

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - CAMPUS BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Ana Caroline dos Santos Gonzaga

**CONSIDERAÇÕES SOBRE O BEM-ESTAR EM FRANGOS DE CORTE E SUA
INFLUÊNCIA SOBRE O MANEJO PRÉ-ABATE E ABATE**

BambuÍ

2025

ANA CAROLINE DOS SANTOS GONZAGA

**CONSIDERAÇÕES SOBRE O BEM-ESTAR EM FRANGOS DE CORTE E SUA
INFLUÊNCIA SOBRE O MANEJO PRÉ-ABATE E ABATE**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz Carlos Machado.

Bambuí

2025

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

G642c Gonzaga, Ana Caroline dos Santos.

Considerações sobre o bem-estar em frangos de corte e sua influência sobre o manejo pré-abate e abate [manuscrito] / Ana Caroline dos Santos Gonzaga. – 2025.

58 f.: il.

Orientador: Luiz Carlos Machado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Bem-estar animal. 2. Manejo pré-abate. 3. Abate humanitário. 4. Frangos de corte. I. Machado, Luiz Carlos. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 636.0832



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias

Ofício Nº 3/2025/CBA-DCAG/CBA-DE/CBA-IFMG/IFMG

Bambuí, 24 de janeiro de 2025.

PÁGINA DE ASSINATURAS

CONSIDERAÇÕES SOBRE O BEM-ESTAR EM FRANGOS DE CORTE E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O MANEJO PRÉ-ABATE E ABATE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Campus Bambuí como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado em 23 de Janeiro de 2025 pela banca examinadora:

Professor Dr. Luiz Carlos Machado - IFMG (Orientador)

Professor Dr. Adriano Geraldo

Esp. Amanda Camilo Graciano



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Machado, Professor**, em 24/01/2025, às 10:27, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Amanda Camilo Graçano, Usuário Externo**, em 24/01/2025, às 10:37, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Geraldo, Professor**, em 24/01/2025, às 11:16, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadoes> informando o código verificador **2174306** e o código CRC **E2A10D97**.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação das exportações brasileiras de carne de frango por produto em 2023	35
----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação das principais etapas da cadeia produtiva de carne de aves 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação do Comprometimento do Bem-Estar Animal em Cinco Domínios.....	25
Tabela 2 – Avaliação do Bem-Estar Animal através dos Cinco Domínios.....	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Documentos selecionados por Categorias e Referências na Revisão	43
Quadro 2 – Decretos, Instruções Normativas, Leis e Orientação Técnica relacionadas à proteção, direito e bem-estar dos animais	52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Problema	13
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivos específicos	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1	Produção Brasileira de Carne de Frango	16
3.2	Conceitos de bem-estar animal, domínios e bem estar único	21
3.3	Parâmetros produtivos e indicadores de bem-estar	26
3.4	Etologia dos frangos de corte	29
3.5	Bem-estar animal aplicado à produção de frango de corte	32
3.5.1	<i>Bem-estar aplicado a medidas de pré-abate e abate</i>	34
3.5.2	<i>Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne</i>	35
3.5.3	<i>Manejo das aves de corte para o abate</i>	37
4	MATERIAL E MÉTODOS	41
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
6	CONCLUSÃO	54
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

1 INTRODUÇÃO

O bem-estar animal tem se tornado um tema de grande relevância nas discussões sobre a produção de alimentos, particularmente na avicultura. O aumento populacional e a crescente demanda por proteínas nas últimas décadas resultaram em uma intensificação significativa da produção de carne de frango. Essa evolução não apenas elevou a produtividade, mas também levou à otimização do espaço nas instalações avícolas, refletindo a necessidade de atender às exigências do mercado nacional e internacional (FERREIRA *et al.*, 2021).

Esse aumento na produção não apenas transformou o setor, mas também trouxe à tona questões éticas e de manejo, exigindo uma reflexão mais profunda sobre as condições em que os animais são criados e abatidos, especialmente em um contexto onde a pecuária industrial e a verticalização das cadeias de produção têm gerado preocupações sobre o bem-estar animal e as práticas de manejo adotadas (PANCHERI, 2023). A preocupação com o bem-estar das aves é, portanto, uma questão fundamental para garantir não apenas a qualidade dos produtos, mas também a sustentabilidade da indústria.

De acordo com o relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2024), a produção de carne de frango no Brasil alcançou 14,833 milhões de toneladas em 2023. O Brasil se manteve como o maior exportador mundial e o segundo maior produtor de carne de frango, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Esse desempenho reflete o atendimento a um mercado externo que exige cada vez mais práticas de bem-estar animal. Do total produzido, 65,35% foi destinado ao consumo interno e 34,65% às exportações. Como resultado, o consumo per capita de carne de frango atingiu 45,1 quilos por pessoa em 2023.

As exigências internacionais têm impulsionado o setor a buscar inovações e melhorias nas práticas de manejo, especialmente nas etapas de manejo pré-abate e abate, conforme destacado na Instrução Normativa nº 12, de 11 de maio de 2017, que estabelece normas para o credenciamento de entidades responsáveis pelo treinamento em manejo humanitário (BRASIL, 2017). Essa transição é fundamental para manter a competitividade no mercado global e garantir que os produtos brasileiros sejam reconhecidos pela qualidade e pela ética na produção, alinhando-se às regulamentações que visam o bem-estar animal (BRASIL, 2021). Assim, o bem-estar animal não é apenas uma questão de responsabilidade social, mas também uma estratégia comercial.

Atualmente, discute-se amplamente sobre a ética na produção de carne, um conceito que abrange bem-estar animal, sustentabilidade e responsabilidade ambiental. Consequentemente, o abate humanitário tem ganhado destaque, sendo uma exigência em

pesquisas científicas, na indústria e em propriedades rurais, uma vez que essas práticas podem representar barreiras comerciais para produtos. Visando padronizar as operações de pré-abate e abate dos animais de produção, foi instituído o Programa Nacional de Abate Humanitário (Proteção Animal Mundial-WAP, 2010) com o intuito de sensibilizar as pessoas sobre a importância de evitar o sofrimento animal.

O "abate humanitário" é definido como um conjunto de diretrizes técnicas e científicas que asseguram o bem-estar dos animais desde a recepção até a sangria (BRASIL, 2000). No Brasil, a preocupação com o bem-estar animal teve início em 1934, com a promulgação do Decreto nº 24.645 (BRASIL, 1934), que estabeleceu medidas pioneiras de proteção e respeito aos animais. Posteriormente, esse marco foi ampliado com a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, que consolidou a legislação ambiental brasileira, incluindo normas voltadas à proteção animal (BRASIL, 1998).

Entre as disposições da Lei nº 9.605/1998, destaca-se o artigo 32, que tipifica como crime os atos de abuso, maus-tratos, ferimentos ou mutilações de animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos, com penalidades que variam de três meses a um ano de detenção, além de multa. Essa legislação veio complementar e modernizar as normas estabelecidas pelo Decreto de 1934, fortalecendo o arcabouço jurídico para assegurar a dignidade dos animais.

Em continuidade a essas medidas, em 2021, foi criada a Instrução Normativa nº 365, que detalha os métodos humanitários de manejo pré-abate e abate de animais de açaogue e pescado. Essa norma estabelece requisitos para minimizar a dor e o sofrimento dos animais durante o processo de abate, sendo obrigatória para todos os estabelecimentos regularizados pelos serviços oficiais de inspeção destinados ao consumo humano ou outros fins comerciais (BRASIL, 2021).

Nesse contexto, o manejo pré-abate e o processo de abate de aves são etapas críticas que requerem atenção especial. Assegurar que esses procedimentos respeitem as necessidades físicas e comportamentais das aves é essencial para promover um ambiente mais saudável e produtivo. Portanto, estudar o bem-estar animal no manejo e abate de aves é fundamental para sustentar a evolução e a sustentabilidade da avicultura no Brasil.

1.1 PROBLEMA

Apesar dos avanços nas práticas de bem-estar animal, muitos sistemas de produção ainda enfrentam desafios significativos. A crescente demanda por eficiência e produtividade frequentemente resulta em práticas que comprometem a saúde e o bem-estar das aves. Isso levanta a questão: como equilibrar a necessidade de produção em larga escala com a garantia de condições adequadas de manejo e abate? A falta de uniformidade nas práticas entre diferentes estabelecimentos gera preocupações sobre a qualidade de vida das aves, especialmente em um cenário onde a pressão por resultados rápidos é intensa.

Outro ponto crítico é a resistência à implementação de novas tecnologias e práticas de manejo que priorizem o bem-estar animal. Muitos produtores, principalmente os de menor porte, enfrentam dificuldades financeiras e de conhecimento técnico para adotar mudanças que garantam melhores condições de vida às aves. Essa realidade desafia o setor a repensar suas estratégias e a buscar formas de inclusão e capacitação que permitam uma evolução conjunta em direção a um modelo de produção mais ético e sustentável.

Nesse contexto, a capacitação de pequenos produtores é essencial para garantir boas práticas no manejo de aves e o cumprimento das normas de bem-estar animal. Instituições como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) podem desenvolver manuais adaptados, cursos práticos e teóricos, podendo ser presenciais e online, abordando temas como manejo adequado, uso de tecnologias acessíveis e estratégias sustentáveis.

Além disso, parcerias entre órgãos governamentais, instituições de ensino e empresas do setor podem promover dias de campo e oficinas regionais, permitindo que pequenos produtores aprendam na prática e recebam suporte de especialistas, devendo ser acessíveis e financeiramente viáveis, facilitando a adoção de novos procedimentos e promovendo um modelo de produção mais ético e eficiente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão sistemática das práticas de manejo de aves no âmbito nacional, com foco no bem-estar animal, associando-as às normativas vigentes e identificando melhorias concretas para garantir a sustentabilidade e a qualidade da produção avícola.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão sistemática sobre o impacto das práticas de manejo nas condições físicas e comportamentais das aves;
- Analisar, por meio de revisão sistemática, os principais fatores que impactam o bem-estar de frangos de corte ao longo da cadeia produtiva, relacionando-os às normativas vigentes e identificando oportunidades de melhoria;
- Analisar, por meio de revisão sistemática, as práticas, tecnologias e manejos adotados na produção avícola, associando-os à qualidade da carne e ao cumprimento das exigências de bem-estar animal, propondo recomendações para a otimização do sistema produtivo;
- Propor, a partir dos dados obtidos na revisão, estratégias de capacitação e inclusão para pequenos produtores, promovendo uma avicultura mais ética e responsável.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A organização World Society for the Protection of Animals (WSPA), atualmente conhecida como World Animal Protection (WAP), em português: Proteção Animal Mundial, identificou a urgência de criar e implementar o Programa "Steps" com o objetivo de aprimorar o bem-estar dos animais de produção. Com o aumento da produção animal, observou-se uma redução da empatia e do entendimento prático em relação aos animais. O Programa busca resgatar essa empatia, destacando a importância de prevenir o sofrimento desnecessário (WAP, 2010).

A introdução de iniciativas de proteção aos animais nas indústrias agropecuárias é crucial para reduzir potenciais problemas, promover um ambiente laboral mais saudável, aumentar a eficiência e cumprir as normas internacionais e leis do Brasil. Além de evitar prejuízos na qualidade dos produtos, também ajudará a minimizar hematomas, contusões e machucados nos animais (WAP, 2010).

Conforme estabelecido na Portaria número 365, datada de 16 de julho de 2021 (BRASIL, 2021), é obrigatório que todo estabelecimento que realize o abate de animais elabore um plano de autocontrole do bem-estar animal, o qual deverá ser executado, conservado e fiscalizado pela própria empresa. Além disso, a portaria determina que cada estabelecimento deve designar um responsável pelo bem-estar animal, que desempenha um papel crucial na supervisão das práticas de manejo pré-abate e abate humanitário. Este profissional deve ser capacitado para garantir que todos os procedimentos respeitem as diretrizes estabelecidas, promovendo a insensibilização adequada dos animais e minimizando o sofrimento. A figura do responsável pelo bem-estar animal é fundamental, pois ele atua como um elo entre a legislação e a prática, assegurando que os operadores envolvidos no processo de abate estejam devidamente treinados e que as condições de transporte e manejo sejam adequadas. Sua atuação não apenas contribui para o cumprimento das normas, mas também para a promoção de uma cultura de respeito e cuidado com os animais, refletindo um compromisso ético da indústria com o bem-estar animal.

Há anos o Brasil possui legislação para favorecer as práticas de bem-estar animal e impor penalidades àqueles que a violam. A lei inicial que aborda esta questão é o Decreto-Lei número 24.645, que data de julho de 1934. Com o passar do tempo, a legislação adicional foi promulgada para garantir o cumprimento dos padrões de abate e bem-estar animal durante a fase de pré-manejo dos animais de produção. Isso inclui a adesão ao Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), previsto no Decreto nº 30.691,

de 29 de março de 1952, sendo revogado pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, tornando-se uma ferramenta crucial para a defesa da lei na indústria de abate. Eventuais violações da RIISPOA ou descumprimento dos princípios de bem-estar animal nela definidos poderão acarretar diversas consequências, que vão desde advertência e multa até a suspensão do funcionamento do estabelecimento, dependendo da gravidade da infração (BRASIL, 2017).

A necessidade de uma carne de qualidade chegar à mesa do consumidor está relacionada aos esforços de diferentes departamentos da cadeia produtiva, sendo o produtor o personagem central desta cadeia. Por outro lado, existe o compromisso de pesquisar e estudar soluções técnicas para desenvolver ainda mais esta área.

3.1 - Produção Brasileira de Carne de Frango

A carne de frango é um dos alimentos mais populares na dieta brasileira devido à sua qualidade nutricional, facilidade de preparo, disponibilidade e custo. Esses são alguns dos motivos pelos quais o consumo de aves no Brasil é alto.

A produção brasileira de carne de frango é caracterizada por sua alta eficiência, qualidade e competitividade no mercado internacional, sendo uma importante fonte de renda e emprego no país. Além disso, a carne de frango brasileira se destaca tanto em volume quanto em qualidade, com um consumo per capita de 45,1 kg/habitante (ABPA, 2024). O setor é impulsionado por fatores como a vasta oferta de recursos naturais, um sistema de produção integrado e um status sanitário diferenciado, que têm sido determinantes para os ganhos de produtividade e competitividade. Esses elementos fazem da produção de carne de frango uma das mais significativas no cenário mundial, refletindo não apenas a capacidade produtiva do Brasil, mas também sua relevância no comércio internacional de proteínas (ABPA, 2024).

O Brasil é o segundo maior produtor de carne de frango do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, com sua produção anual alcançando 14,833 milhões de toneladas em 2023. O país se destaca como o maior exportador mundial de carne de frango, tendo exportado 5,139 milhões de toneladas para mais de 150 países em 2023. Os principais mercados compradores incluem a China, Emirados Árabes Unidos, Japão, Arábia Saudita e a África do Sul. (ABPA, 2024).

