (VELLEMAN, 2015).

A indústria avícola começou a perceber o aparecimento de alterações musculares prejudiciais relacionadas principalmente ao músculo peitoral das aves, conhecidas como miopatias, as quais representam grandes prejuízos econômicos para este segmento. De acordo com CARON et al., (2017) a primeira miopatia foi encontrada em perus e frangos, descrita como necrose do músculo peitoral profundo que podia ser reproduzida com estímulos para batimentos de asas.

Face ao exposto, objetivou-se discutir sobre as ocorrências de miopatias do músculo peitoral de frangos de corte, enfatizando os tipos, as causas e suas consequências para a produção de frango de corte.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Miopatias do músculo peitoral

2.1.1. *White striping* (Estriação branca)

De acordo com LEITE et al. (2021) as estriação branca pode ocorrer nas coxas e também nas sobrecoxas em grau menor, prejudicando principalmente o músculo do peito dos frangos de corte. A quantidade de listras brancas que for encontrado no peito de frango, poderá determinar o grau de severidade desta miopatia. Os files de peito de frango classificados com WS, possui estriações brancas paralela na direção das fibras musculares (KUTTAPPAN, 2013).

Segundo KUTTAPPAN et al. (2013) os files de peito de frango podem ser classificados como (NORM) normal, (MOD) moderado ou severos (SEV) baseando-se no grau de listras brancas, os files que são classificados como SEV são caracterizados pelo maior grau de degeneração das fibras musculares, junto com fibrose e lipidose, quando comparados com o file classificado como NORM.

KUTTAPPAN et al. (2016) apresentou em sua pesquisa a classificação de WS no músculo *pectoralis major* de frango de corte, onde 0 são para normais e que não possui linhas brancas distintas, 1 para moderado possuindo pequenas linhas brancas, geralmente <1 mm de espessura, sendo aparentemente visíveis na superfície do filete, 2 para graves possuindo grandes linhas brancas indo de 1 a 2 mm de espessura sendo visível na superfície do filete, e por último 3 extremo tendo faixas brancas espessas sendo >2 mm de espessura cobrindo quase toda a superfície do filé.

A classificação de estrias brancas no músculo peitoral maior de frango de corte pode ser observada na Figura 1.

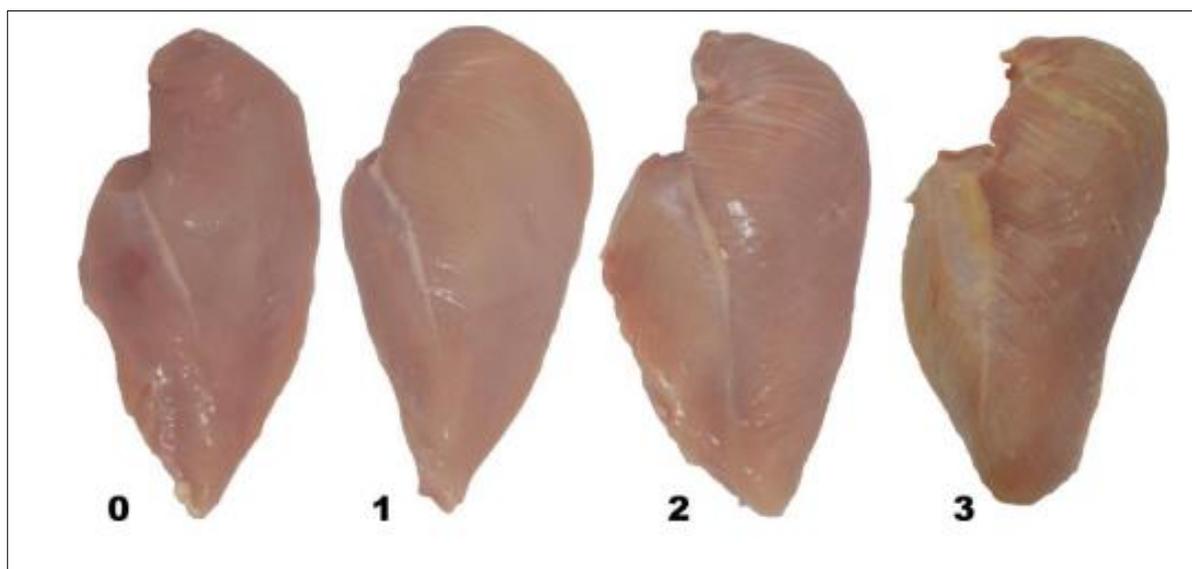


Figura 1- Classificação de estrias brancas no músculo *pectoralis major* de frango de corte.2019.

Fonte: Adaptado de CLEMENTE (2019).

LUCCA et al. (2019) pesquisando sobre a miopatia *white striping* em diferentes linhagens de frangos de corte e suas consequências sobre a composição e a qualidade da carne concluíram que o aparecimento desta miopatia e a composição química da carne, principalmente a porcentagem de colágeno, são influenciadas pela linhagem utilizada. Além disso, esses mesmos autores perceberam que os fíles classificados como severos quando são comparados com os fíles normais apresentam um valor maior para a intensidade do amarelo, podendo estar relacionado com a maior porcentagem de lipídios desses fíles quando comparados aos normais e também moderados.

