



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

MAYARA LAYNA CUNHA TEIXEIRA

BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM SISTEMA CAIPIRA –
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

FORTALEZA

2023

MAYARA LAYNA CUNHA TEIXEIRA

BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM SISTEMA CAIPIRA
– REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia

Orientador(a): Prof.^a. Dr^a Francislene Silveira Sucupira

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- T1b TEIXEIRA, Mayara Layna Cunha.
BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM SISTEMA CAIPIRA – REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA / Mayara Layna Cunha TEIXEIRA. – 2023.
32 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2023.
Orientação: Prof. Dr. Francislene Silveira Sucupira.
1. Bem-estar animal. 2. Frango caipira. 3. Sistema de criação alternativo. I. Título.
- CDD 636.08
-

MAYARA LAYNA CUNHA TEIXEIRA

BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM SISTEMA CAIPIRA
– REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Francislene Silveira Sucupira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr Danilo Rodrigues Fernandes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr Rafael Carlos Nepomuceno
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço aos meus pais Márcio Rocha e Elaine Maria por todo amor e carinho e por sempre estarem presentes em todos os momentos da minha vida e me apoiarem no desenvolvimento do meu TCC, sem eles com certeza a tarefa seria mais desafiadora.

Aos meus avós, José Carlos, Roza Mary, Hélio e Terezinha, por todo amor, carinho e incentivos aos estudos. Vocês são muito especiais, vou lembrar e amar vocês por toda minha vida.

Ao meu amigo querido JJ (João José), que está presente na minha vida desde o início da graduação, por todo companheirismo em trabalhos e viagens, gargalhadas e paciência. Você é extremamente importante para mim.

À minha amiga Yasmim Dantas que esteve presente em muitos momentos da minha vida. Obrigada por todos os conselhos, incentivos, paciência, e gargalhadas entre as pesquisas. Amo muito você.

Aos meus amigos João Victor, Bia, Lara e Giovanna, pela amizade, carinho e amor. Vocês são muito especiais para mim.

A Universidade Federal do Ceará, seu corpo docente, direção e administração foram essenciais no meu processo de formação profissional, pela dedicação e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

A minha orientadora, professora Francislene Silveira por esse trabalho e por toda compreensão e auxílio durante sua elaboração.

Ao Laboratório de Estudos em Reprodução Animal (LERA), em especial às professoras Ana Cláudia Nascimento Campos e Carla Renata Figueiredo Gadelha, por todo o aprendizado, conselhos e ajuda que me guiaram para se tornar uma profissional com caráter, compaixão e dedicação.

RESUMO

A avicultura no Brasil teve o início nos fundos das casas, sendo as aves criadas soltas. Após esse período, a avicultura passou para um período de comercialização com os primeiros grandes produtores trazendo práticas mais modernas. Mais adiante, no final da década de 50, a avicultura se torna mais industrial, sendo introduzidos novos métodos de manejo e um controle sanitário mais eficaz. No entanto, a partir dos anos 2010, vem ocorrendo um crescimento na busca de alimentos mais saudáveis e mais sustentáveis. Consequentemente, o mercado do sistema caipira de criação vem crescendo exponencialmente no Brasil. Um dos motivos para esse crescimento, é a atual e constante preocupação dos consumidores em relação ao bem-estar animal. Sendo ele, um tema que vem sendo discutido desde a década de 60, e aperfeiçoado constantemente. Para avaliar o bem-estar de um animal, deve-se considerar um conjunto de fatores simultaneamente, como parâmetros comportamentais e fisiológicos, taxa de mortalidade, e produtividade. Dentro dessa perspectiva, surge a necessidade de analisar a eficácia do bem-estar animal ao ser aplicado em aves de sistema caipira de criação.

Palavras-chave: bem-estar animal; frango caipira; sistema de criação alternativo.

ABSTRACT

Poultry farming in Brazil began in the back of the house, and the birds were reared loose. After this period, poultry farming went to a period of commercialization with the first large producers bringing more modern practices. Later, in the late 1950s, poultry farming became more industrial, introducing new management methods and more effective sanitary control. However, since the 2010s, there has been a growth in the search for healthier and more sustainable food. Consequently, the market for the free-range system has been growing exponentially in Brazil. One of the reasons for this growth is the current and constant concern of consumers in relation to animal welfare. This is a subject that has been discussed since the 1960's and is constantly being improved. To evaluate the welfare of an animal, a set of factors must be considered simultaneously, such as behavioral and physiological parameters, mortality rate, and productivity. Within this perspective, the need arises to analyze the effectiveness of animal welfare when applied to poultry in free-range systems.

Keywords: animal welfare; free-range boiler; alternative farming system.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 Avicultura no Brasil	7
2.2 Sistema caipira de criação de aves	8
2.2.1 Normativa Brasileira 16389 de 2015	9
2.3 Bem-estar animal.....	10
2.4 Bem-estar em aves	13
2.5 Bem-estar de frangos em sistemas caipiras de criação	17
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A criação de frango caipira tem apresentado grande relevância para a agricultura familiar, para atender a uma demanda por alimentos saudáveis e de boa procedência. No Brasil, existem diversas linhagens de crescimento lento que se enquadram e podem ser utilizadas em uma criação de frango caipira, de modo que cada uma delas possui características específicas, podendo adequar-se conforme as exigências e necessidades do criador (NOVODWORSKI, 2020). Nesse sentido, através de um programa de seleção, procurou-se encontrar um ponto de equilíbrio entre a rusticidade e a produtividade, apresentando aves especializadas para produção de carne (SANTANA FILHO *et al.*, 2012).

O crescimento da atividade, impulsionado pelo aumento da demanda dos produtos, tem estimulado os produtores e a organização do segmento. Primeiramente, esses sistemas alternativos foram regulamentados por normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Avicultura Alternativa (AVAL), criada em 2001, com o objetivo de discutir e fomentar a produção avícola de sistemas alternativos, visando padronizar os produtos comercializados, facilitando o emprego de certificações e selos (DEMATÊ FILHO, 2017).

