

UNIGUAÇU – UNIÃO DE ENSINO SUPERIOR DO IGUAÇU LTDA FACULDADE
UNIGUAÇU
MEDICINA VETERINÁRIA
Seminários de Monografia II

EMANUELI VITORIA GRUB FRANKEN

**INFLUÊNCIA DO VAZIO SANITÁRIO NO DESEMPENHO
ZOOTÉCNICO EM FRANGO DE CORTE**

São Miguel do Iguaçu
2025

EMANUELI VITORIA GRUB FRANKEN

INFLUÊNCIA DO VAZIO SANITÁRIO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO EM FRANGO DE CORTE

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Seminários de Monografia II do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguaçu

Orientador: Priscilla Guedes Gambale

São Miguel do Iguaçu

2025



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TERMO DE APROVAÇÃO

EMANUELI VITORIA GRUB FRANKEN

INFLUÊNCIA DO VAZIO SANITÁRIO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO EM FRANGO DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária apresentado, sob a orientação da professora Priscilla Guedes Gambale, aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Medicina Veterinária da Faculdade UNIGUAÇU, pela seguinte banca examinadora:

Professora Priscilla Guedes Gambale
Faculdade UNIGUAÇU

Professor (a) Gabriel Matsuda
Faculdade UNIGUAÇU

Professor (a) Lucas Biassi
Faculdade UNIGUAÇU

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 18 de NOVEMBRO DE 2025.

Dedico este trabalho a todos que acreditaram no meu sonho de me tornar médica veterinária. Aos meus familiares, que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo amor, paciência e incentivo incondicional.

Aos amigos e colegas de curso, que compartilharam comigo cada desafio, aprendizado e conquista ao longo desta caminhada. Dedico também aos professores e profissionais que, com dedicação e exemplo, me inspiraram a seguir com compromisso, ética e responsabilidade a missão de cuidar da saúde e bem-estar dos animais.

Por fim, dedico este trabalho aos animais, razão maior da escolha desta profissão, que diariamente nos ensinam lições de lealdade, sensibilidade e respeito à vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força e pela oportunidade de chegar até aqui, iluminando meus passos em cada etapa dessa jornada.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, paciência e apoio em todos os momentos. Sem o incentivo e a confiança de vocês, nada disso seria possível. Obrigada por acreditarem nos meus sonhos e me motivarem a nunca desistir.

Aos meus amigos, pela parceria, pela amizade verdadeira e por compartilharem comigo os desafios e alegrias desta caminhada. Vocês tornaram os dias mais leves e os momentos difíceis mais fáceis de superar.

À minha orientadora, Prof.^a Priscilla Gambale, pela orientação cuidadosa, dedicação e disponibilidade em cada fase deste trabalho. Sua orientação foi essencial não apenas para a realização desta pesquisa, mas também para o meu crescimento acadêmico e profissional.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta conquista fosse possível, deixo minha gratidão.

EPÍGRAFE

*"O amor por todas as criaturas vivas é o
mais nobre atributo do ser humano."*
— Charles Darwin

RESUMO

Nos últimos anos, a produção de carne de frango brasileira cresceu 112%. Esse desempenho posicionou o Brasil como o maior exportador e o segundo maior produtor mundial. A cadeia produtiva de frangos de corte é representada por milhares de produtores, diversas empresas beneficiadoras e exportadoras. Sua organização, capacidade gerencial, inovações tecnológicas introduzidas, foram as razões desse sucesso. O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte em diferentes tipos de aviários. As pesquisas se concentraram em manejo dos frangos de corte e a importância do vazio sanitário bem realizado, a fim de evitar disseminação de doenças e maior produtividade. Optou-se por uma pesquisa qualitativa exploratória, analisando indicadores como o Índice de Eficiência Produtiva (IEP), Ganho de Peso Diário (GPD), taxa de condenação e conversão alimentar. Utilizando o Power BI, foi realizado uma análise comparativa de dois lotes, um antes e outro após a implementação de novos procedimentos zootécnicos, abrangendo o período de setembro de 2023 a setembro de 2024. Os resultados observados demonstram que a adoção do vazio sanitário e das práticas de biossegurança gerou impacto positivo no desempenho produtivo de frangos de corte, evidenciado pelo aumento do índice de eficiência produtiva (IEP) em 2024, mesmo diante de um ligeiro aumento na mortalidade. Esse efeito refletiu-se também na rentabilidade dos produtores, destacando a relevância econômica dessas intervenções no manejo zootécnico.

Palavras-chave: Impacto do vazio sanitário, frango de corte, análise comparativa.

ABSTRACT

In recent years, Brazilian broiler meat production has grown by 112%. This performance positioned Brazil as the largest exporter and the second-largest producer worldwide. The broiler production chain is represented by thousands of producers, as well as several processing and exporting companies. Its organization, managerial capacity, and technological innovations were the key factors for this success. The objective of this study was to evaluate the zootechnical performance of broilers in different types of poultry houses. The research focused on broiler management and the importance of properly implemented sanitary downtime, aiming to prevent disease dissemination and enhance productivity. An exploratory qualitative approach was adopted, analyzing indicators such as the Production Efficiency Index (PEI), Daily Weight Gain (DWG), condemnation rate, and feed conversion. Using Power BI, a comparative analysis was carried out between two flocks, one before and one after the implementation of new zootechnical procedures, covering the period from September 2023 to September 2024. The observed results demonstrated that the adoption of sanitary downtime and biosecurity practices had a positive impact on broiler productive performance, evidenced by the increase in the Production Efficiency Index (PEI) in 2024, despite a slight rise in mortality. This effect was also reflected in producer profitability, highlighting the economic relevance of these interventions in zootechnical management.