KUTTAPPAN (2012) afirma que a taxa de crescimento quando aumentada resulta em uma ocorrência maior de graus de listras brancas, nos fíles de peito de frango, os vários graus de listras brancas estão ligados a diferenças na composição química dos fíles de peito.

MELLO et al. (2019) estudando sobre estrias brancas e peito de madeira concluiu que a carne das aves que foram acometidas por WS adquiriu um aumento da porcentagem de lipídeos totais, o mesmo concluiu que também houve uma redução na concentração de matéria mineral em comparação as que foram classificadas como normais.

A Tabela 1 apresenta a composição química do músculo maior de frangos de corte acometidos por estrias brancas.

Tabela 1. Composição química do músculo maior de frangos de corte acometidos por estrias brancas.

	Grau de severidade da miopatia			P-value
	Normal	Moderada	Severo	
Proteína (%)	21,41±0,64	22,60±0,45	22,54±0,63	0,1108
Lipídeos totais (%)	2,36±0,17 ^B	2,93±0,12 ^A	3,08±0,19 ^A	0,0001
Umidade (%)	74,39±0,34	74,10±0,24	74,01±0,33	0,5188
Matéria mineral (%)	1,47±0,04 ^A	1,45±0,05 ^A	1,21±0,05 ^B	<0,0001

^{A-B} Medias seguidas por letras distintas nas linhas diferem entre si pelo teste tukey (P<0,05).

Fonte: Adaptado de MELLO (2019).

Os vários graus de listras brancas encontradas nos files de peito de frango, está ligada a diferenças na composição química dos files (KUTTAPPAN, 2012). Acrescenta-se que a taxa de crescimento quando aumentada resulta em maior ocorrência de listras brancas nos files de peito de frango.

A análise histológica e química do músculo peitoral com estriações musculares demonstrou que as linhas brancas são compostas principalmente por tecido adiposo. O percentual de gordura como proporção de matéria seca do musculo aumentava conforme a medida de gravidade do EM também aumentava. Registraram ainda que é possível observar a nível microscópico que houve graus diversos de degeneração e regeneração, também apresentando um aumento do tecido conjuntivo, isso porque o tecido do peito estava gravemente afetado pelas estriações musculares (AVIAGEN, 2019).

Segundo PETRACCE et al. (2013) a WS possui características dramáticas na qualidade de carne de peito, particularmente na textura e na capacidade de retenção de água / aglutinação. A uma necessidade de realizar novas pesquisas para o entendimento de suas origens pois os efeitos do WS podem ser críticos para a cadeia de produção avícola.

2.1.2 *Wooden breast* (Peito amadeirado)

A miopatia WB também conhecida como peito amadeirado, vem afetando o músculo peitoral maior, sendo classificada pelo endurecimento do músculo peitoral na parte mais grossa do fíle. Dependendo da gravidade é possível observar uma cor pálida, presença de fluido gelatinosos na superfície do músculo e hemorragia (AVIAGEN et al., 2019).

De acordo com CAYLLAHUA (2020) as miopatias *wooden breast* afetam tanto as características visuais do peito como também afetam a diminuição do rendimento do produto durante seu processamento, ocasionando em perdas econômicas tanto ao produtor como para indústria.

O aparecimento de WB nas carcaças de frango de corte está ligado ao rápido crescimento dessas aves, sendo encontrada principalmente em aves que possui rendimento maior ou que recebem dietas com alta energia. As miopatias peito de madeira também se encontram associadas a lesões microscópicas, tendo a existência de necrose, lipidose, degeneração e áreas de regeneração (SANTIAGO, 2015).

SIHVO et al. (2016) estudando sobre miopatias do peito amadeirado classificou grau 1 (peito normal macroscopicamente não afetado por WB e possuindo consistência normal), grau 2 (fíles moderados, possuindo consistência dura e afetada por WB, na área cranial apresenta cor pálida e menor grau de estrias brancas), grau 3 (fíles severos são pálidos no músculo inteiro e apresenta várias estrias brancas, possuindo consistência endurecida).

Os escores de *wooden breast* em filés de peito de frangos de corte podem ser observados na Figura 2.



Figura 2- Escores de *wooden breast* em filés de peito de frangos de corte.
Fonte: SIHVO (2017).

CLEMENTE (2019) esclareceu que os files de peito de aves que foram acometidas por WB apresentaram uma textura rígida após o processo de cocção, sendo necessário usar mais força para conseguir romper as fibras. Isso, conforme este autor, é devido ao agrupamento de tecido conjuntivo denso que faz com que a carne tenha essa textura firme, trazendo rejeição do consumidor que sempre busca um produto de alta qualidade e que utilizem menos força para romper os files de peito para o consumo.

A diferença entre filés do *Pectoralis* major de frangos de corte pode ser observado na figura 3.



Figura 3- Diferença entre files do *Pectoralis* major de frango de corte. Comparação de um filé afetado por *Woodden Breast* (WB) e filés normais. Cada filé tem um peso de 200g em repouso na porção craniana do filé. O filé afetado por WB grave não mostra sinais visuais de compressão, enquanto o peso no filete normal comprime a superfície do filé
Fonte: KUTTAPPAN (2012) citado por CLEMENTE (2019).

O peito de madeira não possui um estudo definido, e a literatura não registra prejuízo a saúde pública. É necessário estudos atualizados para compreender as alterações musculares provocadas pela desordem muscular, e sobre a sua interferência ou não na qualidade deste produto. O corte cárneo acometido por miopatias WB e que foi classificado como severo é rejeitado pelos consumidores, ocasionando perdas econômicas para o setor avícola (OLIVEIRA, 2019).

