



FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

NYKOLE FELIX DA SILVA MACHADO

PODODERMATITE EM FRANGOS DE CORTE ALOJADOS EM
DIFERENTES TIPOS DE GALPÕES

JOAO PESSOA

2023

NYKOLE FELIX DA SILVA MACHADO

**PODODERMATITE EM FRANGOS DE CORTE ALOJADOS EM
DIFERENTES TIPOS DE GALPÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II,
apresentado à Coordenação do Curso de
Graduação em Medicina Veterinária da
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança
como exigência parcial para obtenção do
título de Bacharel em Medicina Veterinária.

ORIENTADORA: Prof.^a Dr.^a Maiza Araújo Cordão

JOAO PESSOA

2023

M132p

Machado, Nykole Felix da Silva

Pododermatite em frangos de corte alojados em diferentes tipos de galpões / Nykole Felix da Silva Machado. – João Pessoa, 2023.

49f.; il.

Orientador: Prof^º. Maiza Araújo Cordão.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

NYKOLE FELIX DA SILVA MACHADO

**PODODERMATITE EM FRANGOS DE CORTE ALOJADOS EM
DIFERENTES TIPOS DE GALPÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II apresentado pela aluna **NYKOLE FELIX DA SILVA MACHADO** do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, tendo obtido o conceito _____, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Aprovado em ____ de ____ de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maiza Araújo Cordão - Orientadora

Prof. Dr. Nilton Guedes de Nascimento Júnior - Membro

Prof. Dr. Guilherme Santana de Moura – Membro

Dedico este TCC a você, irmão, que me mostrou durante sua trajetória de vida a bondade, a calma e a serenidade para se viver tranquilamente e sem amargura, te levarei comigo eternamente, sua irmã te ama e te honrará eternamente.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha eterna gratidão a todas as pessoas que passaram em minha vida e contribuíram de forma significativa e singela, sem esperar nada em troca, tornaram-me uma pessoa melhor hoje em dia, se seu nome não estiver aqui, não fique chateado, você é importante e sabe do seu papel em minha vida.

Aos meus pais, Aldo e Zenaide, que sempre me moldaram para ser um ótimo ser humano onde eu quisesse seguir, sempre me incentivando e falando “vai dar certo”, tudo que sou hoje eu devo a vocês por não medirem esforços para que eu conseguisse minhas conquistas. Minha conquista é a de vocês, eu ainda vou orgulhar muito vocês. Esse trabalho é de vocês.

A minha luz amarela, João Douglas, chegastes em minha vida de mansinho e conseguisse me mostrar o que é o amor, hoje digo sem sombra de dúvidas que você é minha alma gêmea, você sempre esteve e estará comigo em todos os momentos de minha vida, ora me dando apoio e ora conseguindo me levantar quando eu já não conseguia mais, incentivando-me a crescer todos os dias sem medir esforços. Esse trabalho também é de você.

A minha família, especialmente à “geração trigo”. Vocês sempre estiveram comigo me dando suporte e apoio, sei que estarão até o fim e que nós ainda conquistaremos e realizaremos sonhos que nem imaginamos, faremos isso honrando ele principalmente, meu irmão, sei que onde ele estiver, ele estará torcendo pela gente, devemos isso a ele, estaremos juntos sempre. Esse trabalho também é de vocês.

A minha sogra e ao meu cunhado que ao logo desses anos sempre estiveram ao meu lado e me deram suporte sempre que precisei, vocês são minha família também, obrigada pelo carinho sempre. Esse trabalho também é de vocês.

A meus amigos, João Victor, Fabrício e Rayane. Esses anos não teriam sido os mesmos se não tivessem sido com vocês, agradeço por toda confiança, cuidado e aconselhamentos prezando sempre pelo meu bem, vocês são a definição de amizade. Obrigada. Esse trabalho também é de vocês.

A meus amigos da faculdade e turma, meus dias foram mais coloridos com vocês, Thaissa, Edna, Heitor, Caio, Alberto, Luana, Lídia e Amanda. Esse trabalho também é de vocês.

A Leticia Ferrer, por me acolher em um momento de indecisão em minha vida, soube me dar a mão e me direcionar. Sem você, talvez esse trabalho nem existiria, muito obrigada pela sua amizade. Esse trabalho também é de você.

A minha orientadora, Professora Dr.^a Maiza Araújo Cordão, que pegou na minha mão e disse “Vai dar certo!”. Obrigada pela confiança, levarei você comigo para além das paredes da universidade, como uma conselheira e amiga, admiro-a demais, você é luz.

A minha banca, prof. Nilton Guedes e Prof. Guilherme Santana, pela presença e disponibilidade para avaliar meu projeto e por conseguinte meu Trabalho de Conclusão de Curso, admiração total a vocês. Obrigada.

A toda grade de professores que me instruíram durante esses anos. Professor é instrumento que transfere conhecimento e nos dão asas para seguir. Obrigada.

A Guaraves, empresa que me acolheu muito bem, criei amigos que acalentaram a saudade, principalmente nos momentos distantes da minha família. Agradecimento especial a Dr. Ângelo Rios, meu supervisor que fez com que esse trabalho fosse realizado. Gratidão eterna a você.

A GinoPet por me dar a mão e me acolher em dois momentos difíceis em minha vida, eu me lembrarei disso. Agradecimento especial a Janaína, Higino, Dr. Elias e Dr. João Alexandre. Obrigada.

RESUMO

A pododermatite também conhecida como “calo de pé” é uma doença ocasionada por fatores ligados a nutrição, manejo e sanidade ambiental da cama aviária que podem ser desencadeadas desde os primeiros dias de vida da ave, normalmente quando expostas em camas úmidas, muito reutilizadas e não tratada da forma correta. Os tipos de sistema utilizados na avicultura cotidianamente, são os galpões de pressão positiva e negativa que se bifurca em *Dark House* e *Blue House*. Portanto, o trabalho teve o objetivo de avaliar o processo de criação de frangos de corte em diferentes tipos de galpões de pressão positiva e negativa com o intuito de avaliar lesões de pododermatite, as possíveis causas e a avaliação de prejuízos econômicos. O trabalho foi realizado na empresa Guaraves Guarabira Aves – Ltda. O estudo avaliou lesões de pododermatites em 750 animais, nas idades 5, 12, 19, 29 e 40 dias, utilizando como avaliação visual os scores 0 a 3. Logo após foi avaliado o abate que ocorreu no Abatedouro-Frigorífico da empresa, sendo realizada uma estatística descritiva e inferencial das perdas econômicas associadas às condenações dos pés referentes ao lote da pesquisa. O galpão *Dark House* possuiu menor desempenho na pesquisa de campo em relação a menos casos de pododermatite, obtendo uma média de 21,6%, no entanto, na seleção do DIF o galpão *Blue House* obteve uma média de 31,22%, sendo o menor lote com menor condenação de pés para exportação. Conclui-se que o galpão de Pressão Positiva (PP) obteve maior ocorrência de pododermatite. Logo o investimento em galpões de PN evitam perdas econômicas relacionadas à produção de frangos de corte, resultando em diminuição de condenações parcial e total, além de gerar maiores retornos financeiros quando se há diminuição de produção de pés tipo B e aumento de pés tipo A.

Palavras-Chave: Pododermatite. Cama Aviária. Galpões. Exportação.

ABSTRACT

Pododermatitis, also known as “foot callus”, is a disease caused by factors linked to nutrition, management and environmental health of poultry litter that can be triggered from the first days of the bird's life, normally when exposed to damp, heavily reused and not treated correctly. The types of systems used in poultry farming on a daily basis are positive and negative pressure warehouses, which are divided into Dark House and Blue House. Therefore, the objective of the work was to evaluate the process of raising broiler chickens in different types of positive and negative pressure sheds with the aim of evaluating pododermatitis lesions, the possible causes and the assessment of economic losses. The work was carried out at the company Guaraves Guarabira Aves – Ltda. The study evaluated pododermatitis lesions in 750 animals, aged 5, 12, 19, 29 and 40, using scores 0 to 3 as a visual assessment. Soon after, the slaughter that occurred in the company's Slaughterhouse-Slaughterhouse was evaluated, with statistics being carried out. descriptive and inferential description of the economic losses associated with foot condemnation relating to the research lot. The Dark House warehouse had a lower performance in the field research in relation to fewer cases of pododermatitis, obtaining an average of 21.6%, however, in the DIF selection, the Blue House warehouse obtained an average of 31.22%, being the smaller batch with smaller condemnation of feet for export. It is concluded that the Positive Pressure (PP) shed had a higher occurrence of pododermatitis, therefore investment in PN sheds avoids economic losses related to the production of broiler chickens, resulting in a reduction in partial and total condemnations, in addition to generating greater returns. when there is a decrease in the production of type B feet and an increase in type A feet.

Palavras-Chave: Pododermatitis. Poultry Litter. Sheds. Export.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa percentual demonstrativo cronológico dos anos 2010 a 2021 em relação ao consumo de frango per capita (kg/hab)	16
Figura 2 - Classificações de pododermatites em frangos em estágio sequencial de acordo com o comprometimento do tecido da superfície plantar	20
Figura 3 - Evolução das importações da China de pés/patas de frango e principais fornecedores entre os anos de 2017 a 2022	21
Figura 4 - Climatologia de precipitação (A) e Climatologia de umidade relativa (%) (B) nos meses de maio, junho e julho	28
Figura 5 - Taxa de Incidência de Pododermatite por galpão (%)	30
Figura 6 - Presença de cascudinho na cama aviária	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos aviários em pesquisa de pododermatites	26
Tabela 2. Temperatura e Umidade relativa (%) durante o crescimento do lote padrão da empresa	27
Tabela 3. Temperaturas e Umidade Relativa (%) referentes ao aviário <i>Blue House</i>	27
Tabela 4. Incidência de pododermatite em um galpão <i>Dark house</i> determinado pela avaliação de <i>score</i> 0 a 3	31
Tabela 5. Incidência de pododermatite em um galpão <i>Blue house</i> determinado pela avaliação de <i>score</i> 0 a 3	32
Tabela 6. Incidência de pododermatite em um galpão Pressão Positiva determinado pela avaliação de <i>score</i> 0 a 3	33
Tabela 7. Taxa de condenação dos lotes avaliados no abatedouro	38
Tabela 8. Exportação de pés de frango tipo A e B no primeiro semestre de 2023	38
Tabela 9. Projeção de exportação de pés de frango tipo A e B no segundo semestre de 2023	39

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Produção de frangos de corte no Brasil e no mundo	15
3.2 Manejo de frangos de corte.....	17
3.3 Pododermatite em frangos de corte	19
3.4 Tipos de galpões	22
3.4.1 Sistema de Pressão positiva	22
3.4.2 Sistema de Pressão negativa	23
3.5 Biossegurança nos aviários	23
4 METODOLOGIA.....	26
4.1 Local de estudo	26
4.2 Características dos galpões e densidade	26
4.3 Temperatura e umidade nos galpões nas diversas fases	27
4.4 Coleta das amostras.....	28
4.5 Estatística descritiva.....	29
4.6 Estatística inferencial.....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
5.1 Pesquisa de campo	30
5.2 Condenação de pés no abatedouro	37
5.3 Prejuízos econômicos e exportação	38
CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

O Brasil encontra-se atualmente no ranking mundial dos maiores produtores de carne de frango, sendo o maior exportador mundial. A criação de frango de corte vem aumentando nas últimas décadas, associando-se a fatores ligados à nutrição, melhoramento genético, manejo e sanidade (ABPA, 2022). Essa melhoria e crescimento ocorreu com a melhora de tecnologias de forma vertical na avicultura para a produção da agroindústria, podendo beneficiar novas técnicas e cumprir com as necessidades de bem-estar do animal, na qual gera um bom retorno para o produtor, bem como para o consumidor tendo em vista o custo-benefício (RECK; SCHULTZ, 2016).