De acordo com a Agência Estadual de Notícias do Paraná, os principais estados produtores de carne de frango no Brasil são os três da Região Sul na seguinte ordem: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Esses estados são os principais produtores, respondendo por uma parcela significativa da produção nacional. Os estados de São Paulo, Goiás e Minas

Gerais também têm participação relevante na produção de carne de frango brasileira (AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2024).

Segundo a ABPA (2024), a integração da cadeia produtiva avícola visa assegurar: I) Baixos custos de produção; II) Tecnologia e inovação no processo produtivo; III) Rigoroso controle sanitário; IV) Certificados internacionais; V) Adequação às necessidades especiais de produtos do mercado; VI) Rastreabilidade de todo o processo produtivo no mercado consumidor; e VII) Requisitos para garantir saúde e alimentação aos mercados interno e externo, devido à facilidade de processos de rastreabilidade.

A produção de frangos de corte é cercada de tecnologia. Os modernos galpões utilizam diversos materiais para manter um ambiente controlado a partir de novas tecnologias digitais. As empresas e laboratórios de genética em todo o mundo, bem como a indústria alimentícia, querem continuar a desenvolver e melhorar linhagens genéticas de frangos de corte que alcancem desempenho produtivo a um preço razoável e baixo para competir com outros tipos de carne, sempre visando a sustentabilidade na produção (EMBRAPA, 2024).

A cadeia produtiva de frangos de corte reúne setores desde produtores de grãos e indústria alimentícia, transportes e abatedouros até equipamentos, farmacêuticos, distribuição e consumidores finais, conforme ilustra a figura 1 a seguir:

FIGURA 1 - Representação das principais etapas da cadeia produtiva de carne de aves.



Figura 1 - Representação das principais etapas da cadeia produtiva da carne de aves. Fonte: EMBRAPA (2024).

A eficiência dessa cadeia produtiva, associada à qualidade e à segurança alimentar foram fatores que contribuíram para que o Brasil se tornasse um dos maiores produtores e primeiro exportador de carne de frango, atendendo mais de 150 países (EMBRAPA, 2024).

De acordo com a EMBRAPA (2024), a produção de carne de frango no Brasil é uma das mais significativas e competitivas no cenário mundial, destacando-se tanto em volume quanto em qualidade, devido à observância de alguns fatores e pontos-chave sobre a produção brasileira de carne de frango:

- Integração Vertical: Grande parte da produção é organizada em sistemas de integração vertical, onde empresas fornecem aos produtores: aves, ração, assistência técnica e compram a produção final. Isso garante uniformidade e qualidade nos processos produtivos.
- Tecnologia e Inovação: Uso de tecnologia avançada em todas as etapas da produção, desde a criação das aves até o processamento, com foco em eficiência, bem-estar animal e sustentabilidade.
- Sustentabilidade e Bem-Estar Animal: A produção de carne de frango no Brasil adota práticas sustentáveis, como o uso eficiente de recursos naturais, manejo adequado de resíduos e redução das emissões de gases de efeito estufa. Quanto ao bem-estar animal, as normas são rigorosamente seguidas, incluindo práticas de manejo e abate humanitário, conforme regulamentações do MAPA e padrões internacionais.
- Cadeia de Produção: A cadeia começa com a Granja de Reprodutores, onde são produzidos os ovos férteis. Esses ovos são essenciais, pois são a matéria-prima para a próxima etapa da cadeia. A qualidade dos ovos férteis impacta diretamente a saúde e o desenvolvimento dos pintinhos.
 - Incubação: Após a coleta dos ovos férteis, eles são levados para incubadoras, onde são mantidos em condições controladas de temperatura e umidade. Durante esse período, os ovos desenvolvem-se e, após cerca de 21 dias, os pintinhos eclodem. Essa fase é crítica, pois a taxa de eclosão e a saúde dos pintinhos dependem da qualidade dos ovos e das condições de incubação.
 - Criação: Os pintinhos recém-nascidos são então transferidos para granjas, onde são criados até atingirem o peso ideal para o abate. Durante essa fase, a nutrição, manejo e cuidados veterinários são fundamentais para garantir que os pintinhos cresçam saudáveis e atinjam o peso desejado. A eficiência dessa etapa também está ligada à qualidade dos ovos que originaram os pintinhos.

- **Abate e Processamento:** Quando os frangos atingem o peso adequado, são levados para os frigoríficos, onde são abatidos e processados. A carne é então embalada e preparada para o consumo interno e exportação. A qualidade da carne também pode ser influenciada pela saúde e desenvolvimento das aves, que, por sua vez, estão diretamente relacionada à qualidade dos ovos férteis e ao manejo durante a criação.
- **Qualidade e Segurança Alimentar: Inspeção e Controle:** Rigorosos sistemas de inspeção e controle de qualidade são implementados, garantindo que a carne de frango brasileira atenda aos padrões sanitários e de qualidade exigidos tanto no mercado interno quanto no externo.
- **Certificações:** A maioria das empresas brasileiras possui certificações internacionais que atestam a qualidade e segurança de seus produtos, como ISO, HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point* ou Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), e GlobalGAP (*Good Agricultural Practices*, ou Boas Práticas Agrícolas).

A escolha da linhagem genética é um dos primeiros passos para iniciar o planejamento da produção. No caso da avicultura, a escolha da espécie ou do material genético depende do tipo de produção desejada. A gestão da produção também é parte importante para garantir a qualidade da carne e coordenar os esforços da cadeia avícola. Este conceito envolve a incorporação de métodos, processos, produtos e tecnologias ao processo de fabricação. É neste contexto que se inserem as boas práticas de criação animal, a segurança animal, o bem-estar animal, as boas práticas de fabricação de rações e a rastreabilidade (SCHMIDT; SILVA, 2018).

A produção brasileira de carne de frango é caracterizada por sua alta eficiência, qualidade e competitividade no mercado internacional, sendo uma importante fonte de renda e emprego no país, além do desenvolvimento de produtos de maior valor agregado e investimentos em biotecnologia e genética para melhorar a produtividade e a qualidade (SCHMIDT; SILVA, 2018).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE)¹, as diretrizes para garantir o bem-estar dos animais de produção, no Brasil, são formuladas levando-se em consideração as recomendações presentes no RIISPOA (BRASIL, 2017). Estas recomendações

¹ A Organização Mundial de Saúde Animal é a maior autoridade mundial em saúde animal; fundada em 1924 com o nome de Escritório Internacional de Epizootias (OIE). Em 2003 passou a ser chamada de Organização Mundial de Saúde Animal, porém ainda adotava a sigla OIE, e recentemente passou a adotar as siglas (OMSA e WOAH) e alteraram a identidade visual. Essa organização intergovernamental é composta por 182 países, incluindo o Brasil, e diferentes áreas de atuação com a missão de melhorar a saúde animal em todo o mundo.

Fonte: (GUIDO, 2022) Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/informativo/defesa-agrosp-no-016-novembro20/organizacao-mundial-de-saude-animal/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

centram-se especificamente na prevenção de qualquer forma de sofrimento ou dor para os animais de produção no período que antecede o seu abate. As diretrizes abrangem vários aspectos, incluindo:

- Os animais devem ser transportados apenas se estiverem em boas condições físicas;
- Os manejadores devem compreender o comportamento dos animais;
- Animais machucados ou sem condições de mover-se devem ser abatidos de forma humanitária imediatamente;
- Os animais não devem ser forçados a andar além da sua capacidade natural, evitando quedas e escorregões;
- Não é permitido o uso de objetos que possam causar dor ou injúrias aos animais;
- O uso de bastões elétricos só deve ser permitido em casos extremos e quando o animal tiver clareza do caminho a seguir;
- Animais conscientes não podem ser arrastados ou forçados a mover-se caso não estejam em boas condições físicas;
- No transporte, os veículos deverão estar em bom estado de conservação e com adequação da densidade;
- A contenção dos animais não deve provocar pressão e barulhos excessivos;
- O ambiente da área de descanso deve ser iluminado e apresentar piso bem drenado, buscando-se respeitar o comportamento natural dos animais;
- Durante a espera no frigorífico, deve-se suprir suas necessidades básicas, como fornecimento de água, espaço e condições favoráveis de conforto térmico;
- O abate deverá ser realizado de forma humanitária, com equipamentos adequados para cada espécie;
- Equipamentos de emergência devem estar disponíveis em caso de falha do primeiro método de insensibilização.

O Regulamento do Conselho da União Europeia, CE 1099/2009, estabelece não apenas diretrizes nacionais, mas também padrões internacionais para práticas de gestão eficazes destinadas a reduzir o sofrimento dos animais durante o processo de abate. A União Europeia (UE) implementou uma diretiva que estabelece regulamentos básicos para a promoção de maior nível de bem-estar em animais durante o processo de abate. Esta diretiva também se aplica aos países que fornecem carne para a UE. Disposições notáveis desta diretiva incluem o seguinte (WAP, p. 11):

- Obrigatoriedade de todo o estabelecimento de abate ter o responsável pelo bem-estar dos animais. Esse profissional, além de fiscalizar, deve possuir autoridade direta, a fim de identificar as prioridades na rotina e determinar ações que supram as necessidades de bem-estar animal;
- Qualificação da mão de obra, exigindo treinamentos em bem-estar animal, seus registros e seus respectivos treinamentos de reciclagem;
- Manutenção dos equipamentos e registros contínuos de monitoramento.

Os frangos são aves com crescimento rápido porque são muito eficientes em transformar alimento em carne de excelente qualidade nutricional, sendo isso fruto de décadas de pesquisa e desenvolvimento da ciência avícola no Brasil. Tudo isso é efeito da otimização da genética, a nutrição, manejo sanitário, ambiência, manejo e modernização das granjas, contribuindo para que haja ganhos contínuos de produtividade e de eficiência (EMBRAPA, 2024).

Portanto, um programa sanitário, nutrição balanceada, biossegurança, manejo e espaço adequados para as aves, com baixo nível de estresse, são fundamentais para o sucesso da produção (TEIXEIRA, 2021).

3.2 - Conceitos de bem-estar animal, domínios e bem estar único

A preocupação com o bem-estar animal surgiu das necessidades do mercado internacional, a partir das exigências dos países importadores que estabeleceram padrões e condições para criação e abate de animais para exportação. Assim, desde o século passado, boas práticas no tratamento dos animais têm sido utilizadas como forma de diferenciação para muitos fabricantes atraírem clientes (MIELE *et al.*, 2022).

A Orientação Técnica nº 12/CONCEA (BRASIL, 2018) declara que, o bem-estar animal mostra como o animal lida com as suas condições de vida. Um animal está em estado de bem-estar (como demonstrado por evidências científicas) se estiver saudável, confortável, nutrido, seguro, puder expressar parte considerável de seu comportamento inato e não sofrer condições adversas como dor, medo e sofrimento desnecessários.

A publicação no Jornal Oficial da União Europeia em 18 de novembro de 2009 destaca o Regulamento CE Nº 1099/2009 do Conselho de 24 de setembro de 2009, no estabelecimento de regras mínimas comuns para a proteção dos animais no abate:

O bem-estar dos animais é um princípio comunitário consagrado no Protocolo nº 3, relativo à proteção e ao bem-estar dos animais, anexo ao Tratado que institui a Comunidade Europeia (Protocolo nº 33). A proteção dos animais no momento do abate ou omissão é um tema que preocupa o público e influencia a atitude dos consumidores em relação aos produtos agrícolas. Por outro lado, reforçar a proteção dos animais no momento do abate contribui para melhorar a qualidade da carne e, indiretamente, tem efeitos positivos ao nível da segurança no trabalho nos matadouros (JORNAL OFICIAL DA UE, 2009, p.303/1).

De acordo com o Conselho Federal de Medicina Veterinária, CFMV², os animais são seres sencientes, isto é, são capazes de sentir emoções tais como medo, alegria e outras. Nesse sentido, a sociedade está cada vez mais consciente da importância de pensar em formas alternativas de reduzir a dor e o sofrimento dos animais. Sendo assim, o bem-estar e o

² O Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) foi criado pela Lei 5.517, de 23 de outubro de 1968, é uma autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, com sede e foro no Distrito Federal, e jurisdição em todo o território nacional; responsável pelo Sistema CFMV/CRMVs: CFMV, com sede em Brasília, e pelos 27 Conselhos Regionais (CRMVs) (os 26 estados do país e o Distrito Federal).

Fonte: CRMV (2018). Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/12742-2/institucional/2019/10/29/>.

comportamento dos animais devem ser considerados e reconhecidos por especialistas e profissionais que atuam diretamente com os animais, buscando-se melhor satisfazer as suas necessidades (CFMV, 2018).

Segundo o Comitê de Ética, Bioética e Bem-Estar Animal do CFMV, um animal com alto nível de bem-estar é considerado saudável e capaz de expressar seu comportamento natural, sendo exemplo de comportamento natural das aves de corte comer, beber, ciscar, limpar as penas, abrir as asas, banho de cama, espreguiçar, entre outros (BARBOSA *et al.*, 2018).

A promoção do bem-estar animal está diretamente relacionada à promoção do bem-estar humano e da sustentabilidade. Chama-se “*One Health*” (bem-estar único) conceito relacionado à harmonia entre a saúde e o bem-estar dos animais, dos humanos e do ambiente natural (CFMV, 2018).

Ressalta-se que a expressão comportamental natural dos animais deve ser sempre levada em consideração para medir a qualidade de vida e o bem-estar do animal, embora no alojamento de quaisquer animais, sejam eles de companhia, produção ou de laboratório, estes tenham perdido parte considerável desta capacidade. É necessário ter um espaço que não interfira no comportamento do animal, por isso é importante propiciar um ambiente que promova a capacidade dos animais de se comportarem naturalmente. Quando o animal não consegue fazer isso, pode aparecer um comportamento incomum, como andar de um lado para o outro (CFMV, 2018).

Com base na RIISPOA atualizada pelo Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020, todas as instalações de processamento de carne devem cumprir e respeitar os protocolos de bem-estar animal. Os frigoríficos são obrigados a adotar estratégias de bem-estar animal, implementando ações para proteger os animais de maus-tratos desde o desembarque na instalação até o momento do abate. Além disso, os animais devem ser alojados em instalações apropriadas e exclusivas, onde aguardarão avaliação pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), com o objetivo de garantir seu bem-estar e reduzir o estresse após a chegada (BRASIL, 2020).

As violações da RIISPOA, bem como o descumprimento dos regulamentos de bem-estar animal nela estabelecidos, resultarão, dependendo da gravidade, em advertências, multas ou até mesmo na suspensão do funcionamento das instalações, conforme disposto no artigo 494 do Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. (BRASIL, 2020).