Em 2015, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou a normativa intitulada Avicultura – Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira ABNT/CEE 214, contribuindo para padronização dos produtos tipo caipira (ABNT, 2015).

Atualmente, há interesse crescente por produtos da avicultura caipira, por ser um sistema de produção ambiental sustentável e possuir forte apelo social. Esses produtos estão se tornando tendência no mercado mundial e com boa aceitação no varejo (XIMENES, 2020).

Nesse contexto, o bem-estar animal vem se tornando mais importante no cenário da produção animal. Bem-estar é o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas em se adaptar ao meio que vive, sendo considerado alto grau de bem-estar quando o animal está bem nutrido, saudável, seguro de predadores e confortável para expressar seu comportamento natural (BROOM, 1986).

É esperado que o bem-estar animal seja uma preocupação no sistema caipira, associado à manutenção da sanidade animal, pois um animal submetido a situações de desconforto, estresse e privações torna-se mais propenso a contrair doenças e resulta em perdas econômicas da atividade (MAZZUCO; JAENISCH, 2016).

Dessa forma, objetivou-se com essa revisão de literatura realizar uma análise sobre a eficácia e efeito do bem-estar aplicado em aves em sistema de criação de frango caipira.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Avicultura no Brasil

A avicultura no Brasil teve início no começo do século XX, com as aves criadas soltas nos fundos das casas, com alimentação baseada em restos de comida, grãos e insetos, sendo um processo de adaptação ao ambiente tropical, um dos fatores que contribuíram para o surgimento do tipo atualmente denominado caipira. Essa criação tinha como objetivo a produção de ovos e carne para consumo próprio das famílias (LOPES, 2011).

Já dos anos 1930 a 1950, a avicultura se torna comercial, com os primeiros produtores introduzindo práticas mais modernas de produção. No final da década de 50, houve o início da avicultura industrial, quando começaram a ser estruturados os novos galinheiros, com novos métodos de manejo, e melhoria no combate às doenças e no controle sanitário de forma geral. Em conjunto com o surgimento das primeiras associações de avicultores e cooperativas (SORJ; POMPERMAYER; CORADINI, 2008).

Nesse período, o sistema de criação se tornou mais intensivo, com aves com maior rendimento. Além desse fator, para incentivar a produção industrial no setor avícola, as cooperativas estimulavam os pequenos produtores a trocarem dois frangos caipiras por um frango de raça, que ocasionou a diminuição da produção e comercialização dos produtos caipiras, por não competirem com o melhor desempenho das aves e maior grau de tecnificação adotado pelas empresas avícolas (COSTA, 2011).

Segundo Martins de Souza e Cerdan (2012), entre as décadas de 70 e 80, ocorreu a consolidação do modelo industrial com adoção de pacotes tecnológicos, investimentos para a reprodução de animais e melhorias no manejo sanitário dos animais. Já na década de 90 iniciou-se os incentivos das exportações como estratégia de desenvolvimento, e do processo de diversificação e de segmentação da oferta.

Nos anos 90, a avicultura no Brasil, vivenciou um período de grande crescimento a partir da conquista do mercado internacional. Em paralelo, o modelo de produção caipira de aves para carne e ovos ressurgiu como uma alternativa de alimento saudável e zelo pelo bem-estar dos animais (SOUSA JÚNIOR *et al.*, 2021).

Desde o final do século XX e começo do século XXI, vem ocorrendo um aumento na busca por alimentos mais saudáveis e que sejam produzidos em sistemas mais sustentáveis, que respeitem o meio ambiente e o bem-estar dos animais. Sendo assim, uma opção que atende satisfatoriamente os indivíduos adeptos de uma alimentação mais saudável são os produtos provenientes da avicultura alternativa (ELL *et al.*, 2012).

Essa atividade já é altamente difundida na Europa, ocupando assim uma enorme parcela do mercado europeu. Em 2016, uma pesquisa realizada pela Comissão Europeia comprovou que a maioria dos cidadãos europeus está disposta a pagar mais por produtos que visam o bem-estar animal. Além disso, a maioria dos europeus procura no momento da compra por produtos que possuem selos que identificam o bem-estar animal (COMISSÃO EUROPEIA, 2016).

Em relação ao Brasil, a produção caipira apresenta crescimento constante em conformidade com o direcionamento mundial, tendo em vista a diversificação dos sistemas de produção adquiridos por empresas de grande e médio porte (XIMENES, 2021).

A partir do século XXI, o crescimento do setor avícola era constante, porém em 2020 aconteceu a pandemia do Covid-19, ocasionando quarentena em diversas regiões dos países, com o fechamento do comércio local, suspensão de atividades educacionais presenciais e outras práticas tradicionais, proporcionando uma lentidão econômica, e impactando nas atividades desenvolvidas na agricultura brasileira (NEPOMOCENO, 2021).

Nessa perspectiva Nepomoceno (2021), observou que o momento da pandemia do coronavírus modificou a opinião dos consumidores sobre a temática sustentável. Contribuindo assim, com o desenvolvimento de uma nova sustentabilidade na produção e consumo de alimentos, favorecendo os produtores a incorporar práticas menos agressivas em suas criações.

Para os produtores de criação caipira, o período da pandemia ocasionou uma queda no consumo de produtos caipiras causada pelo encarecimento dos insumos. Porém em 2022, os produtores observam a reativação do consumo, com aumento de no mínimo 30% (SEIXAS, 2022).

2.2 Sistema caipira de criação de aves

No sistema caipira, as aves são alojadas em abrigos na fase inicial, visando à proteção contra intempéries climáticas e predadores, recebendo rações balanceadas. As aves devem ser soltas durante o dia apenas na fase de crescimento, com acesso a um piquete onde

terão forragem como segunda fonte de alimento, além de acesso a área para caminhar livremente e expressar os comportamentos naturais (AZEVEDO *et al.*,2016).