Segundo dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2022), em 2021 a produção de frango de corte foi de 14,329 mi/ton, gerando um custo de valor bruto de produção de R\$ 108,9 bilhões, sendo o maior exportador com 4,610 mi/ton com um total de exportação para 151 países. No mercado externo, os pés de frango são considerados iguarias, estando em primeiro lugar, a Ásia com 36,76%, o continente que mais importa do Brasil. Atualmente, a demanda trabalhada é a tendência do mercado, logo são exportados frangos inteiros, cortes, industrializados, salgados e embutidos. Essa busca é correspondente a grande extensão territorial e investimento tecnológico, além da necessidade de países vizinhos necessitarem da oferta x demanda que o Brasil proporciona (ABPA, 2022).

Sabe-se que na produção aviária o manejo e a sanidade andam juntos, sendo de extrema importância enfatizar métodos que gerem um bom retorno associado aos custos de produção, esses métodos se encaixam na performance de conhecer a raça na qual se está trabalhando para poder manejar ela de forma que possa ofertar bebedouros e comedouros em níveis indicados de altura, distribuição per capita por (m²) correta, alimentação que possam gerar melhor rendimento de carcaça, cama de qualidade que deve ser inspecionada por riscos de umidade, acúmulos de bactérias e fungos, evitando futuros prejuízos relacionados a anomalias que podem ser desencadeadas em futuras condenações de carcaça gerando prejuízo econômico (SARTIN, 2016).

A falta desses princípios que são terminantemente considerados primordiais na atual produção aviária podem acometer vários problemas no desempenho da produção e patologias. Sendo essas doenças de notificação obrigatória ou condenações, ou seja, que possam causar riscos à saúde humana e também perdas econômicas ao produtor, como newcastle, influenza aviária, infecções como artrite e dermatites, como a pododermatite em frangos de corte (BRASIL, 1998).

A pododermatite é um problema no qual vem sendo relatado comumente e pode gerar grandes custos devido seu alto valor no mercado por ter foco na exportação, além de influenciar na baixa produtividade que o plantel pode desempenhar pela patologia (SHEPHERD; FAIRCHILD, 2010). Segundo estudos de Nagaraj *et al* (2007), a pododermatite é causada por diversos fatores como luz, ventilação, densidade do alojamento, nutrição, mas principalmente pela umidade excessiva da cama, que estimula processos dermatológicos pelo acúmulo de bactérias e fungos pelo mal manejo gerando lesões que se iniciam pelo coxim plantar das aves.

De acordo com Martins (2013), as lesões da pododermatite são caracterizadas pela ulceração, tumefação, erosões na pele e infecções secundárias no coxim plantar e digital, conhecidas popularmente como “calos de peito”. Dependendo do grau de lesão gerado, pode ocasionar hematomas, claudicação e fraturas prejudicando a locomoção, restringindo o acesso das aves ao alimento, gerando ausência do bem-estar aos animais e um grande prejuízo econômico (CHOI; BUHL; PONDER, 2016).

Considerada uma iguaria, os pés de frango são pouco consumidos no Brasil, no entanto tem um grande foco no mercado estrangeiro, principalmente advindas de origem asiática, continente onde é considerado um dos cortes mais bem pagos na culinária (CRISTO, *et al.*, 2017). Em casos de descarte, deve-se considerar a classificação comercial e exigências de mercado, sendo tipo A os pés de maior qualidade, tipo B segunda qualidade, que apresentem lesões limitadas em sua extensão, como uma leve descamação e o tipo C, pés com lesões extensas, considerados não comestíveis e são destinados à graxaria (PEREIRA; BUENO, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar os casos de pododermatites em frangos de corte em diferentes tipos de galpões e avaliar as possíveis causas e prejuízos econômicos.

2.2 Objetivos Específicos

- Incidência em relação a idade dos frangos de corte com pododermatites;
- Avaliação de densidade e manejo de cama, comedouros e bebedouros em caso de pododermatites em frangos de corte;
- Análise de custos financeiros e prejuízos de frangos de corte com pododermatites.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO BRASIL E NO MUNDO

Segundo a Associação Brasileira de Proteína (ABPA) o Brasil é o maior exportador mundial e está em 2º no ranking de produção mundial no ano de 2022 (ABPA, 2023). Tendo em vista que a carne de frango é a mais consumida nacionalmente e a segunda mundialmente, a procura pelo consumo se dá graças ao baixo preço de mercado e também por restrições religiosas, abrangendo um maior público consumidor (SIQUEIRA, *et al.*, 2018)

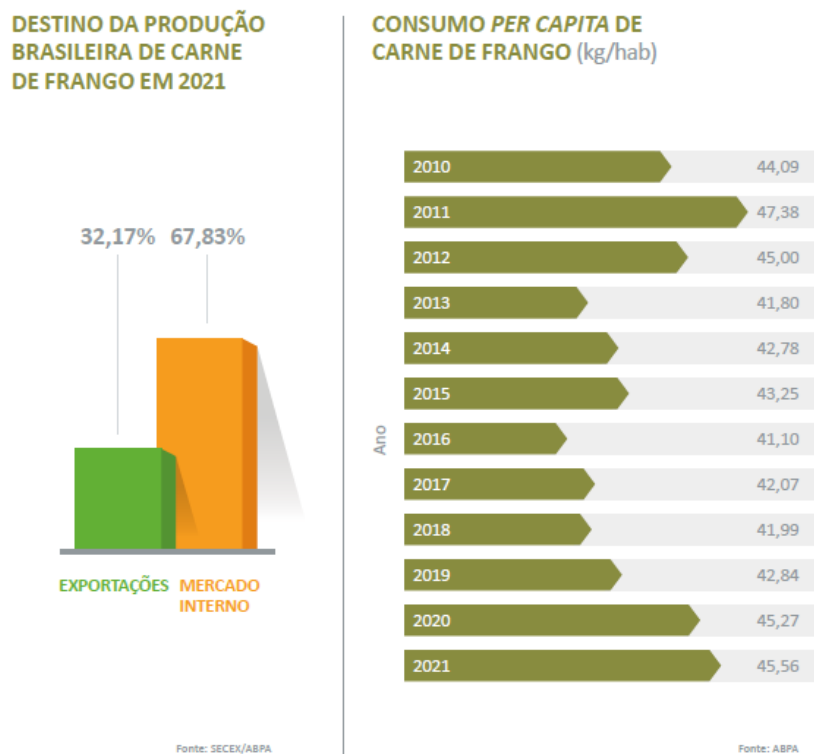
Para Costa *et al* (2012), o Brasil se encontra atualmente em um nível de adaptação para medidas de consumo interno e principalmente de exportação para regiões asiáticas e europeias, fazendo com que a cadeia produtiva favoreça os sistemas de bem-estar das aves de acordo com as necessidades, principalmente, tratando-se de um país com climatologia tropical, esse favorecimento traz benefícios para a economia brasileira, contribuindo para o Produto Interno Bruto (PIB).

A produção de aves de corte no Brasil vem se destacando desde a década de 1960, época em que a produção industrial de frangos tornou-se foco industrial pelo seu custo-benefício baseado em investimentos tecnológicos que focaram em pesquisas genéticas, resultando em diminuição de mortalidade, desempenho de carcaça aliado a métodos nutricionais, aumentando a produtividade e o desenvolvimento no ramo da larga escala, diminuindo custos ajustados às necessidades nutricionais das aves, focando na redução de dias de vida de cada galpão (ABPA, 2022).

A escala produtiva na avicultura de corte se dá pelo desempenho empregado e pela tecnologia adotada para inserção do manejo relacionado à rotina diária do aviário. Esse desenvolvimento trouxe benefícios que são empregados nos custos da produção com a diminuição de longevidade das aves nos galpões, obtendo uma média de 42 dias para o abate (LOPES, 2011). O investimento em tecnologia na produção aviária inova em instalações e atualizações para a formatação e criação do manejo e sanidade de aves de corte. Essa formatação pode proporcionar até os dias atuais a busca do bem-estar animal de acordo com as necessidades para o desempenho comercial (COBB, 2019).

De acordo com o ABPA (2022), o panorama comercial internacional vem obtendo aumentos significativos desde 2000, tendo um desempenho elevado crescente a cada ano que são registrados, todo esse processo se deu principalmente pela impulsão da exportação, secundariamente pelo consumo, tendo em vista que a carne mais consumida no Brasil é a de frango, sendo destinada a 45,56kg/hab anualmente em 2021 (Figura 1).

Figura 1: Mapa percentual demonstrativo cronológico dos anos 2010 a 2021 em relação ao consumo de frango per capita (kg/hab).



Fonte: ABPA, 2022

Tais processos de adaptação para exportação se dão pelos pré-requisitos estabelecidos pelos países que irão importar o produto, logo, as etapas que antecedem o período de acompanhamento de crescimento e criação em cada setor responsável, desde do incubatório, nascedouro, medidas preventivas no pré e trans incubação com método vacinal, instalações do ambiente, disponibilização higiênica e recomendável padronizada por faixa etária de comedouros e bebedouros, nutrição ideal até o dia D para o encaminhamento ao abate por transportes e todo o processo de bem-estar requisitado pelas leis federais seguindo o código de vigilância do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (GOMES; NETO; OLIVEIRA, 2007).

No Brasil, as raças com enfoque na produção comercial no mercado interno e externo são as de linhagem Cobb, Ross e Hubbard, pois de acordo com todo o processo histórico na produção, foram as que melhor desempenharam melhor retorno financeiro, considerando desempenho de carcaça associado a maior conversão alimentar, além de redução da mortalidade (API, 2014). De acordo com Bertolini *et al.* (2019), a raça Ross demonstra melhor desempenho nas pesagens semanais comparada a raça Cobb, porém, segundo Api (2014), a raça Cobb

demonstra maior desempenho, demonstrando que o ganho de peso médio diário (GPMD) em relação a cada raça, é variável, devendo ser analisadas questões ambientais e de manejo.

3.2 MANEJO DE FRANGOS DE CORTE

O manejo na produção de frango de corte tem como necessidade cuidados básicos para o melhor desenvolvimento da cadeia produtiva, sendo de extrema importância que os produtores tenham toda adaptação adequada disponível no ambiente e nas instalações, além de equipamentos que comportam os frangos e a dieta balanceada conforme a linhagem da espécie determina para o bem-estar, podendo expressar todo seu potencial genético (BERTOLINI, 2019).