A tabela 2 apresenta a Relação entre condenações e prejuízos em reais (R\$) causados pelas miopatias WS e WB.

Tabela 2. Relação entre condenações e prejuízos em reais (R\$) causados pelas miopatias WS e WB no ano de 2016.

Total de aves abatidas	22.000.000
Media de condenações por dia	1%
Peso médio peito/ Kg	1,800
Preço/ Kg peito em R\$	5,90
Valor (R\$) condenações/ dia	26.550,00
Valor (R\$) condenação/ 4 meses	2.336.400,00

Fonte: adaptado de CORAZZA et al., (2016).

Os estudos desenvolvidos por CORAZZA et al. (2016) registraram que a identificação das miopatias ocorrem de forma visual durante o processo de inspeção na sala de cortes. Acrescentam ainda que este tipo de problema causa desqualificação das carnes, o que gera perdas diárias próximas a 1%.

2.1.3 *Deep pectoral myopathy* (Miopatia peitoral profunda)

ROSELENE e BRAGA (2015) estudando sobre miopatia em frangos de corte registraram que a miopatia degenerativa do supracoroideus ou doença do musculo verde é conhecida também como miopatia peitoral profunda, sendo limitada ao musculo peitoral menor.

Segundo VIEIRA (2006) esta é uma enfermidade poligênica classificada pela necrose do musculo supracoraideo em frangos de corte e perus. Essa lesão é devido a isquemia local que na tentativa de selecionar aves com musculatura peitoral bem desenvolvida, aplicou intenso melhoramento genético.

A miopatia peitoral profunda sofre alterações na textura do tecido muscular, além de se manifestar com uma aparência diferente dos músculos mamários, passando de uma coloração rosa para verde. Essa anomalia pode ser encontrada com mais facilidade em linhagens genéticas de frangos, que foram caracterizados por incremento de peso dinâmico no período de criação, e em aves com aumento considerável dos músculos peitorais (KIJOWSKI, 2014).

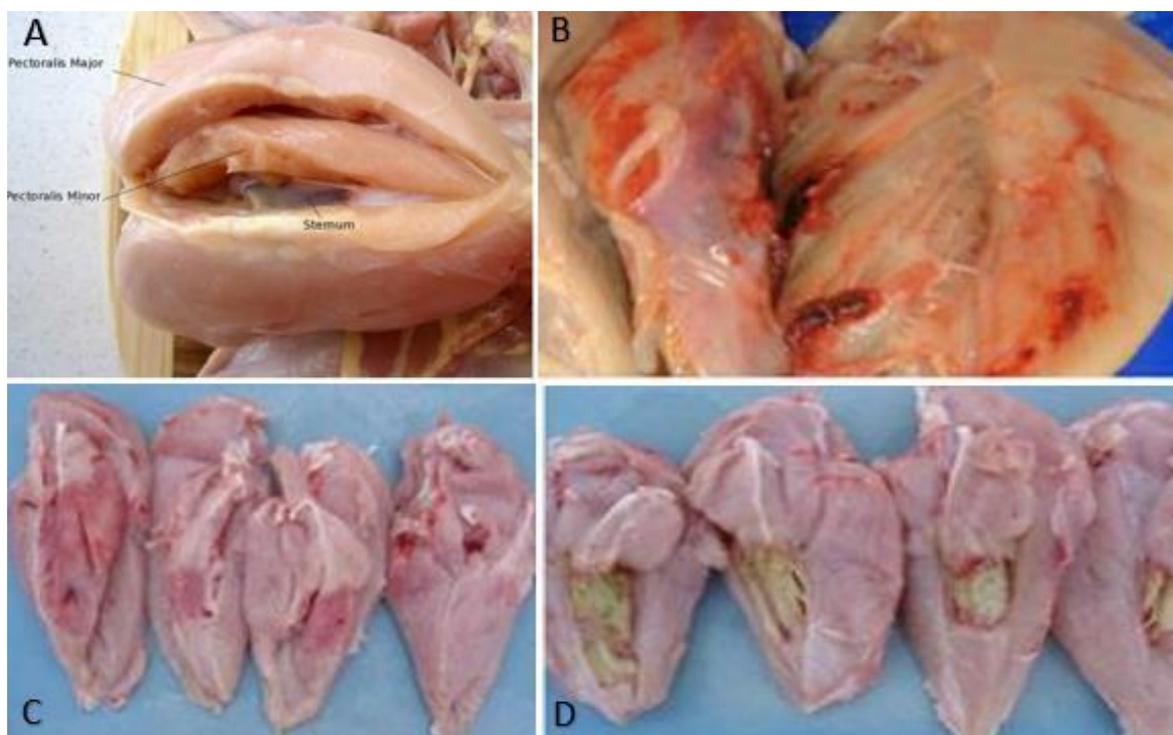
O aspecto da carcaça com a miopatia do peitoral profundo pode ser observado na figura 4.



Figura 4. Miopatia do peitoral profundo em frangos de corte.
Fonte: COBB (2018).

