

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

GUILHERME BAÚ TOREZAN

**EFEITO DA LINHAGEM, DENSIDADE DE CRIAÇÃO E  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE SOBRE AS  
CONDENAÇÕES POR ABSCESSOS E DERMATOSES**

LONDRINA

2019

GUILHERME BAÚ TOREZAN

**EFEITO DA LINHAGEM, DENSIDADE DE CRIAÇÃO E  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE SOBRE AS  
CONDENAÇÕES POR ABSCESSOS E DERMATOSES**

Dissertação de mestrado, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Margarida Masami Yamaguchi

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Elizabeth Mie Hashimoto

LONDRINA  
2019

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação está licenciada sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

T681e Torezan, Guilherme Baú

Efeito da linhagem, densidade de criação e sistemas de produção de frangos de corte sobre as condenações por abscessos e dermatoses / Guilherme Baú Torezan. - Londrina, 2019.

49 f. : il.; 30 cm.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarida Masami Yamaguchi.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elizabeth Mie Hashimoto.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Londrina, 2019. Bibliografia: 41-45.

1. Aves - Criação. 2. Frango de corte. 3. Abscesso. 4. Pele - Doenças. 5. Produtividade. I. Yamaguchi, Margarida Masami, orient. II. Hashimoto, Elizabeth Mie, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. IV. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. V. Título.

CDD:664

Ficha catalográfica elaborada por Cristina Benedeti Guilhem - CRB: 9/911

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **EFEITO DA LINHAGEM, DENSIDADE DE CRIAÇÃO E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE SOBRE AS CONDENAÇÕES POR ABSCESSOS E DERMATOSSES**

**Guilherme Baú Torezan**

**Esta dissertação foi apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – Área de Concentração: Tecnologia de Alimentos, pelo Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos – PPGTAL – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Londrina às 14h30m de 24/09/2019. O trabalho foi aprovado pela Banca Examinadora, composta por:**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Margarida Masami Yamaguchi**  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
Orientadora

---

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Mayka Reghiany Pedrão**  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
Membro Titular

---

**Prof. Dr. Alexandre Oba**  
Universidade Estadual de Londrina – UEL  
Membro Titular

A folha de aprovação assinada encontra-se arquivada na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos.

Dedico este trabalho aos meus filhos  
Luiz Henrique e José Antônio.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela dádiva da vida e por me permitir e conduzir à realização de metas e através delas, um que outro sonho! Por colocar em minha vida pessoas especiais:

**Minha mãe e ao meu pai**, deixo um agradecimento especial a vocês, por todas as lições de compreensão, companheirismo, amizade, caridade, dedicação, abnegação e perdão. Sinto-me orgulhoso por ter pais tão especiais!

**Minha irmã**, sempre pronta a me apoiar em tudo nesta vida e por ser o eterno elo de amor com nossos pais, através dela agradeço a todos nossos familiares pelo apoio e incentivo.

**Minha amada Raquel**, por seu amor, carinho, compreensão e fundamental apoio em todos os momentos difíceis. Obrigado por se manter ao meu lado, mesmo sem os afagos rotineiros, sem a atenção devida, sem os momentos de lazer tão importantes e por confirmar cada vez que eu falava *“um dia isso tudo valerá a pena”*. Obrigado por sua presença a cada dia, pelo seu sorriso e por saber me fazer feliz. Obrigado por em muitos momentos ser mãe e pai, obrigado pela família que me deu, a eles que dedico esse trabalho!

**Minha orientadora**, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarida Masami Yamaguchi, pela orientação, compreensão, competência, profissionalismo e dedicação tão importantes. Tenho certeza que não chegaria neste ponto sem o seu apoio. Obrigado por ‘comprar a ideia’ desse trabalho e por acreditar no potencial que ele tem, através dela agradeço com carinho à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR.

**Meu amigo e chefe imediato**, Diretor Industrial Luiz Carlos Unfried, por sua compreensão, paciência, incentivo e por acreditar que a união entre academia e indústria podem dar resultados inimagináveis. Através dele agradeço à Empresa **Granjeiro Alimentos**, ela foi fundamental para a realização dessa dissertação. Aos colegas, amigos, pares e meus funcionários nessa valorosa empresa, muito obrigado.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero e eterno agradecimento.

“A competitividade de um país não  
começa nas indústrias ou nos  
laboratórios de engenharia.  
Ela começa na sala de aula.”

Lee Iacocca

## RESUMO

TOREZAN, Guilherme Baú. **Efeito da linhagem, densidade de criação e sistemas de produção de frangos de corte sobre as condenações por abscessos e dermatoses**. 2019. 49 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019.

O consumo de carne de frango vem aumentando a cada ano, além da maior demanda por parte de mercados internacionais há um aumento constante no consumo por parte dos brasileiros. Nesse contexto o Paraná é o estado brasileiro que mais produz e exporta frango no país. O aumento na produção e demanda dessa proteína elevam a preocupação das indústrias com relação à qualidade e rendimento, pois há a necessidade de obter frangos maiores e mais pesados em menos tempo. Esse desenvolvimento rápido das aves aumenta a incidência de enfermidades, principalmente lesões na pele como o abscesso e a dermatose, o que gera prejuízos devido as condenações. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar incidências de condenações por abscessos e dermatoses em frangos de corte, no período de 2016 e 2018, de um abatedouro frigorífico localizado no norte do Paraná considerando os tipos de galpão (automatizado, semi-automatizado e não automatizado); densidades e linhagens de frango de corte (Cobb®, Ross®, Hubbard®) utilizado e correlacionando as variáveis. Assim, com base nos achados da empresa e do Serviço de Inspeção Federal – SIF e utilizando o método *stepwise* para a seleção de variáveis, se determinou um modelo de regressão binomial negativa para avaliar a incidência de abscessos e dermatoses durante três anos consecutivos. Observou-se aumento no número de abscessos entre os anos de 2016 e 2018, esses valores têm relação com o aumento da utilização da linhagem Ross®. O uso do sistema não automático de criação dos frangos reduziu a ocorrência de abscessos, sendo que os demais tipos de galpões e a densidade não apresentaram efeito significativo para a ocorrência de abscessos. A densidade e o sistema automático tiveram uma influência significativa na redução de dermatoses. A linhagem Ross® é a que mais influenciou o aumento do número de aves com dermatose enquanto que a Hubbard® apresentou uma tendência ao decréscimo. A dermatose e o abscesso corresponderam ao primeiro e terceiro lugar entre as causas das condenações e foram responsáveis por uma perda anual média de R\$ 485.845,00, além das condenações parciais que não foram computadas neste cálculo. O presente estudo, portanto, apontou os caminhos a serem seguidos para redução dessas afecções baseados no manejo, uso das linhagens comerciais de tipos e instalações.

**Palavras-chave:** Avicultura. Dermatites. Linhagens de aves. Produtividade.



## ABSTRACT

TOREZAN, Guilherme Baú. **Lineage effect, creating density and chicken production systems on condemns for abscess and dermatosis**. 2019. 49 f. Dissertation (Professional Master in Food Technology) - Federal Technological University of Paraná. Londrina, 2019.

The consumption of chicken meat has been increasing every year, besides the greater demand from international markets, there is a constant increase in consumption by Brazilians. In this context, Paraná is the Brazilian state that produces and exports the most chicken in the country. The increase in production and demand for this protein raises the concern of industries regarding quality and yield, as there is a need to get larger and heavier chickens in less time. This rapid development of birds increases the incidence of diseases, especially skin lesions such as abscess and dermatosis, which generates losses because of convictions. In this sense, the present work aims to evaluate incidences of convictions for abscesses and dermatosis in broilers, in the period of 2016 and 2018, of a slaughterhouse in the north of Paraná considering the shed (automated, semi-automated and non-automated); densities and lines of broiler chicken (Cobb®, Ross®, Hubbard®) used and correlating the variables. Thus, based on the findings of the company and the Federal Inspection Service - SIF and using the stepwise method for the selection of variables, a negative binomial regression model was determined to assess the incidence of abscesses and dermatosis for three consecutive years. We observed an increase in the number of abscesses between the years 2016 and 2018, it relates these values to the increased use of the Ross® strain. Using the non-automatic chicken rearing system reduced the occurrence of abscesses, whereas the other sheds and density did not have a significant effect on the occurrence of abscesses. The density and the automatic system had a significant influence in the reduction of dermatosis. The Ross® strain is the one that most influenced the increase in the number of birds with dermatosis while Hubbard® showed a tendency to decrease. Dermatitis and abscess corresponded to the first and third place among the causes of the counties and were responsible for an average annual loss of R\$ 485.845,00, besides partial convictions that were not included in this calculation. The present study, therefore, pointed out the paths to be followed to reduce these conditions based on management, use of commercial types and facilities.