Atualmente, o manejo de frango de corte é pré-estabelecido por etapas que inclui todo o processo de granjas de matrizes, incubatório e o encaminhamento para as granjas de corte na qual é realizada a engorda até o processo de transporte, abate e distribuição do produto final (LOPES, 2011). Sendo assim, é necessário entender porque deve ser feito todo o procedimento de forma sucinta para que evite possíveis perdas econômicas ocasionadas pelo não cumprimento do manejo ideal. O controle da sanidade e manejo do ambiente tornaram-se objetivos padrões a serem seguidos, pois podem proporcionar suporte técnico de planta arquitetônica, garantindo tecnologia igualitária para todos os tipos de produtores na ambiência, principalmente quando é esperado que haja qualidade de produto entre os avicultores (SARTIN, 2016).

O processo de produção possui instalações padronizadas, funcionando desde o momento do recebimento dos pintinhos até o momento do abate, possuindo linhagens selecionadas geneticamente para demonstrar toda sua performance genética (PAULINO *et al.*, 2019). O Brasil é um país tropical e um dos seus maiores problemas é com o acondicionamento térmico, foram observadas medidas de avaliação de temperatura, umidade do ar e velocidade do vento externamente e dentro do galpão em criação intensiva para avaliação de comportamento, bem como também a utilização de tipos de materiais dentro do aviário (AVIAGEN, 2022).

Os frangos possuem temperatura corporal em média de 41°C, sendo insusceptível de manter homeotermia em condições ambientais divergentes do padrão; para pintinhos de um dia a temperatura ambiente adequada de 33 a 35°C e umidade relativa de 65 a 70%, e frangos a partir dos 10 a 15 dias até o abate (42 dias) considera-se a temperatura ideal de 16 a 23°C e umidade relativa do ar entre 30 a 50%. Esse sistema de controle de temperatura ocorre através de instalações de ventilação e resfriamento que regula umidade, além de renovar oxigênio no galpão (PAULINO, *et al.*, 2019).

Aves em estresse térmico desencadeiam comportamentos de desconforto e fora de seu padrão, os frangos têm uma série de mudanças fisiológicas que variam conforme a sensação térmica, em baixas temperaturas podem ter uma melhor conversão alimentar e de ganho de peso pela retenção de calor, por outro lado, em temperaturas altas podem gerar desnutrição, gerando desconforto térmico. Os comportamentos expressados em estresse térmico são: procura de água constante, deitar, cavar a cama, abrir asas, prostração e ofegação (PAULINO *et al.*, 2019).

De acordo com Sartin (2016), os ventiladores são instalados no sistema de ventilação negativa, possuindo exaustores nas extremidades dos galpões e do outro lado possuindo abertura de entrada de ar e painéis evaporativos, sendo controlados por temporizadores e termostatos, na qual definem a velocidade e tempo de acionamento, tendo como vantagem nesse tipo de criação intensiva a redução de insumos usados para aquecimentos, em contrapartida tendo como desvantagens medidas de utilização de geradores de energia elétrica para manutenção do ambiente.

Para Lopes (2011), as instalações de um galpão devem fornecer um ambiente organizado, na qual tenha como prioridade alguns cuidados a serem escolhidos desde a localização e construção das instalações avícolas ao processo de padronização de materiais internos que serão trabalhados com os frangos; o galpão deve ser localizado no sentido leste-oeste, em locais altos, ventilados, afastados de povoamento, rodovias e setores industriais com distância considerável entre cada.

Atualmente, galpões modernos do tipo túnel utilizam cortinas laterais que permitem a circulação de ar dentro do ambiente, podendo ser utilizado de alguns métodos para suprir possíveis necessidades, como os ventiladores associados ao nebulizador em épocas mais quentes, servindo para promover uma queda na temperatura uniforme e internamente no galpão (LOPES, 2011).

Conforme Castro (2018), todo o processo de manejo ambiental interfere direta ou indiretamente sob o manejo de cama aviária, dado que um ambiente com excesso de umidade ou seco demais podem ocasionar patologias e interferir no bem-estar animal, gerando problemas na produção aviária. As camas mais utilizadas na produção são a maravalha de pinus, casca de arroz, bagaço de cana e serragem, esses materiais servem para dispor de absorção de umidade, fezes, urina, penas e auxiliar na temperatura do aviário (CASTRO, 2018).

Para garantir uma seleção adequada da cama para frangos, é essencial escolher materiais que cumpram os padrões de qualidade da região. Além disso, a composição das partículas e a compactação da cama devem ser ajustadas com base na taxa de aglomeração e na densidade do ambiente. É crucial considerar também o nível de umidade atual, uma vez que o controle de

fungos e bactérias pode levar a problemas como ulcerações nos coxins plantares e no peito das aves. Essas questões podem resultar em perdas significativas no plantel (TOGHYANI, M. *et al.*, 2010).

Dado a questão da proliferação bacteriana associada ao excelente nível térmico para desenvolvimento de possíveis doenças indesejadas como a *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Campylobacter spp.*, *Staphylococcus aureus* é importante salientar o vazio sanitário e higienização da cama a fim de reduzir possíveis danos patológicos, tendo em vista que há recomendações técnicas de reuso por até 6 lotes com indicações de fermentação e devendo ter uma altura de 10 cm (CORREA; MIELE, 2011) pois quando o produtor não cumpre o processo corretamente pode ocorrer um furo sanitário gerando possíveis transtornos futuros por negligência (CASTRO, 2018).

O processo de reaproveitamento da cama aviária envolve etapas específicas. Após a transferência do lote de aves ser realizado para o abatedouro, é necessário realizar uma limpeza completa do galpão. A cama utilizada precisa passar por um processo de higienização e fermentação que inclui umedecimento seguido de cobertura de calcário para permitir uma fermentação ao longo de 7 dias. Esse processo tem o propósito de diminuir o acúmulo de gases, microrganismos e insetos, como o cascudinho, um artrópode transmissor de patologias graves (OLIVEIRA, 2018).

3.3 PODODERMATITES EM FRANGOS DE CORTE

A Pododermatite, também conhecida como calo de pé, é uma dermatite ocasionada por fatores relacionados ao manejo e a sanidade ambiental da cama e nutricional que pode ser desencadeada desde os primeiros dias de vida da ave, geralmente quando as aves estão expostas em camas úmidas e não tratadas da forma correta higienicamente (MARÇAL; KRABBE, 2021). A pododermatite tem como característica lesões que se iniciam com a descoloração da pele progredindo até um processo inflamatório, erosivo e ulcerativo (MARÇAL; KRABBE, 2021).

A etiologia da pododermatite sucede de fatores ambientais, nutricionais e a alta densidade do alojamento, ligados diretamente na umidade da cama e acumulação da quantidade de excretas na cama tendo em vista que a presença do ácido úrico é um grande agente na formação do problema em inflamações (CATALAN *et al.*, 2014). O processo alimentar é um dos principais fatores relacionado ao oferecimento nutricional para as aves, logo rações como o farelo de soja ou níveis altos de carboidratos, tornam-se um problema para a microbiota intestinal deixando as fezes mais líquidas, ácidas ou pegajosas, causando maior contaminação

na cama, principalmente em épocas chuvosas, ocasionando maiores casos de pododermatites nos aviários (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

A pododermatite é uma enfermidade que acomete o aparelho locomotor e um dos sinais clínicos mais aparentes demonstrados pela ave é a claudicação, causando diminuição drástica na produção, pois o frango fica impossibilitado ou com problemas para se locomover pelo aviário para alimentação e água, diminuindo a eficiência produtiva do aviário (MARÇAL; KRABBE, 2021).

Segundo Martrenchar (2002), as lesões se classificam em escores de acordo com o comprometimento do tecido, sendo demonstradas na seguinte forma: escore nível 0 compreende ausência de lesão na superfície plantar, escore nível 1 tem a presença de lesão em 25% na superfície plantar, escore nível 2 acomete entre 26% a 50% da superfície plantar e o escore nível 3 acomete mais que 50% da superfície plantar

Conforme Pascal (2022) classifica, há 5 estágios que dependerá do grau da lesão, sendo o estágio 1, o enfraquecimento da área plantar, porém resistência da barreira epitelial, estágio 2, a inflamação acompanhada pela infecção localizada, afetando a almofada que está em contato com a região enfraquecida, estágio 3, evolução causando inchaços pela inflamação e infecção, estágio 4, a evolução da infecção nas estruturas causando patologias e o estágio 5, a evolução caracterizada pela deformidade nas patas (Figura 2).



Figura 2: Classificações de pododermatites em frangos em estágio sequencial de acordo com o comprometimento do tecido da superfície plantar.

Fonte: PASCAL, 2022

Atualmente, o enfoque na exportação em pés de aves continua em alavanque no Brasil, pois o crescimento pela procura do mercado estrangeiro, principalmente asiático continua em larga escala, tendo em vista o quão são considerados cortes especiais e iguarias na gastronomia, possuindo grande importância comercial, logo, frangos lesionados com a pododermatite podem ocasionar sérios prejuízos econômicos para o produtor (CRISTO, *et al.*, 2017) (Figura 3).

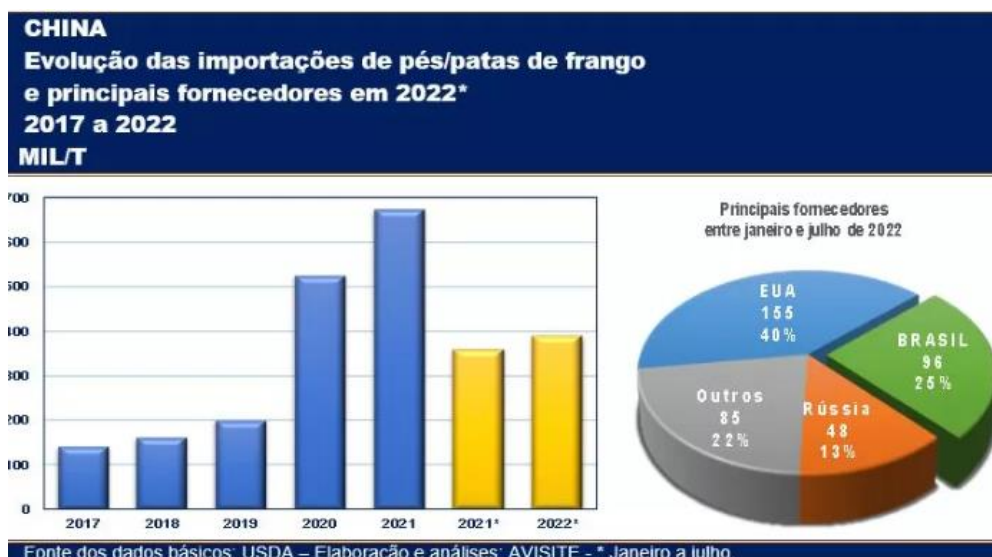


Figura 3: Evolução das importações da China de pés/patas de frango e principais fornecedores entre os anos de 2017 a 2022.

Fonte: AviSite, 2022

Segundo a ABPA (2022), a China é a maior importadora de carne de frango do mercado mundial, pela quantidade populacional e gastronomia adversa denota-se constante evolução na importação de pés de frango na tabela e os percentuais dos fornecedores anuais dos países mais influentes nas exportações para a China. Em 1º lugar, referente ao primeiro semestre de 2022, encontra-se os Estados Unidos com 40% (155 fornecedores), em 2º lugar o Brasil com 25% (96 fornecedores), 3º lugar a Rússia com 13% (43 fornecedores) e outros países com 22% (85 fornecedores) (AviSite, 2022).