De acordo com BILGILIE e HESS (2008) é possível identificar os estágios de desenvolvimento da MPP, sendo: Categoria 1- miopatia peitoral aguda inicial, caracterizada por uma lesão inflamatória aguda; Categoria 2- miopatia peitoral com desenvolvimento das lesões, com lesão do file interno, podendo ser encontrado algumas vezes circundada por um anel hemorrágico; Categoria 3- miopatia peitoral envelhecido, é comum encontrar somente a parte do meio do file comprometido, essa categoria trata-se de uma degeneração progressiva com aspectos esverdeado do tecido corrompido.

O estágio de desenvolvimento da miopatia peitoral profunda pode ser observado na figura 5.



(A) peito de frango de corte sem miopatia peitoral profunda, (B) miopatia peitoral aguda inicial, (C) miopatia peitoral com desenvolvimento das lesões, (D) miopatia peitoral envelhecido.

Figura 5. Estágio de desenvolvimento da miopatia peitoral profunda.

Fonte: Adaptado de BILGILIE (2008) e SANTIAGO (2015).

A miopatia peitoral profunda é considerada um grande problema de qualidade em linhas de abate, pois vem trazendo prejuízos para o consumidor, já que é possível identificar somente depois da desossa com a separação dos músculos peitorais dos ossos. Além disso, vem sendo repetidamente confundida com hematomas que foram ocorridos durante o processo de transporte e manejo, ocasionando em danos financeiros para os abatedouros (PASCHOAL, 2013).

A parte que foi afetada deve ser retirada, enquanto o resto da carcaça que sobrou pode ser adequado para o consumo humano, porém o processo de corte dessa região destrói o produto trazendo perdas econômicas para as indústrias, já que a parte afetada é a que possui maior valor comercial (PETRACCI, 2012).

2.1.4 Cranial dorsal myopathy (Miopatia dorsal cranial)

Segundo VEIT et al. (s/d) o musculo envolvido nesta lesão é o *latissimus dorsi* ou musculo grande dorsal, localizado na região dorsal dos frangos entre as asas, o *latissimus dorsi* é um musculo superficial e bilateral. Os autores citam que está miopatia acomete frangos de corte a partir dos 33 dias de idade, e que a possível causa desta miopatia é a alta velocidade de crescimento da linhagem utilizada pela empresa.

A localização do musculo ALD pode ser observado na figura 6.

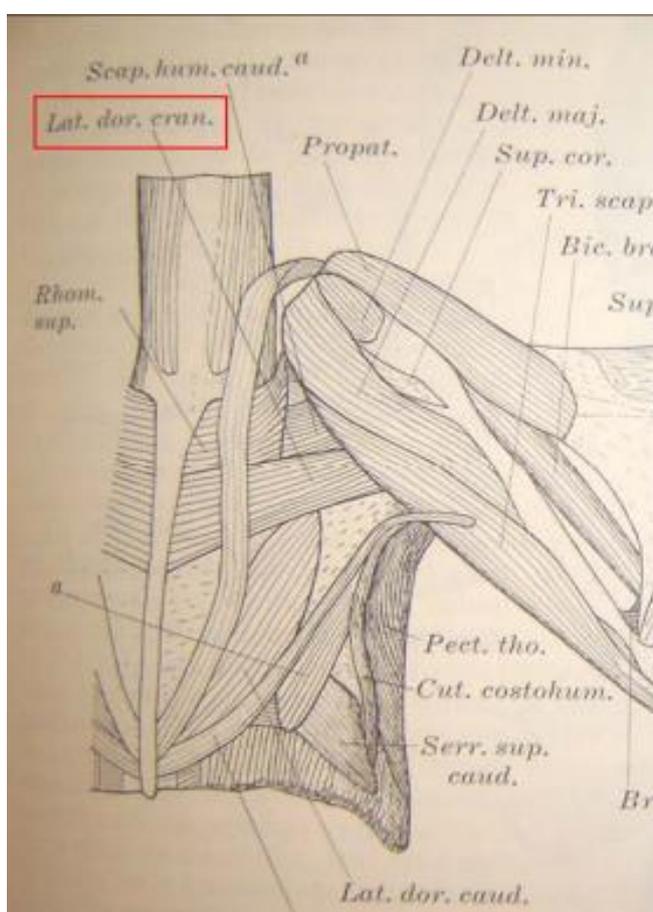


Figura 6. localização do musculo ALD
Fonte: BERGE (1975) citado por ZIMERMANN (2008).

A lesão muscular que está localizada cranialmente no dorso de frango de corte, vem gerando grandes perdas econômicas devido a condenação de carcaças. Os machos de linhagens mais pesadas que apresentam medias de peso e idade ao abate maiores, possui uma frequência de condenação maior, em consequência da lesão. Lesões que após a abertura da pele, encontra hemorragia muscular, palidez,

aumento da espessura e consistência envolvendo o músculo anterior *latissimus dorsi* (ZIMERMANN, 2011).

De acordo com PRADO (2019) a miopatia dorsal cranial é uma lesão degenerativa onde se localiza na porção cranial do dorso em frangos de corte, acometendo o músculo anterior *latissimus dorsi*, que está envolvido no movimento das asas.

O músculo ALD de carcaça de frango normal e acometido com miopatia dorsal cranial pode ser observado na figura 7.