O sistema caipira de criação é considerado mais rudimentar do que o industrial, tendo como característica o crescimento mais lento das aves, e abate tardio. Além disso, existem diferenças nas características físico-químicas da carne, textura, cor, sabor e pH, que estão relacionadas à maturidade sexual das aves, ao potencial de crescimento e ao desenvolvimento muscular (LAZIA, 2012; OLIVEIRA *et al.*,2015).

2.2.1 Normativa Brasileira 16389 de 2015

No ano de 2015, foi criada a Norma Brasileira 16389, intitulada Avicultura – Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira. O documento foi criado para estabelecer os requisitos para produção primária do frango caipira criado no sistema semiextensivo (ABNT, 2015).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA (2020), sistema de produção de frango caipira; sistema de produção de frango colonial; e sistema de produção de frango capoeira, são sistema de criação de aves comerciais destinadas à produção de carne, através de raças e linhagens de crescimento lento, com acesso às áreas livres para pastejo em semiextensivo e que não recebam, via ração, melhoradores de desempenho e anticoccidianos profilaticamente (BRASIL, 2020).

Além disso, é proibido a utilização de todos e quaisquer insumos, produtos e medicamentos veterinários não autorizados ou não registrados para uso em aves conforme legislação vigente. Também é proibido azul de metileno, formol, violeta genciana, usados como desinfetantes, antibacterianos e antifúngicos aspergidos sobre as aves ou aviários e usados na ração ou água de bebida. Em relação à alimentação, o órgão informa a proibição de óleos vegetais reciclados como ingrediente (BRASIL, 2020).

Nesse modelo de sistema de produção, os pintos de um dia devem ser provenientes de estabelecimentos avícolas de reprodução registrados no MAPA e em conformidade com os regulamentos do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA). As aves podem ser criadas em galpões fechados, sem área de pastejo, até a idade de 30 dias. A partir do terceiro dia, esses animais necessitam de no mínimo seis horas contínuas de escuro por dia. Após os 30, as aves devem ser soltas no período da manhã e recolhidas ao final da tarde, não ocorrendo somente se as condições climáticas não permitirem. As aves da produção caipira devem ser mantidas em núcleos, devendo ocorrer um intervalo entre lotes com no mínimo dez dias (ABNT, 2015).

É válido ressaltar, que os alimentos utilizados neste tipo de produção devem possuir um sistema de rastreabilidade, e a suplementação com macro e microminerais é permitida somente para atender às exigências nutricionais (CAVALCANTI, 2019).

A idade mínima para o abate deve ser de 70 dias. Os abatedouros devem ser de preferência exclusivo para o abate desses animais, se isto não for possível, o local deve estabelecer turno específicos sob o controle do serviço de inspeção sanitária oficial. Nos locais onde ocorrem abates de frangos convencionais, devem ser realizados procedimentos de higienização de equipamentos (ABNT, 2015).

Além disso, deve ocorrer uma separação e identificação dos lotes de ave do sistema caipira em relação aos demais lotes de aves. Essa separação deve acontecer em todas as etapas que envolvem o carregamento, transporte, pré-abate, cortes, embalagem, armazenamento e comercialização. Por fim, o produto deve ser identificado na rotulagem aprovada pelo órgão responsável (ABNT, 2015).

2.3 Bem-estar animal

Após a segunda guerra mundial, houve intensificação da produção agrícola em resposta à escassez de alimentos causada pelo confronto. Esse aumento resultou em forte mudança nas condições de vida dos animais de fazenda, pois foram perdendo cada vez mais acesso ao ar livre e um aumento da densidade de criação, ampliando assim, o número de animais por fazenda (VANHONACKER *et al.*,2009).

Porém, em 1964, Ruth Harrinson publicou o livro intitulado “*Animal Machines*” que denunciava o desrespeito e maus tratos aos animais confinados durante o período de intensificação industrial, o que causou curiosidade na sociedade britânica, que passou a exigir mudanças em todo setor de produção animal (ALVES *et al.*,2020).

Assim, o governo britânico criou um comitê, presidido pelo professor Brambell, para estabelecer critérios mínimos para reconhecer condições satisfatórias para a criação de animais de produção. Em 1965, o comitê apresentou o relatório Brambell, sendo uma referência mundial para o bem-estar animal por estabelecer o princípio das cinco liberdades (GUIRRO,2022).

As cinco liberdades são princípios conhecidos e utilizados até os dias atuais para avaliar as condições de bem-estar animal, influenciando os manejos de animais de produção, zoológicos, laboratórios e pets.

Elas consistem em (BRAMBELL,1965):

1. **Livre de fome e sede:** Determina que todos os animais devem ter acesso a água fresca e uma dieta adequada para manter plena saúde.
2. **Livre de desconforto:** Define que se deve proporcionar um ambiente adequado ao animal, incluindo abrigo e uma área de descanso confortável.
3. **Livre de dor, lesão ou doença:** Indica que se deve prevenir ou garantir um rápido diagnóstico, procurando tratamentos rápidos e adequados.
4. **Livre para expressar o comportamento animal:** Estabelece que se deve proporcionar condições para que os animais possam expressar seus comportamentos naturais.
5. **Livre de medo e angústia:** Determina que os animais não devem ser submetidos a condições que os levem ao sofrimento físico ou mental.

Em 1978, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), lançou a primeira Declaração Universal dos Direitos dos Animais que considera que todo animal tem direito à vida e a ser respeitado (ALVES *et al.*,2020).