De acordo com a portaria N° 210, do Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves disponibilizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no anexo IX, denominado para avaliação da destinação e critério de julgamento das aves relacionado a dermatoses. Destaca-se que as carcaças que possuem evidências de lesão de pele deverá ser rejeitada a parte atingida ou quando a condição geral da ave estiver comprometida pela natureza da lesão, deverão ser condenadas (BRASIL, 1998).

Os critérios utilizados baseados no Ofício-Circular N° 72/2021 do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do MAPA discorre a certificação sanitária de pés de aves sem a remoção de calosidades ou fraturas, exemplificando as lesões do tipo A (sem lesões ou com lesões restritas, na qual tenha sido removida pela escaldagem e remoção de cutícula), tipo B (lesões restritas não removidas pelo processo de escaldagem e remoção de cutícula), tipo C (lesões extensas e múltiplas, consideradas não comestíveis) (BRASIL, 2021).

Ainda conforme o Ofício-Circular N° 72/2021, com base no decreto n° 10.253, de 20 de fevereiro de 2020, Portaria n° 562 de 11 de abril de 2018, nos art. 25 e art. 440 do Decreto n° 9.013, de 2017, estabelece, no anexo II, que a comercialização dos pés tipo C após etapa de seleção deverá ser trabalhada separadamente dos pés considerados comestíveis (A e B), em todas as etapas e deve apresentar SIF denominado “Carne produto não comestível ingles/espanhol 2021 BR”. Os produtos considerados aptos para fins comestíveis deverão ser classificados por rotulagem de cor diferente, concedido pelo SIF local, não sendo necessária a especificação da identificação dos pés, tendo variação apenas comercial.

Patologias de caráter secundários podem ocorrer comumente associadas à pododermatite levando a caquexia, septicemia, artrites, hematomas e dermatites localizadas no peito, coxa e sobrecoxa, na qual geralmente estão contaminadas por bactérias, como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Salmonella* podem ter a presença de infecções fúngicas, como *Candida* spp. e *Aspergillus* spp. pela incidência de pododermatite ocasionada pela piora da qualidade da cama (DONELEY, 2016).

3.4 TIPOS DE GALPÕES

3.4.1 SISTEMA DE PRESSÃO POSITIVA

O sistema de pressão positiva consiste em aviários do tipo convencionais, possui forro, cortinas (ráfia amarela, azul ou branca), ventiladores e nebulizadores (ABREU, 2011). O sistema possui capacidade de densidade de alojamento de 12-14 aves/m², os comedouros podem ser tubulares ou automáticos e os bebedouros pendulares ou tipo nipples, pelo controle das condições térmicas ambientais não serem tecnológicas, são utilizadas cortinas de ráfia amarela, azul, branca ou reflexiva (CARVALHO, 2018).

Os ventiladores exercem a função de renovar o ar, colocando-o para fora, são dispostos na forma transversal ou longitudinal. A forma transversal os ventiladores se posicional de tal forma que as cortinas podem ficar sempre abertas, no entanto na forma longitudinal os ventiladores se posicionam na forma que podem ficar abertas ou fechadas (PAULINO *et al.*, 2019).

O resfriamento é realizado através dos nebulizadores que ficam localizados na parte superior do aviário, promovendo aspersão de gotículas de água que será distribuída com a ajuda dos ventiladores, existe uma média evolutiva de ml a ser aspergida a cada semana de vida das aves, sendo de extrema importância que não saia água em excesso para que não haja umidade abundante na cama (PAULINO *et al.*, 2019).

3.4.2 SISTEMA DE PRESSÃO NEGATIVA

O sistema de pressão negativa é considerado um dos mais modernos na qual os aviários vêm trabalhando, bifurcando em *blue house* e *dark house* (OLIVEIRA; GAI., 2016). De acordo com Cordeiro (2019), esse sistema oferece maior controle de ambiência interna e segurança aos fatores externos. Considerado um galpão tecnológico e climatizado, os procedimentos são atualizados através do painel de controle, podendo os nebulizadores, exaustores, painéis evaporativos, comedouros, bebedouros e cortinas de entrada de ar serem acionados automaticamente (ABREU, 2011).

Esse sistema consiste no controle térmico a partir de exaustores que jogam o ar de dentro para fora criando um vácuo parcial, suas cortinas sempre estão fechadas e com boa vedação. Pelo fato de exigir ser um galpão fechado, necessita-se de geradores para caso de falta de energia, pois a falta pode gerar sérias perdas por estresse excessivo e morte (OLIVEIRA; GAI., 2016). O sistema de pressão negativa possui densidade de alojamento de 14-18 aves/m² (PAULINO, et al., 2019).

Os exaustores trabalham com a finalidade de carrear o ar de dentro do galpão para fora e ficam localizados em uma extremidade do galpão, a entrada de ar ocorre através da placa evaporativa ou *cooling* que ficam em outra ponta da extremidade do galpão, e a troca de ar ocorre a partir dos inlets formando um vácuo que permite a velocidade do ar, fornecendo mais oxigenação e eliminação de gases tóxicos como a amônia e o gás carbônico (OLIVEIRA; GAI, 2016; CARVALHO, 2018).

O sistema *Dark house* é um sistema que utiliza duas camadas de cortinas pretas bem vedadas, com a finalidade de manter o controle de luminosidade, em aviários modernos as cortinas estão sendo substituídas por paredes de alvenaria, garantindo maior isolamento térmico, diferente do sistema *Blue house* que utiliza cortinas azuis, que podem gerar efeitos calmantes nas aves, melhorando o desempenho produtivo (ROVARIS, et al., 2014).

3.5 BIOSSEGURIDADE NOS AVIÁRIOS

A biosseguridade é um conjunto de medidas aplicadas para que sejam reduzidos os riscos sanitários aos animais e é crucial para o sucesso da avicultura, independentemente do tipo de sistema de produção (PEREIRA et al., 2022). A biosseguridade tem como principal objetivo a prevenção e controle de entrada de microrganismos a partir da limpeza, desinfecção e vazio sanitário, possuindo alternativas de escape em casos de surtos de doenças que geram grande impacto econômico ou notificação obrigatória (DUARTE, et al., 2020).

A biossegurança na avicultura é composta pela adoção de medidas e procedimentos operacionais que visam prevenir, controlar e limitar a exposição das aves contidas em um sistema produtivo a agentes causadores de doenças, com isso, o produtor minimiza o risco de introdução e disseminação de patologias em sua granja (BRASIL, 2020). À vista disso, existem elos que compõe o controle de biossegurança em sequência, são eles: isolamento; controle de tráfego; higienização; quarentena; vacinação e medicação; monitoramento; erradicação de doenças; auditoria e atualização; educação continuada e plano de contingência (SESTI, 2005).

É necessário que os galpões passem por higienização total antes do recebimento de um novo lote, sendo de extrema importância ser feito o vazio sanitário e desinfecção dos bebedouros, comedouros e cama, além de toda limpeza do aviário. É necessário que haja um Guia de Trânsito Animal (GTA), exames ou certificação de acordo com as normas do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) do MAPA para que comprove que os pintinhos destinados para as granjas estão livres de patógenos e seguindo as normativas estabelecidas. As caixas devem ser higienizadas e desinfetadas antes de receber um novo carregamento (DUARTE, *et al.*, 2020).

Para a prevenção de entrada de agentes patogênicos carreados por pessoas, animais, veículos e equipamentos, é importante a prevenção a partir da autorização de supervisores qualificados para avaliar as visitas e monitorar a entrada higiênica com produtos do tipo aldeído que possui amplo espectro de ação bactericida, fungicida, esporicida e viricida de veículos através do arco sanitário, pia com sabonete descartável e a obrigatoriedade de bota plástica descartável e calcário durante as visitas na entrada de cada aviário, minimizando a forma de contaminação (AMARAL; MARTINS; OTUTUMI, 2014).

Contaminações na ração e água promovem a dissipação de patógenos, portanto, os silos devem estar próximos às cercas para facilitação do abastecimento e devem manter-se fechados para controle de pragas. A água deve advir de origem segura na qual seja ausente de patógenos, devendo ser feita análises laboratoriais periódicas, além de controle com inserção de cloro e controle de caixas d'águas (DUARTE, *et al.*, 2020).

Conforme a Instrução Normativa MAPA N° 56, de 04 de dezembro de 2007, cap. III - Art. 21° VII (IN 56/2007), o controle de pragas é de registro obrigatório, mas também é extremamente importante, pois são responsáveis por carrear agentes etiológicos levando a prejuízos que não são estimáveis na produção, a fim de manter os galpões e locais de armazenagem de alimentos ou ovos livres de insetos, roedores, animais silvestres e domésticos (BRASIL, 2007).

Na IN 56/2007, é estabelecido que para controle de produção deve-se respeitar os limites, sendo três quilômetros entre um estabelecimento avícola de reprodução e abatedouro, fábrica de ração, comerciais, 200m entre núcleos e limite periférico da propriedade e 300m entre os núcleos, além de estar bem instalada, sua área externa deve estar sempre limpa e livre de vegetação alta (BRASIL, 2007).

O monitoramento sob os aviários deve ser feito rotineiramente para controlar a incidência de maiores ocorrências de doenças epidemiológicas de maneira vertical ou horizontal, mantendo a saúde do plantel (ROSS, 2018). Portanto, a importância da vacinação *in ovo* e o calendário de vacinas para prevenção dos desafios é de suma importância para redução da mortalidade, promoção do bem-estar e diminuição dos riscos atendidos pelo PNSA (DUARTE, *et al.*, 2020).

4. METODOLOGIA

4.1 LOCAL DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada em duas granjas integradas da empresa Guaraves Guarabira Aves - LTDA, localizada na cidade de Guarabira/PB, na mesorregião do agreste paraibano, latitude -6.85552, longitude -35.4901 6° 51' 20" Sul, 35° 29' 24" Oeste e teve prosseguimento no abatedouro-frigorífico localizado no Município de Guarabira no Estado da Paraíba, com uma produção média de 100.000 frangos abatidos por dia (SIF).

4.2 COLETA DAS AMOSTRAS

Foi realizada uma coleta de forma progressiva durante o tempo de alojamento das aves para determinar a incidência de pododermatite em frangos de corte em três diferentes tipos de galpões. A avaliação pré-abate foi associada às condenações patológicas e não patológicas na área do Departamento de Inspeção Final (DIF) localizado no Abatedouro-Frigorífico da empresa, para que análise estatística quantitativa das perdas econômicas associadas às condenações parciais e totais referentes ao lote da pesquisa. Foram analisadas 50 aves aleatoriamente com 5, 12, 19, 29 e 40 dias de idade (JACOB, 2015), avaliando visualmente e individualmente os pés para caracterizar os *scores* (0 a 3) (HASHIMOTO *et al.*, 2011) e presença de lesões em um ou dois pés.

Na pesquisa de campo, foi utilizada como base e determinada conforme metodologia de pesquisa, a análise de 50 aves de forma aleatória utilizando zinco ou divisórias para fazer o isolamento dessas aves durante a pesquisa a cada coleta em dias de idade. As coletas foram realizadas em galpões de pressão negativa e pressão positiva convencional, *Blue House*, *Dark House* e Pressão positiva, cuja amostragem resultou em um N de 250 aves por galpão, totalizando 750 aves, ou seja, 1500 pés.