Para avaliar o bem-estar animal, é necessário medir diversas variáveis que afetam a vida dos animais. Para atingir este objetivo, o Modelo dos Cinco Domínios foi desenvolvido em 1994 com o intuito de oferecer uma análise abrangente do bem-estar animal, classificando qualitativamente impactos negativos sobre os animais (MELLOR; REID, 1994). Ao longo dos

30 anos de história, o modelo tem sido atualizado para incluir em cada estágio os mais recentes desenvolvimentos autenticados no pensamento científico do bem-estar animal.

A estrutura do Modelo dos Cinco Domínios engloba quatro áreas principais que abordam os estados internos ou físico-funcionais dos animais, além de um quinto domínio voltado ao estado mental, formando uma abordagem ampla e integrada para a avaliação do bem-estar animal (HARVEY *et al.*, 2020). Os quatro primeiros domínios incluem Nutrição, que avalia se a dieta atende adequadamente às necessidades do animal; Ambiente Físico, que considera fatores como espaço, conforto térmico e enriquecimento ambiental; Saúde, focada na ausência de doenças, lesões e outros comprometimentos; e Interações Comportamentais, que analisam a expressão de comportamentos naturais e a qualidade das interações sociais. Esses aspectos estão relacionados a desequilíbrios ou perturbações de origem nutricional, ambiental ou de saúde, além de impactos negativos advindos do confinamento ou de interações inadequadas com outros animais, incluindo humanos (MELLOR *et al.*, 2020).

O quinto domínio, Estado Mental, combina informações dos outros quatro para inferir experiências subjetivas, emocionais e afetivas associadas a esses fatores, abrangendo estados como ansiedade, medo, dor e outras emoções. Essa integração permite uma visão detalhada do estado mental dos animais e, ao cruzar evidências objetivas com essas inferências, possibilita uma avaliação abrangente do bem-estar tanto em termos físicos quanto emocionais (HARVEY *et al.*, 2023).

As emoções negativas associadas à nutrição, ao ambiente e à saúde, apesar de desconfortáveis, são cruciais para a sobrevivência, pois motivam comportamentos essenciais como buscar água, alimento ou evitar perigos. Esses sentimentos aumentam em intensidade quando as necessidades básicas não são atendidas, mas diminuem ao serem resolvidos, gerando um alívio significativo (MELLOR *et al.*, 2020). É fundamental, no entanto, que esses estímulos sejam mantidos em níveis toleráveis para garantir que cumpram sua função sem causar sofrimento extremo. Já no comportamento, o foco recai sobre situações externas percebidas como ameaçadoras, como ataques de predadores, conflitos em ambientes confinados, isolamento de indivíduos protetores ou interações humanas estressantes. Por fim, no estado mental, os sentimentos negativos emergem como respostas cognitivas a condições adversas ou empobrecidas, incluindo frustração, tédio, medo e depressão, frequentemente associados à falta de estímulos, interações sociais limitadas, expectativas frustradas ou eventos perigosos, condições que, quando não gerenciadas, comprometem seriamente o bem-estar dos animais (HARVEY *et al.*, 2023).

Para além de minimizar os aspectos negativos, o modelo enfatiza que a correção de estados físico-funcionais e comportamentais, ao aliviar problemas intensos relacionados aos primeiros domínios, reduz os sentimentos negativos a níveis toleráveis, permitindo que o alívio, ainda que passageiro, seja vivenciado de forma prazerosamente intensa, possibilitando que os animais redirecionem sua atenção para atividades recompensadoras associadas ao domínio 4, como explorar o ambiente ou interagir socialmente, promovendo bem-estar e reforçando o papel das emoções positivas na qualidade de vida (MELLOR; BEAUSOLEIL, 2015).

Nos últimos anos, essa visão foi ampliada para incorporar estados de bem-estar positivo, marcando um avanço significativo na ciência do bem-estar animal. Esse novo enfoque prioriza não apenas a minimização do sofrimento, mas também a maximização de experiências que promovam saúde, conforto e satisfação, como a expressão de comportamentos naturais e interações sociais saudáveis, demonstrando a evolução do modelo para abranger uma perspectiva mais holística e humanizada (MELLOR; BEAUSOLEIL, 2015; MELLOR *et al.*, 2020).

A evolução do modelo representa uma mudança de paradigma. Agora, o bem-estar animal é avaliado não apenas pela ausência de estados negativos, mas também pela presença de estados positivos, reconhecendo que experiências agradáveis são essenciais para engajar os animais de forma satisfatória em seus ambientes. Essa visão abrangente reforça a necessidade de condições que favoreçam o bem-estar físico e emocional (HARVEY *et al.*, 2023).

Além de oferecer uma estrutura teórica sólida, o modelo também apresenta ferramentas práticas para avaliação do bem-estar animal. Ele não classifica o bem-estar como simplesmente bom ou ruim, mas permite uma análise detalhada e sistemática. Cada domínio aborda aspectos específicos, integrando conceitos de biologia, comportamento natural, ecologia da espécie e sua interação com o ambiente físico e social (MELLOR *et al.*, 2020).

Para avaliar o impacto sobre o bem-estar, o modelo utiliza uma escala de severidade com cinco graus: O (sem comprometimento), A (comprometimento leve), B (comprometimento moderado), C (comprometimento severo) e X (comprometimento insuportável). Essa classificação fornece um método preciso para identificar o grau de comprometimento e orientar melhorias, como demonstrado na Tabela 1 (MELLOR; REID, 1994). Concomitante à avaliação do bem-estar animal, deve-se avaliar não apenas os fatores que podem comprometer a qualidade de vida dos animais, mas também aqueles que podem promover estados positivos de bem-estar, como demonstrado na Tabela 2 (MELLOR; BEAUSOLEIL, 2015; HARVEY *et al.*, 2023).

Tabela 1- Avaliação do Comprometimento do Bem-Estar Animal em Cinco Domínios.

Domínio	Descrição hipotética do Comprometimento	Classificação de Severidade
1. Sede/ Fome/ Desnutrição.	O animal tem acesso adequado a água e alimentação, sem sinais de desnutrição.	O (sem comprometimento).
2. Desafio Ambiental.	O ambiente do animal é enriquecido e adequado, permitindo comportamentos naturais.	O (sem comprometimento).
3. Doença/ Lesão/ Comprometimento Funcional.	O animal apresenta uma leve infecção, que não afeta significativamente sua saúde ou comportamento.	A (comprometimento leve).
4. Restrição Comportamental/ Interativa.	O animal é mantido em um espaço pequeno, limitando suas interações sociais e comportamentais.	B (comprometimento moderado).
5. Ansiedade/ Medo/ Dor/ Angústia.	O animal demonstra sinais de estresse e ansiedade devido a manipulações frequentes.	C (comprometimento severo).

Tabela 1 - A tabela acima ilustra os cinco domínios do modelo de avaliação do bem-estar animal, destacando a relação entre os fatores que podem comprometer o bem-estar e a classificação de severidade desses comprometimentos. Cada domínio é analisado em termos de impactos negativos, proporcionando uma visão clara das áreas que podem afetar a qualidade de vida dos animais. Essa estrutura permite identificar níveis de comprometimento e orientar melhorias nas práticas de manejo e cuidado animal. Fonte: Adaptado de Mellor e Reid (1994) e Harvey *et al.* (2023).

Tabela 2- Avaliação do Bem-Estar Animal através dos Cinco Domínios. *

Domínio	Fatores Relacionados	Exemplos de Afetos Negativos	Exemplos de Afetos Positivos	Experiência Afetiva Geral
1. Nutrição.	Disponibilidade e qualidade do alimento.	Fome, desnutrição.	Satisfação, saciedade.	Estado de bem-estar nutricional.
2. Ambiente.	Condições do habitat e espaço disponível.	Estresse ambiental, superlotação.	Conforto, segurança.	Estado de bem-estar ambiental.
3. Saúde.	Condições de saúde física.	Dor, doença.	Bem-estar físico,	Estado de bem-estar da saúde.

			vitalidade.	
4. Comportamento.	Oportunidades para expressar comportamentos naturais.	Frustração, restrição de comportamento.	Exploração.	Estado de bem-estar de comportamento.
5. Estado Mental.	Experiências afetivas gerais.	Ansiedade, medo.	Alegria, contentamento.	Estado de bem-estar mental.

Tabela 2 - A tabela acima ilustra os cinco domínios do modelo de avaliação do bem-estar animal, destacando a interação entre fatores relacionados à sobrevivência e à situação, bem como os domínios físicos e funcionais que influenciam a experiência afetiva dos animais. Cada domínio é analisado em termos de afetos negativos e positivos, proporcionando uma visão abrangente do estado de bem-estar. Essa estrutura permite identificar áreas de comprometimento e oportunidades para promover experiências positivas, contribuindo para a melhoria contínua das práticas de manejo e cuidado animal. Fonte: Adaptado de Mellor *et al.* (2015) e Harvey *et al.* (2023).

Ao integrar essas considerações, o modelo se apresenta como uma ferramenta indispensável para o manejo do bem-estar animal, ajudando a equilibrar os estados físicos e emocionais. Assim, ele apoia uma visão mais humanizada e científica sobre como garantir condições de vida que promovam não apenas a sobrevivência, mas também a realização de uma vida significativa e positiva para os animais (MELLOR, 2020).

Portanto, para um programa de bem-estar ser efetivo no manejo pré-abate, é necessário que todas as pessoas envolvidas no processo (gerência, fiscalização, fomento, transportadores, garantia da qualidade, manutenção, operadores, consumidores) estejam comprometidas e dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA); Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA); Normas e Certificações Privadas, dentre outras.

3.3 - Parâmetros produtivos e indicadores de bem-estar

A saúde de um animal é influenciada por diversos fatores e requer uma avaliação criteriosa, sendo essencial para promover a sua qualidade de vida. As crescentes preocupações dos consumidores em relação às práticas de criação, transporte e abate de animais têm pressionado a indústria a adotar uma visão mais ampla e ética, que valorize não apenas a qualidade intrínseca dos produtos de origem animal, mas também o manejo responsável e o respeito pelas emoções e bem-estar dos animais, atendendo a critérios morais e sociais

emergentes. Os parâmetros e indicadores de bem-estar animal, como os descritos no Modelo dos Cinco Domínios (MELLOR *et al.*, 2020), são essenciais para garantir que o processo de abate seja realizado de maneira ética e eficiente, pois permite uma avaliação sistemática e abrangente do bem-estar animal, identificando tanto impactos negativos quanto oportunidades para promover experiências positivas. Assim, a aplicação desses parâmetros não só melhora o bem-estar dos animais, reduzindo sofrimentos desnecessários e promovendo estados afetivos positivos, mas também contribui para a qualidade dos produtos finais, alinhando-se às demandas contemporâneas por práticas mais humanizadas e sustentáveis na produção animal (MELLOR *et al.*, 2020).

A avaliação do bem-estar dos frangos de corte deve ser realizada com base em parâmetros objetivos, que resultam da análise de indicadores como mortalidade e taxa de crescimento, entre outros. A aplicação desses parâmetros deve ser adaptada às condições específicas em que os frangos são manejados, levando em consideração a linhagem das aves. Esses indicadores são mensuráveis e fornecem informações valiosas sobre o bem-estar dos animais (BENINCASA *et al.*, 2020).

Nesse contexto, os parâmetros produtivos e os indicadores de bem-estar durante o pré-abate e o abate de frangos são fundamentais para garantir que os animais sejam tratados de forma humanitária e que a qualidade do produto final seja preservada. Entre os principais parâmetros e indicadores estabelecidos estão:

- Morbidade, mortalidade e descarte: As taxas de morbidade (incidência de doenças dentro de um lote), mortalidade (percentual de aves mortas no lote) e descarte (animais retirados devido a doenças ou condições inadequadas) devem ser monitoradas diariamente. Qualquer aumento inesperado nesses indicadores pode indicar problemas relacionados ao bem-estar das aves (EFSA, 2019).
- Problemas de locomoção: Frangos de corte que apresentam dificuldades de locomoção, como claudicação, podem estar tendo dificuldades para acessar alimentos e água, além de estarem expostos ao risco de serem pisoteados por outras aves, o que pode causar dor e agravar o estado de saúde (KWON *et al.*, 2024).
- Pododermatite de contato: Essa condição, caracterizada por lesões nos pés das aves devido ao excesso de fezes na cama, pode levar à claudicação e predispor as aves a infecções secundárias, além de dificultar o acesso à alimentação (EFSA, 2019).
- Comportamento: Aves que demonstram medo de seres humanos geralmente evitam o contato com eles. Esse comportamento é frequentemente observado em ambientes onde os funcionários realizam suas tarefas de forma apressada, em vez de se moverem de

maneira mais tranquila, o que pode contribuir para o estresse das aves (FRANZINI *et al.*, 2022).

A avaliação do estresse em criações de frangos é essencial para garantir o bem-estar animal e otimizar a produção avícola, visto que fatores estressantes impactam diretamente a saúde das aves, especialmente em climas tropicais, onde as temperaturas elevadas são frequentes. O estresse térmico, comum tanto na fase de criação quanto no manejo pré-abate, provoca alterações fisiológicas significativas, como aumento da osmolaridade plasmática devido à privação hídrica e liberação excessiva de glicocorticoides, resultando em níveis elevados de glicose no sangue e inibição da síntese de ácidos graxos pelo fígado, o que leva a um efeito catabólico, perda de peso e comprometimento do crescimento (FRANZINI *et al.*, 2022). Além das análises hematológicas e bioquímicas, a observação comportamental é essencial, pois aves sob estresse tendem a reduzir o consumo de ração e água, apresentar letargia ou agitação excessiva, sinais que indicam desconforto e necessidade de ajustes no manejo. No período pré-abate, essas reações se intensificam devido a estímulos adversos como captura e transporte, desencadeando respostas fisiológicas e comportamentais para restaurar o equilíbrio do organismo (BENINCASA *et al.*, 2020). Assim, a combinação de avaliações hematológicas, observação do comportamento e aprimoramento das práticas de manejo é fundamental para reduzir o estresse, promovendo maior bem-estar animal e qualidade do produto final.

Segundo o INSTITUTO CERTIFIED HUMANE BRASIL (ICHB), o estresse em frangos de corte na fase pré-abate pode ser identificado por meio de indicadores comportamentais e fisiológicos. Entre os indicadores comportamentais, destacam-se reações evidentes a um manejo inadequado ou estressante, como vocalizações intensas, tentativas de fuga, comportamento de pânico, aglomerações, respiração ofegante e batidas excessivas de asas, assim refletindo desconforto e a tensão vivenciados pelas aves. Já os indicadores fisiológicos avaliam as consequências do estresse no estado físico e psicológico dos animais, podendo ser analisados por meio de exames bioquímicos no plasma, inspeções visuais das carcaças e análises físico-químicas da carne, que revelam alterações diretamente associadas ao bem-estar das aves (ICHB, 2022).