Em 1986, Donald Broom, descreve o bem-estar animal como o estado do animal no que diz respeito às suas tentativas de adaptar-se ao ambiente. Para o autor, é um conceito científico que descreve uma qualidade potencialmente mensurável de um animal vivo em um determinado momento. Entender as necessidades dos animais é a chave para a compreensão do bem-estar animal (BROOM,1986). O autor também ressalta que o bem-estar será menor quando houver dificuldade para lidar com algo, e que existem várias estratégias de enfrentamento com os componentes comportamentais, fisiológicos, imunológicos e outros que são coordenados pelo cérebro (BROOM; MOLENTO, 2004).

Na mesma década, Dawkins publica um livro intitulado “*Animal Suffering*”, definindo a importância dos sentimentos para investigações sobre problemas de bem-estar. Para o autor, a consciência do animal sobre algo é crucial para o seu bem-estar, e nas análises realizadas deve-se sempre buscar medidas que possam indicar qual sentimento o animal sente em determinada situação ou ambiente, sendo esse sentimento positivo ou negativo. Além disso, Dawkins é pioneiro no método de teste de preferência, nele o autor afirma que se dado ao animal uma escolha sobre o seu ambiente, assume-se que o animal sempre irá escolher tendo como interesse o seu bem-estar. (DUNCAN,2006). Para ele, os sentimentos dos indivíduos são a questão central do bem-estar animal, mas a saúde desse indivíduo também é de grande importância (BROOM; MOLENTO, 2004).

Enquanto para Dawkins, os sentimentos são um componente necessário para o bem-estar, para Duncan os sentimentos são o único fator que importa. Ele define que o bem-estar animal se refere às emoções vividas pelos animais, como a ausência de emoções negativas, e a presença de emoções positivas. Para o autor, o bem-estar pode ser medido cientificamente e varia entre muito bom e muito ruim (DUNCAN,2006).

Para atender a lacuna que existia em relação ao que oferta aos animais para que fosse atendido o bem-estar, Mellor e Reid, em 1994, propuseram o modelo dos cinco domínios. Este modelo tem como objetivo facilitar a identificação de estados físicos em conjunto com fatores externos que podem originar experiências mentais negativas ou positivas, que influenciam o bem-estar animal (GUIRRO,2022).

Os cinco domínios consistem em (MELLOR; REID,1994):

1. **Nutrição (Sede, Fome e Malnutrição)** – Irá garantir que seja fornecido alimento suficiente e balanceado ao animal e água fresca e limpa.
2. **Meio Ambiente (Desafio Ambiental)** – Garantir que o ambiente esteja adequado ao animal, por meio da ambiência.
3. **Saúde (Doença, Lesão e comprometimento funcional)** – Garantir a prevenção de doenças ou tratamento rápido, por meio das vacinas e tratamentos periódicos.
4. **Comportamento (Comportamento e Restrição interativa)** – Garantir que o animal possa expressar seu comportamento natural por meio de enriquecimento ambiental, ou outras medidas.
5. **Estado Mental (Ansiedade, Medo, Dor e Sofrimento)** – Garantir que o convívio entre humanos e animais seja harmonioso.

Segundo os autores, as experiências vivenciadas nos quatro primeiros domínios influenciam e se acumulam no quinto domínio. Se houver um grande comprometimento nos quatro domínios, será registrado em termos de bem-estar no quinto domínio. Assim a classificação final do comprometimento do bem-estar geralmente tem como referência a intensidade e duração do quinto domínio como resultado (MELLOR; REID,1994).

Porém, a partir de meados de 2010, as emoções positivas começaram a ser assunto de pesquisas sobre o bem-estar animal. Pesquisadores vêm percebendo que apenas evitar estados mentais negativos não atende por completo os dilemas do bem-estar animal (YEATES; MAIN, 2008; HELD; SPINKA, 2011; MELLOR, 2015).

Estas pesquisas permitem a mudança da visão sobre o bem-estar, como aconteceu no modelo dos cinco domínios. Na última atualização, Mellor *et al.* (2020) renomeou o quarto domínio para Interações Comportamentais, que inclui as interações entre humanos e animais, além de incluir estados mentais positivos.

2.4 Bem-estar em aves

Para podermos afirmar que o bem-estar está em nível bom em determinada produção animal, deve-se conhecer o animal em questão. Pois quando as necessidades desse animal não são satisfeitas, o grau de bem-estar será mais baixo, quando comparadas em uma situação em que elas forem satisfeitas (BROOM; FRASER, 2010).

Segundo Broom e Fraser (2010), estas necessidades irão incluir o funcionamento biológico básico e os meios que serão utilizados para atingi-lo através da realização de uma variedade de atividades, da resposta a certos estímulos e da manutenção de certos estados fisiológicos.

No caso das aves, essas atividades a serem realizadas serão obter nutrientes satisfatórios, crescer e manter uma forma que permita um funcionamento adequado, evitar condições ambientais que tragam algum prejuízo, ser capaz de minimizar a ocorrência de dor, medo e frustração, realizar movimentos de busca de alimentos e investigação, realizar exercícios, demonstrar comportamento de limpeza e de se espojar na areia, explorar e responder a sinais de perigo potencial, interagir socialmente com outras aves, buscar, ou construir, um ninho adequado (BROOM; FRASER, 2010).

A avaliação segura do bem-estar dos animais deve considerar a análise de um conjunto de fatores simultaneamente. Sendo eles, saúde, mortalidade, produtividade, medidas fisiológicas e comportamentais (ALVES, 2012).

Segundo Pires, Campos e Oliveira (2007), as medidas fisiológicas que são associadas ao estresse baseiam-se no fato que quando o estresse aumenta, o bem-estar diminui. Sendo alguns desses parâmetros fisiológicos a frequência respiratória, cardíaca, temperatura corporal, pressão arterial.

Já os parâmetros comportamentais, são baseados principalmente na ocorrência de comportamentos anormais que se diferem dos comportamentos observados no ambiente natural. Para reconhecer esse comportamento anormal, é necessário que a pessoa esteja familiarizada com o conjunto de comportamentos normais da espécie a ser observada (BROOM; FRASER, 2010).