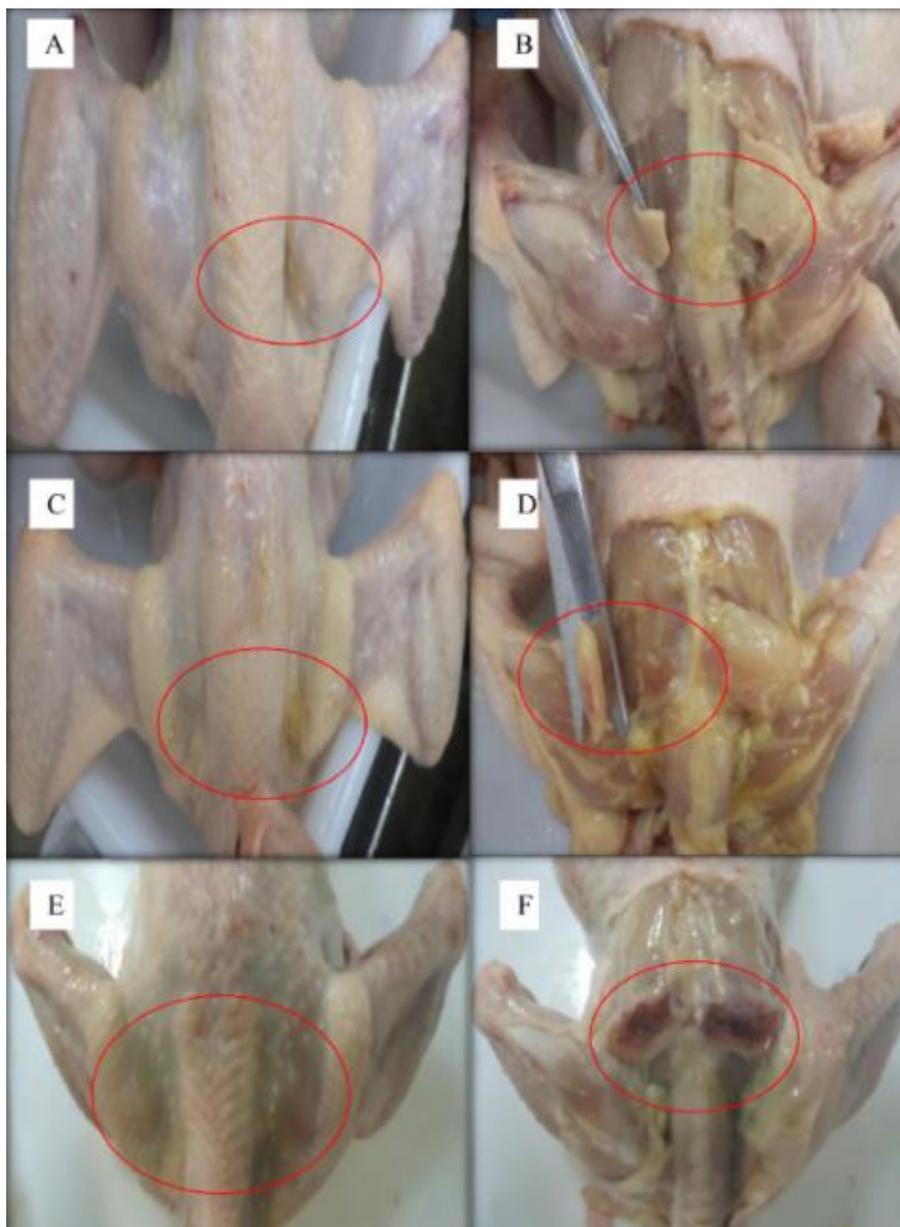
(A), músculo ALD de carcaça de frango normal. figura (B) músculo ALD acometido com miopatia dorsal cranial.

Figura 7- Músculo ALD de carcaça de frango normal e com miopatia dorsal cranial.

Fonte: HAMERSKI (2014).

PRADO (2021) pesquisando sobre miopatias dorso cranial em frangos de corte concluiu que, a carcaça de frango apresenta as seguintes lesões: a) leve - amarelamento na região cranial do dorso; b) moderada- carcaça que apresenta aumento de volume na região entre asas e pescoço; c) grave- possui um aumento de volume na região entre asas e pescoço, pele com coloração verde amarelada e presença de hemorragia no músculo ALD.

As carcaças de frangos de corte e músculos *Latissimus Dorsi Anterior* (ALD) acometidos por miopatia dorso cranial pode ser observado na figura 8.



Pontuação leve: aparência externa (A), aspecto interno (B). Pontuação moderada: aspecto externo (C), aspecto interno (D). Pontuação grave: aspecto externo (E), aspecto interno (F).
 Figura 8. Carcaças de frangos de corte e músculos *Latissimus Dorsi Anterior* (ALD).
 Fonte: PRADO (2021).

ZIMERMANN (2008) concluiu que a deficiência de vitamina E, selênio e níveis tóxicos de ionóforos, pode estar ajudando no aparecimento da miopatia dorso cranial. Além de ser multifásica, a MDC ocorre em diferentes momentos acometendo frangos pesados e de crescimento acelerado.

De acordo com SANTOS (2021) as lesões aparentes devem ser retiradas, e encaminhada para fábrica de farinha, já as partes que estão sem as lesões como as asas, poderão ser comercializadas como carne *in natura*.

A etiologia da miopatia dorso cranial ainda não foi concluída, e esta lesão vem causando prejuízos econômicos devido o rebaixamento e condenação, além da qualidade visual destas carcaças. Os efeitos causados por essa lesão na saúde sistêmica de frangos de corte ainda são desconhecidos (AMARAL, 2017).