Keywords: Sanitary emptying, broiler chicken, comparative analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Cadeia produtiva de frangos de corte	16
Figura 2: Acompanhamento de lote de pintainhos.	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Desempenho produtivo e zootécnico de frangos de corte em aviários no Oeste do Paraná nos anos de 2023 e 2024.....	26
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 JUSTIFICATIVA	14
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1 PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO BRASIL.....	15
4.2 MANEJO DE FRANGOS DE CORTE.....	16
4.3 ÍNDICES DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE FRANGOS DE CORTE	17
4.3.1 Conversão Alimentar (CA)	18
4.3.2 Ganho de Peso Diário (GPD)	18
4.3.3 Índice de Eficiência Produtiva (IEP).....	19
4.3.4 Índice de Mortalidade.....	20
4.4 VAZIO SANITÁRIO.....	20
5 METODOLOGIA.....	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
7 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de aves de corte, perde somente para os Estados Unidos. Em 2017 apresentou produção média de 13.056 milhões de toneladas segundo o relatório anual de 2018 da Associação Brasileira de Proteína Animal. E se coloca como o maior exportador desta proteína com 4.320 milhões de toneladas, sendo o destino, os países da Ásia com montante de 71% das exportações. O setor avícola industrial emprega mais de 5 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O estado do Paraná permanece como o maior produtor, seguido por Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ABPA, 2018).

A cadeia produtiva é caracterizada segundo Espíndola (2015) pelo uso de sistemas modernos de planejamento, organização, coordenação, técnicas gerenciais e, principalmente, pela incorporação de novas tecnologias que resultam em um constante crescimento da produção. O autor ainda destaca que a incorporação das novas tecnologias possibilitou a melhoria nos sistemas de produção e controle, a redução dos custos de energia e matéria-prima, a diversificação da matriz energética e do mix de produtos industrializados oferecidos. Os grandes avanços da pesquisa no desenvolvimento de novas tecnologias no setor da avicultura converteram o Brasil em um dos maiores produtores e exportadores de carne de frango mundiais.

No Brasil, a produção de frangos de corte adota um sistema de integração vertical. Nesse modelo, as integradoras fornecem os pintinhos e a ração, enquanto os produtores são encarregados de entregar as aves ao final do ciclo produtivo, atingindo o peso e tamanho que a indústria demanda. Portanto, o foco principal do produtor é garantir que as aves tenham as melhores condições ambientais. Permitindo que os animais utilizem plenamente seu potencial genético para o ganho de peso, sem desperdiçar energia tentando regular a temperatura corporal diante das variações no ambiente dos aviários. Sob esse aspecto é necessário adequar o sistema produtivo de cada localidade e a experiência de cada produtor às técnicas cientificamente comprovadas e adotadas pelas empresas em seus modelos produtivos (Januário, 2018).

O desempenho zootécnico é um dos principais indicadores da eficiência produtiva, sendo avaliado por métricas como ganho de peso, conversão alimentar e

índice de eficiência produtiva. Outro aspecto crucial para a saúde do plantel e manutenção de bons índices de produtividade é o vazio sanitário, que consiste no período em que as instalações permanecem sem aves entre os ciclos de produção. O vazio sanitário é fundamental para a redução de patógenos, prevenindo a disseminação de doenças e contribuindo para a melhoria do desempenho zootécnico. (Palhares, 2011)

O objetivo deste estudo é avaliar o impacto do vazio sanitário no desempenho zootécnico de frangos de corte nas regiões de Medianeira, Serranópolis do Iguaçu e São Miguel do Iguaçu, comparando os resultados antes e depois da aplicação de novos protocolos de biossegurança.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o impacto da implementação do vazio sanitário e das novas práticas de manejo zootécnico no desempenho produtivo de frangos de corte, de acordo com o procedimento realizado nas regiões de Medianeira, Serranópolis do Iguaçu, São Miguel do Iguaçu, Itaipulândia, Céu Azul e Santa Helena durante o ano de 2023 e 2024.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as variáveis envolvidas na execução do vazio sanitário e possíveis desafios enfrentados.
- b) Comparar indicadores de desempenho zootécnico e qualidade, antes e depois da implementação do vazio sanitário.

3 JUSTIFICATIVA

Atualmente cerca de 10% de perda da produção de frango se deve pela doenças que os frangos podem adquirir através de contaminação (Monteiro, 2022). Muitas delas se deve ao fato de o produtor não seguir protocolos de biosseguridade como vazio sanitário. Desta forma busca-se compreender a importância desse procedimento e como ele ajuda os índices zootécnicos pode ajudar produtor a aumentar produtividade.

O presente trabalho visa contribuir para o cenário local e regional, que no setor agropecuário é destaque na produção de aves. O Paraná é o estado com a maior produção de aves do País, sendo responsável por 35,54% dos abates do Brasil e 40,38% da exportação brasileira em 2021. Já a região oeste do Paraná é a sua principal produtora (EMBRAPA, 2022).

Ainda, a afinidade com as áreas de produção animal e a atuação com o ramo de aves foram fundamentais para a escolha do tema. Sempre houve grande interesse em realizar o trabalho de conclusão de curso explorando ambas as áreas. A escolha do tema se deve ao fato de já possuir experiência de trabalho em uma empresa de importante referência na região Sul do Brasil, composta de todos os setores que compõe a cadeia produtiva do frango de corte, englobando assim, todas as disciplinas de interesse da aluna.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE NO BRASIL

Conforme Skora (1994), a avicultura constitui-se na atividade mais dinâmica entre o processo produtivo de carnes. O desenvolvimento dessa atividade no Brasil ocorreu a partir do final da década de 50, nos Estados do Sudeste, principalmente, em São Paulo. Posteriormente, na década de 70, período em que houve profunda reorganização do complexo de carnes no Brasil, a atividade se deslocou para a região Sul, sendo o Estado de Santa Catarina aquele de maior destaque.

Segundo Bavaresco (2003), organizações que anteriormente atuavam no ramo da criação de porcos e na agricultura de grãos, também passaram a investir na produção e venda de carne de frango, motivadas pela disponibilidade de financiamentos para investimentos de longo prazo, aliada à adoção de tecnologias estrangeiras, tanto na área genética quanto nas práticas ambientais, sanitárias, nutricionais, de abate e processamento.

Outros fatores, como a pujança do setor empresarial, a evolução da renda per capita brasileira e a estrutura fundiária regional, também, contribuíram para a consolidação da agroindústria de aves no Sul do Brasil. A predominância de colonização italiana e alemã, com grande tradição na criação de pequenos animais, favoreceu a implementação de um modo de produção, de forma contratual, entre produtores agrícolas e empresas frigoríficas, a exemplo do que já ocorria nos Estados Unidos (Talamini, Kinpara, 1994).