**Keywords:** Aviculture. Dermatitis. Lineage of birds. Productivity.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Produção brasileira de carne de frango (milhões ton).....	16
Figura 2 – Imagem de abscesso captada no momento da inspeção <i>ante mortem</i> .....	19
Figura 3 – Imagem de abscesso captada no momento da inspeção <i>post mortem</i> .....	20
Figura 4 – Imagem evidenciando dermatose em frango de corte.....	21

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da densidade, sistema de criação: automático, semi-automático e não automático na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.....	29
Tabela 2 – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final em função da densidade, sistema de criação na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.....	30
Tabela 3 - Modelo de regressão binomial negativa completo em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.....	31
Tabela 4 - Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.....	31
Tabela 5 – Modelo de regressão binomial negativa completo comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de abscessos nos frangos de corte.....	32
Tabela 6 – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de abscessos nos frangos de corte.....	32
Tabela 7 – Comparativo do número de abscessos em frangos de corte nos anos de 2016 a 2018.....	33

Tabela 8 – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da densidade, sistema de criação: automático, semi-automático e não automático na ocorrência de dermatose nos anos de 2016 a 2018.....	33
Tabela 9 – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final com parte sistemática em função da densidade, sistema de criação: automático, semi-automático e não automático na ocorrência de dermatose nos anos de 2016 a 2018 .....	35
Tabela 10 – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.....	36
Tabela 11 – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final com parte sistemática em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.....	36
Tabela 12 – Modelo de regressão binomial negativa completo comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de dermatose nos frangos de corte .....	36
Tabela 13 – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final com parte sistemática $M_{23}$ e $M_{23}$ comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de abscessos nos frangos de corte .....	37
Tabela 14 – Comparação múltipla do número de dermatoses nos frangos de corte nos anos de 2016 a 2018 .....	38

## LISTA DE SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
CNPISA	Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves
DIF	Departamento de Inspeção Final
FAL	Ficha de Acompanhamento de Lote
GTA	Guia de Trânsito Animal

## LISTA DE ACRÔNIMOS

EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
SIF	Serviço de Inspeção Federal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
3.1 AVICULTURA NO BRASIL.....	16
3.2 ATUAÇÃO DA INSPEÇÃO NO ABATEDOURO-FRIGORÍFICO.....	17
3.3 LESÕES CUTÂNEAS EM FRANGOS DE CORTE.....	18
3.3.1 Abscessos em frangos de corte.....	19
3.3.2 Dermatoses em frangos de corte.....	20
3.4 TIPOS AVIÁRIOS.....	23
3.4.1 Aviário não automatizado.....	23
3.4.2 Aviário semi automatizado.....	24
3.4.3 Aviário automatizado.....	24
3.4.4 Aviário <i>Dark house</i> .....	24
3.5 DENSIDADES DE CRIAÇÃO.....	24
3.6 LINHAGENS UTILIZADAS.....	25
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	27
4.2 ANÁLISES DE ABSCESSOS E DERMATOSES POR TIPO DE GALPÃO, DENSIDADE, LINHAGEM E PERÍODO ESTUDADO.....	27
4.3 MODELO ESTIMADO.....	27
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
5.1 ANÁLISES ESTATÍSTICAS PARA ABSCESSOS.....	29
5.2 ANÁLISES ESTATÍSTICAS PARA DERMATOSES.....	33
5.3 ANÁLISE DO IMPACTO FINANCEIRO E A INFLUÊNCIA DA OCORRÊN- CIA DE ABSCESSOS E DERMATOSES SOBRE A PRODUTIVIDADE IN- DUSTRIAL.....	38
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A carne de frango é a proteína animal mais consumida no Brasil, os dados de 2017 apontam que cada habitante consome em média aproximadamente 42kg/ano desse produto. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de carne de frango com mais de 13 milhões de toneladas e ainda é o maior exportador do mundo abastecendo países como o Japão, Hong Kong, México, Arábia Saudita, entre outros com 4 milhões de toneladas em 2017. Do total da carne de frango produzida no Brasil, 60% é proveniente da região Sul sendo o estado do Paraná o primeiro colocado com 34,32%, seguido de Santa Catarina com 16,01% e Rio Grande do Sul com 13,82% e isso se deve em parte à organização e apoio das cooperativas aos produtores (ABPA, 2018).

A evolução dos indicadores de consumo, e consequentemente a produção da carne de frango, foi mais perceptível a partir da década de 70, com a técnica de criação intensiva, desenvolvimento da genética, sanidade e nutrição e evolução de tecnologia de automação e ambiência no sistema de produção. Estas melhorias possibilitaram obter frangos maiores em menos tempo.

A qualidade da carne está relacionada principalmente com o aspecto visual e sanitário do produto, sendo o primeiro diretamente relacionado a anomalias ocorridas na fase de integração, ou seja, no campo. Dentre as principais anomalias são os problemas de pele em frangos como o crescimento anormal das penas/empenamento, síndrome da ave gordurosa (ou oleosa), pele frágil (rupturas), calos de peito/queimaduras, tumores, arranhão, feridas/crostas, celulite, dermatite e pododermatite.

Estas anomalias se apresentam em destaque por normalmente serem adquiridas devido ao crescimento rápido, grande quantidade de aves no mesmo alojamento, além de falhas das técnicas de manejo. As principais lesões cutâneas passíveis de condenação em abatedouros frigoríficos são abscessos e dermatoses causando prejuízos significativos às indústrias, uma vez que a pele é o maior órgão das aves (SESTERHENN, 2013) e os problemas de pele, não podem ser corrigidos nas etapas subsequentes do processamento industrial. Tal fato torna imprescindível o entendimento das lesões e seus desencadeantes, para assim haver ações na causa mitigando os prejuízos econômicos.

Sendo assim o presente projeto visa avaliar a influência de parâmetros de produção sobre as incidências de condenações por lesões cutâneas, além de quantificar seu efeito financeiro e impacto na produtividade industrial.

## 2 OBJETIVOS

Avaliar a influência das linhagens, densidade e sistemas de produção sobre as condenações por abscessos e dermatoses em frangos de corte de um abatedouro frigorífico localizado no norte do Paraná.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Correlacionar os fatores linhagens, densidade e sistemas de produção nas condenações por abscessos e dermatoses;
- Avaliar o impacto financeiro causado por condenações de abscessos e dermatoses



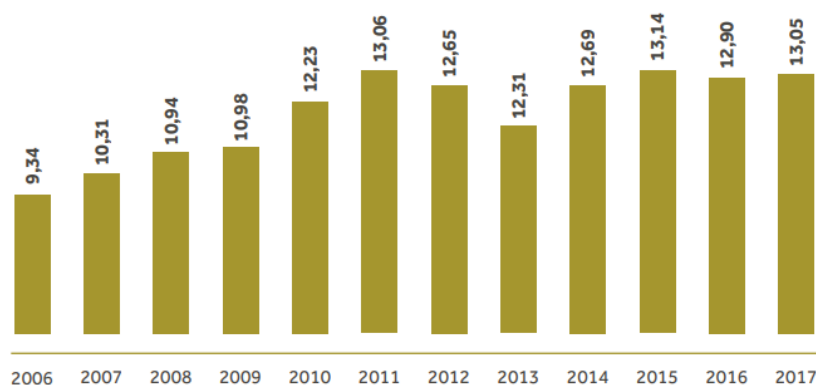
### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 AVICULTURA NO BRASIL

O desenvolvimento da avicultura no Brasil remonta ao período após a Segunda Guerra Mundial, nessa fase houve grande demanda por proteínas de origem animal e até então, criações não tecnificadas e sem preocupação com produtividade seriam incapazes de fornecer carne de frango para suprir essa necessidade. Foi então que nas décadas de 50 e 60 o país começou a importar linhagens híbridas americanas, iniciando-se assim um estudo de melhoramento genético e técnicas de manejo que progrediram até hoje (FREITAS, 2015). Apesar disso, grande parte das linhagens comerciais utilizadas no Brasil ainda são desenvolvidas no exterior.

Vayego (2007) cita que o estudo de linhagens de frangos de corte começou em 1983 com um programa do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), onde inicialmente baseava-se na produção de linhas comerciais de corte e posteriormente incluiu programas de linhagens de postura. Os estudos de seleção genética se aprofundaram e representou 80% das melhorias ocorridas em linhagens de corte.

**Figura 1** - Produção brasileira de carne de frango (milhões ton.)



Fonte: ABPA, 2018.

Outro fator que culminou com o aumento do consumo de carne de frango no Brasil foi a preocupação com os padrões alimentares, pois é considerada uma carne mais saudável por possuir menor teor de gordura com relação à carne bovina (PANDOLFI; BOELONI, 2016).

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal, em 2017 o país produziu 13,05 milhões de toneladas de carne de frango, sendo que 33,1% foram destinados à exportação. No mesmo ano observa-se a manutenção da média da série histórica em relação ao triênio anterior, conforme a Figura 1 (ABPA, 2018).

### 3.2 ATUAÇÃO DA INSPEÇÃO NO ABATEDOURO-FRIGORÍFICO

As atividades de abate, industrialização e expedição de carne de frango, assim como as demais proteínas de origem animal, devem ser acompanhadas e fiscalizadas por um órgão público, nesse caso Inspeção municipal, estadual ou federal.

No estudo em questão, a unidade de abate possui o serviço federal, este é caracterizado pela presença ininterrupta de auditores fiscais federais agropecuários vinculados ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), trata-se do órgão de fiscalização do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), de acordo com o decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017, responsável por realizar e fiscalizar “a inspeção *ante 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”. Na inspeção *ante-mortem* são verificados o cumprimento de jejum, a fim de evitar o abate de animais com repleção no trato gastrointestinal, os documentos de trânsito, as normas de bem-estar animal e avaliação do comportamento e aspecto do animal através de exame clínico e necropsia, conforme o caso, tal procedimento é realizado ainda na plataforma de recepção na área destinada para tal finalidade.

De acordo com a Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a carne de frango deve possuir uma coloração uniforme, sem manchas, variando do amarelo avermelhado ao amarelo esbranquiçado aspecto geral uniforme sem acúmulo sanguíneo e sem

corpos estranhos (BRASIL, 1999). Assim as carnes que apresentarem características diferentes serão, segundo a Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998, julgadas pelo Serviço de Inspeção Federal e condenadas as áreas atingidas ou, em casos de afecções mais graves, condenadas as carcaças totalmente (BRASIL, 1998).

Na inspeção *post-mortem* é feita a detecção de enfermidades do lote e o julgamento das condenações das carcaças como total ou parcial (BRASIL, 2017) sendo realizada em três linhas distintas: A – Inspeção Interna, B- Inspeção de vísceras e C – Inspeção externa. Na linha C as lesões cutâneas são identificadas visualmente na pele das aves, a forma mais encontrada é de arranhão ou laceração e muitas vezes no peito ou sobrecoxas. Quando encontrada, a carcaça inteira é retirada da linha principal e colocada na linha do DIF, aqui sim as lesões são removidas com o auxílio de facas esterilizadas.