O desempenho zootécnico é considerado um parâmetro essencial para indicar o bem-estar na produção de frangos de corte. Ele inclui índices como a taxa de crescimento (ganho médio diário de peso por ave em um lote), conversão alimentar (relação entre a quantidade de alimento consumido e o peso vivo total obtido) e taxa de sobrevivência (percentual de aves vivas no final do período de produção). Esses parâmetros são amplamente utilizados como indicadores para monitorar as condições de manejo e garantir o bem-estar

animal, além de assegurar a produtividade e a qualidade do produto final (BENINCASA *et al.*, 2020; EFSA, 2019).

3.4 - Etologia dos frangos de corte

Compreender o comportamento das aves é essencial para identificar sinais de estresse e dor e, posteriormente, gerenciá-los de forma eficaz antes do abate, promovendo um equilíbrio entre a produção ética e a rentabilidade econômica. É fundamental entender a relação entre as aves e o seu ambiente de criação, além de suas necessidades, para disponibilizar recursos adequados em termos de instalações e manejo que assegurem o bem-estar dos animais (EFSA *et al.*, 2019).

Reforçando essa ideia, Lima (2022) explica que a compreensão da dinâmica de uma granja e, principalmente, a fisiologia e o comportamento das aves é um ponto crucial para se otimizar o manejo e para que haja uma produção mais eficiente e sustentável.

De forma semelhante aos humanos, as aves possuem um relógio biológico chamado ritmo ou ciclo circadiano. Esses ciclos controlam o comportamento e a fisiologia das aves, determinando, por exemplo, o horário de sono e fome. Esse comportamento é perceptível no galpão de frangos de corte e os movimentos em bandos são chamados de ciclos de atividade. Ressalta-se que o ritmo circadiano das aves é natural e não necessita de intervenção externa. A glândula pineal e sua secreção hormonal é a responsável pelo ritmo circadiano nas aves e são influenciadas pelo fotoperíodo (intensidade da luminosidade) (LIMA, 2022).

No início do ciclo, todas as aves estão em repouso, seguindo seu ritmo circadiano, até que algumas começam a se levantar e se movimentar. A partir desse momento, elas se agrupam em um grande bando, alertando-se mutuamente até que a maioria se dirija aos comedouros e bebedouros para se alimentar, comportamento que ocorre principalmente ao amanhecer e ao entardecer, influenciados pelo fotoperíodo, o qual regula os períodos de atividade e descanso das aves. Após a alimentação, geralmente ao final do dia, próximo ao entardecer, as aves iniciam comportamentos de descanso, deitando-se para relaxar ou dormir, encerrando assim o ciclo diário de atividade. (JIANG *et al.*, 2023).

Ressalta-se que, dentro do ritmo circadiano, que possui aproximadamente 24 horas, existem diversos ciclos de atividade nos quais as aves expressam seus comportamentos ao longo do dia nas granjas. Esses ciclos de atividade estão diretamente correlacionados com o bem-estar das aves, sendo considerados movimentos naturais que podem ser influenciados por fatores ambientais, como sons externos, luz, temperatura da cama, altos níveis de CO₂, entre outros

(LIMA, 2022). Por esse motivo, é essencial seguir os horários de forma rigorosa, evitando alterações frequentes e abruptas que possam causar estresse nas aves, respeitando principalmente o horário em que a luz será desligada, pois, de acordo com seu relógio biológico, as aves "sabem" quando a luz será cortada e ajustam seu consumo de alimentos antes do período de escuridão e, caso contrário, pode ocorrer uma desregulação do horário biológico das aves, prejudicando o consumo de água e alimento, o que impacta negativamente seu desenvolvimento e bem-estar (JIANG *et al.*, 2023).

As aves possuem grande capacidade cognitiva e costumam se deslocar pelo galinheiro em busca do local mais adequado, seja por causa do conforto térmico, da facilidade de acesso ou da disponibilidade de alimentos. Esse comportamento é parte de sua natureza social, onde as aves tendem a agir em grupo, o que é fundamental para seu bem-estar. Compreender o funcionamento de um galpão e seus equipamentos, juntamente com o comportamento das aves, é essencial para adaptar o manejo de acordo com a idade e as necessidades dos animais. A interação entre fatores como luz e temperatura é vital para garantir um ambiente controlado que favorece a manifestação das características naturais dos frangos de corte, como a sincronização de atividades de alimentação e descanso, o que, por sua vez, contribui para que esses animais se mantenham saudáveis e produtivos em sistemas de criação intensiva (JIANG *et al.*, 2023).

Um dos aspectos fundamentais a ser considerado no manejo de frangos de corte é o conforto térmico. Esses animais são homeotérmicos, o que significa que têm a capacidade de regular sua temperatura corporal dentro de uma faixa relativamente estreita, desde que as variações de temperatura não ultrapassem certos limites. Para manter essa homeostase térmica, os frangos de corte utilizam uma combinação de mecanismos fisiológicos e adaptações comportamentais. Por exemplo, eles podem abrir as asas para facilitar a dissipação do calor, dispersar-se para evitar o superaquecimento em grupos densos, ou, ao contrário, reunir-se para conservar calor em ambientes mais frios. (SCHIASSI *et al.*, 2015).

Schiassi *et al.* (2015) ressaltam que, a análise do comportamento de frangos de corte, nas duas primeiras semanas de vida, é uma estratégia precisa e não invasiva que pode fornecer informações em tempo real sobre o conforto térmico das aves, evitando possíveis perdas de produção para granjas em escala comercial.

Nas primeiras fases de vida, os frangos de corte são muito sensíveis às baixas temperaturas, o que pode comprometer o seu desenvolvimento, acarretando perdas financeiras significativas. Assim, para se garantir um ambiente térmico adequado às necessidades térmicas desses animais, o sistema de aquecimento deve responder adequadamente às mudanças

climáticas, além de apresentar relação custo-benefício atrativa para o produtor (SCHIASI *et al.*, 2015).

O comportamento das aves é fundamental para sua sobrevivência, englobando ações essenciais como caminhar, se alimentar, socializar e evitar predadores, e esse comportamento é moldado por uma combinação de fatores inatos e aprendidos. O comportamento inato, característico da espécie, se manifesta em reações pré-programadas que permitem que as aves expressem suas necessidades e respostas desde o nascimento, independentemente de suas experiências. Por exemplo, elas realizam táxis, que são movimentos direcionais em resposta a estímulos, e reflexos, que são reações automáticas e involuntárias a determinados estímulos. Além disso, o comportamento motivado, que surge de fatores internos como a fome, leva as aves a buscar alimento quando necessário. Essa interação entre comportamentos inatos e aprendidos, junto com as respostas automáticas e motivadas, forma um sistema complexo que permite às aves se adaptarem e prosperarem em seus ambientes e compreender essas dinâmicas é crucial para promover o bem-estar das aves, especialmente em sistemas de criação que respeitam suas necessidades naturais e proporcionam um ambiente que favorece a expressão de seus comportamentos (EL-DEEK; EL-SABROUT, 2019).

As aves possuem um conjunto de sentidos altamente desenvolvidos que são fundamentais para a sua interação com o ambiente. Esses sentidos, que incluem a visão, audição e olfato, permitem que as aves percebam e respondam a uma variedade de estímulos, ajudando-as a reagir de maneira adequada a diferentes situações. Por exemplo, a visão é crucial para a detecção de predadores e a identificação de fontes de alimento, enquanto a audição permite que elas se comuniquem e percebam sons que podem indicar perigos ou oportunidades. O olfato, embora menos proeminente em algumas espécies, também desempenha um papel importante na localização de alimentos e na identificação de parceiros. Essa capacidade de resposta aos estímulos ambientais é especialmente relevante em sistemas de criação que proporcionam um ambiente enriquecido, onde as aves podem explorar e expressar comportamentos naturais, como a busca por alimento (EL-DEEK; EL-SABROUT, 2019).

Além disso, o comportamento forrageiro das aves é uma manifestação importante de sua adaptação ao ambiente. Como onívoras, elas têm uma dieta diversificada que inclui desde sementes até pequenos invertebrados, o que reflete sua capacidade de explorar diferentes fontes de alimento. Mesmo em ambientes controlados, como gaiolas onde o alimento é abundantemente fornecido, as aves continuam a gastar mais de 90% do seu tempo ciscando e procurando comida. Esse comportamento não apenas atende às suas necessidades nutricionais, mas também desempenha um papel crucial na monitorização do ambiente ao seu redor,

permitindo que as aves se mantenham atentas a possíveis ameaças e oportunidades. A interação entre a busca por alimento e a percepção ambiental é essencial para o bem-estar das aves, pois promove comportamentos naturais que são fundamentais para sua saúde física e mental. Portanto, garantir que as aves tenham a oportunidade de expressar esses comportamentos naturais é vital para a sua produtividade e qualidade de vida em sistemas de criação intensiva (JIANG *et al.*, 2023).

Frangos criados em sistemas livres de gaiola apresentam menores taxas de mortalidade e menos lesões nas pernas em comparação aos criados em galpões industriais, que, embora controlados, frequentemente possuem alta densidade de aves, aumentando os riscos de problemas de locomoção e estresse. Por outro lado, a criação em áreas livres proporciona maior liberdade de movimento, permitindo às aves não apenas melhorar sua saúde física, mas também expressar comportamentos naturais, como explorar o ambiente e aproveitar o fotoperíodo natural. Essa liberdade de movimentação e interação com o ambiente contribui significativamente para o bem-estar das aves, reduzindo a incidência de lesões e promovendo uma vida mais saudável e produtiva (MENDES, 2017).

Entretanto, a criação intensiva modificou profundamente as atividades fundamentais das aves, especialmente sua locomoção. Sem a necessidade de buscar água e alimento ou se proteger de predadores, sua movimentação foi drasticamente reduzida, o que impacta negativamente sua qualidade de vida. Essa diminuição da atividade física, comum nos sistemas intensivos, compromete não apenas o bem-estar, mas também o desenvolvimento natural dos animais (PRADO GUIRRO, 2022).

3.5 - Bem-estar animal aplicado à produção de frango de corte

A evolução da avicultura industrial nas últimas duas décadas tem sido notável, especialmente em áreas como alimentação, saúde, genética e meio ambiente, resultando na capacidade de produzir aves que não apenas apresentam crescimento acelerado, mas também uma composição nutricional equilibrada, rica em proteínas, vitaminas e minerais, características que qualificam a carne como uma proteína animal "completa". Essa classificação refere-se à presença de todos os aminoácidos essenciais à nutrição humana, como lisina, metionina e triptofano, que são fundamentais para uma dieta equilibrada e saudável (KIDD *et al.*, 2021). Apesar de todos esses avanços, ainda persistem desafios significativos, como práticas inadequadas de manejo, estresse ambiental e falta de treinamento adequado dos trabalhadores, fatores que comprometem o desempenho das aves, elevam os custos de produção e podem

reduzir a eficiência na conversão alimentar, além de aumentar as taxas de mortalidade. A gestão eficaz desses aspectos é indispensável para maximizar tanto a produtividade quanto a sustentabilidade na avicultura, assegurando não apenas os resultados econômicos, mas também o bem-estar animal e a segurança alimentar global (CASTRO *et al.*, 2023).

A produção avícola brasileira destaca-se como uma das mais eficientes e desenvolvidas globalmente, impulsionada por avanços em áreas como genética, nutrição, manejo e biossegurança. Tais progressos são complementados pela implementação de sistemas de qualidade que priorizam o bem-estar animal e práticas sustentáveis, atendendo às crescentes demandas do mercado consumidor e das regulamentações internacionais. Em 2023, o Brasil consolidou-se como o maior exportador mundial de carne de frango, reflexo de investimentos contínuos em inovação e eficiência operacional, incluindo iniciativas para redução do impacto ambiental na cadeia produtiva (ABPA, 2024).

No manejo pré-abate, conforme a Portaria nº 365/2021, diversos parâmetros devem ser rigorosamente respeitados para garantir o bem-estar animal e a conformidade com as normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo o tempo de jejum um dos aspectos fundamentais, com um período máximo de 12 horas para aves, contadas a partir do carregamento e não da retirada da ração na granja, visando minimizar o estresse durante o transporte e a espera até o abate. A insensibilização adequada é essencial, devendo o tempo de pendura antes desse procedimento ser de, no máximo, 60 segundos para frangos, garantindo um abate humanitário. Além disso, a equipe responsável pela apanha deve ser treinada e comprometida, assegurando que os animais sejam tratados com cuidado, respeito e paciência, equilibrando eficácia e ética, o que não apenas melhora a qualidade da carne, mas também reduz custos, minimiza perdas e atende às exigências da legislação brasileira e dos mercados internacionais. A adequação das instalações, o funcionamento correto dos equipamentos e a implementação de programas de autocontrole são indispensáveis para a conformidade com as normativas vigentes, promovendo práticas mais humanitárias e sustentáveis no manejo de aves destinadas ao abate (BRASIL, 2021; ICHB, 2022).

O abate humanitário requer capacitação e compromisso da equipe e práticas de manejo apropriadas visando a garantia do bem-estar dos frangos de corte, redução de estresse, dor e agitação nas aves, prevenindo a ocorrência de lesões e fraturas que interferem na qualidade e no valor de comercialização da carne. Entre as lesões mais comuns, destacam-se contusões nas coxas, peito e asas, além de fraturas e desarticulações nas asas (ICHB, 2022).

A prevalência de lesões físicas, a taxa de mortalidade na chegada ao abatedouro e a respiração ofegante devido ao estresse térmico são indicadores principais de manejo

inadequado durante a apanha e o transporte. Quando expostas a fatores estressantes no pré-abate, as aves reagem com mecanismos fisiológicos destinados a reequilibrar seus organismos, mas que podem, por consequência, alterá-los. Inicialmente, ocorre a reação de alerta, em que o organismo da ave se prepara para "fugir ou lutar", ativando o Sistema Nervoso Simpático, o que resulta na secreção dos hormônios adrenalina e cortisona pelas glândulas supra-renais, aumentando a frequência cardíaca e respiratória, elevando os níveis de glicose no sangue e provocando excreção. Se a exposição ao estresse continuar, ocorre a fase de adaptação, em que a ave pode recuperar-se e ajustar-se à nova situação. No entanto, se o estresse for muito forte e persistente, a ave entra em um estado de exaustão, esgotando suas reservas de energia, o que pode resultar em diestresse, causando sofrimento extremo e, eventualmente, levando à morte (FRANZINI *et al.*, 2022).