Como são animais gregários, as aves vivem em pequenos grupos, o que traz comportamentos de defesa contra predadores e interações sexuais, mas também permite comportamentos agressivos devido às competições por alimento, espaço, hierarquia e outros. (LUDTKE *et al.*, 2010).

Atualmente, os comportamentos são os parâmetros mais utilizados como indicadores de bem-estar, já que alterações nos parâmetros fisiológicos influenciam diretamente os parâmetros comportamentais. Estes podem ser avaliados em relação a presença ou ausência, frequência, duração e intensidade (BROOM; MOLENTO, 2004).

A análise do comportamento pode ser em relação ao comportamento social entre as aves e, em relação à interação humano e animal. Um comportamento negativo de interação entre humano e animal, que é indicativo de grau baixo de bem-estar, é ocorrência de esquiva ou tentativa de fuga com a proximidade de humanos. Isto acontece, pois as aves preservam uma área ao seu redor, denominada zona de fuga, que é definida pela máxima aproximação que o animal tolera a presença de um estranho, antes de iniciar uma fuga. Quando criadas em grupos grandes de aves, a invasão de seu espaço individual leva ao aumento do estresse e da agressividade (LUDTKE *et al.*, 2010; ALBUQUERQUE *et al.*, 2021).

Em relação às aves, Pereira *et al.* (2005), esclarece que comportamentos como limpar as penas, espreguiçar-se, abrir as asas, ciscar e correr, podem ser considerados comportamentos naturais à espécie, indicando um bom nível de bem-estar. Por outro lado, comportamentos agressivos como monta, bicadas, perseguição e ameaça, que em alguns casos geram mutilação ou morte de animais, indica um nível ruim de bem-estar.

Dos pontos da criação que influenciam diretamente no bem-estar, a densidade do alojamento é um dos mais importantes. A alta densidade pode influenciar a temperatura retal, temperatura de superfície corporal, vasodilatação periférica, taxa respiratória, causar queda no rendimento e na qualidade da carcaça, desuniformidade do lote, queda no ganho de peso e aumento da mortalidade (BORGES *et al.*, 2003; FREITAS *et al.*, 2019).

Segundo os manuais de produção, a densidade de alojamento ideal em países de clima quente deve ser no máximo de 30 kg/m². Após atingir esse valor, já pode ser considerado alta densidade e influencia o espaço físico do animal para movimentação e realizações de atividades comportamentais. Aviários que possuem uma densidade elevada costumam apresentar problemas com umidade de cama, poluentes aéreos e as aves ficam em estresse térmico (ALVES, 2012; AVIAGEN, 2018; COBB-VANTRESS, 2019).

Segundo Alves (2012), a ocorrência e a severidade de dermatites do coxim plantar podem ser bons parâmetros na avaliação do bem-estar das aves para retratar a má qualidade do

manejo e das condições de criação, principalmente, quando relacionadas a densidade elevada e má qualidade da cama.

Nesta mesma perspectiva, Bonamigo, Silva, Molento (2011), analisaram o grau de bem-estar de frangos em diferentes níveis de lotação. No estudo foram utilizadas 800 fêmeas da linhagem Cobb 500, que foram alojadas em densidade de 17kg/m², e 25,5kg/m². As análises realizadas para determinação do grau de bem-estar foram etograma dos comportamentos, hemogramas, desempenho zootécnico, avaliação de habilidade de locomoção e avaliação dos coxins plantares em relação à pododermatite.

Os autores observaram que não houve diferenças significativas nos comportamentos, valores de eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, proteína e albumina total. Porém foi observado maior na concentração de triglicerídeos e problemas de pododermatite, e menor peso médio final nas aves alojadas com densidade 25,5kg/m², que sugere que essas aves possuem menor grau de bem-estar (BONAMIGO; SILVA; MOLENTO,2011).

Em um estudo para analisar o desempenho produtivo, rendimento, qualidade de carcaça e bem-estar animal em frango, alojados em diferentes densidades. Arruda *et al.* (2016), utilizou 828 pintainhos machos das linhagens Cobb 500, Ross 808 e Ross 508. Divididos em três densidades de alojamentos, sendo, respectivamente, 17 aves/m², 19 aves/m², e 21 aves/m². As análises realizadas foram os índices de desempenho zootécnico, índices de bem-estar animal, e qualidade da carcaça.

Os autores observaram que o aumento da densidade não alterou fisiologicamente os índices de bem-estar. Porém, em relação à qualidade da carcaça, foi observado uma influência negativa com o aumento da densidade de alojamento. Os autores concluíram com o estudo realizado, que a menor densidade apresentou o melhor custo-benefício, pois não houve comprometimento nos índices zootécnicos, de rendimento e qualidade de carcaça, além dos parâmetros fisiológicos de estresse das aves (ARRUDA *et al.*, 2016).

Outro elemento que está relacionado com a densidade de alojamento, e que influencia o bem-estar das aves é a temperatura do ambiente. As aves necessitam de uma zona de conforto térmico para estarem com alto grau de bem-estar.

Os frangos são animais homeotérmicos, que conseguem manter constante a temperatura dos órgãos internos em 41,7 °C. Por isso, a importância que a temperatura do ambiente esteja na zona de conforto térmico. Em frangos de corte a faixa de conforto térmico varia de 30 a 35 °C nas primeiras semanas, e diminuindo a temperatura gradativamente até 19 a 21°C na sexta semana (COBB-VANTRESS,2019).

Quando as aves estão em estresse térmico por calor ocorre várias respostas fisiológicas e comportamentais, como a redução de ingestão alimentar, aumento da taxa respiratória, ocorrendo uma movimentação para locais mais frescos nos aviários e uma mudança na postura corporal. E em casos extremos, com temperaturas ambientes próximas de 40°C, pode ocorrer alta mortalidade do lote (ABREU,2019).