### 3.3 LESÕES CUTÂNEAS EM FRANGOS DE CORTE

De acordo com Furlan (2000) as penas possuem funções de extrema relevância nas aves, visto que é considerada uma excelente cobertura corporal proporcionando uma proteção contra água e agentes físicos, além de ajudar a manter a temperatura e, nos frangos de corte, as penas não são distribuídas uniformemente e algumas partes do corpo ficam descobertas. Além disso, os machos são mais agressivos em comparação as fêmeas, e possuem empenamento mais lento, o que facilita a ocorrência de doenças de pele decorrentes de traumatismos.

A pele das aves é elástica e por possuir as penas como proteção, é um órgão fino e flexível e seus principais componentes são a epiderme e derme, sendo a primeira, uma camada superior contendo células queratinizadas e a segunda é um tecido conjuntivo que não possui vascularização, sendo dependente da derme para se nutrir. Devido a essas características, a pele dos frangos é facilmente afetada, principalmente com fatores relacionados ao manejo devido ao contato de uma ave com a outra, ademais, camas recicladas e úmidas favorecem o aparecimento de doenças como os abscessos e dermatoses, além de outros fatores como deficiência nutricional, substâncias irritantes, toxinas e infecções (FALLAVENA, 2000).

A dermatose trata-se de uma classificação estabelecida de enfermidades que englobam diversas lesões cutâneas, como calo de peito e dermatites (PANDO-

LFI; BOELONI, 2016). De acordo com Fallavena (2000) as principais dermatites são de contato, traumática, gangrenosa e micótica. A de contato aparecem como lesões erosivas e superficiais com manchas marrom-avermelhadas e ocorrem nas áreas de contato da pele com a cama. No caso da dermatite traumática ou *scabby-hip* está associada a densidade populacional, empenamento lento e o comportamento agressivo dos machos, que causam arranhões. A dermatite gangrenosa está relacionada quando há um comprometimento do sistema imunológico da ave facilitando a contaminação por *Clostridium septicum* e *Staphylococcus* coagulase positivo levando à uma infecção com aspecto é fibrinoso ou caseoso localizado entre a pele e a musculatura. Outro tipo de dermatite é a micótica que torna a pele com coloração amarelo-acastanhado acompanhada de espessamento da pele.

Em abatedouro frigorífico, na classificação do SIF, as únicas lesões cutâneas que são registradas separadamente da dermatose são abscessos e celulites.

### 3.3.1 Abscesso em frango de corte

Abscessos são lesões na pele com inflamação purulenta que evidenciam uma cápsula espessa. De acordo com a Portaria nº 210/98 "Os abscessos e lesões supuradas, quando não influírem sobre o estado geral, ocasionam rejeição da parte alterada" (BRASIL, 1998).

Caldeira (2008) caracteriza o abscesso como uma coleção purulenta ou acúmulo de pus em uma cavidade, sendo resultado de uma inflamação de tecidos, corpos estranhos, substâncias tóxicas ou presença de bactérias. Já Fallavena (2000) cita que entre as principais lesões cutâneas está a da dermatite de contato, que ocorre quando há contato da pele com a cama úmida favorecendo o aparecimento de abscessos.

**Figura 2** – Imagem de abscesso captada no momento da inspeção *ante mortem*



**Fonte:** Autoria própria, 2019.

O decreto nº 9.013/2017 acrescenta ainda que as carcaças ou partes de carcaças que evidenciam abscessos múltiplos ou com repercussão na carcaça devem ser condenadas em sua totalidade (Figura 3) e carcaças que apresentam abscessos localizados pode-se remover a área atingida e liberar o restante da carcaça (Figura 2) (BRASIL, 2017).

Para a retirada dos abscessos localizados e para a condenação dos abscessos múltiplos deve-se observar as condições sanitárias na operação pois qualquer contaminação cruzada no ambiente fabril ou em outras carcaças potencializa a perda financeira por novas condenações ou descartes.

Smith (2011), em seu estudo sobre as consequências das proibições do uso de antibióticos na criação de frangos de corte, relacionou a formação de abscessos e dermatites à presença de microrganismos gram-positivos como *Clostridium* e *Sta-*

*phylococcus*. Além disso, o intestino apresenta bactérias como *Escherichia coli* e *Staphylococcus*, o que aumenta a preocupação com os riscos de contaminação de ferimentos por essas bactérias via cama do aviário.

**Figura 3** – Imagem de abscesso captada no momento da inspeção *post mortem*



**Fonte:** autoria própria, 2019.

### 3.3.2 Dermatose em frango de corte

As dermatoses são lesões cutâneas com diversas causas, mas as principais são arranhões e posterior contaminação por microrganismos patógenos. Além disso, é importante ressaltar que os machos estão mais suscetíveis a essa enfermidade, pois a velocidade do empenamento é mais lenta e são mais agressivos. As lesões são normalmente no formato de arranhões que se caracterizam pelo aumento da espessura e mudança na coloração (Figura 4). Quando mais severas, há queda das penas e rompimento da pele (FALLAVENA, 2009).

**Figura 4** – Imagem evidenciando a dermatose em frango de corte



**Fonte:** autoria própria, 2019.

De acordo com Oliveira et al. (2016), a preocupação com bem-estar animal pré-abate reduz a ocorrência de condenações de aves ao abate por doenças como a dermatose, isso se justifica pela ausência de agitação, choques e lesões causadas nessa fase da produção. Greene, Mccracken e Evans (1985) realizaram um estudo sobre o aparecimento de lesões em frangos e relacionaram a incidência de cama úmida e cama com deterioração com o aparecimento de dermatoses. Além disso, essa incidência foi maior no inverno e em machos. Nas estações mais frias, as aves tendem a ficar mais tempo deitadas e conseqüentemente em contato com a cama.

Garcia et al. (2012) explicam que a maravalha é tradicionalmente utilizada como material de cama em aviários, porém, para reduzir o custo, alguns produtores adicionam casca de amendoim, arroz, milho, café, entre outros. Segundo os autores, independente do substrato utilizado, é de extrema importância controlar a umidade, a produção de amônia e poeira em aviários, com o objetivo de evitar o aparecimento de doenças.

Gonçalves e Castilho (2016) acompanharam as etapas de criação de lotes com o objetivo de verificar os principais motivos de condenação e concluíram que otimizar o sistema de conforto térmico das aves é um bom investimento para os pro-

dutores, uma vez que diminui a incidência de lesões e arranhões nas aves, e consequentemente as condenações.

### 3.4 TIPOS DE AVIÁRIOS

A evolução registrada na avicultura foi em muito influenciada pelo sistema de criação vertical, usualmente a empresa integradora fornece pintainhos, assistência veterinária e garante a compra da ave viva para abate, cabe ao avicultor fornecer a estrutura e a mão de obra para a criação das aves. O comprometimento de todos é fundamental para a manutenção do status sanitário do plantel bem como na redução das lesões de manejo e bem-estar animal.

O Brasil se encontra em situação vantajosa com relação ao desempenho e bem-estar das aves, qualidade do ar das instalações e status sanitários dos lotes devido ao clima e ao modelo de aviários (ABREU; ABREU, 2011). Os autores destacam que o país deve se preocupar com regiões de clima quente e utilizar mecanismos que reduzam o impacto das temperaturas, pois o excesso de calor impossibilita o balanço térmico que a ave necessita fazer com o ambiente, o que pode levar à morte por hipertermia.

O controle térmico, da concentração de amônia, da umidade da cama e de manejo geral são intimamente dependentes das condições estruturais dos criatórios, ou seja, do tipo de aviário em si.

#### 3.4.1 Aviário não automatizado

É o mais simples e rudimentar, os bebedouros e comedouros são manuais, não há controle de temperatura e consequentemente aloja-se um número menor de aves. As cortinas são de acionamento manual e pode haver ventiladores. Há maior necessidade de mão de obra e intervenção humana na criação, como os sistemas de isolamento são básicos, as aves ficam mais vulneráveis a mudanças climáticas. Com o desenvolvimento de novas tecnologias, o aviário não automatizado tem sido gradativamente substituído por modelos mais modernos.



### 3.4.2 Aviário semi automatizado

Contém estrutura semelhante ao não automatizado, mas conta com controle de temperatura através de exaustores e pode haver forro. A exemplo do não automatizado, há uma tendência a não implantação desse modelo devido a novas tecnologias que tornam novos aviários automatizados ou *dark house* economicamente mais atrativos.

### 3.4.3 Aviário automatizado

São aviários com melhores condições de controle térmico, contam com ventiladores, exaustores e placas evaporativas, comedouros automáticos e bebedores tipo *nipple*. O fato de terem comedouros e bebedouros automáticos possibilita uma melhor condição de cama, e conseqüentemente sanitária.

### 3.4.4 Aviário *Dark house*

São os mais modernos e atuais, pois além de controle de temperatura, amônia e umidade relativa do ar, contam com controle de iluminação. Comedouros e bebedouros são automatizados e as paredes são de isopanel ou cortinas completamente escuras, a estrutura é completamente vedada do meio externo. Por contar com controles mais apurados a densidade utilizada nesse tipo de aviário é maior que nos demais, porém há maior sensibilidade no ajuste fino dos parâmetros de criação pois todos as variáveis (iluminação, ventilação, temperatura, etc.) são controlados pelo responsável pela criação.

## 3.5 DENSIDADES DE CRIAÇÃO

A densidade utilizada nos alojamentos leva em consideração o tipo de aviário, a demanda comercial projetada para o produto final (carne de frango), o tempo de vazio sanitário e também a linhagem dos pintainhos. O presente trabalho foi de-

envolvido em um cenário industrial de 40kg/m<sup>2</sup> sendo o limite máximo, ou seja, independentemente do número de aves, há uma margem limitante em peso vivo por área.