A etapa final de criação das aves de corte e transporte ao matadouro (frigoríficos) possui aspectos fundamentais que visam garantir a qualidade da carne. Produzir um frango que atenda às exigências de peso corporal e conversão alimentar não é suficiente se a apanha e o transporte não forem adequados, o que pode causar prejuízos relacionados ao descarte e perda de valor do produto final (SILVA; MENDONÇA; MOTA, 2022).

3.5.1 - Bem-estar aplicado a medidas de pré-abate e abate

Tendo em vista o bem-estar animal nos abatedouros, um dos maiores impactos no processo é o manejo inadequado. Sem um controle adequado no sistema de abate, surgem desafios significativos para manter bons níveis de bem-estar animal (BENINCASA *et al.*, 2020). O manejo humanitário no abate requer uma equipe capacitada e comprometida com práticas apropriadas, sendo uma das principais formas de garantir o bem-estar dos frangos de corte, pois previne o estresse, a dor e a agitação nos animais, além de evitar lesões e fraturas, que podem reduzir a qualidade da carne e seu valor comercial (EFSA, 2019). As lesões mais comuns resultantes do manejo inadequado incluem contusões na coxa e no peito, fraturas ou desarticulações nas asas, e a presença de ponta de asa vermelha, as quais estão frequentemente associadas às práticas de captura, transporte e manejo pré-abate que não atendem aos padrões de bem-estar animal (BENINCASA *et al.*, 2020; KWON *et al.*, 2024).

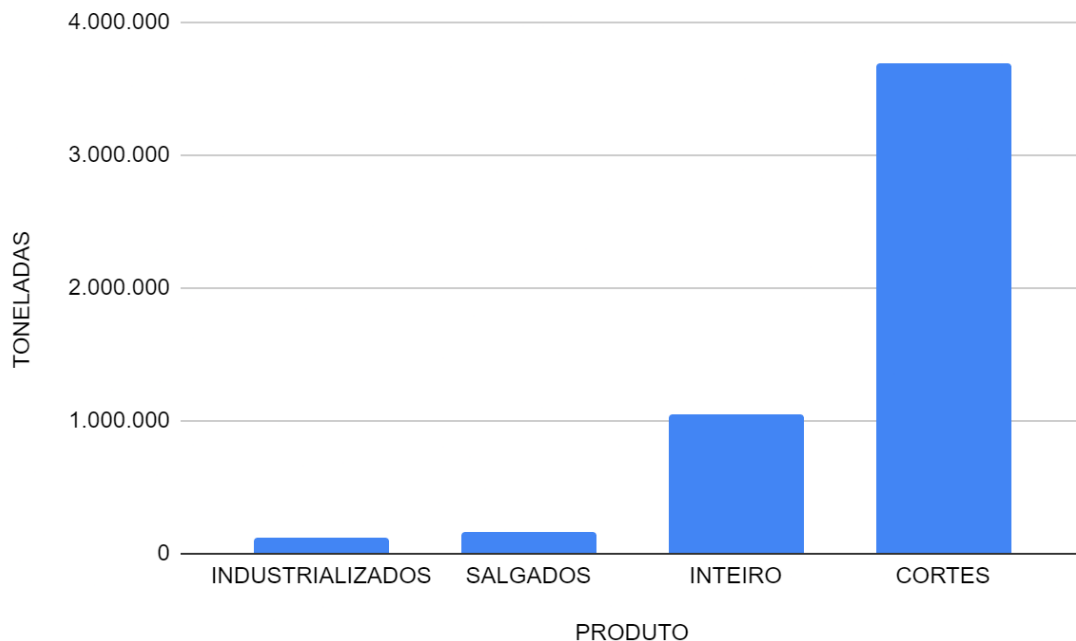
Além disso, o processo deve atender aos requisitos de bem-estar animal, considerando o Modelo dos Cinco Domínios, que oferece uma abordagem abrangente e integrada para a avaliação do bem-estar. Este modelo abrange os aspectos nutricionais, ambientais, de saúde e comportamentais, bem como o estado mental dos animais. Ele enfatiza

não apenas a minimização de estados negativos, como fome, sede, desconforto, dor e medo, mas também a promoção de estados positivos, como conforto, satisfação e a expressão de comportamentos naturais, essenciais para uma boa qualidade de vida (HARVEY *et al.*, 2023; MELLOR *et al.*, 2020).

3.5.2 - Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne

A produção brasileira e a comercialização da carne de frango têm crescido de forma significativa e o Brasil segue liderando as exportações com mais de 5 milhões de toneladas de produtos *in natura* e processados exportados em 2023. Considera-se que este avanço é decorrente das melhorias nas instalações de produção, bem como do atendimento dos critérios definidos pelas leis vigentes e pelos consumidores (ZANOL; CAPPATO; SILVA, 2024; ABPA, 2024).

GRÁFICO 1 - Representação das exportações brasileiras de carne de frango por produto em 2023.



Fonte: Adaptado de ABPA (2024).

Segundo o ICHB (2022), diversos fatores podem afetar de forma negativa a qualidade da carne de frangos de corte, pois interferem na capacidade de retenção de água, na cor e no pH, causando redução tanto na qualidade quanto no valor econômico dos cortes.

Portanto, é fundamental que as exigências do mercado e dos consumidores sejam atendidas considerando os seguintes fatores:

- Animal: refere-se à genética, reatividade, idade e outras características individuais das aves;
- Ambiente: diz respeito ao sistema de criação adequado, ambiência, densidade, qualidade da cama, instalações da granja e do frigorífico;
- Nutrição: está relacionada à condição física, composição e quantidade de alimento, disponibilidade e qualidade da ração e da água;
- Sanidade: refere-se à ausência de doenças, ferimentos e à garantia da segurança alimentar durante o processamento e armazenamento, além da adoção de medidas eficazes de biossegurança;
- Manejo: aspecto essencial durante a criação e no manejo pré-abate, momento em que as aves são expostas a fatores estressantes, como jejum, apanha, transporte, espera e pendura;
- Insensibilização e fatores pós-morte: dizem respeito aos métodos de insensibilização e sangria, que têm caráter ético e impacto positivo no bem-estar e na qualidade da carne. Os fatores pós-morte, que também influenciam a qualidade, relacionam-se às tecnologias empregadas e aos manejos realizados antes do abate propriamente dito.

De acordo com Silva, Mendonça e Mota (2022), a etapa de coleta e transporte das aves deve atender a requisitos específicos para minimizar impactos negativos no abate e na qualidade da carcaça, devendo a frota de veículos estar em boas condições. Segundo o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), por meio da Resolução nº 791, de 18 de junho de 2020, em seu Artigo 3º (BRASIL, 2020), os veículos destinados ao transporte de animais vivos devem ser adequados para evitar sofrimento e lesões às aves, além de minimizar sua agitação e garantir o bem-estar e a vida dos animais. Como exemplo de adequação, cita-se o uso de mecanismos de proteção contra radiação solar, como telas sombrite, e proteção frontal com lona para reduzir as temperaturas.

As taxas de lesões corporais, a mortalidade na chegada ao matadouro e a respiração ofegante decorrente do estresse térmico são alguns dos principais indicadores de mau manejo durante a apanha e o transporte, afetando negativamente a qualidade da carne (ICHB, 2022).

O bem-estar dos animais de criação tem uma relação direta com a qualidade do produto final. No caso dos frangos de corte, a aplicação de práticas de manejo adequadas é essencial para que a carne conserve seus atributos principais, mantendo sua qualidade e valor comercial.

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), aprovado pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, e

alterado pelo Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020), o cumprimento das normas referentes ao manejo pré-abate e ao abate de aves é essencial para garantir o bem-estar animal e melhorar a qualidade da carne. Essas medidas incluem práticas que minimizam o estresse, lesões e sofrimento das aves durante o transporte e no processamento, contribuindo diretamente para a obtenção de um produto final com melhores características sensoriais e microbiológicas.

3.5.3 - Manejo das aves de corte para o abate

Para o Instituto Certified Humane Brasil³ (ICHB, 2022) o bem-estar dos animais de criação está diretamente ligado à qualidade do produto final. No caso dos frangos de corte, a aplicação das práticas de manejo adequadas é fundamental para a conservação dos principais atributos da carne, evitando a perda tanto da qualidade quanto do valor comercial.

I - Apanha:

A equipe responsável pela apanha deve ser bem treinada e dedicada para garantir o bem-estar das aves, influenciando diretamente a qualidade da carne e o cumprimento das normas que asseguram o trato digno das aves, além de reduzir custos e perdas, melhorar o ambiente de trabalho e aumentar a produtividade. A apanha deve ser realizada de forma a minimizar o estresse, o medo e os ferimentos nas aves, atendendo aos critérios exigidos pela legislação brasileira e pelos mercados internacionais. (ICHB, 2022; BENINCASA *et al.*, 2020). A captura das aves pode ser realizada de diferentes formas, com o objetivo de reduzir os riscos de lesões e estresse:

- Método dorsal: É o menos estressante, pois minimiza lesões quando as aves são levantadas corretamente e colocadas nas caixas de transporte. Ao pegar as aves pelo dorso, as asas são pressionadas contra o corpo, o que impede o movimento excessivo, reduzindo as lesões e o estresse físico. Esse método, embora mais demorado e que exija uma equipe bem treinada, tem a vantagem de causar menos danos à integridade física das aves, como hematomas e fraturas, frequentemente observados em métodos mais rápidos e bruscos, priorizando, assim, a preservação do bem-estar das aves (KITTELSEN *et al.*, 2018).

³ O Instituto Certified Humane Brasil é o representante, na América Latina e na Ásia, da *Humane Farm Animal Care* (HFAC), a principal organização internacional sem fins lucrativos de certificação voltada para a melhoria da vida dos animais criados para a produção de alimentos, do nascimento até o abate. A HFAC é responsável pelo Programa Certified Humane.

Fonte: Portal do Instituto Certified Humane Brasil. Disponível em: <https://certifiedhumanebrasil.org/quem-somos/>

- Pelas duas pernas: neste método, as aves são capturadas do chão pelas duas pernas e carregadas de cabeça para baixo, geralmente permitindo que duas a quatro aves sejam transportadas em uma mão e uma a duas na outra. Embora esse método possa ser mais rápido e exija menos colaboradores, ele resulta em maior estresse e risco de lesões, como fraturas nas asas, em comparação ao método de captura em que as aves são apanhadas sob o abdômen e transportadas em posição vertical (KITTELSEN *et al.*, 2018).

- Mecânica: embora os métodos mecânicos estejam se tornando mais difundidos e possam melhorar a eficiência e reduzir o trabalho manual, sua adoção ainda é limitada devido ao alto custo, necessidade de adaptações nos galpões, dificuldades de higienização e preocupações com a biossegurança, o que dificulta sua implementação em larga escala, especialmente em mercados emergentes, onde as prioridades financeiras dos produtores nem sempre favorecem investimentos de longo prazo (KITTELSEN *et al.*, 2018).

II – Transporte:

O manejo adequado das caixas de aves é uma etapa crítica para garantir o bem-estar dos animais durante o transporte. Assim, as caixas devem ser projetadas para facilitar o manejo, permitindo que as aves sejam colocadas e retiradas com segurança, sem risco de lesões. De acordo com a Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021, as caixas devem ser adequadas ao tamanho das aves, com aberturas amplas para ventilação e ser fáceis de higienizar, garantindo resistência e segurança durante o transporte. Além disso, devem ser resistentes a impactos, evitando danos que possam prejudicar a saúde das aves (BRASIL, 2021).

A colocação das caixas nos caminhões também deve seguir cuidados rigorosos. A Resolução nº 791, de 18 de junho de 2020, estabelece que as caixas devem ser empilhadas de forma estável, permitindo a circulação de ar suficiente em torno delas, especialmente em climas quentes, para prevenir o estresse térmico. Esse controle de temperatura é fundamental para evitar que as aves sofram estresse térmico causado pelo calor ou frio excessivo durante o transporte (BRASIL, 2020).

Quanto à integridade das caixas, é importante que não haja mais de 5% das caixas danificadas. Inspeções devem ser feitas logo após a lavagem, incluindo paredes, fundo e tampa das caixas. Caso uma peça danificada represente risco para a segurança das aves, a caixa deve ser substituída imediatamente, conforme as diretrizes da Portaria nº 365 e da Resolução nº 791, para garantir o bem-estar animal e a segurança no transporte (BRASIL, 2021; BRASIL, 2020).

III – Área de espera antes do abate:

Após a chegada ao frigorífico, as aves devem ser acomodadas em um local apropriado, que deve ser coberto, com laterais abertas, sombra e boa ventilação, para que se proceda ao descarregamento das caixas e ao abate. O tempo de espera deve ser o mínimo necessário para assegurar o fluxo de abate e o bem-estar das aves (BRASIL, 2020). Recomenda-se que o período de espera no abatedouro não exceda o período de duas horas, sendo uma hora o ideal, evitando-se perdas econômicas, já que as aves se encontram em jejum alimentar e hídrico (BRASIL, 2021; WAP, 2010).

A mortalidade pode ocorrer durante o transporte e na espera no frigorífico devido a diversos fatores, incluindo a saúde dos animais, estresse térmico, e lesões ou traumas que possam ter ocorrido nas etapas anteriores ao transporte e à espera antes do abate. As aves que são encontradas no momento da pendura, são classificadas como “mortes na chegada” ou “Dead on Arrivals” (DOAs) (WAP, 2010).

IV - Pendura das aves e Insensibilização:

O momento da pendura é considerado potencialmente doloroso para a ave pois pode provocar um percentual significativo de lesões hemorrágicas nas pernas, onde elas são suspensas. Diversos fatores influenciam esse processo, como o tamanho das pernas, a presença de nociceptores na superfície lateral das pernas, a posição das aves no gancho e a capacitação do operador responsável por essa etapa (WAP, 2010).

Quando penduradas nos ganchos, as aves tendem a bater as asas, cessando gradativamente esse movimento após cerca de 12 segundos, enquanto tentam se erguer. Por isso, é essencial que o intervalo entre a pendura e a insensibilização seja o menor possível, preferencialmente inferior a 12 segundos e, no máximo, um minuto (BRASIL, 2021).

Segundo a Portaria Nº 365, de 16 de julho de 2021, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, os métodos mecânicos de insensibilização aprovados para aves incluem: uso de pistola de dardo cativo penetrante, pistola de dardo cativo não penetrante, insensibilização elétrica (aplicação da corrente apenas à cabeça), corrente elétrica em tanque de imersão, dióxido de carbono associado a gases inertes, gases inertes (argônio e nitrogênio) e dióxido de carbono em duas fases (BRASIL, 2021).