2.1.5 *Spaghetti meat myopathy* (Miopatia carne espaguete)

A miopatia *Spaghetti meat* (SM), é assim denominada pela semelhança das fibras com o macarrão espaguete. Em virtude disso, torna-se inviável a comercialização na forma *in natura* dos files que apresentam a miopatia SM. No intuito de amenizar as perdas econômicas estes files podem ser utilizados no preparo de produtos cárneos, entre eles: salsicha de frango, file de frango marinados, cozidos, desfiados e congelados (MENDONÇA, 2020).

A miopatia SM é caracterizada por possuir o tecido conjuntivo intramuscular imaturo, o que modifica a integridade da estrutura do musculo do peito. Esta ocorrência irá afrouxar as estruturas da carne, permitindo que os feixes de fibras musculares possam ser separados com os dedos de modo mais fácil (MAIORANO, 2017).

O peito de frango acometido pela miopatia SM pode ser observado na figura 9.

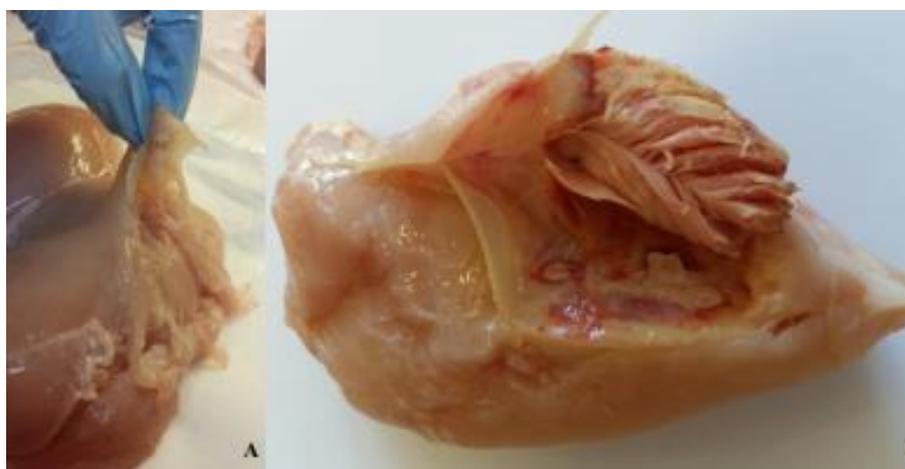


Figura 9: Peito de frango acometido pela miopatia carne espaguete.
Fonte: MAIORANO (2017).

De acordo com TASONIERO et al. (2020) a miopatia SM impactou de forma negativa na composição de carne de peito, principalmente no teor de proteína. A carne de peito acometido por essa miopatia é viável quando destinada ao uso de produtos de carnes processadas, e por isso, é de suma importância entender o impacto da miopatia na composição e funcionalidade da carne.

ANDREY (2020) revisando sobre as anormalidades musculares emergentes no músculo peitoral maior de frangos de corte registrou que a miopatia é de origem multifatorial e sua etiologia ainda é pouco conhecida. Desta forma, o mesmo autor acrescenta que o conhecimento de estratégias nutricionais e de manejo tendo em vista as ciências Ômicas podem contribuir para a diminuição destas miopatias ocorridas no peito de frangos de corte.

Segundo KUTTAPPAN et al. (2016) as miopatias podem causar prejuízos de cerca de U\$ 200 milhões por ano em virtude da redução do rendimento tais como: corte, perda de gotejamento e cozimento. Além disso, pode ocorrer perda de valor caso o produto seja rebaixado ou descartado.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência das miopatias envolvem causas multifatoriais entre elas a busca por melhores índices zootécnicos como aumento do ganho de peso diário, melhoria na taxa de conversão alimentar e rendimento de carcaça, os quais associam-se com as miopatias peitorais.

As miopatias que acometem o músculo do peito de frango de corte vem afetando algumas características sensoriais da carne, como cor e maciez da carne, características estas que são importantes para o mercado interno e externo.

A melhor compreensão das causas de miopatias em frango de corte é de suma importância para a maximização da produção, evitando prejuízos advindos de cortes cárneos que não são comercializados diretamente aos consumidores. Desta forma o objetivo do trabalho foi discorrer sobre as ocorrências de miopatias do músculo peitoral de frango de corte, destacando os tipos, as causas e as suas consequências para a produção de frango de corte.

4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Exportações de carne de frango cresce 48 % em agosto. São Paulo: ABPA, 2020. [acesso em: 11 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://abpa-br.org/exportacoes-de-carne-de-frango-crescem-48-em-agosto/>.

ABREU, R.A.T. Influência dos fatores pré-abate sobre a incidência de miopatias em frangos de corte. (Mestrado). Londrina: Universidade tecnológica federal do paraná programa de pós-graduação em tecnologia de alimentos, 2018.

AI. AVICULTURA INDUSTRIAL. Avicultura Brasileira cresceu em produção exportação e consumo per capita em 2020. AI, 2021. [acesso em: 11 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/avicultura-brasileira-cresceu-em-producao-exportacao-e-consumo-per-capita-em/20210428-090812-e877..>

ANDREY, S.A.S.; RODRIGO, G.G.; CLAUDIA, M.K.; RENATA, A.M. Emerging muscle abnormalities in the Pectoralis major muscle of broilers –review. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 3, e200932775, 2020.