Trabalhando com baixas densidades (até 25kg/m<sup>2</sup>) e altas densidades (30 a 35kg/m<sup>2</sup>) populacionais Elwinger (1995) realizou um estudo em granjas na Suécia durante os anos de 1992 e 1993 no período do verão e do inverno e concluiu que o aumento da densidade populacional diminui a quantidade de matéria seca na cama e conseqüentemente aumenta a umidade. Além disso, observou também que houve um aumento na quantidade de amônia de 16 ppm para 25 ppm no inverno, o que favorece o aparecimento de lesões e afeta o ganho de peso das aves, sendo resultados compatíveis com os encontrados nesse trabalho, onde maiores densidades usualmente aplicadas a galpões do tipo *dark* contribuíram para o aumento no número de incidências de dermatoses.

Albuquerque (2006) relata resultado semelhante onde densidades acima de 25kg/m<sup>2</sup> produziram frangos mais leves porém com acentuado incremento nos índices de condenações no abate, já Lana (2001) conclui que densidades de 16 aves/m<sup>2</sup> até os 42 dias de vida propiciam melhor desempenho produtivo para as aves, desde que levados em conta o controle do ambiente e o correto manejo alimentar.

### 3.6 LINHAGENS UTILIZADAS

A produção avícola no país possui um sistema avançado e que garante além de variados mercados uma evolução em crescimento econômico, fazendo assim aumentar a preocupação com os aspectos sanitários, qualidade e rendimento desse produto, tendo em vista a necessidade de abater frangos maiores em menos tempo, daí a necessidade de se obter avanços tecnológicos em estudos de melhoramento genético (MARTINS et al., 2012).

Estima-se que mais de 300 linhagens de aves já foram desenvolvidas até os dias atuais, porém poucas apresentaram visibilidade comercial e fazem parte do uso rotineiro por agroindústrias brasileiras. Dentre as principais, a Ross® destaca-se pelos excelentes resultados de conversão alimentar e rendimento de carcaças, principalmente peito e coxas. Por outro lado, a Cobb® apresenta bons níveis de peso médio, excelentes números para conversão alimentar, grande desenvolvimento de

massa muscular no grupo peito, porém o mesmo não se aplica ao grupo coxa. A linhagem Hubbard® preconiza bons resultados de conversão alimentar e peso médio, porém seu foco principal é o desenvolvimento máximo do grupo de músculo das coxas. Dentre as linhagens comerciais, um dos fatores determinantes para a escolha é a velocidade de empenamento, quando mais precoce há tendência a menores índices de perdas por anomalias de pele (API, 2017), sob essa ótica a Cobb® se destaca com empenamento mais rápido ao passo que a Ross® é mais lenta.

Ainda com relação ao melhoramento genético, Schmidt et al. (2009) citam que o crescimento da avicultura desencadeou uma seleção genética intensiva para melhorar a qualidade da carne. Os autores realizaram um estudo de comparação entre uma linhagem tradicional UIUC e a Ross®, esse sendo declarado como um cruzamento de machos de New Hampshire e fêmeas de Plymouth Rock e concluíram que a segunda obteve um crescimento rápido em menos tempo, em torno de 2,3 vezes mais com relação à UIUC, atendendo às necessidades do frango moderno e precoce que o mercado exige. Collins et al. (2014) citam que os frangos da linhagem Cobb® obtém alto rendimento, além de serem mais pesados com relação às linhagens tradicionais ACRB.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

Um total de 103.610.850 frangos foram avaliados no período de abate de 2016 a 2018 em um abatedouro frigorífico de frangos de corte localizado no estado do Paraná. A indústria abate 190.000 frangos/dia com peso médio de 3,4 kg/ave das linhagens Ross®, Hubbard® e Cobb®.

Os dados de incidência de abscessos e dermatoses, o tipo de galpão de criação, densidade do lote e as linhagens de frango foram obtidos de documentos de autocontrole da empresa e os documentos oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), boletim sanitário, ficha de acompanhamento de Lote (FAL) e o mapa de condenações.

### 4.2 ANÁLISE DE DERMATOSSES E ABSCESSOS POR TIPO DE GALPÃO, DENSIDADE, LINHAGEM E PERÍODO ESTUDADO

A análise das condenações de frango pela ocorrência de abscesso e dermatose foram realizadas por tipo de galpão, densidade no galpão e linhagem.

Para evitar problemas de superestimação dos parâmetros foi adotado um modelo considerando o efeito da densidade e dos tipos de galpão que não apresentam correlação entre si; um segundo modelo considerando o efeito das linhagens que não apresentam correlação entre si e o terceiro e quarto modelo considerando somente o efeito do ano, pois ao longo dos três anos, a granja modificou o tipo de galpão e as linhagens que por sua vez tem uma correlação entre o galpão e as linhagens. Ainda, tendo em vista a diferença de tamanho da população por mês, foi incluída uma componente em cada modelo denominada *offset* que é responsável por controlar o número de dermatoses/abscessos pela população em cada mês.

### 4.3 MODELOS ESTIMADOS

Seja  $y_{ji}$  o número de aves com abscesso e  $\mu_{ji}$  o número de aves com dermatose. Supondo que  $y_{ji}$  são variáveis aleatórias independentes tais que  $y_{ji} \sim \text{NB}(\mu_{ji}, \phi)$  (distribuição binomial negativa). Então, a função de probabilidade de  $y_{ji}$  é definida como:

$$f(y_{ji}) = \frac{\Gamma(\phi + y_{ji})}{\Gamma(y_{ji} + 1)\Gamma(\phi)} \left(\frac{\mu_{ji}}{\mu_{ji} + \phi}\right)^{y_{ji}} \left(\frac{\phi}{\mu_{ji} + \phi}\right)^{\phi}, y_{ji} = 0, 1, 2, \dots$$

com  $\phi$  sendo o parâmetro de dispersão e parte sistemática dada pelos seguintes casos:

- ✓  $M_{j1} = \log(\mu_{ji}) = \beta_0 + \beta_1 \text{densidade}_i + \beta_2 \text{auto}_i + \beta_3 \text{semi\_auto}_i + \beta_4 \text{não\_auto}_i + \text{offset}(\log(\text{pop}))$
- ✓  $M_{j2} = \log(\mu_{ji}) = \beta_0 + \beta_1 \text{cobb}_i + \beta_2 \text{hubbard}_i + \beta_3 \text{ross}_i + \text{offset}(\log(\text{pop}))$
- ✓  $M_{j3} = \log(\mu_{ji}) = \beta_0 + \beta_{11} \text{ano2017}_i + \beta_{12} \text{ano2018}_i + \text{offset}(\log(\text{pop}))$
- ✓  $M_{j4} = \log(\mu_{ji}) = \beta_0 + \beta_{11} \text{ano2016}_i + \beta_{12} \text{ano2018}_i + \text{offset}(\log(\text{pop}))$

Para os modelos com parte sistemática  $M_{j1}$  e  $M_{j2}$  foi utilizado o método *stepwise* para selecionar as variáveis que mais contribuem para explicar a variabilidade presente no número de abscessos e dermatoses. As análises estatísticas foram feitas utilizando o *software* R versão 3.5.1, considerando um nível de significância de 5%.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 ANÁLISES ESTATÍSTICAS PARA **ABSCESSOS** ( $j = 1$ )

Considerando o modelo completo apresentado na Seção 4.3, as variáveis selecionadas pelo método de *stepwise* para cada modelo são apresentadas nas Tabelas 1 a 7 e estão destacadas em negrito.

Conforme o modelo de regressão binomial negativa apresentado na Tabela 1 e a estimativa dos parâmetros significativos ao nível de 5% (Tabela 2), considerando os tipos de galpões o modelo final é dado por:

$$\tilde{M}_{11} = \log(\hat{\mu}_{1i}) = -3,6830 - 1,6670 \text{ não}_{auto_i}, \quad i = 1, \dots, 35$$

**Tabela 1** – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da densidade, sistema de criação: automático, semi-automático e não automático na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão
<b>Intercepto</b>	<b>3,7682</b>	<b>1,7375</b>
Densidade	0,0372	0,1471
Automático	-1,0759	0,8902
Semi automático	-0,2594	1,7757
<b>Não automático</b>	-1,8127	0,5720

**Tabela 2** – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final em função da densidade, sistema de criação na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018.

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Intercepto	-3,6830	0,2069	<2e-16
Não automático	-1,6670	0,5465	0,0023
$\phi$	10,5500	2,4800	----

A densidade, o sistema de criação automático e semi-automático não apresentaram efeito significativo na ocorrência de abscessos, ao nível de 5% (Tabela 1).

Embora o trabalho realizado por Hildebrand (2006) tenha apresentado correlação significativa entre a incidência de lesões nas carcaças de frango nas diferentes densidades nos aviários, indicando que o aumento da densidade prejudicou a qualidade das aves.

Observa-se que elevando o número de aves no sistema não automático, considerando as demais variáveis fixas, esperamos um decréscimo no número de aves com abscesso. Fato que pode ser explicado pelo menor desafio sanitário obtido nesse sistema, melhor qualidade de cama e maior período de vazio sanitário favorecendo maior conforto e sem o risco de lesões de pele. A densidade e os demais tipos de galpões não apresentaram efeito significativo para explicar o número de abscessos. O sistema não automatizado foi utilizado em 46,54; 33,61 e 29,14% dos galpões nos anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente, enquanto os outros sistemas representavam 53,45; 63,38 e 71%, respectivamente.

Embora no triênio estudado a empresa tenha usado a estratégia de modernização dos aviários, onde os sistemas de criação menos tecnificados foi sendo gradativamente substituído por estruturas mais modernas vislumbrando melhores rendimentos, houve um aumento no índice de abscesso.