Dentro desse cenário, a avicultura de negócios no Brasil foi estabelecida de maneira estratégica, com as empresas sendo instaladas em proximidade às áreas de cultivo de grãos. Principalmente, em locais propícios para parcerias entre produtores rurais e agroindústrias. Com o tempo, essa atividade foi se fortalecendo.

De acordo com Jesus Junior et al. (2007), a cadeia produtiva de frangos de corte apresenta uma das trajetórias mais importantes dentre as cadeias produtivas agroindustriais brasileiras, marcada por constantes evoluções técnicas e tecnológicas, que resultaram na conquista do mercado interno e externo, superando os principais fornecedores avícolas mundiais.

De acordo com o IBGE (2020), o Brasil está classificado entre os quatro

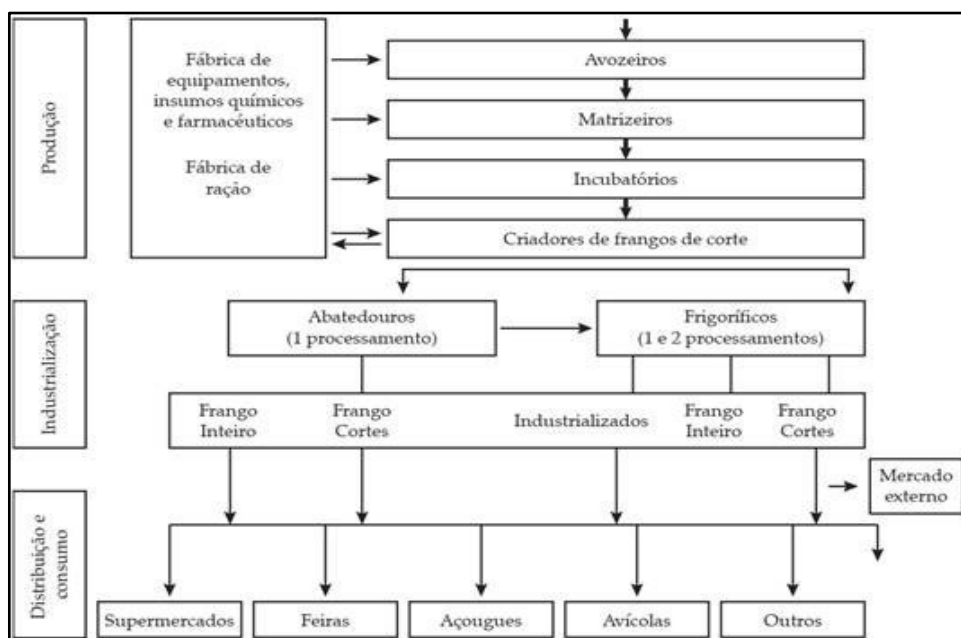
principais países exportadores e é considerado o mais competitivo, desde que o mercado permaneça equilibrado. Assim, a avicultura se tornou uma das áreas mais significativas do setor agroindustrial do Brasil, contribuindo de forma relevante para a criação de empregos, geração de renda e para as exportações do país.

4.2 MANEJO DE FRANGOS DE CORTE

As principais modificações ocorridas durante a década de 1980, estão relacionadas à mudança no padrão de consumo; ao acirramento da concorrência internacional; à estagnação do mercado nacional; à concentração de mercados e ao surgimento de novas tecnologias, que levaram à uma reestruturação agroindustrial, com o surgimento de grandes grupos agroindustriais ligados ao mercado externo.

A partir dos anos 1980, devido à implantação do processo de qualidade total e da competição com mercados externos, houve um aumento da escala de produção, com redução da margem dos produtores e aumento da seletividade, excluindo os produtores mais pobres (Buainain et al., 2007) (Figura 1).

Figura 1::Cadeia produtiva de frangos de corte



Fonte: Adaptado de Mendes, Nass e Macari (2004) e Violá e Triches (2013).

A principal dificuldade de manejo, de acordo com Palhares (2004), na criação adensada de frangos é o controle da temperatura nos galpões, pois, deve ser

adequado às condições do tempo e ao período de crescimento dos frangos. Uma causa recorrente da mortalidade de frangos é a ocorrência de alta temperatura (dias ou noites quentes) e de insuficiência do sistema de climatização. O fornecimento ininterrupto de energia elétrica é, portanto, fundamental nesta atividade.

Ressalta-se o manejo adequado da cama de aviário para que os problemas ambientais decorrentes dos resíduos da avicultura sejam resolvidos com investimentos em tecnologia. A utilização de biodigestores, dos quais após o processo de fermentação são obtidos o biogás (gás inflamável) e o biofertilizante (líquido organo-mineral estabilizado), pode ser uma das tecnologias utilizadas para aperfeiçoar o balanço energético das propriedades (Bellaver, Palhares, 2002).

4.3 ÍNDICES DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE FRANGOS DE CORTE

No campo da genética, grandes empresas estrangeiras controlam o mercado mundial de genética avícola e estabelecem intensa competição, tornando o mercado dinâmico e com fortes barreiras à entrada (Alves, 2003). O setor de fornecimento de máquinas e equipamentos é amplamente controlado por poucas empresas que também estão presentes em outros setores. As melhorias feitas nas etapas de produção são predominantemente focadas nos setores de industrialização (agroindústrias), que por sua vez inovam principalmente em procedimentos (financeiros e temporais) e produtos, os quais são posteriormente disponibilizados aos consumidores (Vargas, 2016).

Jesus Junior et al. (2007) afirmam que, longe de ser confusa, a produção de frangos envolve tantas e tão diversas atividades exigindo tal grau de congruência entre si que poderia ser comparada à uma engrenagem de relógio, em que cada peça é fundamental para manter a precisão necessária para o alcance do seu objetivo final: a constância da oferta de carne de frango aos mercados consumidores nacional e internacional. Nessa cadeia, a agroindústria exerce a função de empresa focal, sendo a principal responsável por coordenar os elos de produção, de matéria-prima e distribuição por meio de sistemas de integração (Violá, Triches, 2013).