As variáveis que foram estimadas no processo têm como base análise econômica, relacionando as características do lote que podem acarretar o prejuízo econômico, como: idade, tipo de cama, densidade de aves (kg/m²), clima, temperatura interna e tipo de galpão. Para avaliação de controle de qualidade, objetivando as perdas econômicas foram analisados os dados disponibilizados de pés tipo A e B.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram coletados os dados do Abatedouro-Frigorífico após abate das granjas avaliadas. Foi analisado os casos de pododermatite em frangos de corte que ocorreram no integrado, entre os meses de junho a julho de 2023.

O projeto foi enviado e aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) das Faculdade Nova Esperança (FACENE) e a pesquisa teve início após aprovação e protocolação.

4.3 CARACTERÍSTICAS DOS GALPÕES E DENSIDADE

Tabela 1. Descrição dos aviários em pesquisa de pododermatites

Aviário	Ventilação	Linhagem	Comprimento (m)	Largura (m)	Total (m ²)	Total de aves	Densidade (aves/m ²)	Reutilização da cama
DH	Pressão negativa	Ross	165	18	3.450	26.000	7	8
BH	Pressão negativa	Cobb Ross	150	18	2.880	37.000	12	9
PP	Pressão positiva	Cobb	95	21	2.250	22.000	9	11

DH= *Dark House*; BH= *Blue House*; PP= Pressão Positiva

O lote trabalhado tem como linhagem Cobb e Ross. Os aviários utilizados para amostragem possuem respectivamente 26.000, 37.000 e 22.000 por galpão e metragem de 165m x 18m (3.450m²) (DH), 150m x 18m (2.880m²) (BH) e 95m x 21m (2.250m²) (PP).

O galpão possui bebedouro pendular, comedouro infantil durante a fase inicial e tubulares, cortinas, sub cortinas, ventiladores e nebulizadores para controle de temperatura quando pressão positiva. A cama utilizada nos galpões foi o bagaço de cana hidrolisado pelo custo benefício que se encontra na região, a cama aviária exige ter 10 centímetros para garantir conforto e melhor absorção de excretas, a quebra da cama é feita semanalmente para evitar compactação e acúmulo de gases tóxicos como a amônia e gás carbônico. A cama pode ser revirada com garfo de ferro ou com uma máquina conduzida por um colaborador. A reutilização da cama é realizada para diminuição de custos, contudo, lotes acometidos com doenças de desafios sanitários são renovadas.

4.4 TEMPERATURA E UMIDADE NOS GALPÕES NAS DIVERSAS FASES DAS AVES

A tabela 2 apresenta a temperatura (°C) e umidade relativa (%) (UR) durante o crescimento do lote utilizado pela empresa de forma padronizada.

Tabela 2. Temperatura e Umidade relativa (%) durante o crescimento do lote padrão da empresa

Idade (dias)	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)
0	32	60
7	28	60
14	26	65
21	25	65
28	24	70
35	22	80
42	20	80

Não foi possível acompanhar o processo de temperatura e umidade durante a pesquisa em campo nos aviários DH e de PP, visto que os galpões não possuíam instalações para acompanhamento diário e não foi possível utilizar anemômetro para aferir temperatura, velocidade do ar e umidade manualmente. Pelo galpão BH ser mais tecnológico, foi possível acompanhar durante os dias acompanhados essas variáveis, conforme mostra a tabela 5 abaixo.

Tabela 3. Temperaturas e Umidade Relativa (%) referentes ao aviário *Blue House*

<i>Blue House</i>	Idade (dias)	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)
	5	32,5	64
	12	28,4	68
	19	26	73
	29	24	74
	40	20,7	83

Em um apurado de pesquisa no CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos), na figura 4, visualiza-se duas imagens, onde na imagem A mostra uma climatologia de precipitação entre 500mm a 700mm e na imagem B mostra a climatologia de

umidade relativa de 80 a 85%, no trimestre de maio, junho e julho realizado pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

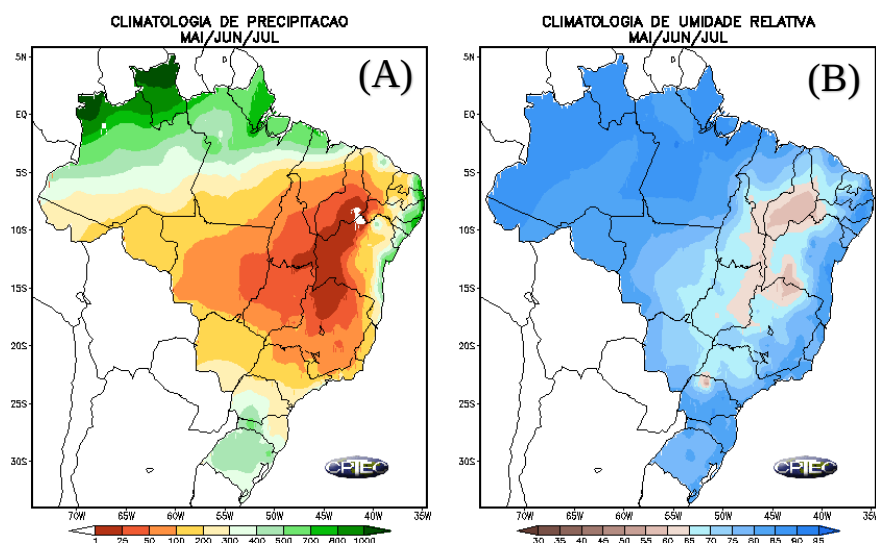


Figura 4. Climatologia de precipitação (A) e Climatologia de umidade relativa (%) (B) nos meses de maio, junho e julho

Fonte: CPTEC, 2023

Em períodos chuvosos, especificamente no inverno a predominância a umidade se agrava, gerando a associação e a predominância de camas mais úmidas e complicações com infestação de parasitas, causando problemas sanitários ao galpão; ponto crítico a ser avaliado na avicultura, especificamente na região onde está localizado os integrados. Segundo dados do Wether Spark (2023), o município de Guarabira em termos de umidade sofre de variações sazonais de caráter abafado, opressivo e extremamente úmido em pelo menos 91% do tempo já relacionado a precipitações, o mês que mais ocorre é junho, com média de 13,7 dias.

4.5 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A estatística descritiva será utilizada para representar os dados em forma de gráficos e diagramas, facilitando o resumo e análise das características das variáveis que serão avaliadas no processo (COSTA, 2011).

4.6 ESTATÍSTICA INFERENCIAL

A estatística inferencial será utilizada através dos dados da estatística descritiva na qual poderá ser feita a utilização da amostra para conclusão sobre as variáveis de maneira qualitativa e quantitativa (FERREIRA, 2005).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada uma amostragem padronizada por dias determinado na idade dos frangos de forma aleatória e gradativa durante o tempo de alojamento até o fim da pesquisa, obtendo como resultado 631 pés com incidência à pododermatite, sendo 108 (DH), 134 (BH) e 389 (PP) pés, respectivamente.

Observa-se na figura 5 que os galpões obtiveram uma média de pododermatite em relação ao total de pés, sendo, os galpões *dark house* (DH), *blue house* (BH) e pressão positiva (PP), respectivamente 21,6% 26,8% e 77,8%, obtendo a média de 42,07%.

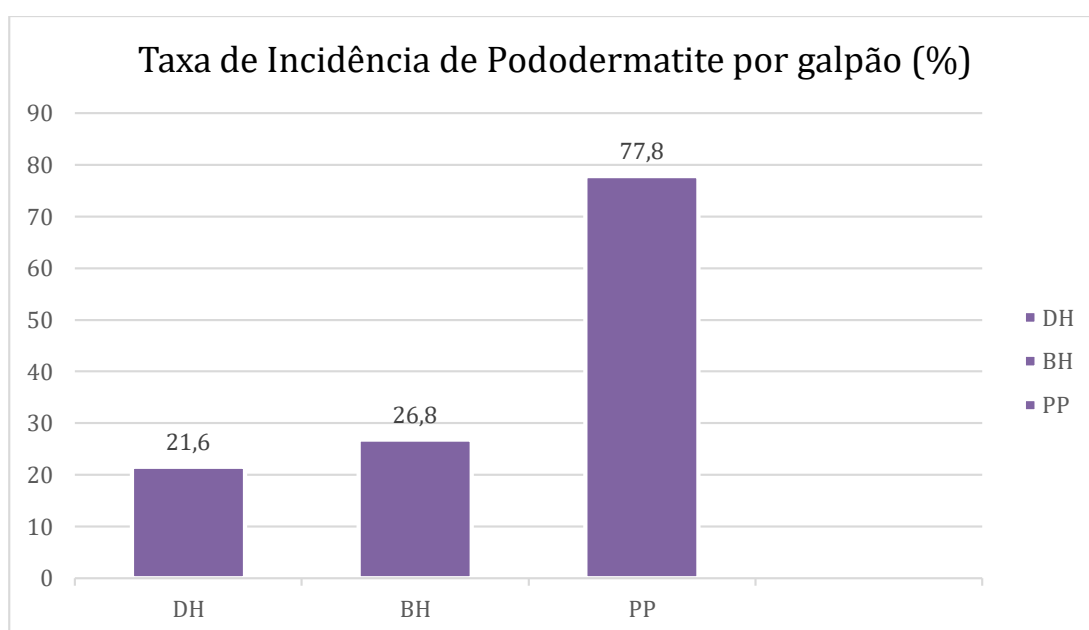


Figura 5. Taxa de Incidência de Pododermatite por galpão (%)

Pela observação do gráfico a incidência de pododermatite atingiu com mais intensidade o galpão de PP, demonstrando os piores resultados devido à provável rusticidade do ambiente, contando com um sistema convencional com presença de desafios agravantes ao alojamento como a qualidade da cama, reutilizada pela 11ª vez, além da defasagem de água pelos *nipples* de bebedouros, causando poças e aumentando a umidade do ambiente.

Por outro lado, apesar do galpão DH não ser de última ponta tecnológica como o BH, na qual possui investimentos de um galpão de alvenaria e ademais, o resultado demonstrou-se satisfatório, observando que a qualidade da cama estava melhor, não havendo dispersão de água e aumento de umidade no ambiente, diminuindo a incidência da pododermatite.

5.1 PESQUISA DE CAMPO

Observa-se o galpão DH (tabela 4) tendo como características gerais aves de linhagem Ross, machos e fêmeas (misto) e alojamento de 26.000 aves. A diminuição de pintinhos score 0 até a relevância em que se nota a aparência de lesões entre os scores 1 a 3, pode ser ocasionada por diversos fatores.

Tabela 4. Incidência de pododermatite em um galpão *Dark House* determinado pela avaliação de score 0 a 3

Galpão <i>Dark House</i>					
Idade (dias)	5	12	19	29	40
Score 0	84	82	67	86	69
Score 1	16	16	24	14	21
Score 2	0	02	09	0	02
Score 3	0	0	0	0	08
Lesão em um pé	06	02	01	02	05
Lesão em dois pés	05	08	10	04	11

Observa-se com 5 dias de idade a apresentação da taxa de score 0 em 84 pés e score 1 em 16 pés, entende-se que a ave acometida com a pododermatite não necessariamente irá ter lesão nos dois pés, porém, com o tempo pode haver a pré-disposição para a outra pata. Vê-se a presença da lesão em um pé em 6 pés e lesão em dois pés em 5 pares de pés.