Conforme o modelo de regressão binomial negativa apresentado na Tabela 3 e a estimativa dos parâmetros significativos ao nível de 5% (Tabela 4), considerando as linhagens das aves o modelo final é dado por:

$$\widehat{M}_{12} = \log(\widehat{\mu}_{1i}) = -5,3130 + 0,5876cobb_i + 2,5825hubbard_i + 3,3499ross_i, \\ i = 1, \dots, 35$$

Observa-se, conforme o modelo de regressão (Tabela 3) que a linhagem Cobb® apresenta uma estimativa de 0,5876, sendo para a variável Cobb®:  $\exp(0,5876) = 1,7997$ , indicando que para cada 1% de aumento da população de frangos com a linhagem Cobb®, ocorre um aumento relativo de 1,8 vezes no número de aves com abscessos ao nível de significância de 5%. E para a linhagem Ross a estimativa é de 3,3499, sendo Ross®:  $\exp(3,3499) = 28,4999$ , indica que para cada aumento de 1% da linhagem Ross®, ocorra um aumento relativo de 28 vezes, e para a linhagem Hubbard®:  $\exp(2,5825) = 13,2302$ , este aumento será de 13 vezes.

Desta forma, neste estudo o aumento da população de frangos com a linhagem Cobb® teria menor efeito na ocorrência de abscessos seguida da linhagem Hubbard® e Ross®. Deve-se levar em consideração que a linhagem Hubbard® representava 9,69; 3,38 e 0,0% da população de aves abatidas nos anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Embora a linhagem Ross® tenha um aumento crescente, representando 3,54; 21,99 e 35,20%, os frangos abatidos da linhagem Cobb® foi predominante em todo o período estudado.

A manutenção da linhagem Cobb® em galpões menos tecnificados faz parte da estratégia da empresa, devido as características de empenamento mais precoce, o que aumenta a proteção da pele contra lesões, da mesma forma, o comportamento mais dócil desta linhagem contribui para redução das lesões.

**Tabela 3** – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão
<b>Intercepto</b>	<b>-5,3130</b>	<b>0,3683</b>
<b>Cobb®</b>	<b>0,5876</b>	<b>0,3592</b>
<b>Hubbard®</b>	<b>2,5825</b>	<b>0,6627</b>
<b>Ross®</b>	<b>3,3499</b>	<b>1,3541</b>

**Tabela 4** – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Intercepto	-5,3130	0,3683	<2e-16
Cobb®	0,5876	0,3592	0,1019
Ross®	2,5825	0,6627	0,0001
Hubbard®	3,3499	1,3541	0,0134
$\phi$	12,3100	2,9100	----



A partir do modelo de regressão binomial negativa apresentado na Tabela 5 e a estimativa dos parâmetros significativos ao nível de 5% (Tabela 6), com relação a ocorrência de abscesso nos anos 2017/2018 e 2016/2018 obteve-se o modelo final:

$$\widehat{M}_{13} = \log(\hat{\mu}_{1i}) = -4,4935 + 0,2317ano2017_i + 0,3839ano2018, \\ i = 1, \dots, 35$$

$$\widehat{M}_{14} = \log(\hat{\mu}_{1i}) = -4,2618 - 0,2317ano2016_i + 0,1523ano2018, \\ i = 1, \dots, 35$$

**Tabela 5** – Modelo de regressão binomial negativa completo comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de abscessos nos frangos de corte.

Modelo	Parâmetro	Estimativa	Erro padrão
$M_{13}$	Intercepto	-4,4935	0,0892
	Ano2017	0,2317	0,1262
	Ano2018	0,3839	0,1290
$M_{14}$	Intercepto	-4,2618	0,0892
	Ano2016	-0,2317	0,1262
	Ano2018	0,1523	0,1290

**Tabela 6** – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de abscessos nos frangos de corte.

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Intercepto	-4,4935	0,0892	<2e-16
Ano2017	0,2317	0,1262	0,0663
Ano2018	0,3839	0,1290	0,0029
$\phi$	10,47	2,4700	----
Intercepto	-4,2618	0,0892	<2e-16
Ano2016	-0,2317	0,1262	0,0663
Ano2018	0,1523	0,1290	0,2379
$\phi$	10,4700	2,4700	----

Por meio dos modelos estimados e é possível fazer uma comparação entre os anos em relação ao número de abscessos, desta forma os resultados são apre-

sentados na Tabela 7. Observa-se um aumento 67% de ocorrência de abscessos em frangos de 2016 para 2018, pode-se apontar como causa desse incremento o uso de linhagens com maior propensão, redução do sistema não automatizado além do maior desafio sanitário imposto por uma redução nos dias de vazio sanitário buscando um alojamento de mais lotes por ano.

Considerando também um aumento de 3,54; 21,99 e 35,20% da linhagem Ross® nos anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente, tendo isso relação direta com o incremento nos problemas de pele devido à maior propensão intrínseca da linhagem Ross® à essa anomalia.

**Tabela 7** – Comparativo do número de abscessos em frangos de corte nos anos de 2016 a 2018

Ano	Número médio de Abscessos
2018	46.121,4 <sup>a</sup>
2017	39.092,6 <sup>ab</sup>
2016	27.624,4 <sup>b</sup>

## 5.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA PARA **DERMATOSES** ( $J=2$ )

Com base no modelo completo apresentado na Seção 4.3, as variáveis selecionadas pelo método stepwise para cada modelo são apresentadas nas Tabelas 8, 9 e 10 e estão destacadas em negrito.

**Tabela 8** – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da densidade, sistema de criação: automático, semi-automático e não automático na ocorrência de dermatose nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão
Intercepto	8,5542	2,0186
<b>Densidade</b>	-0,7691	0,1708
<b>Automático</b>	-2,1013	1,0342
Semi-automático	-1,5873	2,0631
<b>Não automático</b>	-5,7119	0,6646
$\phi$	8,2400	1,9300

Conforme o modelo de regressão binomial negativa apresentado na tabela 8 e a estimativa dos parâmetros significativos ao nível de 5% (Tabela 9), considerando os tipos de galpões o modelo final é dado por:

$$M_{21} = \log(\mu_{2,i}) = 8,506 - 0,8103_{\text{densidade}} - 1,6566_{\text{auto}} - 5,8219_{\text{não auto}}$$

$$i = 1, \dots, 35$$

O sistema de criação semi-automático não apresentou efeito significativo na ocorrência de dermatose, ao nível de 5%, sendo considerada para análise a densidade, sistema de criação automático, e não automático. O sistema semi-automatizado foi utilizado em 13,37; 11,68 e 11,11% dos galpões nos anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente, enquanto os outros sistemas representavam mais de 85%.

Observa-se que a maior influência na baixa ocorrência de dermatose e na densidade, sendo: , verifica-se que a cada 1% de aumento na densidade das aves no aviário, esperamos um decréscimo relativo de 44% no número de aves com dermatose. Meluzzi et al. (2008), em seu estudo cita que a densidade ideal em aviários é de 30kg de peso vivo/m<sup>2</sup>, neste estudo a densidade variou de 11,6 a 13,4 kg/m<sup>2</sup> e isso afetou positivamente na redução da ocorrência de dermatoses. De acordo com Hildebrand (2006), há correlação significativa entre a incidência de lesões nas carcaças de frango nas diferentes densidades nos aviários, concluindo que o aumento da densidade prejudica a qualidade das aves.

Da mesma forma, a influência do sistema não automático possui uma influência positiva, sendo , indica que, a cada 1% de aumento de aves no sistema não automático, esperamos um decréscimo relativo de 0,30% no número de aves com dermatose.

E por fim, a variável automático: , considerando as demais variáveis fixas, a cada aumento de 1% de aves no sistema automático, esperamos um decréscimo relativo de 19% no número de aves com dermatose.

No triênio estudado houve uma modernização dos aviários, embora os sistemas de criação menos tecnificados tenha gradativamente substituído por estruturas

mais modernas, o resultado demonstra que o sistema não automático é o que apresentou menor influência na ocorrência de dermatoses.

**Tabela 9** – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final com parte sistemática em função da densidade, sistema de criação: automático, semi-automático e não automático na ocorrência de dermatose nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Intercepto	8,5060	1,9850	0,0000
Densidade	-0,8103	0,1597	0,0000
Automático	-1,6566	0,8249	0,0446
Não automático	-5,8219	0,6533	<2e-16
$\phi$	8,1100	1,9000	----

Conforme o modelo de regressão (Tabela 10), aumentando 1% o uso da linhagem Hubbard®, considerando e as demais variáveis fixas, se espera um decréscimo 6% no número de aves com dermatose. Por outro lado, elevando 1% a quantidade de aves da linhagem Ross®, onde , se espera um aumento de 64 vezes no número de aves com dermatose. A exemplo do observado na análise para abscessos, no período estudado a linhagem Hubbard® não foi a linhagem de escolha, sendo reduzido de 9,69; 3,38 e 0,0% da população de aves abatidas em 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Entretanto a linhagem Ross® teve um aumento crescente no uso para criação de frangos de abate, representando 3,54; 21,99 e 35,20%, este sendo a linhagem com maior influência no aumento da ocorrência de dermatose. Enquanto a linhagem Cobb® foi predominante no período estudado, sendo de 85%, 75% e 65% das aves abatidas, porém esta linhagem não afetou na ocorrência de dermatoses.