Carvalho *et al.*, (2013), avaliaram o comportamento de aves em estresse térmico alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio, em que foi utilizado 60 pintos de corte de gênero misto com seis tratamentos (dieta controle com 0,5 mg de Se inorgânico, 1,1 mg de Se orgânico; 1,7 mg de Se orgânico; 2,3 mg de Se orgânico; 2,9 mg de Se orgânico; 3,5 mg de Se orgânico), divididos em boxes por telas, tendo cada boxe uma área de 3 m², para análise de comportamento foram utilizadas duas aves identificadas por tratamento. Na pesquisa era utilizado cortinas e ventiladores para controle da temperatura ambiente.

Foi observado que em resposta ao estresse por calor, as aves ficavam mais tempo deitadas, com a asa e bico abertos, brigando e prostradas. Para os autores, esses comportamentos podem ser caracterizados ainda como desconforto, pois o comportamento de ficarem deitadas tem como objetivo aumentar a área corporal para troca de calor com o ambiente. Já a prostração se caracteriza pela diminuição das atividades locomotoras das aves, na tentativa de diminuir o calor gerado pelos movimentos, e o comportamento de bico aberto é uma tentativa de trocar calor com o ambiente por meio do processo de ofegação (CARVALHO *et al.*, 2013).

Um fator que também influencia o bem-estar é a radiação solar, pois somente estão livres desse fator as aves que são alojadas em galpões totalmente fechados e climatizados. As aves alojadas em galpões convencionais com laterais abertas utilizam da radiação solar como ferramenta para secar os dejetos e evitar o acúmulo de gases tóxicos, porém, a entrada de radiação solar atinge as aves por meio da radiação refletida (OLIVEIRA *et al.*,2020b).

Quando estão em desconforto, a primeira alteração a ser observada é o comportamento. Sendo observados os comportamentos de abrir asas, eriçar as penas, esticar as pernas e tomar banho de areia, na tentativa de melhorar a eficiência de transferência de calor por mecanismos sensíveis. Porém em aves alojadas em espaços pequenos, esse tipo de estratégia não é possível de ser realizada. Como resultado, as aves devem ativar mecanismos latentes ou evaporativos como a ofegação. Já aves criadas no sistema free-range, onde as aves têm acesso às áreas fora do galpão, elas estão susceptíveis a receber os tipos de radiação direta, difusa e refletida (OLIVEIRA *et al.*,2020a; OLIVEIRA *et al.*,2020b).

Braga *et al.* (2018), as aves tentarão regular sua temperatura corporal em situações de mudança da temperatura ambiental. Normalmente as aves apresentam uma série de

alterações fisiológicas e comportamentais, como eriçar as penas, aumentando a área de superfície corporal, e aumento da frequência respiratória, que poderá causar uma alcalose respiratória.

Em relação à produção de frangos, o bem-estar também traz melhorias, como aumento do rendimento de peito, coxa, asa e diminuição da gordura abdominal de frangos criados em sistema free-range quando comparados a frango criados ao sistema convencional (WANG *et al.*, 2009).

Frangos caipiras possuem a sua carne e pele mais amareladas, essa característica ocorre pelos pigmentos naturais aos quais são expostas com o acesso ao piquete, e também pelo fato desses animais possuírem mais espaço para andar e correr. Pois aves que se exercitam mais, possuem músculos que necessitam de uma maior taxa de oxigênio, o que promove um aumento do composto químico do musculo chamado mioglobina, deixando a carne mais escura (LIMA, 2019; JACOB; PESCATORE, 2021).

Além dessas características, o bem-estar animal atribui valor à carne de forma direta. Tendo relação à qualidade da carne, com melhores fatores bioquímicos (pH, capacidade de retenção de água, estabilidade oxidativa), fatores sensoriais (cor, suculência, sabor), fatores nutricionais (valor proteico, aminoácidos essenciais, gordura, composição de ácidos graxos, vitaminas e minerais). Sendo assim, o baixo nível de bem-estar traz um efeito negativo sobre esses fatores. Pois ocorrem processos anormais na transformação de músculo em carne, que pode afetar o pH, cor, suculência e maciez (DEL CAMPO; DA COSTA; SANT'ANNA, 2016).

2.5 Bem-estar de frangos em sistemas caipiras de criação

Em um sistema de criação, o bem-estar e a saúde do animal devem ser considerados como critérios principais, pois a produção depende diretamente desses fatores. Aves criadas no sistema semi-intensivo apresentam maior valor de peso corporal, menor temperatura cloacal e taxa respiratória, validando a influência positiva do sistema de criação nesses parâmetros, e por consequência, no conforto de bem-estar animal (YAHAV, 2000).

Em frangos de corte, após a fase de produção, acontecem os períodos de pré-abate e abate. A interação inadequada dos manejadores com os animais pode aumentar o estresse psicológico e físico, afetando o bem-estar durante as etapas que antecedem o abate (LUDTKE *et al.*, 2010). Segundo estes autores, os princípios básicos que devem ser observados nessa etapa para atender o bem-estar são métodos de manejo e instalações que reduzam o estresse dos

frangos, equipes capacitadas, equipamentos apropriados e método de insensibilização adequado.

Dentro desta perspectiva Silva *et al.* (2003) analisou quatro linhagens, sendo duas tipos caipiras e duas linhagens de crescimento rápido, em dois tipos de sistema de criação, sistema intensivo e sistema semi-intensivo. Os parâmetros analisados no estudo foram de desempenho e de condições fisiológicas. Em comparação aos sistemas de criação, Silva *et al.* (2003) observaram que o sistema semi-intensivo apresentou maior valor de peso corporal, e menores valores de temperatura retal, taxa respiratória e hematócrito. Afirmando que o sistema semi-intensivo de criação proporciona condições que aumentam o bem-estar das aves, influenciando de forma positiva o desempenho em relação às condições fisiológicas e comportamentais (SILVA *et al.*, 2003).