Conforme o crescimento das aves e o aumento da densidade do aviário, a prevalência no aumento dos scores é notável, na qual a diminuição do score 0 é perceptível conforme as coletas foram realizadas, passando a aumentar a incidência dos scores 1 a 3. Com 12 dias de idade, nota-se a diminuição da taxa de score 0 em 82 pés, score 1 em 16 pés e o aparecimento do score 2 em 2 pés, presenciando lesão em um pé em 2 pés e lesão em dois pés em 8 pares de pés (Tabela 1). Aos 19 dias de idade ocorre uma diminuição considerável na taxa de score 0 em 67 pés, consequentemente ocasionando o aumento na taxa de lesões do score 1 em 24 pés, aumento na taxa de score 2 em 09 pés e presença de lesão em um pé em 01 pé e lesão em dois pés em 10 pares de pés.

Com 29 dias, a presença de aves com score 0 aumentou comparado aos 19 dias, sendo uma taxa de score 0 em 41 pares de pés e diminuição na taxa de lesões do score 1 em 10 pés, não havendo aumento nos scores 2 e 3. Apresentou-se lesão em um pé em 02 pés e lesão em dois pés em 04 pares de pés. No último dia de coleta, aos 40 dias de idade houve incidência de

score 0 apresentando 69 pés, score 1 em 21 pés, score 2 em 02 pés e score 3 em 08 pés, sendo apresentado lesão em um pé em 5 pés e lesão em dois pés em 11 pares de pés.

De acordo com Curi (2014), aves criadas no sistema *Dark House* apresentam melhor conversão alimentar que as aves criadas em sistema convencional. Segundo Oliveira *et al.* (2018), o sistema oferece vantagens ao produtor, garantindo uma maior produtividade, consequentemente maior lucro, já que as aves criadas nesse sistema conseguem ter um maior bem-estar de acordo com as vantagens, como manejo com mais segurança, baixo índice de mortalidade, podendo chegar a uma faixa de 4,95kg, diferente do sistema convencional que consegue chegar ao peso final de 3,00kg.

A predisposição do calo de pé em outro pé pode ocorrer por diversos motivos, um dos fatores é a força que a ave coloca sobre o outro pé para amenizar a dor que sente, formando um novo calo em um pé considerado saudável, desenvolvendo a pododermatite bilateral.

Observa-se o galpão BH (tabela 5), tendo como características de alojamento linhagens Ross e Cobb, de três diferentes tipos de lotes, ou seja, de matrizes diferentes, com um peso médio variando entre 39,8g a 49g, sexagem inteiramente de fêmeas e quantidade alojada de 37.000 mil aves.

Tabela 5. Incidência de pododermatite em um galpão *Blue House* determinado pela avaliação de score 0 a 3

Idade (dias)	Galpão <i>Blue House</i> (BH)				
	5	12	19	29	40
Score 0	95	63	59	76	72
Score 1	05	28	15	07	20
Score 2	0	07	22	06	08
Score 3	0	02	04	11	0
Lesão em um pé	03	07	09	02	05
Lesão em dois pés	01	15	15	11	12

Os dados apresentados mostram que com 5 dias de idade a apresentação da taxa de score 0 em 95 pés e score 1 em 05 pés. Como resultado vê-se a presença da lesão em um pé em 03 pés e lesão em dois pés em 01 par de pés (Tabela 2). Com 12 dias de idade, nota-se a diminuição da taxa de score 0 em 63 pés, score 1 em 28 pés e o aparecimento do score 2 com 07 pés e score 3 com 1 par de pés, presenciando lesão em um pé em 07 pés e lesão em dois pés em 15 pares de pés.

Aos 19 dias de idade, ocorre a diminuição dos scores 0, dando abertura ao aparecimento de aves com mais lesões. O score 0 apresenta 59 pés, score 1 com 15 pés, score 2 com um

aumento significativo, demonstrando 22 pés lesionados e o aparecimento do score 3 com 04 pés, apresentando lesão em um pé em 9 pés e lesão em dois pés em 15 pares de pés.

Por conseguinte, aos 29 dias de idade houve um aumento no score 0 e redução nos scores indicativos de lesões, na qual o score 0 apresentou 76 pés com ausência de lesão, score 1 em 07 pés, score 2 em 06 pés e score 3 em 11 pés, apresentando lesões em um pé em 02 pés e lesões em dois pés em 11 pares de pés.

No último dia de coleta, aos 40 dias de idade o score 0 apresentou 72 pés, score 1 em 20 pés, score 2 em 08 pés, não apresentando score 3 nesse dia de coleta. Relata-se lesão em um pé em 05 pés e lesão em dois pés em 12 pares de pés.

O galpão *Blue house* em específico nesse estudo é o mais tecnológico dentre os três, sendo um aviário que possui maior densidade, logo tendo mais aves por m², além de proporcionar maior produtividade.

De acordo com os resultados apresentados acima na tabela 2, sobre a incidência da pododermatite, observa-se que teve um resultado crescente de aumento de score 1 a partir do 5º dia de idade, porém, o crescimento não apresentou ser progressivo após o 12º dia, possivelmente pela coleta ter sido realizada com aves aleatórias de acordo com os dias de idade, não sendo possível ter sido feito o anilhamento para melhor controle de população e observação.

Na tabela 4, observa-se o galpão PP, tendo como características gerais aves de linhagem Cobb, machos e alojamento de 22.000 aves com um peso médio variando entre 44,9g a 50,8g.

Tabela 6. Incidência de pododermatite em um galpão pressão positiva determinado pela avaliação de score 0 a 3

Idade (dias)	Galpão Pressão Positiva				
	5	12	19	29	40
Score 0	38	19	07	18	29
Score 1	53	43	26	25	51
Score 2	09	29	35	29	06
Score 3	0	09	32	28	14
Lesão em um pé	08	07	05	04	11
Lesão em dois pés	26	28	43	41	26

Aos 5 dias de idade, o número de pintinhos com score 1 e 2 é significativo e a medida dos dias em idade, o surgimento do score 3 passa a ser mais presente, tendo em vista que o galpão tinha uma construção mais rústica, apesar de ter a parte de comedouros, bebedouros automáticos e ventiladores, a falta de manutenção era presente, considerando derramamento excessivo de água na cama, ocasionando poças de água e grande umidade.

Os dados fornecidos na tabela 4 demonstram que o aviário de PP obteve maior incidência nos graus de pododermatite desde o 5º dia de idade, sendo assim, houve uma grande diferença perante os outros resultados, na qual apresentou-se pés com presença de lesões significativas, demonstrando o score 0 em 38 pés, score 1 em 53 pés e a presença do score 2 em 09 pés, sendo possível identificar lesão em um pé em 08 pés e lesão em dois pés em 26 pares de pés.

À medida que as aves atingiram 12 dias de idade, houve uma redução notável na incidência do score 0, em 19 pés mantendo-se sem lesões. O score 1 foi apresentado em 23 pés, score 2 em 09 pés, aumentando a presença de lesão em um pé em 07 pés e lesão em dois pés em 28 pares de pés.

Ao alcançarem a idade de 19 dias, observou-se uma diminuição drástica comparada aos primeiros dias no score 0, aumentando a frequência de lesões. O score 0 foi registrado em 07 pés, enquanto o score 1 esteve presente em 26 pés, o score 2 apresentou um aumento significativo, afetando 35 pés, e o score 3 surgiu com discrepância em 32 pés. Sendo, lesão em um pé de 05 pés e lesões em dois pés em 43 pares de pés.

Aos 29 dias de idade, houve um aumento no número de pares de pés com pontuação 0, juntamente com uma diminuição nas pontuações que indicam lesões. O score 0 foi registrado em 18 pés, enquanto o score 1 afetou 15 pés. Os scores 2 e 3 foram observadas em 29 pés e 14 pés, respectivamente. Nesse estágio, lesões em um pé foram de 04 pés e lesões em dois pés em 41 pés.

No último dia de registro, aos 40 dias de idade, o score 0 foi coletado em 29 pés, enquanto o score 1 afetou 51 pés, o score 2 alterou 06 pés e no score 3 foi registrado em 14 pés. Relatou-se lesões em apenas um pé em 11 pés, enquanto lesões nos dois pés foram causadas em 26 pares de pés.

Segundo Mendes (2012), o grau de pododermatite é crescente de acordo com o crescimento e idade da ave.

Houve uma maior incidência de pododermatite no aviário de PP que tem como características, convencionais e mais rústicas, tem como composição cama de bagaço de cana hidrolisado reutilizada pela 11ª vez, um dos materiais mais utilizados na região pela oferta e custo benefício. Os aviários DH e BH tiveram uma incidência de grau de pododermatite semelhante, ambas utilizando como composição cama de bagaço de cana hidrolisado, sendo o DH reutilizado pela 8ª vez e o BH pela 9ª vez.

Após avaliação das tabelas acima (4, 5 e 6), foi possível observar que o galpão DH apresentou menor incidência nos dias 5, 12, 19 e 29, enquanto que no dia 40 o melhor resultado

foi do galpão *BH*. A diferença do resultado pode ter acontecido pelo fato de que possivelmente pela coleta ter sido realizada com aves aleatórias de acordo com os dias de idade, não foi possível ter sido feito o anilhamento para melhor controle de população e observação.

Não é descartada a possibilidade de que as aves que adquiriram a lesão inicialmente mantiveram o mesmo *score* ou desenvolveram maior lesão progredindo com a condição do quadro, levando em consideração que a dermatite de contato não regride de acordo com as condições do ambiente que a ave se encontra, não havendo tratamento nesse espaço de tempo de alojamento de 42 dias, devendo ser considerados pontos discutíveis, como métodos de manejo, temperatura, qualidade da cama, raça e densidade do aviário.

Jacob (2018) relata em seu estudo que houve um aumento na incidência de pododermatite entre 19-29 dias de idade, fase na qual é considerada de adaptação das aves a ração de crescimento para desenvolvimento da sua saúde, agindo direta ou indiretamente no desenvolvimento da pododermatite.

Mesmo assim, as incidências não serão anuladas, por isso observa-se o aumento de casos durante a fase de crescimento, podendo observar e comparar os galpões de PP, analisando que galpões de PN (pressão negativa) possuem condições e condutas tecnológicas que inovam para melhorar a qualidade e bem-estar do animal, gerando menos problemas financeiros posteriormente.

O desenvolvimento da pododermatite é influenciado principalmente pelo tipo, quantidade e qualidade contida na cama utilizada nos aviários. Segundo BILGILI *et al.* (2010) o fornecimento de dietas balanceadas para redução de excretas líquidas e poluentes irá desencadear a diminuição da liberação de nutrientes como: nitrogênio, fósforo, cobre, zinco e entre outros. Esses nutrientes são capazes de potencializar a incidência da pododermatite, corroborando com infecções e inflamações a partir das lesões, causando claudicação e diminuição de ganho de peso e até a morte das aves devido a dor.

De acordo com Vieira (2011), a densidade pode ser um agravante prejudicial a qualidade da cama devido a quantidade de excretas e umidade, acelerando a deterioração da cama com o aumento da amônia. O aviário DH possuía densidade de 7 aves/m², o aviário BH possuía densidade de 12 aves/m² e o aviário PP possuía densidade de 9 aves/m². Segundo Catalan *et al.* (2014), no estudo da Embrapa Suínos e Aves, foi avaliado frangos de corte em cama nova de maravalha em duas densidades de 11 e 13 aves/m² e foi relatado que a maior quantidade de aves/m² gera maior incidência de pododermatite.