**Tabela 10** – Modelo de regressão binomial negativa completo em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão
Intercepto	-4,8105	0,4828
Cobb®	-0,0988	0,4709
Hubbard®	-2,9692	1,7752
Ross®	4,0157	0,8688
$\phi$	7,1600	1,6700

De acordo com o modelo de regressão binomial negativa apresentado na tabela 9 e a estimativa dos parâmetros significativos ao nível de 5% (Tabela 11), considerando as linhagens, o modelo final é dado por:

$$M_{22} = \log(\mu_2) = -4,9076 - 4,1626 \text{ Ross}^\circ - 2,7825 \text{ Hubbard}^\circ \quad i = 1, \dots, 35$$

**Tabela 11** – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final com parte sistemática em função da linhagem Cobb®, Hubbard® e Ross® na ocorrência de abscesso nos anos de 2016 a 2018

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Intercepto	-4,9076	0,1848	<2e-16
Ross®	4,1626	0,6049	0,0757
Hubbard®	-2,7825	1,5665	0,0000
$\phi$	7,1600	2,9100	----

**Tabela 12** – Modelo de regressão binomial negativa completo comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de dermatose nos frangos de corte.

Modelo	Parâmetro	Estimativa	Erro padrão
$M_{23}$	Intercepto	-5,1299	0,0847
	Ano2017	0,99113	0,1198
	Ano2018	1,8144	0,1225
	$\phi$	11,6200	2,7400
$M_{24}$	Intercepto	-4,2186	0,0847
	Ano2016	-0,9113	0,1198
	Ano2018	0,9031	0,1224
	$\phi$	11,6200	2,7400

Dessa forma, a estimativa dos parâmetros do modelo final é apresentada tabelas a seguir:

**Tabela 13** – Estimativa dos parâmetros do modelo de regressão binomial negativa final com parte sistemática  $M_{23}$  e  $M_{23}$  comparando os anos de 2017 com 2018 e 2016 com 2018 na ocorrência de abscessos nos frangos de corte.

Parâmetro	Estimativa	Erro padrão	p-valor
Intercepto	-5,1299	0,0847	<2e-16
Ano2017	0,99113	0,1198	0,0000
Ano2018	1,8144	0,1225	<2e-16
$\phi$	11,6200	2,7400	----
Intercepto	-4,2186	0,0847	<2e-16
Ano2016	-0,9113	0,1198	0,0000
Ano2018	0,9031	0,1224	0,0000
$\phi$	11,6200	2,7400	----

O modelo final estimado, considerando os tipos de galpões é dado por:

$$M_{23} = \log(\mu_2) = -5,1299 + 0,9911 \text{ ano}_{2017} + 1,8144 \text{ ano}_{2018} \quad i = 1, \dots, 35$$

$$M_{24} = \log(\mu_2) = -4,2186 - 0,9113 \text{ ano}_{2016} - 0,9031 \text{ ano}_{2018} \quad i = 1, \dots, 35$$

Por meio dos modelos estimados  $M_{23}$  e  $M_{24}$  é possível fazer uma comparação entre os anos em relação ao número de dermatoses e os resultados são apresentados na Tabela 14.

**Tabela 14** – Comparação múltipla do número de dermatose nos frangos de corte nos anos de 2016 a 2018

Ano	Média
2018	99.471 <sup>a</sup>
2017	40.640 <sup>b</sup>
2016	14.769 <sup>c</sup>

Em 2016 a média de dermatoses foi de 14.769 e no ano seguinte foi 2,75 vezes maior e de 2017 para 2018 aumentou 2,44 vezes, valores com diferença significativa ao nível de 5%. Da mesma forma que a ocorrência de abscessos, a dermatose aumentou com a substituição gradativa de sistemas de criação não automatizada para automatizada, com o aumento da linhagem Ross® e redução da linhagem Hubbard®.

Almeida et al. (2017) em seu estudo referente às principais causas de condenações por patologias no Nordeste do Brasil, as incidências de condenações por dermatoses foram de 1,62%, porém, a enfermidade ainda foi uma das principais causas. Para abscessos também não houve dados significativos.

Considerando o período estudado, a estratégia de aumentar a linhagem Ross® e utilizar o sistema de criação automatizada para frangos de abate não se apresenta favorável para redução de ocorrência de dermatoses e abscessos.

### 5.3 ANÁLISE DO IMPACTO FINANCEIRO E A INFLUÊNCIA DA OCORRÊNCIA DE ABSCESSOS E DERMATOSSES SOBRE A PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL

O volume de abate do triênio estudado foi de aproximadamente 103.610.850 aves, e cada ave apresentava um peso médio de 3,4 kg em vida, o valor médio de produção foi em torno de R\$2,50/kg vivo. Considerando que 1.440.190 aves foram condenados por abscessos e 1.989.328 por dermatoses e em ambos 5% tiveram condenação total, isto é, 72.009 aves foram descartadas por abscesso e 99.466 por dermatose. Desta forma, a empresa apresentou uma perda de R\$ 204.025,00/ano somente por abscessos e mais R\$ 281.820,00/ano por dermatoses, além das condenações parciais que não foram computadas neste cálculo. Um outro aspecto importante é que quando surgem estas anomalias no lote, devido a necessidade de uma análise mais acurada, a velocidade de abate é reduzida, causando mais um inconveniente que também aumenta o custo de produção.

Ebling e Basurco (2016) analisaram perdas econômicas oriundas da condenação de frangos de corte em quatro estados brasileiros (Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul) no ano de 2011 e observaram que a dermatose apareceu como uma das causas mais comuns das condenações e no caso dos abscessos, não atingiram números significativos de condenações.

A dermatose e os abscessos foram detectados neste trabalho como sendo dois grandes problemas, representando 14,15 e 5,97% respectivamente, do total de condenações em 2018, representando primeiro e terceiro lugar entre as causas das condenações. Gundim et al. (2015) realizaram um estudo em uma granja em Uberaba – MG e verificaram que a dermatose foi o terceiro fator de condenação e que essa condenação estava relacionada ao reaproveitamento ou má qualidade da cama. Esse estudo foi semelhante à pesquisa de Oliveira et al. (2016) quanto aos fatores de condenações de frangos de corte no Brasil entre os anos 2006 a 2011, onde a dermatose foi a terceira principal causa, ficando atrás de contaminações e contusões/lesões traumáticas.

Da mesma forma Lupo e colaboradores (2008) conduziram uma pesquisa com 404 aviários em 15 abatedouros frigoríficos na França sobre as principais causas de condenações *post-mortem* e as principais lesões macroscópicas de frangos de corte. Como resultado, 28,5% das condenações foram oriundas de arranhões e abscessos na pele, que segundo os autores, tais lesões são consequências de traumas que podem se tornar infecções secundárias ou feridas.

Observou-se ainda que a questão da sazonalidade afetou a ocorrência dos abscessos e dermatoses sendo maior no período de inverno (maio, junho e julho) e menor no período de verão (dezembro, janeiro e fevereiro). Gundim et al. (2015) também observaram um comportamento sazonal com relação a essa afecção, pois houve um aumento nas condenações principalmente nos meses de junho a outubro, que devido ao frio do inverno predispôs o contato ave-cama devido à baixa motilidade no galpão.

Em um estudo realizado por Coelho (2010) em aproximadamente nove mil planteis, provenientes de 900 integrados em 57 municípios no Brasil durante dois anos, referente às condenações de carcaças de frangos de corte nas quatro estações do ano ficou evidente que metade das condenações de manejo ocorreram devido a dermatites e a maioria das condenações foram nas estações de outono e inverno.



## 6 CONCLUSÃO

O número ocorrências de abscessos aumentou entre os anos de 2016 e 2018, esses valores têm relação com o aumento da utilização da linhagem Ross®. O sistema não automático de criação dos frangos reduziu a ocorrência de abscessos, sendo que os demais tipos de galpões e a densidade não apresentaram efeito significativo para a ocorrência de abscessos.

A densidade e o sistema automático tiveram uma influência significativa na redução de dermatoses. A linhagem Ross® é a que mais influenciou no aumento do número de aves com dermatose enquanto que a Hubbard® apresentou um decréscimo.

A dermatose e o abscesso, primeiro e terceiro lugar entre as causas das condenações foram responsáveis por uma perda de R\$ 204.025,00/ano por abscessos e mais R\$ 281.820,00/ano por dermatoses, além das condenações parciais que não foram computadas neste cálculo.

## REFERÊNCIAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2018**. 2018. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>>.

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1-14. 2011.

ALBUQUERQUE, R.; MARCHETTI, L.; FAGUNDES, A.; BITTENCOURT, L.; TRINDADE NETO, M.; LIMA, F. Effect of different stocking rates and sex on the performance and uniformity of broilers. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, p. 581-587, 2006.

ALMEIDA, T. J. O. ASSIS, A. S. MENDONÇA, M. ROLIM, M. B. Q. Causas de condenação de carcaças de *Gallus gallus domesticus* em abatedouros frigoríficos sob Inspeção Federal no Nordeste do Brasil. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v.11, p. 285-291. 2017.

API, I.; TAKAHASHI, S. E.; MENDES, A. S.; PAIXÃO, S. J.; REFATI, R.; RESTELATTO, R. Efeito da sexagem e linhagens sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Ciência animal brasileira**, v.18, p. 1-10, 2017.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Secretaria de defesa agropecuária. Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênica sanitário de carnes de aves. Portaria n. 210, 26 nov. 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. Secretaria de defesa agropecuária. Instrução Normativa 20 de 21 de julho de 1999. Métodos analítico físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes – Sal e Salmoura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 09 set.1999.

CALDEIRA, L G. M. Principais Causas de Condenação de Carcaça de Frango de Corte na Inspeção. *In: I Dia do Frango - Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia Avícola*. Lavras, 2008.

COELHO, L. C. **Condenações de carcaças de frangos de corte em linha de inspeção federal no norte do Paraná**. 2010. 84F. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)- Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2010.

COLLINS, K. E. Growth, livability, feed consumption, and carcass composition of the Athens Canadian Random Bred 1955 meat-type chicken versus the 2012 high-yielding *Cobb®* 500 broiler. **Poultry Science**, v. 93, p. 2953–2962, 2014.

EBLING, P. D.; BASURCO, V. Análise das perdas econômicas oriundas da condenação de carcaças nos principais estados brasileiros produtores de frangos de corte. **Revista agroveterinárias e Alimentos**. v.1, p; 1-11, 2016.