4.3.1 Conversão Alimentar (CA)

A carência de proteína animal, em grande parte da população mundial, tem forçado um estímulo cada vez maior às especializações e à adoção de determinadas tecnologias, no sentido de se conseguir uma máxima produção, com menor custo, em menor tempo, na menor área possível. Diante desse contexto, a avicultura engloba-se perfeitamente como atividade produtora de proteína animal, sendo as aves uma das espécies zootécnicas mais eficientes em transformar alimentos vegetais em alimentos de alto valor proteico para o homem (Moro, 2005).

Além de soja e milho, também pode ser introduzido na dieta avícola o óleo como fonte de energia. Segundo Pucci et al. (2003), no entanto para o balanceamento energético, é necessário a inclusão de óleo vegetal e/ou gordura nas rações.

O valor energético da dieta modula a eficiência alimentar de duas formas com o aumento de energia da dieta, as necessidades energéticas das aves são atendidas com menor consumo alimentar, e a taxa de crescimento é melhorada com altos níveis de energia, maximizando a utilização de proteína bruta da dieta (Duarte et al, 2010).

4.3.2 Ganho de Peso Diário (GPD)

Nos últimos anos, muitos estudos foram realizados sobre a densidade de alojamento das aves. Para acompanhar o rápido crescimento de uma exigente indústria avícola nacional, algumas granjas aumentaram o número de frangos alojados por metro quadrado. Enquanto a média nacional de densidade está entre 12 a 14 aves/m², a meta dos avicultores, devido ao alto custo de produção, é chegar a densidade de 18 a 22 aves/m². Lembrando que, para isso, os galpões devem apresentar temperaturas confortáveis e equipamentos que possibilitem o manejo adequado para a produção em alta densidade (Souza, 2010)

A eficiência alimentar varia em função da viabilidade (VB), do ganho de peso diário (GPD), e da conversão alimentar (CA), na retirada do lote (Grando, Soncini, Kuana, 2004), realizada da seguinte forma:

$$\text{Eficiência alimentar} = \frac{\text{Ganho de peso total}}{\text{Consumo de ração total}}$$

De acordo com o manual da COBB 500TM (2013) a diferença de peso corporal entre 7 e 14 dias de idade apresenta um ganho de 165%, enquanto que entre a sexta e sétima semana esse ganho decresce para 24%, devido à perda de eficiência pela ave.

4.3.3 Índice de Eficiência Produtiva (IEP)

Com o aumento da população e, conseqüentemente da necessidade de alimentos, houve um estímulo à produção comercial de aves. Antigamente as aves atingiam o peso de abate, de 2,5 quilos, em seis meses. Período longo, pensando na demanda populacional. Nesse período, surgiram as cooperativas, contribuindo para a introdução de novas raças para a criação de aves. A aceitação pelos consumidores de aves abatidas e prontas para os vários pratos culinários aconteceu em meados da década de 50 (Costa; Ferreira, 2011).

O peso médio e a idade de abate reduziram entre 1960 e 2010 em 22,2% e 26,8%, enquanto que a conversão alimentar aumentou em 43,8%. A genética, o manejo e a nutrição foram os principais responsáveis pelo ganho expressivo de produtividade na avicultura. Em relação à produção de insumos, três principais atividades responsáveis pelo fornecimento de matérias à indústria imperam: nutrição, sanidade e genética animal assim como as empresas de equipamentos (Santini e Souza Filho, 2004).

Figura 2, demonstra o acompanhamento de lote de pintainhos na granja, sendo realizado para coleta de dados zootécnicos.

Figura 2: Acompanhamento de lote de pintainhos.



Fonte: Autoria própria, 2025

4.3.4 Índice de Mortalidade

O melhoramento genético de frangos de corte nos últimos anos tem garantido, entre outras coisas, ganho de peso mais rápido, alto rendimento de carcaça e alta eficiência alimentar. Contudo, o maior desafio na produção foi manter o desempenho num sistema de criação convencional, especialmente num clima quente. Ao longo dos anos, vários modelos de aviários foram implementados com o objetivo de minimizar os efeitos negativos dos fatores climáticos no desenvolvimento das aves (Figueiredo, 2018).

Uma boa velocidade do ar associada com um correto sistema de refrigeração ajuda na diminuição da mortalidade causado pelo estresse calórico e proporciona que as aves se alimentem bem nos períodos quentes. A densidade uniforme em todo aviário é indispensável para diminuir estresse pelo calor, além disso, deve-se atentar aos longos períodos de escuro noturnos, pois as aves permanecem sentadas por mais tempo e a sua temperatura corporal aumenta, sendo imprescindível a ventilação nestes horários (Czarick, Fairchild, 2019). As taxas de mortalidade podem ser ocasionadas pela sanidade ou por falhas na ambiência, relacionadas a péssimas condições de aquecimento e ventilação (Abreu, 2011).

4.4 VAZIO SANITÁRIO

Complementar à limpeza e desinfecção, o vazio das instalações entre alojamentos das aves é determinante para o sucesso dos procedimentos de higienização. Considera-se vazio sanitário o período em que a instalação permanece vazia após os procedimentos de limpeza e desinfecção (Abreu, 2008).

De acordo com o autor supracitado, esse período, que dura em média 7 dias, permite a destruição de certos organismos não atingidos pela desinfecção, que se tornam sensíveis à ação de agentes físicos naturais como: aumento da temperatura, ventilação e incidência de sol, permitindo a secagem das instalações. Quanto maior o tempo de “descanso” do aviário, após a desinfecção, menores as condições para que microrganismos permaneçam viáveis, potencializando o efeito da desinfecção.

No meio ambiente, em condições naturais, agentes patogênicos podem permanecer nos locais de produção, mesmo após a retirada das aves. A exemplo das salmonelas que persistem por meses no ambiente ou dos esporos de fungos que se

mantêm viáveis por anos. Os programas de biossegurança em especial as etapas de limpeza, desinfecção e vazio sanitário visam reduzir as condições que favorecem a viabilidade dos microrganismos no ambiente (Abreu et al., 2008).

Antes de iniciar a discussão, é plausível a diferenciação entre “vazio sanitário” e “intervalo de lotes”. Vazio sanitário consiste no período entre a segunda desinfecção e o alojamento do próximo lote, estando todas as tarefas cumpridas até a data de alojamento. Intervalo de lotes significa o período entre a saída do último lote e o alojamento do próximo lote num aviário. Sendo assim, o vazio sanitário é uma etapa essencial cuja função é reduzir a carga microbiana de um lote para o outro (Asa Alimentos, 2011).