AMARAL, P.C.; ZIMERMANN, C.; SANTOS, L.R.; NORO, M.; PRÁ, M.D.; PILOTTO, F.; RODRIGUES, L.B.; DICKEL, E.L. Evaluation of physiological parameters of broilers with dorsal cranial myopathy. **Revista Brasileira de ciências avícola**, v.19, n1, 2017.

AVIAGEN. Miopatias do músculo peitoral (MMP), 2019. [acesso em: 20 de setembro de 2021]. Disponível em: http://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Breast-Muscle-Myopathies-2019-PT.pdf.

BILGILIE, S.F.; HESS, J. Miopatia peitoral profunda. In: **Aviagen Brasil tecnologia**, junho, 2008.

CAILLAHUA, E.A.V. Caracterização da carne do peito de frango amadeirado durante o congelamento por 12 meses. (**Dissertação**). Universidade Estadual Paulista – Unesp. Campus de Jaboticabal, 2020.

CASTILHO, V.A.R. diagnóstico e avaliação in vivo de miopatias em peitos de frangos de corte. (**Dissertação**). Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, 2020.

CARON, L.; MORES, M.A.Z.; COLDEBELLA, A.; SCHEUERMANN, G.N; ASSAYAG, M.S.; BILGILI, S.F. Aspectos patológicos de miopatias em frango de corte. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia - SC, 2017.

CLEMENTE, A.H.S. Fatores nutricionais associados à wooden breast e white stripping em frangos de corte. (**Tese**). Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2019.

COBB. Encontro de qualidade industrial ASGAV/SIPARGS, Industrias avícolas e SIF´S - SFA/MAPA - RS 28 de novembro, 2018.

CORAZZA, J. Jerusa-Corazza-perdas-economicas, 2016.

EBERHART, B.C.; KOMIYAMA, C.M.; CASTILHO, V.A.R. White striping e Wooden breast: anormalidades no músculo peitoral de frangos de corte (miopatias). AVINEWS BRASIL, 2020. [acesso em: 20 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://avicultura.info/pt-br/white-striping-wooden-breast-miopatias-frangos/>

FONSECA, A.C. Efeitos de diferentes estratégias nutricionais e da genética sobre a incidência de miopatias peitorais de frangos de corte. (**Dissertação**). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. USP, Pirassununga, 2019.

HAMERSKI, A.C.M. Caracterização do musculo anterior *latissimus dorsi* e a avaliação de marcadores enzimáticos de frango de corte acometidos com miopatia dorsal cranial (MDC). Graduação. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Faculdade de Veterinária. Porto Alegre, 2014.

KIJOWSKI, J.; KUPINSKA, E.; STANGIERSKI, J.; TOMASZEWSKA.; SZABLEWSKI, T. Paradigma de miopatia peitoral profunda em frangos de corte. Publicação on line: **Cambridge University Press**, 2014.

KUTTAPPAN, V.A.; BREWER, V.; APPLE, J.K.; WALDROP, P. Influence of growth rate on the occurrence of white striping in broiler breast fillets. **Poultry Science**, v.91, 2012.

KUTTAPPAN, V.A.; HUFF, G.R.; HUFF, N.O.S.; HARGIS, B.M.; APPLE, J.K.; COON, C.; OWENS, C.M. Comparison of hematologic and serologic profiles of broiler birds with normal and severe degrees of white striping in breast fillets. **Ciência Avícola** v.92, 2013 a.

KUTTAPPAN, V.A.; BREWER, V.B.; MAUROMOUSTAAKOS, A.; MCKEE, S.R.; EMMERT, J.L.; MEULLENET, J.F.; OWENS, C.M. Estimation of factors associated with the occurrence of white striping in broiler breast fillets. **Poultry Science**. v.92, 2013 b.

KUTTAPPAN, V.A.; HARGIS, B.M.; OWENS, C.M. White striping and woody breast myopathies in the modern poultry industry: a review. **Ciência Avícola**. v.95, edição 11, 2016.

LEITE, C.D.S.; STRIGHINI, J.H.; KINDLEIN, L. Miopatias: alterações musculares no peito de frango de corte, 2021. [acesso em: 20 de setembro de 2021]. Disponível em: Miopatias: alterações musculares no peito de frango de corte aviNews BR (avicultura.info).

LUCCA, J.W.; ZAMPAR, H.; BORBA, J.L.M.; MELLO, M.; BARRETA, M. BOIAGO, M.M. Miopatia *White Striping* em diferentes linhagens de frangos de corte e suas consequências sobre a composição e a qualidade da carne. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 71 (04) • Jul-Aug, 2019.

MAIORANO, G. Meat defects and emergent muscle myopathies in broiler chickens: implications for the modern poultry industry. **Scientific Annals of Polish Society of Animal Production** - v.13, 2017.

MENDES, L.Z. Aviagen e Cobb acirram disputa pelo mercado de genética avícola, São Paulo, 2018. [acesso em: 20 de setembro de 2021]. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/index.php?page=noticiasclippings&id=32435>.

MENDONÇA, F.J. Caracterização de parâmetros bioquímicos, tecnológicos e estruturais de files de frangos Spaghetti met e aplicação em produtos cárneos. **Tese de Doutorado**. Universidade Estadual De Londrina, Londrina, 2020.