A eletronarcole, amplamente utilizada pela indústria avícola brasileira, consiste em aplicar corrente elétrica de alta tensão e baixa corrente para induzir a inconsciência imediata das aves antes do abate. Durante o processo, as aves, conscientes e penduradas em ganchos de metal, são imersas em água eletrificada, assegurando insensibilização em cerca de 15 milissegundos e eliminando a percepção de dor até a morte, que ocorre após a sangria. Os

parâmetros de voltagem e amperagem são ajustados conforme a espécie, peso e tamanho da ave e a água não recebe adição de sais, pois a condução elétrica ocorre através da matéria orgânica presente. Para garantir a eficiência, a amperagem é ajustada no início do abate ou após intervalos em que a água esteja limpa, com o objetivo de manter a inconsciência sem causar danos adicionais, assegurando um abate ético e eficaz (DA COSTA MENDES *et al.*, 2019).

Segundo a Instrução Normativa Nº 365 (BRASIL, 2021), a pendura das aves deve ser feita de forma individual, sendo os ganchos molhados previamente à suspensão para melhor condução elétrica, atentando-se ao espaçamento adequado entre as aves e a imobilização correta do corpo do animal, evitando o esmagamento ou pressão excessiva e, conseqüentemente, dor e agitação do animal. Além disso, os tanques de imersão precisam ter profundidade e dimensões apropriadas para o tipo de ave que será insensibilizada, com sua altura ajustada de maneira a assegurar que a cabeça e o pescoço das aves sejam completamente submersos, até a altura da base das asas.

De acordo com o artigo 46 da Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021, é necessário monitorar a eficácia da insensibilização, observando sinais como: ausência de respiração rítmica, reflexo córneo ausente, relaxamento mandibular com língua pendente, movimentos descoordenados das asas e pupilas dilatadas. Caso sejam detectados sinais de sensibilidade, a ave deve ser submetida a nova insensibilização antes da sangria (BRASIL, 2021).

A sangria, que consiste no corte das artérias carótidas e veias jugulares, deve ocorrer imediatamente após a insensibilização para garantir um escoamento rápido e completo de sangue, evitando a recuperação da sensibilidade. Na modalidade automatizada, é obrigatória a supervisão constante de um operador para intervir em caso de falha, prevenindo que o animal seja submetido à escaldagem antes da morte. Além disso, procedimentos como a estimulação elétrica para melhorar a qualidade da carne só são permitidos após a morte, respeitando-se um intervalo mínimo de três minutos antes de qualquer corte ou mutilação (BRASIL, 2021).

Os sinais de morte, segundo a Portaria nº 365, incluem ausência de respiração rítmica, relaxamento total da carcaça, asas caídas, pupilas dilatadas e ausência de reflexos ou movimentos durante a sangria (BRASIL, 2021). Essa normativa também estabelece que o abate de frangos deve equilibrar eficiência e ética, tratando os animais com cuidado e respeito para assegurar o bem-estar animal ao longo de todo o processo (BRASIL, 2021).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução deste trabalho, foi adotada a revisão sistemática da literatura, cujo objetivo é integrar diferentes estudos realizados em distintas situações, por diversos autores, a fim de identificar as principais evidências científicas na área. A revisão foi conduzida com o intuito de compilar e analisar informações relevantes sobre práticas de manejo, condições de transporte e tecnologias de abate humanitário, conforme as normativas vigentes. Foram levantados estudos da literatura científica relacionados ao manejo pré-abate e às práticas de abate de aves, com foco no bem-estar animal.

A revisão englobou uma diversidade de fontes, incluindo artigos acadêmicos, relatórios setoriais e diretrizes de organizações renomadas, como a Proteção Animal Mundial (WAP) e o Conselho Internacional para a Saúde dos Animais (ICHB), com o objetivo de fornecer uma base sólida de conhecimento sobre práticas de abate humanitário e padrões de bem-estar animal.

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos e publicações basearam-se em estudos publicados em periódicos revisados por pares, com preferência por aqueles produzidos nos últimos 10 anos, garantindo a atualidade das informações. Foram selecionados trabalhos que tratassem especificamente de manejo pré-abate, abate humanitário e bem-estar animal em aves, além de referências legislativas sobre abate humanitário. O levantamento incluiu artigos, teses, dissertações e monografias disponíveis em bases de dados eletrônicas, como Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed (National Library of Medicine) e Biblioteca Digital da Embrapa, além de consultas à legislação brasileira e a documentos da Organização Mundial de Saúde Animal. Foram priorizados materiais publicados no período de 2014 a 2024, utilizando como descritores os termos "bem-estar animal", "manejo pré-abate", "abate humanitário", "transporte de aves" e "produção avícola sustentável".

Os critérios de análise dos artigos incluíram a pertinência do título ao tema, o alinhamento do resumo à pesquisa e a disponibilidade do artigo completo nas bases de dados consultadas. Inicialmente, os artigos foram filtrados pela leitura dos títulos, com o objetivo de selecionar aqueles que estivessem mais alinhados ao tema. Após essa etapa, procedeu-se à leitura crítica das publicações, com foco nos seguintes aspectos: definições e conceitos de bem-estar animal, incluindo as cinco liberdades e domínios; parâmetros produtivos e indicadores de bem-estar; efeitos das condições de manejo pré-abate sobre a qualidade da carne; e tecnologias e métodos de abate humanitário.

Seguindo a estratégia de busca definida, e após uma análise aprofundada dos objetivos dos estudos selecionados, foram escolhidos artigos de diferentes autores que atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos para esta revisão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa realizada em diversos bancos de dados resultou na seleção de 26 documentos categorizados como artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso (TCCs), relatórios, resumos expandidos e revisões bibliográficas. Após a aplicação dos critérios de inclusão previamente definidos, esses materiais foram selecionados para compor esta revisão. A organização dos dados é apresentada no Quadro 1, que os classifica conforme suas respectivas categorias.

QUADRO 1 - Documentos selecionados por Categorias e Referências na Revisão.

Categoria	Quantidade	Referência
Artigo científico	14	<ul style="list-style-type: none"> - (CASTRO <i>et al.</i>, 2023). - (DA COSTA MENDES <i>et al.</i>, 2019). - (FRANZINI <i>et al.</i>, 2022). - (HARVEY <i>et al.</i>, 2020). - (HARVEY <i>et al.</i>, 2023). - (JIANG <i>et al.</i>, 2023). - (KITTELSEN <i>et al.</i>, 2018). - (MELLOR; REID, 1994). - (MELLOR; BEAUSOLEIL, 2015). - (MELLOR <i>et al.</i>, 2020). - (PANCHERI, 2023). - (SCHIASSI <i>et al.</i>, 2015). - (SCHMIDT; SILVA, 2018) - (TEIXEIRA, 2021).
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	1	<ul style="list-style-type: none"> - (MENDES, 2017).
Relatório	2	<ul style="list-style-type: none"> - (ABPA, 2024). - (WAP, 2010).
Resumos expandidos	1	<ul style="list-style-type: none"> - (BARBOSA <i>et al.</i>, 2018).
Revisão bibliográfica	8	<ul style="list-style-type: none"> - (BENINCASA <i>et al.</i>, 2020). - (DO PRADO GUIRRO, 2022). - (EFSA, 2019). - (FERREIRA <i>et al.</i>, 2021). - (EL-DEEK; EL-SABROUT, 2019).

		<ul style="list-style-type: none"> - (KIDD <i>et al.</i>, 2021). - (KWON <i>et al.</i>, 2024). - (SILVA; MENDONÇA; MOTA, 2022).
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

O relatório da ABPA (2024) destaca uma análise detalhada do desempenho do setor avícola brasileiro em 2023, organizado em seções que abordam desde o desempenho produtivo até questões de sustentabilidade, desafios e recomendações para o setor. Um dos principais resultados revela que, em 2023, a produção de carne de frango atingiu 14,833 milhões de toneladas, consolidando o Brasil como o segundo maior produtor mundial e o maior exportador global, tendo seu sucesso impulsionado não apenas pela sua capacidade produtiva, mas também pela qualidade da carne e pelo compromisso com o bem-estar animal, os quais são pilares fundamentais para a aceitação internacional do produto brasileiro. Além disso, o Brasil mantém rigorosos padrões sanitários e de biossegurança, garantindo a excelência do produto e a confiança dos mercados importadores, além de investir em práticas sustentáveis e em tecnologias que promovem o bem-estar das aves, reforçando a competitividade e a reputação do Brasil como fornecedor global de proteína animal de alta qualidade.

Barbosa *et al.* (2018) utilizaram uma abordagem baseada em padrões sequenciais para analisar o bem-estar de frangos de corte em condições de estresse térmico, tendo sido utilizado o algoritmo Generalized Sequential Patterns (GSP) para monitorar e avaliar o comportamento das aves, permitindo estimar seu conforto térmico. Os dados foram coletados em experimentos realizados em uma Câmara de Preferência Ambiental, onde frangos foram submetidos a diferentes temperaturas e umidades, com comportamentos registrados, obtendo-se como resultados a resiliência significativa das aves a variações térmicas, apesar do estresse.

Benincasa *et al.* (2020) analisaram a influência das condições de manejo pré-abate e transporte sobre o bem-estar animal e a qualidade da carne. O estudo revisou literatura e dados empíricos, abordando fatores como temperatura, tempo de espera e práticas de manuseio, nos quais os dados analisados demonstraram que o estresse térmico e as condições inadequadas de transporte estão associados ao aumento da mortalidade e à ocorrência de contusões nos frangos, comprometendo a qualidade final da carne. Além disso, destacou-se a relevância de práticas de manejo que reduzam o estresse, como a climatização dos veículos e a diminuição do tempo de espera, oferecendo recomendações práticas para melhorar tanto o bem-estar animal quanto a eficiência da produção avícola.

Castro *et al.* (2023) adotaram uma abordagem científica e técnica para analisar inovações na indústria avícola, com foco na produção sustentável de proteínas de origem animal, destacando a importância do bem-estar animal como um pilar central dessa discussão. A pesquisa abordou aspectos como seleção genética, eficiência alimentar e o uso de tecnologias de agricultura de precisão, que não apenas melhoram a conversão alimentar e a qualidade do produto, mas também contribuem para a redução do impacto ambiental. Além disso, foram observados avanços significativos na diminuição do consumo de recursos, como água e ração, e na redução das emissões de gases de efeito estufa, que estão diretamente relacionadas a práticas mais éticas e sustentáveis. O estudo reforça a necessidade de equilibrar eficiência e sustentabilidade, sem negligenciar o bem-estar animal, que é essencial para garantir sistemas de produção mais humanizados e alinhados com as expectativas dos consumidores, que estão cada vez mais conscientes e exigentes em relação às condições de criação dos animais.

Da Costa Mendes *et al.* (2019) exploraram a relação entre os níveis de cortisol sanguíneo e a qualidade da carcaça de frangos abatidos por dois métodos distintos: o Halal e a eletronarcose. A pesquisa avaliou não apenas a qualidade das carcaças, considerando fatores como hematomas, sangria inadequada e danos físicos, mas também o impacto de cada método no bem-estar animal. Os resultados revelaram que o abate Halal, realizado sem insensibilização prévia, apresentou níveis mais baixos de cortisol, além de melhor qualidade de carcaça, com menos danos físicos e hematomas. Os autores destacaram que, embora ambos os métodos apresentem desafios, o abate Halal pode oferecer vantagens em termos de bem-estar animal, ressaltando a necessidade de estudos adicionais para otimizar as práticas de abate.

O documento da EFSA (2019) analisou os riscos ao bem-estar animal no abate de aves por meio de uma revisão bibliográfica, consultas com Estados Membros da UE e especialistas, tendo como objetivo identificar os riscos do processo de abate, suas origens e as medidas para mitigá-los. Assim, foram discutidos os processos de abate, os perigos envolvidos e os critérios para avaliar o bem-estar animal, incluindo os métodos de atordoamento e as consequências do manejo inadequado, destacando o transporte inadequado e o manuseio inapropriado como fontes significativas de risco ao bem-estar das aves. Por fim, o documento reforçou a necessidade de implementar medidas estruturais e gerenciais para promover práticas mais humanizadas no abate.

Ferreira *et al.* (2021) realizaram uma revisão narrativa sobre o desenvolvimento da indústria de frangos de corte, destacando o impacto das inovações tecnológicas nas áreas de nutrição, imunologia e melhoramento genético. O estudo enfatizou a importância da imunonutrição nas fases iniciais da vida das aves, visando otimizar seu sistema imunológico,

evidenciando assim a relação entre nutrição e resistência imunológica, além da evolução das práticas avícolas com o uso de tecnologias. Os resultados obtidos indicaram que uma nutrição equilibrada resulta na melhoria da produtividade e fortalece a resistência das aves a doenças, sendo essencial para superar desafios na produção avícola. Além disso, uma boa imunidade não só beneficia as aves durante o crescimento, mas também influencia positivamente o bem-estar animal em todas as fases da vida, incluindo o manejo pré-abate, pois aves que possuem um sistema imunológico fortalecido são menos propensas a doenças e estresse, o que contribui para um manejo mais tranquilo e eficiente, reduzindo a incidência de lesões e melhorando a qualidade da carne. Dessa forma, ao fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento de um sistema imunológico adequado, a imunonutrição garante que as aves estejam mais saudáveis e resistentes, refletindo diretamente no bem-estar animal e na qualidade final do produto.

Franzini *et al.* (2022) realizaram um estudo experimental e analítico para investigar a relação entre indicadores sanguíneos e o estresse em frangos de corte, analisando amostras de sangue de aves submetidas a diferentes condições de manejo, com foco no impacto do estresse térmico e outros fatores no bem-estar das aves. Os resultados mostraram que o estresse, especialmente o térmico, causa alterações significativas nos parâmetros sanguíneos, como a contagem de leucócitos e hormônios relacionados ao estresse, destacando assim a importância do manejo adequado e sugerindo que o monitoramento desses indicadores pode melhorar a saúde e o bem-estar das aves na avicultura. Na fase final de vida dos frangos, o estresse térmico e as condições de manejo pré-abate são fatores críticos que influenciam diretamente o bem-estar animal e a qualidade da carne, pois podem levar a alterações fisiológicas e comportamentais nas aves, como a redução do consumo de alimento, aumento da ingestão de água, taquicardia, taquipneia e imunossupressão, as quais não só prejudicam o desempenho zootécnico, mas também aumentam a mortalidade e comprometem a qualidade da carcaça, resultando em perdas econômicas significativas para o setor avícola. Além do estresse térmico, o manejo pré-abate também foi caracterizado como uma fase crítica que pode agravar o estresse nas aves, pois, durante o transporte, elas são expostas a diversos estressores, como vibração, confinamento, superlotação, privação de alimento e água, além de variações de temperatura, podendo levar a alterações hematológicas e hormonais indicativas de estresse.