Uma das etapas mais importantes no manejo do frango de corte é o vazio sanitário. Uma desinfecção adequada do aviário diminui o risco de contaminação por patógenos no próximo lote, pois o número de microrganismos dentro do galpão diminui. O programa de Biossegurança inclui um vazio sanitário, que é um conjunto de medidas projetadas para garantir a saúde do lote e pode ser alterado em caso de falha em um procedimento (Albino, Tavernari, 2012).

Um bom programa sanitário deve conter: Isolamento – Controle de Tráfego – Higienização – Quarentena, medicação e vacinação – Monitoramento, registro e comunicação de resultados – Erradicação de doenças – Atualização técnica – Educação continuada – Plano de Contingência (COBB- Vantress Brasil, 2022).

Conforme Morés (2003), normalmente o intervalo entre lotes dura de 10 a 15 dias, podendo variar em função da previsão de alojamento e encerramento dos lotes, ocorrência de patologias graves na exploração que exijam maior período de desinfecção, ou para atualizações e reparos de equipamentos. Esta etapa é de grande importância para a saúde dos animais e consequentemente também para o resultado econômico. Conseguir isso mostrando os custos e benefícios dos parâmetros de biossegurança é crucial.

O intervalo médio e mínimo quando ocorre problema sanitário é de 60 dias, com 15 dias de vazio sanitário. A limpeza seca (varreção) e a limpeza úmida (lavação) são de grande importância, reduzindo a carga microbiana de 70% a 90%. As desinfecções são responsáveis pelos 9% a 29% de redução restantes. A cronologia das atividades é decidida em conjunto entre o técnico e o encarregado da granja, sendo registrados data prevista e data realizada para as tarefas de vazio. No entanto, certa ordem deve ser seguida, sendo esta estabelecida pela empresa. Devem ocorrer duas

desinfecções. Para defini-las, é necessário primeiramente saber se haverá reutilização ou substituição da cama de frango (ASA Alimentos, 2011).

A substituição de uma cama tem benefícios e desvantagens. A primeira grande vantagem é que a cama nova é limpa se for de um produtor confiável, pois não contém patógenos que prejudicam o crescimento dos pintinhos do lote. Desvantagens incluem a dificuldade de obter material para cama em determinados períodos do ano, o custo do material para cama e a temperatura da cama (novas camas são mais frias, o que torna mais difícil aquecer os pintinhos próximos). Qualquer que seja o caso, a cama de frango tem o potencial de espalhar doenças e a fermentação bem feita desempenha um papel crucial no gerenciamento do vazio sanitário (Lourenço, 2013).

É necessário que galpões de engorda sejam desenhados para permitir a fácil limpeza e desinfecção. Na saída de cada lote, os galpões devem ser limpos, o que deve ser planejado cuidadosamente, seguindo os procedimentos corretos. O galpão e os equipamentos devem ser desenhados para permitir uma limpeza fácil e efetiva.

A estrutura deve contar com pisos, paredes e tetos laváveis e dutos de ventilação acessíveis. Não devem existir pilares, rebordos, nem saliências em seu interior. Uma área de concreto ou grama de 1 a 3 metros de largura ao redor do galpão pode ajudar a evitar a entrada de roedores, além de utilizá-la para lavar e armazenar as partes removíveis dos equipamentos (Ross, 2004).

A diluição dos desinfetantes e o período pelo qual devem ser utilizados são pontos a observar para garantir a eficácia do protocolo de desinfecção. O uso dos equipamentos de proteção individual pelos funcionários da granja deve ser reforçado pelos dirigentes da mesma, o que evitará acidentes e problemas relacionados à toxicidade dos produtos utilizados no aviário. Os equipamentos que não puderem ser retirados do galpão ou que fizerem parte de sua estrutura devem ser varridos. Exemplos de equipamentos e estruturas a serem varridos: telas e persianas de exaustores e ventiladores, aquecedores, linhas de comedouros (e moegas) e de bebedouros do tipo nipple, lâmpadas, forro. Além da utilização dos desinfetantes, é necessário um controle de pragas no aviário e na granja. Para isso, aplica-se inseticida no ambiente e rodenticida (ou raticida) em armadilhas apropriadas ao redor do galpão (Grando, Soncini, Kuana, 2004).

Para evitar intoxicações, os EPIs devem ser usados e os parâmetros de segurança dos produtos devem ser levados em consideração no rótulo dos produtos. A água de bebida das aves também deve ser higienizada. Comumente, o cloro é

usado para isso, mas outros produtos desinfetantes fracos também podem ser usados (Brasil, 2015).

5 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em dez propriedades localizadas nos municípios de Medianeira (3 Produtores), Serranópolis do Iguaçu (1 Produtor), São Miguel do Iguaçu (2 Produtores), Itaipulândia (2 Produtores), Céu azul (1 Produtor) e Santa Helena (1 Produtor), no oeste do Paraná. Essas regiões são amplamente conhecidas pela forte presença de propriedades rurais voltadas à avicultura, sendo um dos polos mais importantes para a produção de carne de frango no Brasil.

As propriedades foram analisadas em dois períodos distintos: no ano de 2023, antes da adoção das medidas de biossegurança, e em 2024, após a sua implementação. As ações contemplaram a aplicação do vazio sanitário, a restrição e o controle de acesso às instalações, a higienização sistemática de ambientes e equipamentos, o manejo adequado das aves e dos resíduos, bem como a realização de monitoramento sanitário contínuo. Tais medidas tiveram como finalidade a prevenção da introdução e da disseminação de patógenos no sistema produtivo e dessa forma melhorar os índices zootécnicos destas propriedades.

Para atingir o objetivo deste trabalho, optou-se por uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e descritivo. A característica exploratória expressou a necessidade de familiarizar-se com os critérios ainda pouco explorados do processo. Foram analisados, de acordo com o vazio sanitário, indicadores como o Índice de Eficiência Produtiva (IEP), o Ganho de Peso Diário (GPD), a taxa de condena, a mortalidade e a conversão alimentar. Esses indicadores foram considerados cruciais para os índices zootécnicos porque permitiram avaliar a eficiência e o desempenho da produção animal.