ELWINGER, K. Broiler production under varying population densities - A field study. **Archive fur Geflügelkd**, v.59, p.209- 215, 1995.

FALLAVENA, L. B. C. Enfermidades da pele e das penas. *In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. Doença das aves*. 2 ed. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2000. p. (37-44).

FALLAVENA, L. B.C. Fisiopatologia do sistema tegumentar. *In*: BERCHIERI JÚNIOR, A.; SILVA, E. N.; DI FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. **Doença das aves**. 2 ed. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2009. p. (191-208).

FREITAS, L. S. **Causas de condenações post-mortem de frangos**. 2015. 45 f. Especialização (Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

FURLAN, R. L. Anatomia – fisiologia. *In*: BERCHIERI JÚNIOR, A. MACARI, M. **Doença das aves**. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2000. p. (15-37).

GARCIA, R. G.; PAZ, I. C. L.; CALDARA, F. R.; NÄÄS, I. A. Litter materials and the incidence of carcass lesions in broilers chickens. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.14, 2012.

GONÇALVES, R.; CASTILHO, S. D. As condenas em abatedouro de aves que afetam a qualidade de produção na indústria. **Revista Hórus**, v.11, p. 1-16, 2016.

GUNDIM, L. F.; RODRIGUES, E. A.; BLANCA, W. T.; COLETO, A. F.; MEDEIROS, A. A. Causas de condenações de frangos de corte relacionadas a manejo e ambiência. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, p. 515-522, 2015.

GREENE, J. A., MCCRACKEN, R. M.; EVANS, R. T. A contact dermatitis of broilers clinical and pathological findings. **Avian Pathology**, v.14, p. 23-38, 1985.

HILDEBRAND, H. J., et al. *In*: OLIVO, R. **O Mundo do frango**. Criciúma: Editora Metha, 2006. p. (149-161).

LANA, G. R. Q.; SILVA JUNIOR, R. G. C.; VALERIO, S. R.; LANA, A. M. Q.; CORDEIRO, E. C. G. B. Efeito da densidade e de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p.1258-1265, 2001.

LUPO, C. CHAUVIN, L. BALAINE, I. PETETIN, J. PÉRASTE, P. COLIN, S. LE BOUQUIN. Post-mortem condemnations of processed broiler chickens in western France. **Veterinary Record**. v.162, p. 709-713. 2008.

MARTINS, J. M.S.; LITZ, F. H.; CASTILHANO, H.; CAMPOS, D. F. Melhoria genética de frangos de corte. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 6, p. 1369-1374, 2012.

MELUZZI, A.; FABBRI, C.; FOLEGATTI, E.; SIRRI, F. Survey of chicken rearing conditions in Italy: effects of litter quality and stocking density on productivity, foot dermatitis and carcass injuries, **British Poultry Science**, v. 49, p. 257- 264, 2008.

OLIVEIRA, A. A.; ANDRADE, M. A.; ARMENDARIS, P.M.; BUENO, P.H.S. Principais causas de condenação ao abate de aves em matadouros abatedouro frigoríficos registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2006 e 2011. **Ciência Animal Brasileira**, v.17, n.1, p. 79-89, 2016.

PANDOLFI, K.T.; BOELONI, J. N. Panorama da avicultura e principais causas de condenações post mortem em frangos de corte. In: **Tópicos especiais em ciência animal V**. [e-book] – 1. ed. – Alegre, ES: CAUFES, 2016.

SMITH, J. A. Experiences with drug-free broiler production. **Poultry Science**, v. 90, p 2670–2678, 2011.

SESTERHENN, R. **Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo histopatológico e epidemiológico**. 2013. 64 f. Tese (Doutorado em Ciências Vete-

rinárias) Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SCHMIDT, C. J.; PERSIA, M. E.; FEIERSTEIN, E.; KINGHAM, B.; SAYLOR, W. W. Comparison of a modern broiler line and a heritage line unselected since the 1950s. **Poultry Science**, v. 88, p. 2610–2619, 2009.


VAYEGO, S. A. **Uso de modelos mistos na avaliação genética de linhagens de matrizes de frango de corte**. 2007. 104 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Genética) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 20

**Anexo 1 - Modelo de planilha com dados sobre enfermidades que levam à condenação parcial da carcaça de frango**

IDENTIFICAÇÃO		CONDE NAÇÃO PARCIAL																						
		PESO VIVO	QUANT. PARA ABATE	QUANT. ABATIDA	ABCESSO	AEROSAULITE	ARTRITE	CELULITE	COLIBACULOSE	CONTAMINAÇÃO BILIAR	C. GASTROINTESTINAL	CONTUSÃO	DERMATOSE	DESITRATAÇÃO	ESCALDAGEM EXCESSIVA	EVICERAÇÃO RETARDADA	FRATURAS	NEOPLASIA	SALPINGITE	SANGRIA INDEQUADA	SEPTICEMIA	SINDROME ASCITICA	OUTROS	TOTAL
1		80,982	18,150	18,112	124	1	46	56	1	508	633	1,130	972	0	0	0	578	0	5	0	0	7	43	4,103
2		119,509	38,660	38,609	170	4	174	24	0	583	1,343	1,974	1,830	0	0	0	979	0	20	0	0	26	202	7,329
3		24,725	7,230	7,192	21	14	1	1	1	154	603	283	36	0	0	0	309	0	0	0	0	5	13	1,441
4		7,280	2,080	2,064	22	1	2	3	0	79	216	143	19	0	0	0	132	0	2	0	0	0	12	631
5		33,784	11,180	11,103	142	2	2	17	1	255	661	524	213	0	0	0	414	0	9	0	0	3	11	2,244
6		125,725	37,530	37,514	543	10	12	16	1	581	2,274	2,334	2,492	0	0	0	2,032	0	21	0	0	45	42	10,383
7		128,276	37,140	37,025	214	30	91	23	3	720	1,500	2,109	1,788	0	0	0	1,129	0	9	0	0	31	51	7,698
8		44,700	14,560	14,479	156	11	9	23	2	232	828	736	247	0	0	0	423	0	0	0	0	13	20	2,700
<b>TOTAL</b>		<b>542,962</b>	<b>164,530</b>	<b>164,098</b>	<b>1,392</b>	<b>73</b>	<b>337</b>	<b>162</b>	<b>9</b>	<b>3,092</b>	<b>8,048</b>	<b>9,233</b>	<b>7,597</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5,996</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>130</b>	<b>394</b>	<b>36,529</b>

Fonte: dados do autor.

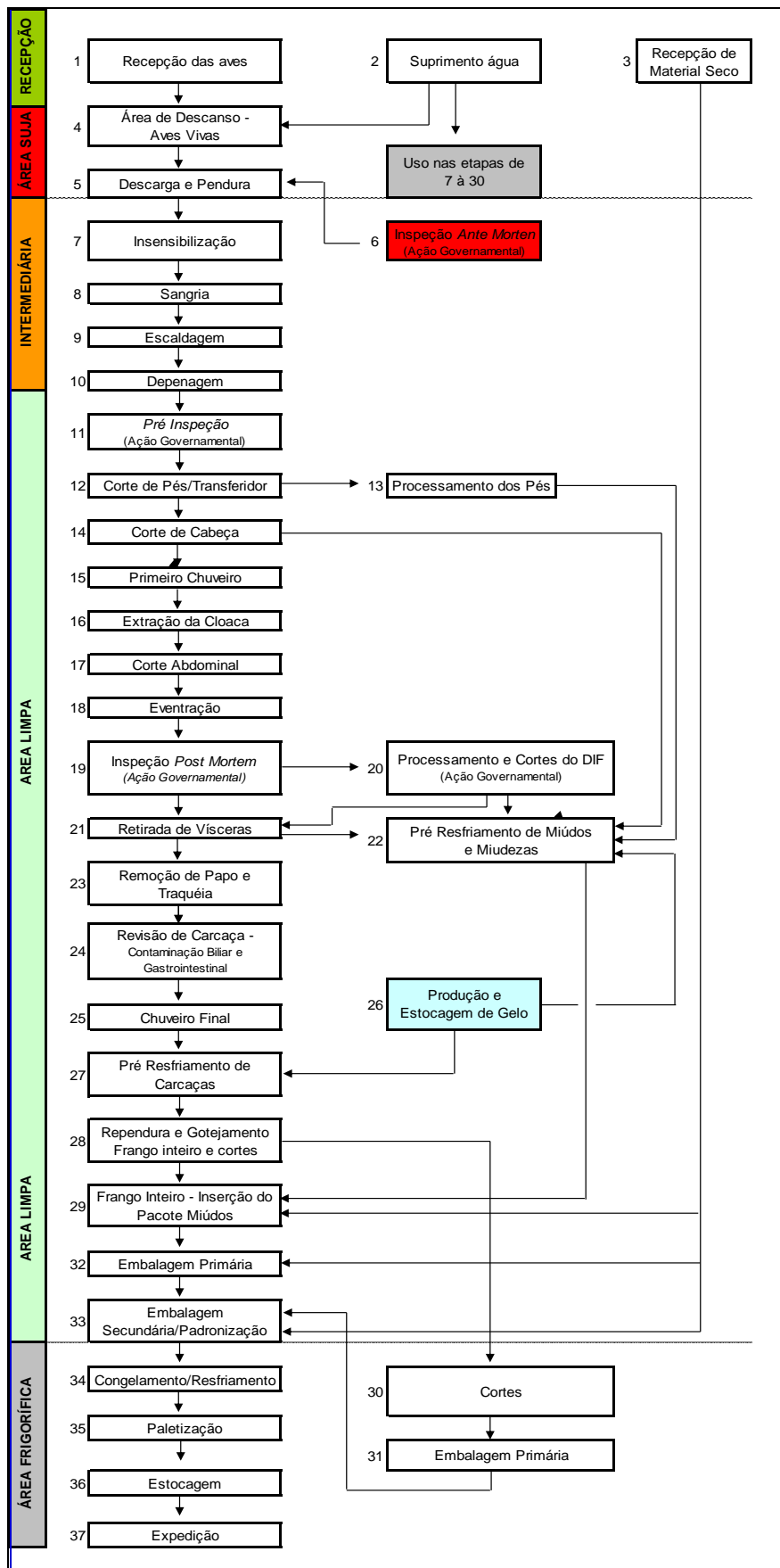
Anexo 2 - Modelo de planilha com dados sobre enfermidades que levam à  
condenação total da carcaça de frango