El-Deek e El-Sabroun (2019) analisaram diferentes sistemas de produção de frangos, como os modelos intensivos e em liberdade, e suas implicações para a saúde e o desempenho das aves. A pesquisa comparou os sistemas de alojamento interno e externo, destacando a crescente preferência dos consumidores por produtos de qualidade,

frequentemente associados à criação em liberdade, e mostrando que o tipo de alojamento influencia o comportamento das aves e as características da carne, como textura e sabor. Concomitantemente, os autores sugerem que os sistemas de criação em liberdade oferecem melhores condições para o bem-estar animal, resultando em produtos de maior qualidade.

Harvey *et al.* (2020) propuseram um protocolo de avaliação do bem-estar de animais selvagens não cativos, baseado no Modelo dos Cinco Domínios, que integra conhecimentos sobre bem-estar animal e conservação, no qual a metodologia desenvolvida permite avaliar indicadores mensuráveis de bem-estar físico e comportamental no habitat natural dos animais. Em 2023, os mesmos autores focaram na validação de indicadores de experiências mentais, possibilitando a identificação de estados emocionais positivos e negativos. Embora a avaliação tenha sido aplicada a uma espécie específica, o estudo reforça a aplicabilidade do Modelo dos Cinco Domínios na avaliação do bem-estar de diferentes animais, incluindo aqueles criados em sistemas produtivos, contribuindo para aprimoramentos nas práticas de manejo e bem-estar animal.

Conforme Jiang *et al.* (2023), foi realizada uma investigação experimental sobre os efeitos de diferentes fotoperíodos na saúde e no bem-estar de frangos de corte. Os frangos foram expostos a quatro regimes de iluminação distintos (12L:12D, 16L:8D, 18L:6D e 20L:4D), visando avaliar parâmetros como peso corporal, densidade óssea e comportamentos relacionados ao estresse. Os resultados indicaram que os fotoperíodos mais curtos (12L:12D e 16L:8D) proporcionaram melhor desempenho, maior ganho de peso, saúde óssea superior e menores níveis de estresse, em comparação aos fotoperíodos mais longos (18L:6D e 20L:4D), sugerindo que ciclos de luz mais próximos dos naturais podem ser benéficos para a produção de frangos de corte.

Kidd *et al.* (2021) revisaram 89 estudos sobre a nutrição de aminoácidos em frangos de corte, com foco em dietas de baixo teor proteico, destacando a importância de aminoácidos essenciais, como lisina, metionina e treonina, e suas inter-relações para reduzir a inclusão de proteína bruta sem comprometer o desempenho das aves, permitindo, assim, a diminuição do uso de farelo de soja, o que traz benefícios econômicos e práticos. A pesquisa abordou o conceito de proteína ideal e ajustes nas dietas, considerando linhagem e ambiente, mas ressaltou a necessidade de estudos futuros para otimizar a sustentabilidade avícola. Sob o ponto de vista do bem-estar animal, a redução do teor de proteína bruta nas dietas de frangos de corte, associada à suplementação de aminoácidos essenciais, pode trazer benefícios significativos, como reduzir a excreção de nitrogênio, o que diminui a concentração de amônia no ambiente e, consequentemente, melhora a qualidade da cama e reduz a incidência de lesões nos pés das

aves. Além disso, a possibilidade de ajustar as dietas de acordo com as necessidades específicas das diferentes linhagens e fases de crescimento resulta em um melhor equilíbrio nutricional e, conseqüentemente, em um melhor desempenho e saúde das aves. Portanto, o estudo demonstrou que a adoção de dietas de baixo teor proteico, quando bem formuladas e suplementadas com aminoácidos essenciais, não apenas melhora a eficiência alimentar e reduz os custos de produção, mas também promove um ambiente mais saudável e confortável para as aves, contribuindo para o seu bem-estar e para práticas avícolas mais sustentáveis.

Kittelsen *et al.* (2018) compararam dois métodos de captura de frangos: "LEGS" (pelas pernas) e "UPRIGHT" (sob o abdômen), em um estudo com 3.951 aves. O impacto no bem-estar foi avaliado considerando a incidência de lesões, comportamentos, formação da equipe, iluminação e técnicas, sendo que o método "UPRIGHT" apresentou menores índices de lesões e estresse, sendo o mais eficaz. Os autores concluíram que a escolha do método de captura desempenha um papel crucial no bem-estar das aves, recomendando a adoção de práticas mais humanitárias na indústria avícola.

Kwon *et al.* (2024) realizaram uma revisão crítica sobre o bem-estar de frangos de corte, analisando os impactos do crescimento rápido e da seleção genética. A pesquisa compilou estudos que destacam os desafios enfrentados por frangos em sistemas intensivos, como problemas musculoesqueléticos, estresse e condições de manejo inadequadas, apontando que a seleção para crescimento rápido tem aumentado a incidência de deformidades e dores nas aves, comprometendo seu bem-estar. Ademais, foi enfatizada a importância de indicadores eficazes para avaliar a saúde e a qualidade de vida dos frangos, além de destacar a busca por sistemas de produção alternativos que conciliem eficiência produtiva e melhores condições de bem-estar animal.

Mellor e Reid (1994) propuseram um sistema de avaliação baseado nos "Cinco Domínios de Potencial Comprometimento", que consiste na evolução das "Cinco Liberdades", com o objetivo de examinar sistematicamente os impactos de experimentos em aspectos como fome, desafios ambientais, doenças, restrições comportamentais e sofrimento emocional. A proposta destacou a importância de justificativas robustas para pesquisas que possam comprometer o bem-estar animal, além de reforçar a necessidade de transparência e responsabilidade ética na ciência. Em 2015, Mellor e Beausoleil revisaram e ampliaram esse modelo, introduzindo a avaliação de experiências positivas que melhoram o bem-estar dos animais, promovendo uma análise mais abrangente das experiências afetivas, incluindo a diferenciação entre escalas de comprometimento e de melhoria, ressaltando a importância de promover estados positivos ao mesmo tempo em que se minimizam os negativos.

Posteriormente, Mellor *et al.* (2020) atualizaram o modelo, incorporando as interações humano-animal como um componente essencial na avaliação de bem-estar, destacando os cinco domínios: nutrição, ambiente físico, saúde, interações comportamentais e estado mental. Essa abordagem sistemática reconheceu o impacto significativo das interações humanas no bem-estar dos animais, ampliando a aplicabilidade do modelo para promover melhorias na qualidade de vida em diferentes contextos de cuidado animal.

Mendes (2017) realizou uma análise descritiva do bem-estar animal na produção de frangos de corte no Brasil, destacando o impacto positivo de práticas de criação adequadas na saúde e desempenho dos animais. A pesquisa revisou a literatura sobre a história do bem-estar animal, as cinco liberdades, sistemas de produção e parâmetros de saúde como morbidade, mortalidade e problemas de locomoção, sendo enfatizados fatores como condições ambientais, nutrição e manejo no pré-abate e abate, concluindo sobre o impacto das práticas de bem-estar animal na melhora da qualidade de vida dos frangos e na eficiência produtiva.

Pancheri (2023) analisou modernas biotecnologias, como a engenharia genética e as fazendas inteligentes, destacando seu potencial para aumentar a produtividade na produção animal, mas também levantando questões éticas sobre o bem-estar animal. A pesquisa abordou a exploração intensiva, o sofrimento causado por práticas cruéis e a crescente conscientização sobre os direitos dos animais, cujos resultados indicaram que, embora as tecnologias melhorem a produtividade, frequentemente falham em beneficiar concretamente os animais, reforçando a urgência de reavaliar práticas atuais.

Prado Guirro (2022) utilizou uma abordagem bioética para discutir o Princípio das Cinco Liberdades e o Modelo dos Cinco Domínios do Bem-estar Animal, analisando sua aplicação na avaliação do bem-estar de animais de produção. A pesquisa abordou a evolução das preocupações relacionadas ao tratamento desses animais, desde a percepção inicial de que eram meros autômatos até o recente reconhecimento de sua senciência, cujos resultados destacaram a necessidade de garantir condições que promovam emoções positivas, além de respeitar os princípios éticos. Assim, a pesquisa revelou que falhas no manejo violam essas diretrizes e ressaltam a necessidade de mudanças nas práticas de produção animal.

Schiassi *et al.* (2015) investigaram o impacto de diferentes ambientes térmicos no comportamento de frangos de corte durante as duas primeiras semanas de vida, um período crítico em que os pintainhos são particularmente sensíveis a variações de temperatura devido ao sistema termorregulador ainda imaturo. O estudo foi conduzido em câmaras climáticas, onde foram testadas temperaturas de 24 °C, 27 °C, 30 °C e 33 °C. Os resultados mostraram que, em temperaturas mais baixas (24 °C e 27 °C), as aves apresentaram maior tendência ao

agrupamento, um comportamento típico de estresse por frio, buscando conservar calor corporal. Já em temperaturas mais altas (30 °C e 33 °C), as aves passaram mais tempo em áreas intermediárias, com maior frequência no bebedouro e menor frequência no comedouro, indicando desconforto térmico por calor. Esses comportamentos evidenciam que, embora os pintainhos consigam se adaptar parcialmente a condições adversas, o estresse térmico pode comprometer seu desenvolvimento inicial, afetando o ganho de peso e a eficiência alimentar. O estudo reforça a importância do controle ambiental preciso, especialmente nas primeiras semanas de vida, para garantir o bem-estar e a produtividade das aves.

Schmidt e Silva (2018) analisaram o processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) na cadeia produtiva de frangos de corte no Brasil, utilizando uma abordagem exploratória e descritiva, com base em questionários aplicados a 142 agentes da cadeia, revelando que a maioria das empresas possui estruturas próprias de P&D, focadas no desenvolvimento de produtos e processos, especialmente nas áreas de genética e sanidade, destacando a importância da colaboração entre setores público e privado, com parcerias com universidades e institutos de pesquisa, para impulsionar a inovação tecnológica e a competitividade do setor. A abordagem exploratória e descritiva foi utilizada principalmente para compreender a dinâmica de P&D nos segmentos de produção (genética, nutrição, equipamentos e sanidade) e industrialização (agroindústrias), identificando como as empresas buscam inovações, adaptam tecnologias e estabelecem parcerias para melhorar a eficiência e a qualidade da produção. No contexto do bem-estar animal, o estudo também abordou indiretamente questões relacionadas ao pré-abate, embora não fosse o foco principal, mostrando que a inovação em sanidade e genética contribui para a redução de doenças e o aumento da qualidade de vida das aves, impactando positivamente o bem-estar animal. Além disso, a adoção de tecnologias avançadas em equipamentos e processos de produção pode melhorar as condições de manejo e transporte, reduzindo o estresse das aves no período pré-abate, refletindo uma preocupação crescente com a segurança alimentar e o bem-estar animal, aspectos cada vez mais valorizados pelos consumidores e mercados internacionais, de modo que o investimento em P&D não apenas fortalece a competitividade do setor, mas também promove práticas mais sustentáveis e éticas na produção de frangos de corte.

Silva, Mendonça e Mota (2022) realizaram uma revisão sobre o manejo pré-abate, carregamento e transporte de aves, analisando seus impactos na qualidade das carcaças, considerando aspectos como jejum pré-abate, condições de transporte e bem-estar animal, além de diretrizes legais e boas práticas. A pesquisa incluiu a coleta de dados de campo e observações

diretas, identificando a correlação entre as práticas adotadas e a qualidade final do produto. Por fim, destacou-se a importância do manejo adequado para garantir a qualidade das carcaças.

Teixeira (2021) analisou o mercado global e nacional de carne de frango em 2020, destacando a relevância da produção brasileira. O estudo, baseado em dados do Comex Stat e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), evidenciou o Brasil como o terceiro maior produtor e maior exportador, com 14,4% da produção mundial. A pesquisa abordou desafios como infraestrutura, carga tributária e a valorização do real, por fim mostrando o aumento no consumo global e nacional, com a qualidade e eficiência da produção brasileira como fatores-chave para a liderança no setor. Embora o estudo não foque diretamente no bem-estar das aves, práticas de manejo adequado, controle sanitário rigoroso e programas de biossegurança, mencionados como parte da eficiência produtiva, contribuem indiretamente para o bem-estar animal, garantindo condições que minimizam o estresse e promovem a saúde das aves ao longo da cadeia produtiva.

O documento da WAP (2010) adota uma abordagem técnica e normativa, estabelecendo diretrizes para garantir o bem-estar animal durante o manejo e abate de aves, destacando a importância de métodos que minimizem o estresse e o sofrimento e enfatizando aspectos como as legislações pertinentes, os métodos de insensibilização e a necessidade de uma equipe bem treinada e comprometida. Além disso, apresenta como objetivo a melhoria das condições de vida dos animais, a elevação da qualidade ética dos produtos de origem animal, a satisfação das demandas dos consumidores por práticas mais humanitárias e a promoção de uma mudança cultural na indústria, estimulando a responsabilidade de todos os envolvidos no processo de abate.

Adicionalmente, foram analisadas legislações federais que tratam do bem-estar animal, as quais foram classificadas conforme o decreto e o objetivo que visam alcançar. Essa abordagem legal complementa a discussão sobre a importância do bem-estar animal, fornecendo um contexto normativo que sustenta as práticas recomendadas na criação de aves de corte.

QUADRO 2 - Decretos, Instruções Normativas, Leis e Orientação Técnica relacionadas à proteção, direito e bem-estar dos animais.