Para auxiliar na análise dos dados coletados dos dez produtores, foi utilizado o Power BI, uma ferramenta de inteligência de negócios que possibilitou a visualização e análise dos dados de forma eficiente, reunindo todos os dados zootécnicos. Com isso, foi elaborada uma planilha em Excel para comparar um lote que não passou pela implementação de novos procedimentos zootécnicos com outro lote que os adotou, avaliando o impacto dessa mudança nos indicadores de desempenho.

Foram avaliados os lotes alojados de setembro de 2023 a setembro de 2024, sendo realizada uma análise com os mesmos dez produtores. Isso para avaliar o desempenho zootécnico dos lotes antes e depois do procedimento de vazio sanitário.

O modelo estatístico empregado foi a análise de variância (ANOVA), utilizada para verificar as diferenças entre os anos de 2023 e 2024. Posteriormente, aplicou-se o teste de Tukey para comparação múltipla das médias. Resultados representados por médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si, de acordo com o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro. As análises foram realizadas por meio do software estatístico SISVAR.

Ressalta-se que o desenvolvimento, a condução e a interpretação dos procedimentos estatísticos contaram com o apoio fundamental da orientadora Priscilla Guedes Gambale e da professora Graciela Maiara Dalastra, cujas contribuições foram essenciais para a correta aplicação das metodologias e validação dos resultados obtidos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores médios dos índices zootécnicos das aves avaliadas nos anos de 2023 e 2024, estão apresentados na tabela 1. Observa-se que não houve diferença significativa ($p>0,05$) para o peso médio, ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar aparente (CAA) entre os dois períodos avaliados. Entretanto, vale destacar que, embora não tenham sido verificadas diferenças estatísticas, a média da conversão alimentar aparente foi superior em 2024. Já para mortalidade, índice de eficiência produtiva (IEP) e pagamento, foram observadas diferenças estatísticas significativas ($p<0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Desempenho produtivo e zootécnico de frangos de corte em aviários no Oeste do Paraná nos anos de 2023 e 2024.

ANO	Peso Médio	Mortalidade	GPD	CAA	IEP	PAG
2023	3,282 a	0,050 a	72,24 a	1,57 a	398,25 b	1,32 b
2024	3,281 a	0,061 b	71,92 a	1,58 a	408,22 a	1,59 a
DMS	0,064	0,0066	0,963	0,018	7,21	0,071
CV(%)	7,49	45,9	4,60	4,53	6,86	18,99

Legenda: GPD = ganho de peso diário; CAA = conversão alimentar aparente; IEP = índice de eficiência produtiva; PAG = pagamento. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Para a avaliação do peso médio (kg) dos animais não se teve resultados que diferenciasssem significativamente se mantendo muito próximo os valores para o ano de 2023 (3,282 kg) e 2024 (3,281 kg). Esse resultado está diretamente relacionado aos índices de ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar aparente (CAA), que igualmente não apresentaram variação significativa. Tal comportamento pode ser atribuído à padronização do manejo nutricional adotado, uma vez que ambos os lotes receberam a mesma formulação de dieta.

É importante destacar que, no sistema de integração com as cooperativas, aspectos como genética, fornecimento de ração, assistência técnica e demais insumos são de responsabilidade da integradora, garantindo uniformidade nos parâmetros nutricionais e de manejo oferecidos aos animais (Milei, 2006). Dessa forma, a manutenção do padrão alimentar contribuiu para a homogeneidade dos resultados observados entre os dois períodos. O índice de eficiência produtiva (IEP) apresentou valores de 398,25 em 2023 e 408,22 em 2024, indicando uma melhora no

desempenho zootécnico do lote após a implementação das técnicas de manejo e do vazio sanitário. Esse resultado demonstra que a implementação das técnicas de manejo e do vazio sanitário contribuiu para elevar a eficiência produtiva do lote. Tal comportamento pode estar relacionado à melhoria na viabilidade das aves e na utilização dos recursos nutricionais, refletindo diretamente no aumento da rentabilidade. De acordo com a EMBRAPA (2014), o IEP é considerado o principal indicador do desempenho zootécnico em frangos de corte, pois reúne em um único valor parâmetros fundamentais, como ganho de peso diário (kg), viabilidade (%) e conversão alimentar.

Nesse sentido, Macuvelo (2015), ao avaliar a influência do manejo sanitário em três lotes de frangos de corte, verificou que a melhoria da higienização das instalações, dos equipamentos e do armazenamento da ração refletiu positivamente nos indicadores de desempenho produtivo. Reforçando a relevância das práticas de biossegurança na otimização da produtividade, aspecto que pode justificar a diferença significativa observada no índice de eficiência produtiva (IEP) entre os anos.

Segundo Jaenisch e Fiorentin (2001) e Antunes (2004), o período de “descanso” das instalações permite a destruição de organismos que não são totalmente eliminados pela desinfecção química. Quanto maior o tempo de inatividade, menores são as condições para que microrganismos permaneçam viáveis, potencializando o efeito das medidas de higienização. Dessa forma, a não realização do vazio sanitário pode favorecer a ocorrência de doenças, como enterites e diarreias, comprometendo diretamente indicadores de eficiência produtiva e desempenho dos lotes.

Em contrapartida com o índice de eficiência produtiva (IEP) a mortalidade foi superior em 2024 (0,061%) em comparação a 2023 (0,050%). Com a adoção das medidas de vazio sanitário, que visam reduzir o risco de infecções nas aves, esperava-se uma redução desse índice no período seguinte. No entanto, por serem altamente sensíveis às variações de temperatura, é provável que fatores climáticos tenham influenciado esse resultado.

De acordo com o SIMEPAR (2024), o ano de 2023 foi caracterizado pela transição do fenômeno la Niña para el Niño, ocasionando oscilações no regime de chuvas e nas temperaturas no Paraná. Já em 2024, o el Niño apresentou maior intensidade, elevando a temperatura média e tornando o oeste do estado mais quente

e seco em determinados períodos (CPTEC/INPE, 2024).