No que diz respeito a temperatura e UR (%), a padronização da empresa (tabela x) em relação a melhor desenvolvimento das aves no galpão *BH* de acordo com a tabela 5 demonstrou

que apesar de que a climatologia de períodos intensos e chuvosos no trimestre de maio, junho e julho com uma maior predominância de umidade, entregou uma pequena diferenciação de temperatura e UR, resultando aos 5 dias de idade temperatura de 32,5° e aos 40 dias 20,7° com UR (%) de 64 a 83 entre 5 a 40 dias de idade.

De acordo com Melo *et al.* (2011), o estresse térmico causado pela elevação de temperatura durante o alojamento das aves influencia na ocorrência da pododermatite, pois ocorre um aumento de condenações de carcaças ocasionados pelas lesões nos coxins plantares.

Em condições de temperatura baixas nos aviários, pode haver efeitos positivos e negativos conforme produção de frangos de corte, baixas temperaturas do ambiente podem gerar efeitos que favoreçam o ganho de peso, uma vez que automaticamente o sistema entende a necessidade de fazer homeostase térmica, porém, pode gerar mudanças comportamentais no sentido agregação de aves para redução da perda do calor ao meio (FURLAN, 2006). A partir disto; implicações como o surgimento do aumento de densidade por m² e aumento da incidência de problemas locomotores das aves, como o *gait score* e a pododermatite passam a ser registrados com maior frequência (MENDES *et al.*, 2012).

A figura a seguir mostra a presença de um dos principais desafios sanitários na avicultura presente na cama, o cascudinho (Figura 6).



Figura 6. Presença de cascudinho na cama aviária

A proliferação e infestação do *Alphitobius diaperinus*, conhecido popularmente como cascudinho é um dos principais desafios na avicultura, pois o ambiente se torna favorável para a multiplicação e controle. Segundo a Aviagen (2020) o ciclo de vida do cascudinho dura em

torno dos 40 a 100 dias (ovo a adulto). De acordo com Costa (2018), a presença do cascudinho nas instalações traz problemas relacionados a conforto térmico, já que as larvas destroem as cortinas de isolamento, além de atuar como vetor biológico na transmissão de agentes etiológicos de doenças como: salmonela, *Campylobacter* sp., *Escherichia coli*, vírus da doença de Marek, doença de Newcastle e bouba, enterites, doença de Gumboro, *Ascaridia galli* e podem ter a presença de infecções fúngicas, como *Candida* spp. e *Aspergillus* sp

Harn *et al.* (2014) disserta que o aumento da umidade na cama favorece o aumento de casos relacionado à pododermatite em frangos de corte. Segundo Dawkins *et al.* (2004), a combinação da umidade com amônia resulta em prejuízos a saúde das aves, podendo ser correlacionado os altos níveis. De acordo com Tucker e Walker (1992), a adesão das excretas nos coxins plantares de forma prolongada torna-se fator agravante para uma dermatite de contato, gerando desde inflamações a necrose. Para o menor agravamento da incidência da pododermatite relacionado a cama aviária, recomenda-se a escolha do substrato que tenha capacidade de absorção (BILGILI, *et al.*, 2009).

Ou seja, o aumento de umidade na cama traz malefícios como o acúmulo de microrganismos na cama aviária além de instalação de desafios sanitários através do cascudinho que são carreadores de doenças, ocasionando possível probabilidade de gerar infecções através das lesões ocasionadas pela pododermatite nos coxins plantares das aves.

5.2 CONDENAÇÃO DE PÉS NO ABATEDOURO

A partir dos 40 dias de idade, de acordo com o cronograma, os lotes começam a entrar em jejum para serem encaminhados para abate, após passar por todo processo protocolado diante leis estabelecidas de bem-estar determinado pelo RIISPOA, as aves passam pelo processo da linha, na qual os pés especificamente após o corte são encaminhados para a escaldagem e avaliação para condenação, seguindo para a seleção, embalagem e rotulagem de pés tipo A e B de acordo com o SIF.

Na tabela a seguir (tabela 7), são demonstrados os dados referentes a taxa de condenação dos lotes estudados em campo e destinados ao abate, sendo selecionados a partir do DIF para destinação final.

Foi realizada uma amostragem no abatedouro equivalente a cada galpão, utilizando uma amostra de 100 pés para avaliar a ocorrência em porcentagem, totalizando 2.100 pés (600 DH e PP; 900 BH), sequencialmente mostrando a taxa de pés condenados, o galpão DH com 42,83% de pés condenados, o galpão BH 31,22% e o galpão PP 56,67%.

Tabela 7. Taxa de condenação dos lotes avaliados no abatedouro

Abatedouro	
Galpão	Pés condenados (%)
Dark House	42,83
Blue House	31,22
Pressão Positiva	56,67

Observando a tabela, é possível verificar que a menor taxa de condenação dos lotes avaliados no abatedouro foi no galpão *BH*. É possível perceber que em comparação a pesquisa de campo os resultados encontrados divergiram, visto que naquele o galpão *DH* apresentou menor taxa de pododermatite.

Essa divergência pode ter acontecido por erros na análise dos scores na pesquisa de campo ou pelo processo de escaldagem dos pés, na qual pode ocorrer a saída superficial das películas lesionadas pela pododermatite.

5.3 PREJUÍZOS ECONÔMICOS E EXPORTAÇÃO

A seguir, na tabela 6, dados referentes a exportação de pés de frango tipo A e B no primeiro semestre de 2023 (tabela 8).

Tabela 8. Exportação de pés de frango tipo A e B no primeiro semestre de 2023

Exportação	Tipo A	Tipo B
Volume (kg)	112.830	486.000
Preço médio (R\$)	3,71	3,42
Faturamento (R\$)	418.812,23	1.664.075,88

No primeiro semestre de 2023, a empresa faturou R\$ 2.082.888,61 em cortes congelados de pés de frangos, sendo R\$ 486.000 equivalente a pés tipo A e 1.664.075,88 referente a pés tipo B.

Em avaliação financeira, focando nos pés de frango, quando se é oferecido qualidade ao lote espera-se que o retorno seja equivalente aos gastos realizados para conseguir equiparar as despesas e ter o recebimento de lucros. Analisando a tabela 6, nota-se a diferença de faturamento em pés tipo A e pés tipo B, logo, o produtor deixa de ganhar quando não recebe

um retorno maior em pés tipo A, visto que a diferença entre os preços dos pés tipo A e tipo B é aproximadamente 8%.

A empresa tem como objetivo a exportação de pés para diversos países como: Hong Kong, Japão, Angola, Haiti, Suriname, Gabão, Tailândia, Guiné, Serra Leoa, Libéria, Moçambique e Myanmar, locais que valorizam bastante o produto.

A tabela 9 mostra dados referentes à projeção da exportação de pés de frango tipo A e B no segundo semestre de 2023 (tabela 9).

Tabela 9. Projeção de exportação de pés de frango tipo A e B no segundo semestre de 2023

Exportação	Tipo A	Tipo B
Volume (kg)	240.000	450.000
Preço médio (R\$)	3,71	3,42
Faturamento (R\$)	969.600,00	1.590.750,00

A projeção para o segundo semestre de 2023 (julho a dezembro) é de aumentar o faturamento em R\$ 2.560.350,00 em cortes congelados de pés de frangos, sendo R\$ 969.600,00 equivalente a pés tipo A e 1.590.750,00 referente a pés tipo B.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o galpão de Pressão Positiva (PP) obteve maior ocorrência de pododermatite, possivelmente devido a alterações de fatores externos e internos, sendo mais susceptível a maiores incidências, podendo correlacionar ao oferecimento de um galpão com baixa manutenção e manejo, além da presença de uma cama aviária de baixa qualidade e com uma média de reuso acima da normalidade.

Logo, constata-se que galpões de Pressão Negativa (*Dark House* e *Blue House*), obtiveram melhor resultado, avaliando que a taxa de incidência mostrou ser menor diante os *scores* coletados desde os primeiros dias, tendo em vista que galpões de PN podem diminuir a taxa de variações de temperatura, umidade, pressão e entre outros.

Deduz-se que para evitar perdas econômicas relacionadas à produção para exportação dos pés, deve ser realizada melhorias nos galpões, como a implementação de manutenção regular, fermentação, respeito ao reuso e cuidados a cama aviária após a saída do lote, averiguação diária de temperatura e UR (%), além de ofertar nutrição de qualidade, conseguindo obter uma boa produção do lote com menos riscos de condenações no abatedouro.

REFERÊNCIAS

ABPA: Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual, 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/abpa-relatorio-anual/> Acesso em: 17 de agosto de 2023

ABPA: Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual**, 2022. Disponível em: <https://abpa-br.org/quem-somos/abpa-relatorio-anual/> Acesso em: 26 de fevereiro de 2023

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. Concórdia: SC, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/901939/1/osdesafiosdaambienciasobreossistemas.pdf>>. Acesso em 14 de novembro de 2019.

API, I. **Efeito da sexagem e de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1519/1/DV_PPGZOO_M_Api%20Ivandro_%202014.pdf> Acesso em: 10 de maio de 2023.

ASENSIO, X. **Manejo de frangos de corte em clima quente**. Aviagen BRIEF, 2. ed. 2022. Disponível em: https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/AviagenBrief-BroilerMgtHotWeather-PT-16.pdf> Acesso em: 09 de maio de 2023

AVISITE. **China**: evolução das importações de pés/patas de frango. São Paulo: Campinas, 2022. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/china-evolucao-das-importacoes-de-pes-patas-de-frango/>> Acesso em: 07 de abril de 2023

BERTOLINI, I. D. V; BIACHI, I.; LIMA, M. F. **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE FRANGO DE CORTE DAS LINHAGENS COBB E ROSS**.

BILGILI, S. F.; HESS, J. B.; BLAKE, J. P.; MACKLIN, K. S.; SAENMAHAYAK, B.; SIBLEY, J. L. **Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens**. Applied Poultry Research, Oxford, v.18, n.3, p. 583-589, 2009. Disponível em: doi.org/10.3382/japr.2009-00023> Acesso em: 20 de outubro de 2023

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício-Circular, Nº 72, de 12 de outubro de 2021**. Disponível

em:<[http://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir & id_orgao_acesso_externo=0](http://sistemas.agricultura.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)>. Acesso em: 05 de maio de 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa, nº 56, de 04 de dezembro de 2007**. Disponível em:

<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1152449158>. Acesso em: 04/05/2023

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria N° 210, de 10 de novembro de 1998**. Ementa: Aprovar o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higienico-Sanitária de Carne de Aves. Diário Oficial da União, Brasília: DF, seção 1, p.226, 26 de novembro de 1998.

BOTTON, S. C.; QUADROS, T. A.; MARCOLIN, J. E E. *et al.* **INCIDÊNCIA E PREJUÍZOS DA PODODERMATITE EM FRANGOS DE CORTE**. SANTA CATARINA: UCEFF. Disponível em:<

https://eventos.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/agrotec2019/1139.pdf > Acesso em: 02 de março de 2023

CARVALHO, M. D. **ECOEFIÊNCIA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**. 2018. Disponível em:<

<http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/1005>> Acesso dia 14 de maio de 2023

CASTRO, C. M. **Manejo da cama aviária e impactos na produção avícola**. Embrapa Suínos e Aves. Santa Catarina: Concórdia, p. 21, 2018. Disponível em:<

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094451/anais>> Acesso em: 05 de abril de 2023.