Decreto	Objetivo
DECRETO Nº 24.645, DE 10 DE JULHO DE 1934.	<ul style="list-style-type: none"> ● Estabelecer medidas de proteção aos animais. ● Garantir que todos os animais em território nacional sejam tutelados pelo Estado. ● Promover o bem-estar animal. ● Categorizar atos que se enquadram como maus-tratos aos animais cabíveis de punição. ● Assegurar penalidades para responsáveis por abusos, incluindo multas e penas de prisão.
LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998.	<ul style="list-style-type: none"> ● Estabelecer sanções para condutas que danifiquem ecossistemas, fauna e flora. ● Aplicar responsabilidades a pessoas físicas e jurídicas por crimes ambientais, promovendo a preservação. ● Prever a recuperação de áreas degradadas e compensação pelos danos causados. ● Incentivar a conscientização e a educação sobre a preservação ambiental. ● Definir que suas disposições devem ser aplicadas com outras legislações, como o Código Penal e o Código de Processo Penal.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 3, DE 17 DE JANEIRO DE 2000.	<ul style="list-style-type: none"> ● Definir, uniformizar e atualizar os métodos humanitários para a insensibilização de animais de corte destinados ao abate, assim como o manejo adequado desses animais nas instalações autorizadas para essa finalidade. ● Garantir a proteção de aves domésticas e animais silvestres criados em cativeiro antes e durante o abate. ● Minimizar a dor e o sofrimento dos animais durante o processo de abate.
DECRETO Nº 9.013, DE 29 DE MARÇO DE 2017.	<ul style="list-style-type: none"> ● Assegurar que os produtos de origem animal sejam seguros para o consumo humano, protegendo a saúde pública. ● Estabelecer normas e procedimentos para garantir a conformidade com as normas de segurança e qualidade. ● Promover a conformidade com as normas do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 12, DE 11 DE MAIO DE 2017.	<ul style="list-style-type: none"> ● Estabelecer os procedimentos para a homologação de protocolos privados de rastreabilidade na cadeia produtiva de animais domésticos e seus produtos. ● Definir os requisitos essenciais dos manuais de procedimentos para garantir certificação oficial. ● Garantir a eficácia dos protocolos e permitir auditorias

	<p>pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA/MAPA).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Assegurar a rastreabilidade na cadeia produtiva de animais, com observância das regras estabelecidas. ● Assegurar que entidades privadas cumpram os requisitos técnicos e estruturais para homologação.
ORIENTAÇÃO TÉCNICA Nº 12, DE 8 DE MAIO DE 2018.	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar variáveis e parâmetros objetivos para avaliar o estado de bem-estar de animais, considerando fatores humanos, ambientais e específicos. ● Aplicar o estudo do bem-estar para melhorar a qualidade de vida de animais, ajudando na criação de normas e práticas para o uso responsável. ● Garantir proteção, manejo, alimentação e tratamentos veterinários adequados para os animais.
RESOLUÇÃO Nº 791, DE 18 DE JUNHO DE 2020.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consolidar normas sobre o transporte de animais vivos. ● Promover maior nível de bem-estar e a segurança dos animais durante o transporte. ● Estabelecer requisitos técnicos para veículos de transporte de animais vivos (VTAV), visando minimizar o sofrimento e os ferimentos dos animais. ● Assegurar conformidade com regulamentações do CONTRAN e órgãos competentes. ● Facilitar a fiscalização e o cumprimento das normas.
PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021.	<ul style="list-style-type: none"> ● Promover maior nível de bem-estar animal ao estabelecer diretrizes para o manejo pré-abate e abate humanitário, assegurando que os animais sejam tratados com dignidade. ● Regular métodos de insensibilização ao aprovar e normatizar os autorizados para o abate, visando minimizar o sofrimento dos animais. ● Designar um responsável pelo bem-estar animal em cada estabelecimento de abate, garantindo a capacitação dos operadores envolvidos. ● Exigir que os estabelecimentos desenvolvam e mantenham programas de autocontrole para monitorar e registrar as práticas de manejo e abate. ● Assegurar que os procedimentos operacionais sigam regulamentações técnicas específicas e recomendações internacionais sobre bem-estar animal.

6 CONCLUSÃO

A incorporação de práticas que promovam um maior nível de bem-estar animal no manejo de aves de corte já se consolidou como uma realidade no setor avícola, e essa evolução é constantemente aprimorada à luz de pesquisas que demonstram a relação direta entre boas práticas e a qualidade de vida das aves, além da excelência da carne produzida. Atualmente, é possível observar granjas e abatedouros que adotam essas práticas, operando de maneira eficiente e com alta produtividade para atender à crescente demanda por carne de aves. No entanto, é imprescindível que a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias continuem a avançar, assegurando que sejam implementadas de forma eficaz e acessível, sempre considerando a saúde dos animais, a segurança alimentar e a inovação no setor.

Os principais desafios relacionados ao manejo que impactam o bem-estar das aves incluem aspectos como o transporte, as condições de alojamento e as práticas de abate. Portanto, é fundamental que sejam realizadas investigações que reflitam a realidade da produção avícola nacional, levando em conta fatores como a ambiência, a sanidade, as condições econômicas e culturais dos produtores, a logística de comercialização e as preferências dos consumidores. É igualmente importante que a ética em relação ao tratamento dos animais seja uma prioridade, permitindo uma análise mais profunda sobre a viabilidade de se implementarem medidas que realmente abordem as questões de bem-estar das aves.

Para que as práticas de criação se alinhem às necessidades dos animais, será necessário um esforço conjunto dos profissionais das ciências agrárias e de todos os envolvidos na cadeia produtiva. Além disso, a aplicação rigorosa das leis vigentes e a imposição de multas a estabelecimentos que não cumpram essas normas são imprescindíveis para garantir que os padrões de bem-estar animal sejam respeitados. Iniciativas de conscientização e educação do consumidor também são cruciais, pois um público bem informado pode influenciar positivamente as decisões de compra. Sem o conhecimento adequado sobre os diferentes níveis de produtividade, industrialização e bem-estar animal, os consumidores não conseguem valorizar as diversas formas de produção, perdendo a oportunidade de exercer sua influência sobre as práticas do setor.

Dessa forma, investir em bem-estar animal se torna uma estratégia essencial para agregar valor aos produtos e fortalecer a cadeia produtiva da avicultura, promovendo um modelo de produção mais ético e sustentável, respaldado pela legislação e pela responsabilidade dos estabelecimentos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2024**. Disponível em: <https://abpa-br.org/abpa-relatorio-anual/>. Acesso em: 24 out. 2024.

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **Com números recordes, Paraná lidera aumento da produção de frangos, suínos e ovos em 2023**. Portal do Governo do Estado do Paraná. Publicado em 14 de março de 2024. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Com-numeros-records-Parana-lidera-aumento-da-producao-de-frangos-suinos-e-ovos-em-2023>. Acesso em: 25 jul. 2024.

BARBOSA, Y. de L. et al. Análise de padrões comportamentais de frangos de corte em condições de estresse térmico por calor. 2018.

BENINCASA, Natália Cristina et al. Animal welfare: impacts of pre-slaughter operations on the current poultry industry. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 8, n. 2, p. 104-110, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. **Orientação Técnica nº 12/CONCEA**, de 8 de maio de 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/concea/arquivos/pdf/legislacao/anexo-da-orientacao-tecnica-no-12-de-8-de-maio-de-2018.pdf/view>. Acesso em: 25 nov. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. **Resolução nº 791, de 18 de junho de 2020**. Ministério dos Transportes. Consolida as normas sobre o transporte de animais de produção, de interesse econômico, de esporte, de lazer ou de exposição. Disponível em: <https://www.gov.br/participamaisbrasil/transporte-de-suinos-e-frangos>. Acesso em: 01 de ago. 2024.

BRASIL. Decreto nº 24.645, de 10 de julho de 1934. Estabelece medidas de proteção e respeito aos animais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, RJ, 16 jul. 1934, Seção 1, p. 14.329.

BRASIL. Instrução Normativa nº 12, de 11 de maio de 2017. Estabelece normas para o manejo de animais em atividades de produção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 maio 2017. Seção 1, p. 55.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. Estabelece os métodos humanitários de manejo pré-abate e abate dos animais de açougue e de pescado e os requisitos para seu atendimento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. 2021, Seção 1, p. 17.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para

abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 24 jan. 2000. Seção 1, p. 14.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), aprovado pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 ago. 2020, Seção 1, p. 1.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 mar. 2017, Seção 1, p. 3.

CASTRO, F. L. S. et al. Poultry industry paradigms: connecting the dots. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 32, n. 1, p. 100310, 2023.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA – CFMV. **Campanha de Bem-estar Animal**. Portal CFMV, publicado em 11 de outubro de 2018. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/bem-estar-animal-9/comunicacao/campanhas/bem-estar-animal/2018/10/11/#:~:text=S%C3%A3o%20elas%3A%20a%20liberdade%20de,de%20medo%20e%20de%20estresse>. Acesso em: 24 jul. 2024.

CZARICK, M.; MOU, C.; FAIRCHILD, B. **The cyclic nature of chicks**. Poultry Housing Tips, v. 32, n. 4, 2020.

DA COSTA MENDES, Paulo Vinícius et al. Cortisol sanguíneo e qualidade da carcaça de frangos abatidos insensibilizados por eletronarcorese e método halal. **Pubvet**, v. 13, p. 166, 2019.

DO PRADO GUIRRO, Erica Cristina Bueno. Perspectiva bioética sobre o princípio das cinco liberdades e do modelo dos cinco domínios do bem-estar animal. **Revista Inclusiones**, v. 9, n. 3, p. 129-146, 2022.

EFSA PANEL ON ANIMAL HEALTH AND WELFARE (AHAW) et al. Slaughter of animals: poultry. **EFSA Journal**, v. 17, n. 11, p. e05849, 2019.

EL-DEEK, A.; EL-SABROUT, Karim. Behaviour and meat quality of chicken under different housing systems. **World's Poultry Science Journal**, v. 75, n. 1, p. 105-114, 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Qualidade da carne de aves**. Portal EMBRAPA, 2024 – Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/qualidade-da-carne/carne-de-aves>. Acesso em: 24 jun. 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Qualidade na produção de aves**. Portal EMBRAPA, 2024 – Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/qualidade-da-carne/carne-de-aves/producao-de-aves>. Acesso em: 24 jun. 2024.

FERREIRA, Cátia Borges; DE SOUZA, Rodrigo Alberto Peixoto Rodrigues. Produção de frangos de corte e tecnologias para nutrição, imunologia e melhoramento genético: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 38, p. e9248-e9248, 2021.

FRANZINI, Bárbara Domingues et al. Indicadores sanguíneos hematológicos e hormonais do estresse na avicultura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e16111326303-e16111326303, 2022.

GUIDO, Maria Carolina. Organização Mundial de Saúde Animal. **Informativo Defesa AgroSP**, nº 016, novembro/2022. Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/informativo/defesa-agrosp-no-016-novembro20/organizacao-mundial-de-saude-animal/>. Acesso em: 20 jul. 2024.

HARVEY, Andrea M. et al. A ten-stage protocol for assessing the welfare of individual non-captive wild animals: Free-roaming horses (*Equus ferus caballus*) as an example. **Animals**, v. 10, n. 1, p. 148, 2020.

HARVEY, Andrea M. et al. Mental experiences in wild animals: scientifically validating measurable welfare indicators in free-roaming horses. **Animals**, v. 13, n. 9, p. 1507, 2023.

INSTITUTO CERTIFIED HUMANE BRASIL. **Frangos de corte**: conheça os fatores que influenciam na qualidade da carne. Publicado no Portal Instituto Certified Humane Brasil em 12 de abril de 2022. Disponível em: <https://certifiedhumanebrasil.org/frangos-de-corte-conheca-os-fatores-que-influenciam-na-qualidade-da-carne/>. Acesso em 01 de ago. 2024.

JIANG, Sha; FU, Yuechi; CHENG, Heng-wei. Daylight exposure and circadian clocks in broilers: part I—photoperiod effect on broiler behavior, skeletal health, and fear response. **Poultry Science**, v. 102, n. 12, p. 103162, 2023.

KIDD, M. T.; MAYNARD, C. W.; MULLENIX, G. J. Progress of amino acid nutrition for diet protein reduction in poultry. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 12, p. 1-9, 2021.

KITTELSEN, Käthe Elise et al. An evaluation of two different broiler catching methods. **Animals**, v. 8, n. 8, p. 141, 2018.

KWON, Byung-Yeon et al. Assessment of Welfare Problems in Broilers: Focus on Musculoskeletal Problems Associated with Their Rapid Growth. **Animals**, v. 14, n. 7, p. 1116, 2024.

LIMA, Thalys. Comportamento das Aves. Publicado no Portal de Heus em 03 de junho de 2022. Disponível em: <https://www.deheus.com.br/explore-e-aprenda/artigos/comportamento-das-aves>. Acesso em 30 jul. 2024.

MELLOR, David J. et al. The 2020 five domains model: Including human–animal interactions in assessments of animal welfare. **Animals**, v. 10, n. 10, p. 1870, 2020.

MELLOR, David J.; BEAUSOLEIL, Ngaio J. Extending the ‘Five Domains’ model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. **Animal Welfare**, v. 24, n. 3, p. 241-253, 2015.

MELLOR, David J.; REID, C. S. W. **Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals**. 1994.

MENDES, Oberdan Thomaz Nery. **Bem-estar animal na produção de frango de corte no Brasil**. Monografia apresentada à Universidade de Brasília para o Curso de Medicina Veterinária, Brasília, 2017. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/17987/1/2017_OberdanThomazMendes_tcc.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

MIELE, M., MAZZUCO, H., ABREU, P. G. de, LOPES, M., e COSTA, O. A. D. **Maior preocupação com bem-estar animal**. In: Plataforma Visão de futuro do Agro, 26 de abril de 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao-defuturo/sustentabilidade/sinal-etendencia/maior-preocupacao-com-bem-estaranimal> >. Acesso em: 25 jun. 2024.

PANCHERI, Ivanira. Tecnologia e animais usados para alimentação. **Revista Jurídica de Direito Animal**, v. 9, n. 3, p. 1051-1112, 2023. Disponível em: <https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2023/3/2023_03_1051_1112.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

SCHIASSI, Leonardo; YANAGI JUNIOR, Tadayuki; FERRAZ, Patrícia F. P; CAMPOS, Alessandro T.; SILVA, Guilherme R. e; ABREU, LUCAS H. P. Comportamento de frangos de corte submetidos a diferentes ambientes térmicos. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.390-396, maio/jun. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/jswhgVR4SDJrS7CXqDgRtk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SCHMIDT, Nádia Solange; SILVA, Christian Luiz da. Pesquisa e Desenvolvimento na Cadeia Produtiva de Frangos de Corte no Brasil. **RESR**, Piracicaba - SP, Vol. 56, Nº 03, p. 467-482, Jul./Set. 2018 – Impressa em Outubro de 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/8rxzVgDsW9sRW6bSCPt73hv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jul. 2024.

SILVA, Marco Antônio Pereira da; MENDONÇA, Maynna Lima; MOTA, Sérgio Gonçalves. Impactos do manejo pré-abate, carregamento e transporte sobre a qualidade de carcaças de aves. **Revista aviNews Brasil**, 7 de junho de 2022. Disponível em: <https://avinews.com/pt-br/impactos-manejo-pre-abate-carregamento-transporte/>. Acesso em: 01 jul. 2024.

TEIXEIRA, Elaine da SM; TEIXEIRA, MOACIR JOSÉ. Importância da carne de frango brasileira no mercado mundial. In: **CONGRESSO FATECLOG, GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS NO AGRONEGÓCIO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NO CONTEXTO ATUAL**. 2021.

WORLD ANIMAL PROTECTION. Proteção Animal Mundial. **Abate Humanitário**. (2010). Disponível em: <<http://www.wspabrasil.org/wspaswork/factoryfarming/Abatehumanitario.aspx>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

ZANOL, Jaine; CAPPATO, Leandro; SILVA, Marco Antônio Pereira da. **Manejo pré abate e os impactos microbiológicos na qualidade da carne de frango**. Publicado no Portal e-

food em 05 de março de 2024. Disponível em: <https://portalefood.com.br/artigos/manejo-pre-abate-e-os-impactos-microbiologicos-na-qualidade-da-carne-de-frango/>. Acesso em: 30 jul. 2024.