Neto (2010), ao avaliar o desempenho de aves em diferentes estações do ano, verificou que temperaturas superiores a 32 °C resultam em aumento da mortalidade, o que compromete diretamente os índices produtivos. Além disso, fatores ambientais relacionados ao clima e às condições das instalações, aliados às práticas de manejo e à nutrição, compõem o ambiente ao qual os animais estão expostos. Isso determina sua capacidade de resposta aos estímulos externos e, conseqüentemente, influenciando na taxa de mortalidade (Bertol, 2004).

Apesar do aumento nos índices de mortalidade em 2024, a implantação das práticas de biossegurança e do vazio sanitário resultou em melhores desempenhos no índice de eficiência produtiva (IEP). Conseqüentemente, o pagamento aos produtores apresentou diferença significativa entre os anos, sendo de 1,32 em 2023 e de 1,59 em 2024. Esses resultados indicam que, apesar da elevação na mortalidade, a eficiência produtiva e a rentabilidade apresentaram evolução positiva após a adoção das medidas de biossegurança.

De acordo com estudos, a implementação de vazio sanitário reduz significativamente a pressão de agentes patogênicos, favorecendo melhores condições para o desempenho produtivo (Fernandes et al., 2018; Nascimento et al., 2019). No presente estudo, não foram verificadas diferenças significativas para ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar aparente (CAA) entre os anos avaliados. Mas é possível concluir que, caso não houvesse a adoção do vazio sanitário, as alterações ambientais ocorridas poderiam ter impactado negativamente esses indicadores.

Portanto, os resultados deste estudo mostram a importância de práticas de biossegurança na cadeia avícola. Isso coloca em destaque que intervenções estratégicas no manejo sanitário podem promover ganhos de produtividade e rentabilidade mesmo em condições de estresse ambiental ou variações climáticas.

7 CONCLUSÃO

Com esse estudo pode-se observar que a adoção do vazio sanitário e das práticas de biossegurança demonstrou impacto positivo no desempenho produtivo de frangos de corte, evidenciado pelo aumento do índice de eficiência produtiva (IEP) em 2024, mesmo diante de um aumento na mortalidade. Apesar de não terem sido verificadas diferenças significativas para ganho de peso diário (GPD), peso médio e conversão alimentar aparente (CAA), tais parâmetros mantiveram-se estáveis entre os anos avaliados, indicando consistência no manejo nutricional. Esse efeito refletiu-se também na rentabilidade dos produtores, destacando a relevância econômica dessas intervenções no manejo zootécnico.

Os resultados obtidos nesse estudo mostram que estratégias de biossegurança e períodos de descanso das instalações podem reduzir a pressão de agentes patogênicos. Além disso, promovem ganhos consistentes de produtividade, mesmo em condições ambientais desafiadoras. Dessa forma, tais práticas se configuram como ferramentas essenciais para otimizar a eficiência produtiva e a sustentabilidade da cadeia avícola, reforçando sua importância tanto do ponto de vista técnico quanto econômico.

REFERÊNCIAS

ABREU, V. M. N. ABREU, P. G. de COLDEBELLA, A. JAENISCH, F. R. F. PAIVA, D. P. de SANTOS FILHO, J. I. dos. **Cortina amarela e azul, programas de luz quase contínuo e intermitente na produção de frangos de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2008. 26p.

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

AGROCERES ROSS MELHORAMENTO GENÉTICO DE AVES S.A. **Manual de Manejo de Frangos AgRoss**. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/61168082/AgRoss-Manual-de-Manejo-de-Frango>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

ALBINO, Luiz Fernando Teixeira; TAVERNARI, Fernando de Castro. **Produção e Manejo de Frangos de Corte**. 2ª ed. Viçosa: UFV, 2012.

ALVES, J. M. S. **Análise de Patentes na Indústria Avícola Internacional 2003**. 133 f. Dissertação (Mestrado – Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (Cepan), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ANTUNES, R. Ecologicamente correto, economicamente viável. **Avicultura Industrial**, São Paulo, p. 18-21, 2004.

ASA ALIMENTOS, LTDA. **Memorial Descritivo das Medidas Higiênico Sanitárias do Frango de Corte**. Brasília, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual**, 2018.

Disponível em www.abpa-br.com.br. Acesso em 18 de jul. 2024.

BAVARESCO, P. R. **Os ciclos econômicos do Extremo Oeste Catarinense: modernização, progresso e empobrecimento**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Centro de Ciências Humanas e da Comunicação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2003.

BELLAVER, Cláudio; PALHARES, J. C. P. **Uma visão sustentável sobre a utilização da cama de aviário**. O Imparcial, Concórdia - SC, p. 12-12, 15 jan. 2002. Disponível em: < <http://www.cnpsa.embrapa.br/> > Acesso em: 18 set. 2024.

BERTOL, T. M. **Estresse pré-abate: consequências para a sobrevivência e a qualidade da carne em suínos**. 2004. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2004/artigo-2004-n004.html>. Acesso em: 27 fev. 2007.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego. **NR 6 – Equipamentos de proteção individual – EPI**. Portaria MTE n.º 505, de 16 de abril de 2015. Disponível em: <[http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080814CD7273D014D34C6B18C79C6/NR06%20\(atualizada\)%202015.pdf](http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080814CD7273D014D34C6B18C79C6/NR06%20(atualizada)%202015.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2024.

BUAINAIN, A. C. et al. **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2007.

COBB. **Manual de Manejo de Frangos de Corte** Cobb. Cobb-Vantress Brasil Ltda: Guapiaçu, 2012.

COSTA, S., FERREIRA, M. The saga of the Brazilian poultry industry: how Brazil has become the world's largest exporter of meat = **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango** / [coordenação Sergio Costa; tradução Vice Versa Tradução Escrita e Interpretação] – Rio de Janeiro: Insight; São Paulo: UBABEF, 2011. 120p.

CPTEC/INPE – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Relatório sobre os impactos do El Niño 2023/2024 no Brasil**. Cachoeira Paulista: INPE, 2024. Disponível em: <https://www.cptec.inpe.br>. Acesso em: 24 set. 2025.

CZARICK, M. FAIRCHILD, B. **Conselhos fundamentais para o manejo da ventilação em túnel**. AviNews Brasil. Junho. 2019.