Sob esta visão Nazareno *et al.* (2011), analisou três sistemas de criação de frango de corte, sendo dois no semi-confinamento (Semiconfinamento com 3m² por ave de área de piquete e o semiconfinamento com 6m² por ave de área de piquete) e um no confinamento total, observaram que as aves no primeiro semi-confinamento apresentaram menor frequência respiratória, e menor temperatura cloacais, se diferenciando do sistema de confinamento total, que apresentou valores acima da média.

Segundo os autores, o motivo seria que as aves submetidas ao sistema de confinamento, que impossibilita a demanda de acesso ao piquete, proporcionaram incremento térmico no interior do módulo de criação, aumentando a temperatura entre as aves e prejudicando a sua troca de calor com o ambiente. De acordo com eles, o sistema de criação semi-confinado, com 3m² por ave de área de piquete, foi o que mais atendeu às exigências e demandas das aves, garantindo maior liberdade de movimentação e conforto térmico ambiental (NAZARENO *et al.*, 2011).

Diktaş *et al.* (2015) comparou os efeitos de três sistemas de criação, sendo sistema intensivo, sistema free-range com alojamento portátil, e sistema free-range com alojamento fixo. E analisou a influência dos três sistemas sobre o desempenho, peso dos órgãos internos, parâmetros sanguíneos e imobilidade tônica. No estudo foram utilizados 270 pintinhos Hubbard Isa Red-JA durante 61 dias. As aves foram alojadas em sistema de cama durante as duas semanas iniciais, após esse período foram pesadas e separadas aleatoriamente entre os tratamentos. Semanalmente as aves foram pesadas e registradas o consumo de ração, no final do experimento foi analisada a imobilidade tônica de aves selecionadas.

Para análise de imobilidade tônica, primeiramente as aves foram selecionadas. O teste foi realizado em um ambiente retangular com extremidade aberta. A imobilidade tônica

foi induzida invertendo a galinha de lado e aplicando contenção manual até que a galinha parasse de se debater. Então, a galinha era solta após 15 segundos. A imobilidade tônica foi assumida para aves imóveis e, que não se corrigiu dentro de 10 segundos após a liberação. A duração da imobilidade tônica foi registrada desde o momento em que a galinha ficou imóvel até que a galinha se endireitou. As aves com estado de imobilidade tônica após 5 tentativas são consideradas sensíveis e classificadas com 0. O período de teste foi limitado a 10 min e a duração da imobilidade tônica das aves imóveis e não corrigidas dentro dos 10 min foi registrada como 600 segundos (DIKTAŞ *et al.*, 2015).

As aves foram abatidas segundo o procedimento de abate turco, que consiste no abate sem atordoamento. Após o abate foi determinado os pesos relativos do coração, fígado, baço, gordura abdominal, sistema digestivo, e comprimento do intestino delgado. Os autores observaram que o sistema de alojamento não teve efeito significativo na taxa de conversão alimentar, peso interno dos órgãos e imobilidade tônica (DIKTAŞ *et al.*, 2015).

Por outro lado, em estudo para comparar os efeitos de dois níveis de densidade de alojamento ao ar livre sobre o crescimento, danos de penas, distribuição no pasto e comportamento de frango free-range. Phillips e Heins (2021), utilizaram 150 frangos que foram, na quarta semana de idade, divididos aleatoriamente em dois grupos de tratamentos, com densidade animal ao ar livre de 0,5 m² por ave, e 2,5m² de área externa por ave.

Os dados de peso vivo e danos nas penas foram avaliados semanalmente após a quarta semana de vida. A análise do comportamento foi realizada por um observador quatro vezes por semana. As taxas de crescimento entre os grupos foram semelhantes entre os grupos. Porém o tratamento de densidade de alojamento teve efeito sob danos de penas da cauda. As aves com alta densidade de alojamento tiveram maiores danos nas penas da cauda quando comparadas com o grupo de baixa densidade de alojamento (PHILLIPS; HEINS, 2021).

A avaliação do desempenho e do comportamento de frangos caipiras de 5 a 11 semanas de idade forneceu evidências de que espaço adicional de pastagem ao ar livre pode estar positivamente associado ao bem-estar dos frangos, incluindo redução de danos nas penas da cauda, ataques agressivos e comportamentos semelhantes ao desconforto, como esticar-se, ofegar e banhos de sol. Além disso, essas descobertas também demonstram a extensa gama de comportamentos específicos de cada espécie de frangos de corte criados em sistema free-range. Os resultados deste estudo sugerem que o nível de densidade de alojamento ao ar livre pode desempenhar um papel na melhoria do bem-estar dos frangos free-range (PHILLIPS; HEINS, 2021).

Para analisar o efeito de acesso ao ar livre no desempenho de crescimento e na qualidade da carne de frangos de corte. Chen *et al.* (2013) utilizou 2232 aves divididas em 3 grupos: Controle (aves criadas em sistema intensivo), grupo 2 (com aves criadas com acesso ao piquete desde os 36 dias de idade), e grupo 3 (aves criadas com acesso ao piquete desde os 71 dias de idade) com 6 repetições em cada tratamento. Para análise das características da carcaça, os autores escolheram aleatoriamente 3 aves de cada baia para serem abatidas com 105 dias de idade.

Os parâmetros analisados pelos autores foram o grau de aparência e uniformidade do lote, características físico-químicas, características das fibras musculares, determinação da composição química da carne e perfil de ácidos graxos. Foi observado que as aves com acesso ao ar livre apresentaram melhor grau de uniformidade comparado ao controle. Em relação às características físico-químicas, foi observado que o grupo 2 apresentou um valor menor de L* que os outros tratamentos, indicando que o acesso ao piquete teve um efeito positivo no valor de L*. Outra característica que observaram diferenças entre os tratamentos foi a porcentagem de pulmões e rins, o grupo controle apresentou uma porcentagem maior quando comparada aos outros dois grupos. Segundo os autores, essa diferença é explicada pelo fato de as aves do controle vivem sob condições de estresse elevado, causando um aumento da carga nos órgãos. Foi concluído pelos autores, que o acesso ao ar livre melhorou a qualidade da carne (CHEN *et al.*, 2013).