 <b>MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO</b> <b>SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL DE AGRICULTURA NO PARANÁ</b>																								
DATA:		[REDACTED]																						
IDENTIFICAÇÃO:		<b>CONDENAÇÃO TOTAL</b>																						
N.º LOTE	PROPRIETÁRIO	PROCEDÊNCIA	ABCESSO	AEROSSACULITE	ARTRITE	ASPECTO REPUGNANTE	CAQUEXIA	CELULITE	COLIBACILOSE	COLIGRANULOMATOSE	CONTAMINAÇÃO	CONTUSÃO/FRATURA	DERMATOSE	DESIDRATAÇÃO	ESCALDAGEM EXCESSIVA	EVICERAÇÃO RETARDADA	NEOPLASIA	SANGRIA INADEQUADA	SALPINGITE	SEPTICEMIA	SÍNDROME ASCÍTICA	OUTROS	TOTAL	MORTOS PLATAFORMA
1	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	33	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	1	0	48	38
2	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	100	89	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	18	0	0	1	0	194	51
3	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	18	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	25	38
4	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	17	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	23	16
5	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	77
6	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	46	15	0	0	0	0	0	3	0	94	0	1	0	5	0	8	0	172	115
7	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	48	17	0	0	0	0	0	1	0	4	4	0	5	0	0	3	0	82	81
8	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	0	24	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	33	67
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>316</b>	<b>126</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>104</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>609</b>	<b>483</b>

Fonte: dados do autor.



Anexo 3 – Etapas de processamento (abate)



Fonte: dados do autor.

## Anexo 4 – Tabela principal com dados do triênio estudado.

ANO	MÊS	PATOLOGIAS (%)		DENSIDADE (AVE/M)	TIPO DE GALPÃO				LINHAGENS			VOLUME DE ABATE	
		ABSCESSO	DERMATOSE	DENSIDADE	AUTOMATIZADO	SEMI AUTOMATIZADO	NÃO AUTOMATIZADO	DARK HOUSE	HUBBARD	ROSS	COBB	AVES ABATIDAS (TOTAL DO Mês)	PESO VIVO (KG TOTAL DO Mês)
2016	1	1.26%	0.95%	13.02	22.11%	17.05%	56.11%	4.73%	10.6%	0.0%	89.4%	2,781,835	7,678,750
2016	2	1.05%	0.53%	12.80	37.51%	9.89%	49.17%	3.43%	7.5%	0.9%	91.7%	2,691,477	7,336,590
2016	3	1.18%	0.56%	13.01	24.88%	16.50%	54.25%	4.36%	5.3%	3.2%	91.5%	3,095,489	8,289,800
2016	4	0.82%	0.44%	12.89	41.71%	8.68%	44.45%	5.16%	0.7%	2.7%	96.6%	2,466,560	6,968,600
2016	5	0.59%	0.61%	13.25	22.89%	20.73%	47.68%	8.70%	9.7%	4.8%	85.5%	2,234,782	7,032,226
2016	6	1.09%	0.65%	12.95	35.39%	9.48%	47.67%	7.46%	13.0%	1.9%	85.1%	2,315,134	7,503,290
2016	7	1.53%	0.36%	13.15	28.53%	17.06%	45.93%	8.47%	17.0%	2.3%	80.7%	2,173,234	6,141,540
2016	8	2.00%	0.65%	12.96	38.42%	8.31%	42.30%	10.96%	22.7%	5.9%	71.4%	2,325,285	6,345,483
2016	9	1.28%	0.43%	12.91	23.83%	19.22%	43.60%	13.35%	12.8%	4.3%	82.9%	2,319,850	6,661,920
2016	10	1.10%	0.65%	13.01	37.16%	9.54%	42.53%	10.76%	8.3%	4.8%	86.9%	2,414,061	7,295,138
2016	11	0.84%	0.66%	13.37	22.01%	14.69%	42.41%	20.89%	3.3%	4.9%	91.7%	2,333,742	6,782,430
2016	12	0.69%	0.63%	12.88	38.40%	9.32%	42.42%	9.87%	5.4%	6.7%	87.9%	2,566,429	7,347,760
<b>MÉDIA</b>	<b>2016</b>	<b>1.12%</b>	<b>0.59%</b>	<b>13.02</b>	<b>31.07%</b>	<b>13.37%</b>	<b>46.54%</b>	<b>9.01%</b>	<b>9.69%</b>	<b>3.54%</b>	<b>86.8%</b>	<b>29,717,878</b>	<b>85,383,527</b>
2017	1	1.50%	1.16%	12.99	22.13%	18.62%	41.59%	17.67%	10.0%	17.5%	72.4%	2,357,649	7,013,920
2017	2	0.81%	1.42%	12.83	37.40%	6.10%	39.23%	17.27%	5.4%	9.0%	85.6%	2,249,560	6,680,800
2017	3	0.94%	1.30%	13.07	23.29%	16.15%	36.02%	24.53%	5.9%	14.8%	79.3%	2,667,606	7,729,760
2017	4	0.96%	1.32%	13.37	36.31%	7.24%	33.38%	23.06%	1.5%	15.1%	83.4%	2,266,180	7,088,630
2017	5	1.14%	0.75%	13.06	20.63%	15.53%	36.58%	27.25%	4.7%	19.2%	76.1%	2,605,987	8,083,700
2017	6	1.01%	1.04%	12.97	28.88%	6.32%	33.33%	31.47%	0.5%	27.9%	71.6%	2,497,638	7,614,320
2017	7	1.48%	1.12%	13.05	29.47%	13.11%	31.72%	25.70%	1.3%	18.7%	80.0%	2,563,521	7,796,620
2017	8	1.89%	1.26%	13.29	28.45%	10.13%	31.40%	30.02%	1.1%	23.1%	75.8%	3,149,201	10,101,300
2017	9	2.16%	1.74%	13.28	26.93%	13.93%	27.98%	31.16%	3.5%	22.1%	74.5%	2,935,224	8,950,485
2017	10	2.03%	2.22%	13.36	31.53%	9.54%	30.41%	28.52%	0.5%	31.3%	68.2%	3,067,886	9,333,390
2017	11	1.63%	1.89%	13.16	22.20%	15.19%	29.37%	33.24%	4.1%	32.2%	63.7%	3,055,857	9,369,750
2017	12	1.39%	2.45%	13.03	30.05%	8.36%	32.35%	29.24%	2.1%	33.0%	65.0%	2,984,674	8,985,780
<b>MÉDIA</b>	<b>2017</b>	<b>1.41%</b>	<b>1.47%</b>	<b>13.12</b>	<b>28.11%</b>	<b>11.68%</b>	<b>33.61%</b>	<b>26.59%</b>	<b>3.38%</b>	<b>21.99%</b>	<b>74.6%</b>	<b>32,400,983</b>	<b>98,748,455</b>
2018	1	1.36%	2.75%	12.85	23.44%	15.51%	27.05%	34.00%	0.0%	16.3%	83.7%	3,191,769	9,828,620
2018	2	1.86%	1.73%	12.62	18.90%	11.46%	41.30%	28.35%	0.0%	22.5%	77.5%	2,748,095	8,050,730
2018	3	1.78%	2.88%	12.84	34.77%	13.05%	19.19%	32.99%	0.0%	32.1%	67.9%	2,935,945	8,946,050
2018	4	1.40%	3.17%	12.33	19.01%	13.19%	37.18%	30.61%	0.0%	49.1%	50.9%	2,766,791	9,158,470
2018	5	1.34%	5.61%	12.71	46.32%	9.15%	20.67%	23.85%	0.0%	30.4%	69.6%	2,117,000	7,325,090
2018	6	2.88%	4.07%	12.45	21.23%	10.92%	33.86%	34.00%	0.0%	35.3%	64.7%	2,997,911	9,989,290
2018	7	2.09%	5.30%	12.32	35.85%	11.24%	23.39%	29.52%	0.0%	33.1%	66.9%	2,833,205	8,991,580
2018	8	1.64%	4.34%	12.25	24.18%	8.76%	24.66%	42.40%	0.0%	36.5%	63.5%	3,063,865	9,954,384
2018	9	1.51%	3.00%	12.28	35.04%	10.75%	22.73%	31.47%	0.0%	36.2%	63.8%	2,664,634	8,677,860
2018	10	1.36%	4.20%	12.19	26.69%	5.36%	23.71%	44.24%	0.0%	41.1%	58.9%	3,108,934	9,617,000
2018	11	0.88%	3.91%	11.62	14.81%	12.58%	46.85%	25.76%	0.0%	44.6%	55.4%	3,219,330	10,284,890
2018	12	2.54%	3.25%	11.50	27.10%	11.30%	30.4%	34.30%	0.0%	45.0%	55%	3,197,308	9,856,750
<b>MÉDIA</b>	<b>2018</b>	<b>1.72%</b>	<b>3.68%</b>	<b>12.33</b>	<b>27.28%</b>	<b>11.11%</b>	<b>29.14%</b>	<b>32.62%</b>	<b>0.00%</b>	<b>35.20%</b>	<b>64.80%</b>	<b>34,844,787</b>	<b>110,680,714</b>
												<b>96,963,648</b>	<b>294,812,696</b>

Fonte: dados do autor.