DUARTE, F.D.; LARA, L.J.C., BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V.; TEIXEIRA, J.L. Efeito da inclusão de diferentes fontes lipídicas em dietas para frangos de corte sobre o desempenho, rendimento e composição da carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.439-444, 2010

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **Desempenho de frangos de corte**. Concórdia: Embrapa, 2014.

EMBRAPA. Central de inteligência de Aves e Suínos. **Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.bestatios-e-aves/ciaestatisticasas/frangos/brasil>. Acesso em: 09 ago. 2024.

ESPÍNDOLA, Carlos José; CUNHA, Roberto César Costa. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos, Salvador**, v. 11, n. 1, p. 217-238, 2015.

FERNANDES, S. A.; SILVA, R. F.; SOUZA, H. L. Effect of sanitary break on broiler performance and health. **Poultry Science**, v. 97, n. 6, p. 2105–2113, 2018.

FIGUEIREDO, E. A. P. de; SCHMIDT, G. S.; ROSA, P. S.; LEDUR, M. C. **O programa de Melhoramento Genético de Aves da Embrapa**. 2018, Belo Horizonte, MG.

GALLO, B. B. **Dark house: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional**. 2009. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administração/artigos/dark-house-manejo-desempenho-t147/124-p0.htm>. Acesso em: 30 ago. 2024.

GRANDO, Nelva; SONCINI, Ricardo; KUANA, Sioji. Método HACCP (Análise de perigos e pontos críticos de controle) e GMP (Boas práticas de manejo) na avicultura. In: MENDES, Ariel Antônio; NÄÄS, Irenilza de Alencar; MACARI, Marcos. **Produção de Frangos de Corte**. Campinas: FACTA, 2004. Cap. 16, p. 285-297.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

JAENISCH, F. R. F.; FIORENTIN, L. Avicultura saudável faz bem para o bolso. **Revista Brasileira de Agropecuária**, Brasília, v. 1, p. 74-77, 2001.

JANUÁRIO, José Luiz. **Guia de Manejo de Frangos e Matrizes** - COBB 2018, 2022.

JESUS JUNIOR, C. et al A cadeia da carne de frango: tensões, desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 191-232, 2007.

LOURENÇO, K. S.; CORRÊA, J. C.; ERNANI, P. R.; LOPES, L. DOS S.; NICOLOSO, R. DA S. Crescimento e absorção de nutrientes pelo feijoeiro adubado com cama de aves e fertilizantes minerais. **Revista Brasileira de Ciência Do Solo**, v. 37, n. 2, p: 462 – 471, 2013.

MACUVELE, Carlos Francisco. **Avaliação da influência do manejo sanitário no desempenho produtivo dos frangos de corte na unidade de produção Cajabo, no distrito de Vilankulo, província de Inhambane**. 2015. Trabalho acadêmico.

MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MIELE, Marcelo. **Contratos, especialização, escala de produção e potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina**. 2006. 286 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MIOR, L. C. **Empresas agroalimentares, produção familiar e competitividade no complexo carnes de Santa Catarina** 1992, 400f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Agrícola) - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRRJ/CPDA, Rio de Janeiro/RJ.

MONTEIRO, M. F. S. et al. Principais causas de condenação de frangos de corte em um abatedouro sob inspeção estadual na cidade de Manaus-AM. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 5, n. 3, p. 2870-2881, 2022. <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n3-021>

MORÉS, Nelson e AMARAL, Armando Lopes do. **Planejamento da Produção com Vazio Sanitário entre Lotes**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003.

MORO, N. D; ZANELLA, I.; FIGUEIREDO, P. A. É.; SILVA, S. H. J. **Desempenho produtivo de quatro linhagens de frangos de corte**. *Cienc. Rural* v. 35 n. 2 Santa Maria Mar./Apr. 2005.

NASCIMENTO, R. M.; OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, A. P. Biosecurity measures and broiler productivity. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 21, n. 4, p. eRBAVS2019, 2019.

NETO FILHO, J. A. **Período do ano, temperatura e umidade e o desempenho da produção de frango de corte integrada**. 2010. Trabalho acadêmico não publicado.

PALHARES, J. C. P. Uso da cama de frango na produção de biogás. **Circular Técnica**. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Concórdia, v. 41, p. 01-12, 2004. Disponível em: < www.cnpsa.embrapa.br > Acesso em: 17 set. 2024

PALHARES, Julio Cesar Pascale; KUNZ, Airton (Eds.). *Manejo ambiental na avicultura*. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2011

PUCCI, L. E. A. et al. Níveis de Óleo e Adição de Complexo Enzimático na Ração de Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.909-917, 2003.

SANTINI, G. SOUZA FILHO, H. M. **Mudanças tecnológicas em cadeias agroindustriais: uma análise dos elos de processamento da pecuária de corte, avicultura de corte e suinocultura**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 42, 2004, Cuiabá. Anais... Cuiabá, SOBER, 2004, p. 1-12.

SIMEPAR – Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná. **Boletim climático anual 2023–2024**. Curitiba: SIMEPAR, 2024. Disponível em: <https://www.simepar.br>. Acesso em: 24 set. 2025.

SKORA, C., Coord. **Política de reconversão: critérios e parâmetros para a formação de um projeto de reconversão**, Brasília: 1994. 170 p. (Estudo de Política Agrícola, 19).

SOUZA, I.M.G.P. **Densidade de alojamento de frangos de corte**. In: VI Simpósio de Ciências da UNESP. Dracena p.01-02. 2010. Disponível em: www2.dracena.unesp.br/eventos/sicud_2010/anais/monogastricos/069_2010.pdf.

TALAMINI D. D. J., KINPARA D. I. **Os complexos agroindustriais da carne e o desenvolvimento de Santa Catarina**, Revista de Política Agrícola, Brasília, v. 3, n. 2, p 11-15, abr/jun. 1994.

VARGAS, M. A.; CASSIOLATO, J. E. Avanços e limitações da política de inovação brasileira na última década: uma análise exploratória. **Revista Espacios**, v. 37, n. 5, 2016.

VIOLÁ, M. e TRICHES, D. **A cadeia de carne de frango: uma análise dos mercados brasileiros e mundial de 2002 a 2010** (Texto nº 44), Caxias do Sul, RS, Centro de Ciências Econômicas, Contábeis e Comércio Internacional, Universidade de Caxias do Sul, Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais (IPES) 2013.