CATALAN, A. A. S.; GOPINGER, E.; PERONDI, D. *et al.* **LESÃO POR PODODERMATITE EM FRANGOS DE CORTE ALOJADOS EM DIFERENTES DENSIDA**.
[br/alice/handle/doc/1014130](http://alice.handle/doc/1014130)>. 2014. Acesso em: 26 de fevereiro de 2023.

CHOI, K.; H.; BUHL, G.; PONDER, J. **Raptor Acupuncture for treating chronic degenerative joint disease**. Journal of Acupuncture and Meridian Studies, v.9, p.330- 334, 2016. Disponível em:<[10.1016/j.jams.2016.09.020](https://doi.org/10.1016/j.jams.2016.09.020)> Acesso em: 10 de maio de 2023.

COBB - VANTRESS. **Manual de Manejo de Frangos de Corte**. 2019. Disponível em:<
<https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/df5655a7e9/Broiler-Guide-2019-POR-WEB.pdf>> Acesso em: 05 de maio de 2023.

CORDEIRO, J. C. **Tipos de galpões para produção de frangos de corte**. Garanhuns: PE, 2018. Disponível em:<

https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1910/1/tcc_jacksoncarvalhocordeiro.pdf>

Acesso em: 10 de maio de 2023.

CORREA, J. C.; MIELE, M. **A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos**. Embrapa Suínos e Aves, 2011. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920818/a-cama-de-aves-e-os-aspectos-agronomicos-ambientais-e-economicos>> Acesso em: 03 de abril de 2023.

COSTA, L. S.; PEREIRA, D. F.; BOM, L. G. F. *et al.* **Some Aspects of Chicken Behavior and Welfare**. São Paulo: Unesp, Brazilian Journal of Poultry Science, 2012. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2012000300001>> Acesso em: 22 de março de 2023.

COSTA, P. R. **Estatística**. 3. ed. – Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Curso Técnico em Automação Industrial, 2011. Disponível em:< https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/11/04_estatistica.pdf> Acesso em 10 de maio de 2023.

COSTA, T. S. **Controle de cascudinho *Alphitobius diaperinus* (Panzer) em cama de aviário perante exposição a micro-ondas eletromagnéticas**. Universidade Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2018.

CRISTO, A. B.; SCHMIDT, J. M.; PERINI, R. *et al.* **Efeito da densidade de alojamento sobre a incidência de pododermatite e características ósseas de frangos de corte criados em aviários *Dark House***. Salvador: Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. v.18, n.1, p.161-173, 2017. Disponível em:<doi.org/10.1590/S1519-99402017000100015> Acesso em: 25 de abril de 2023.

CURI, C.R.T.M. **Avaliação do sistema de ventilação em instalações para frangos de corte através de diferentes modelagens**. 2014. 263 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, p 27-32, fev. 2014. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/257112>>. Acesso em: 28 de setembro de 2023

DONELEY, B. **Avian medicine and surgery in practice: Companion and aviary birds**. 2. ed. Queensland: CRC Press., 2016. Acesso em: 01 de maio de 2023.

DUARTE, S. C.; MIRAGLIOTA, M. Y. VIOLA, T. H. *et al.* **RECOMENDAÇÕES BÁSICAS DE BIOSSEGURIDADE PARA PEQUENA ESCALA DE PRODUÇÃO AVÍCOLA**. Concórdia: SC. Embrapa, 2020. Disponível em:<

<https://certifiedhumanebrasil.org/wp-content/uploads/2020/03/Folheto-Biosseguridade.pdf>>

Acesso em: 04 de maio de 2023.

FERREIRA, P. L. **ESTATÍSTICA DESCRITIVA E INFERENCIAL**. Universidade de Coimbra: Faculdade de Economia, 2005. Disponível em:<

<https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/9961/1/AP200501.pdf>> Acesso em: 26 de abril de 2023.

FURLAN, R.L. **Influência da temperatura na produção de frangos de corte**. In:

SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 7, 2006, Chapecó. Anais. Chapecó: [s.n.], p. 104-135, 2006.

GOMES, R. C.; NETO, G. C. O.; OLIVEIRA, G. B. M. **Frangos para Abate e Distribuição para o Mercado**. São Paulo. Disponível em:<

<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos17/28025359.pdf>> Acesso em: 23 de março de 2023.

HASHIMOTO, S.; YAMAZAKI, K.; OBI, T.; TAKASE, K. **Footpad dermatitis in broiler chickens in Japan**. Journal Veterinary Medicine Science, v.73, n.3, p. 293-297, 2011.

Disponível em:< <https://doi.org/10.1292/jvms.10-0329>> Acesso em: 06 de junho de 2023.

HARN, J.V., GUNNINK, H., JONG, I.C. **Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance and carcass yields in broiler chickens**. Journal Apply Poultry Research, v.1, p.51-58, 2014.

JACOB, F.G.I; BARACHO, M.S.I; SALGADO, D.A.I. *et al.* **Incidence of Pododermatitis in Broiler Reared under Two Types of Environment**. Rev. Bras. Cienc. Avic, 2018.

Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1806-9061-2015-0047>> Acesso em 06 de junho de 2023.

MARTINS, R. S. **EFEITO DA FERMENTAÇÃO DA CAMA DE AVIÁRIO NA QUALIDADE DA CAMA NA AMBIÊNCIA E NO DESENVOLVIMENTO DE**

PODODERMATITES EM FRANGOS DE CORTE. Florianópolis: UFSC – Programa de Pós-Graduação, 2013. Disponível em:< <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/106936>> Acesso em: 02 de março de 2023.

MARÇAL, B. V.; KRABBE, E. L. **Pododermatite em frangos de corte**. AviNews, Jul/2021.

Disponível em:<

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1138314/1/final9850.pdf>>

Acesso em: 23 de fevereiro de 2023.

MARTRENCAR, A.; BOILLETOT, E.; HUONNIC, D.; *et al.* **Risk factors for footpad dermatitis in chicken and turkey broilers in France.** França: Preventive Veterinary Medicine, v.52, p.213-226, 2002. Disponível em:<[doi.org/10.1016/S0167-5877\(01\)00259-8](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(01)00259-8)> Acesso em: 12 de abril de 2023.

MELLO, J. L. M. *et al.* **Incidência de pododermatite de contato em frangos de corte submetidos a estresse térmico.** 2011. Disponível em:<https://pt.engormix.com/avicultura/estresse-calorico-aves/incidencia-pododermatite-contato-frangos_a37118/> Acesso em: 04 de outubro de 2023.

MENDES, A. A.; KOMIYAMA, C. M. **Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne.** São Paulo: Unesp, R. Bras. Zootec., v.40, p.352-357, 2011. Disponível em:< <http://www.revista.sbz.org.br/artigo/index.php?artigo=66290>> Acesso em: 03 de abril de 2023.

MENDES, A.S.; PAIXÃO, S.J.A.; MAROSTEGA, *et al.* **Mensuração de problemas locomotores e de lesões no coxim plantar em frangos de corte.** Archivos de Zootecnia, Cordoba, v. 61, n. 234, p. 217-228. 2012. Disponível em:<doi.org/10.4321/S0004-05922012000200006> Acesso em: 22 de setembro de 2023.

NAGARAJ, M. *et al.* **Efficacy of a Litter Amendment to Reduce Pododermatitis in Broiler Chickens.** Estados Unidos: Auburn University, AL, 2007. Disponível em:<doi.org/10.1093/japr/16.2.255> Acesso em: 20 de abril de 2023.

OLIVEIRA, M. E. M. **MANEJO DE FRANGOS DE CORTE: DO INCUBATÓRIO AO ABATE.** Garanhuns: PE, 2019. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1945/1/tcc_maria%C3%A9rikamelodeoliveira.pdf> Acesso em: 10 de maio de 2023.

PASCAL, C. **Pododermatite em aves** - causas, sintomas e tratamento. 2022.

PAULINO, M. T. F.; OLIVEIRA, E. M.; GRIESER, D. O. *et al.* **Criação de frangos de corte e condicionamento térmico em suas instalações:** Revisão. PUBVET, Fev/2019. Disponível em:<doi.org/10.31533/pubvet.v13n3a280.1-14> Acesso em: 04 de abril de 2023.

PEREIRA, R. A.; BUENO, S. M. **LUCRATIVIDADE E RENDIMENTO DE PÉS DE FRANGO.** São Paulo: Unilago, 2020. Disponível em:<

<https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/378>> Acesso em: 20 de abril de 2023.

RECK, A. B. SCHULTZ, G. **Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão no Relacionamento Interorganizacional na Cadeia da Avicultura de Corte**. Revista de Economia e Sociologia Rural, 2016. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790540407>> Acesso em: 09 de maio de 2023.

ROSS AN AVIAGEN. **Manual de Manejo de Frangos de Corte**. 2018. Disponível em:<https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross-BroilopeserHandbook2018-PT.pdf> Acesso em: 09 de maio de 2023.

ROVARIS, E.; CORRÊA, G. S. S.; CORRÊA, A. B. *et al.* Avaliação da incubação artificial de ovos deformados em matrizes pesadas. **Pubvet**, v. 8, n. 18, 2015. Disponível em:<<https://doi.org/10.22256/pubvet.v8n18.1777>> acesso em: 10 de maio de 2023

SARTIN, K. R. **ESCALA DE PRODUÇÃO, TECNOLOGIA, E DESEMPENHO DA AVICULTURA DE CORTE EM GOIÁS**. Goiânia: UFG, 2016. Disponível em:<<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6136>> Acesso em: 01 de março de 2023.

PEREIRA, K. B.; BINOTI, M. L.; NUNES, R. M. *et al.* **Custo benefício dos nutrientes dos alimentos consumidos no Brasil**. Embrapa, 2020

SHEPHERD, E.M.; FAIRCHILD, B.D. Footpad dermatitis in poultry. **Poultry Science**, v.89, n.10, p.2043-2051, 2010. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S1519-99402017000100015>> Acesso em: 10 de maio de 2023.

TOGHYANI, M. *et al.* **Effect of different litter material on performance and behavior of broiler chickens**. Applied Animal Behaviour Science, v 122, p 48 - 52, 2010. Disponível em:< doi.org/10.1016/j.applanim.2009.11.008> Acesso em: 20 de Abril de 2023.

TORRETTA, M. **Fatores que afetam a conversão alimentar em frangos de corte**. AviSite, 2017. Disponível em:<<https://www.avisite.com.br/agroceres/nutricao-animal/fatores-que-afetam-a-conversao-alimentar-em-frangos-de-corte/>> Acesso em: 09 de maio de 2023.

VIEIRA, Maria de Fátima Araújo. **Caracterização e análise da qualidade sanitária de cama de frango de diferentes materiais reutilizados sequencialmente**.2011. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. Disponível em:<<https://locus.ufv.br/handle/123456789/3600>> Acesso em: 10 de outubro de 2023

Weather Spark. Clima e condições meteorológicas médias em Guarabira no ano todo.

Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/31407/clima-caracter%c3%adstico-em-guarabira-brasil-durante-o-ano>>. Acesso em **02 outubro** de 2023.