MELLO, J.L.M.; CAYLLAHUA, E.A.V.; SOUZA, R.A.; ROSALEN, F.G.L.; SOUZA, P.A.; BORBA, H. Estrias brancas e peito de madeira, miopatias que alteram a composição química da carne de peito de frango. Uberaba, 2019.

OLIVEIRA, R.F. Qualidade da carne de peito de frangos de corte in natura e processada acometidas por peito de madeira. (**Tese**). Universidade Estadual Paulista - unesp campus de Jaboticabal, 2019.

PANISSON, J.C. Avaliação de linhagens de frango de corte e planos nutricionais com ênfase em desempenho miopatias e composição de carcaça. (**Tese**). Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2020.

PASCHOAL, A.E.C.; SANTOS, J.M.G. Miopatia peitoral profunda como causa de condenação em abatedouros de aves. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.6, n.2, p. 223-233, 2013.

PETRACCI, M.; CAVANI, C. Muscle Growth and Poultry Meat Quality Issues Nutrients, 2012.

PETRACCI, S.; MUDALAL, A.; BONFIGLIO C.; CAVANI. Occurrence of white striping under commercial conditions and its impact on breast meat quality in broiler chickens. **Poultry Science**. 92 :2438–2447, 2013.

PRADO, F. Miopatia dorsal cranial em frangos: influência de condições meteorológicas, classificação e aspectos da lesão durante processamento industrial. **Dissertação de mestrado**. Universidade federal do rio grande do sul faculdade de agronomia. Porto Alegre, 2019.

PRADO, F.; ORSO, C.; EBBING, M.A.; KIPPER, M.; ANDRETTA, I.; RIBEIRO, A.M.L. AN in-situ assessment of dorsal cranial myopathy in broilers, approaching regarding meteorological influences in South Brazil, classification, and appearance of the lesions during industrial processing. **Poultry Science**. 30:100182, 2021.

ROSELENE, E.; BRAGA, J.F.V. Miopatias em frangos de corte. **Cad. técn. Vet. Zoot.**; (76): 117-125, mar. Ilus, 2015.

SANTIAGO, G.O. Caracterização das principais lesões peitorais em frangos de corte. Porto alegre. Universidade federal do rio grande do Sul, 2015.

SANTOS, D.A.; RIBEIRO, L.F. classificação e monitoramento de miopatias em carcaças de frango em abatedouro. **GETEC**, v.10, n.29, p.94-105, 2021.

SIHVO, H.K.; LINDEN, N.; AIRAS, K.; IMMONEN, J.; VALAJA, E.; PUOLANNE. Wooden Breast Myodegeneration of Pectoralis Major Muscle Over the Growth Period in Broilers. **Vet Pathol**. Jan. 54(1):119-128, 2016.

TASONIERO, G.; ZHUANG, H.; GARY, R.; GAMBLE, C.; BRIAN, C.; BOWKER. Effect of spaghetti meat abnormality on broiler chicken breast meat composition and technological quality. **Poultry Science**, 2020.

VELLEMAN, S.G. Relationship of Skeletal Muscle Development and Growth to Breast Muscle Myopathies: A Review. **Avian Dis**. Dec; 59(4): 525-31, 2015.

VEIT, K.L.; BONAVIGO, A.; TRINDADE, D.; MENDES, T,C.; EBLING, P.D. Miopatia dorsal cranial em frangos de corte . **Ciencias agroveterinarias e alimento**.

VIEIRA, T.B.; ALMEIDA, D.O.; ALVES, F.M.X.; FRANCO, R.M.; ANDRADE, C.L.; TORTELLY, R. Aspectos anatomopatológicos da mioptia peitoral profunda em frangos de cortes abatidos sob inspeção sanitária. **R. bras. Ci. Vet.**, v.13, n.3, p. 144-146, set./dez, 2006.

ZIMERMANN, F.C. Miopatia dorsal cranial em frango de corte: caracterização anatomopatológica, colheita e análise de dados. **Dissertação de mestrado**. Universidade federal do rio Grande do Sul faculdade de veterinária, Porto Alegre, 2008.

ZIMERMANN,F.C. Pesquisa etiológica da miopatia dorsal cranial em frangos de corte. (**Tese**). Universidade federal do rio Grande do Sul faculdade de veterinária, Porto Alegre, 2011.

ZUIDHOF, M.J.; SCHNEIDER, B.L.; CARNEY, V.L.; KOVER, D.R.; ROBINSON, F.E. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. **Poultry Science**. 93 :2970–2982, 2014.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
 PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO
 INSTITUCIONAL
 Av. Universitária, 1009 | Setor Universitário
 Caixa Postal 85 | CEP 74605-010
 Goiânia | Goiás | Brasil
 Fone: (62) 3946.3081 ou 3069 | Fax: (62) 3946.3080
 www.pucgoias.edu.br | prodi@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante: Micaelly Da Silva Duarte do Curso de Zootecnia, matrícula 20171002700446, telefone: 62 99518-1272, e-mail Micaellysilva61@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Miopatias no peito de frango de corte, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Video (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 08/12/2021.

Assinatura do(s) autor(es): Micaelly da Silva Duarte

Nome completo do autor: Micaelly da Silva Duarte

Assinatura do professor-orientador: Rodrigo Zaiden Taveira

Nome completo do professor-orientador: Rodrigo Zaiden Taveira