Funaro *et al.* (2014) analisaram as características de qualidade da carne e estabilidade oxidativa entre frangos convencionais e free-range. Na pesquisa foram usados para o sistema convencional 10.000 aves Ross 708, divididas igualmente entre machos e fêmeas e mantidos separados, mas no mesmo galpão. O grupo do sistema free-range era composto por 3.000 aves ISA Brown, divididas entre machos e fêmeas e foram mantidas no mesmo ambiente até os 28 dias. As fêmeas de ambos os sistemas de produção foram abatidas separadas dos machos e com um mês de diferença. As aves foram abatidas usando a eletrocussão como forma de atordoamento.

Após o abate, vinte carcaças por cada classe foram coletadas aleatoriamente para obtenção das principais peças comerciais, já 96 carcaças foram selecionadas aleatoriamente para análise de qualidade e estabilidade à oxidação. Foi observado que a carne de frango do sistema free-range possuía uma aparência mais distinta com maior proporção de pernas e asas, e cor da pele e carne mais amarelada, como também maior capacidade de retenção de água durante o armazenamento refrigerado e cozimento. Além disso, produtos de frangos free-range

apresentaram um nível mais baixo de oxidação lipídica após 1 semana de congelado (FUNARO *et al.*, 2014).

Já em relação ao uso de ar livre nas criações, Stadig *et al.* (2017) acredita que o uso de áreas ao ar livre poderia ser estimulado por abrigos ou enriquecimento ambiental. Então seu estudo teve o objetivo de avaliar os efeitos de dois tipos de abrigos em relação às condições climáticas. No estudo foram utilizados 440 frangos de corte de crescimento lento divididos em alojamentos com dois diferentes tipos de abrigos, sendo o primeiro com abrigos artificiais e o segundo com abrigo enriquecido com plantação formando uma vegetação densa.

Os autores observaram diferenças significativas no comportamento dos animais em relação à radiação solar e chuva. Nos galpões com abrigos artificiais, em períodos com chuvas ou alta radiação solar, as aves preferiam ficar dentro dos galpões. Já a incidência de aves fora dos galpões com abrigos de vegetação era maior durante as alterações climáticas (STADIG *et al.*, 2017).

Já Michalczuk *et al.* (2017) analisaram o efeito do sistema de criação na composição da carcaça e qualidade da carne em frangos de crescimento lento. Os sistemas analisados foram sistema de criação interno e sistema de criação com acesso ao ar livre. Foram utilizadas 480 aves divididas em dois tratamentos com quatro repetições até os 63 dias de idade.

As aves foram mantidas em jejum por 12 horas e abatidas. As carcaças foram evisceradas removendo o trato gastrointestinal, incluindo o pâncreas, após foram resfriados a 4° C por 12 horas e divididos em partes, sendo o músculo do peito e perna, que foram pesados e dissecados. Esses músculos e a gordura foram coletados para análise química. Foram determinados a capacidade de retenção de água, composição e valor nutricional, o ácido 2-tiobarbitúrico (TBA), perfil de ácidos graxos e parâmetros de cor (MICHALCZUK *et al.*, 2017).

Os autores observaram que o estudo não mostrou efeito do sistema de criação sobre a composição química dos músculos do peito e das pernas. Os valores de pH observados no presente estudo não foram diferenciados pelo sistema de criação. Porém, a carne das aves do sistema de criação com acesso ao ar livre apresentou um maior teor de vitamina E, um nível mais baixo de ácido graxo saturado, e um nível mais alto de ácido graxo poliinsaturado (PUFA) e ácido graxo monoinsaturados (MUFA). Concluindo que o sistema de criação com acesso ao ar livre pode influenciar as propriedades promotoras da saúde da carne de frango, incluindo o perfil de ácidos graxos (MICHALCZUK *et al.*, 2017).

Em um estudo realizado por Zaid *et al.*(2020), onde era analisada características de carcaça, qualidade da carne e atributos sensoriais de frangos de corte de crescimento rápido

dado acesso ao ar livre em diferentes idades, foi utilizado 200 aves Ross 308 distribuídas em quatro tratamentos, sendo eles controle (aves mantidas em galpões até 56 dias de vidas), tratamento 1 (aves com acesso ao ar livre a partir de 21 dias), tratamento 2 (aves com acesso ao ar livre a partir de 28 dias) e tratamento 3 (aves com acesso ao ar livre a partir de 35 dias).

Os parâmetros avaliados na pesquisa foram desempenho de crescimento com análise de consumo de ração, peso corporal, ganho de peso e conversão alimentar; qualidade da carcaça analisando peso vivo, rendimento de carcaça e gordura abdominal; qualidade da carne com análise de pH, cor, perda por gotejamento e perda por cocção e por final avaliação sensorial (ZAID *et al.*, 2020).

Os autores observaram que as aves com acesso ao ar livre puderam passar mais tempo demonstrando seus comportamentos naturais como forragear, andar, correr e bater as asas, tendo também mais oportunidades de consumir grama, pequenos invertebrados. Foi observado que aves com acesso ao ar livre possuem uma porcentagem menor de gordura abdominal quando comparado a aves sem acesso. A carne das aves com acesso ao piquete possuiu maior de sabor, aroma, suculência e maciez. Para os autores, permitir o acesso de frangos ao ar livre melhora o desempenho geral, características de carcaça e atributos sensoriais da carne (ZAID *et al.*, 2020).

Davoodi e Ehsani (2020) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a qualidade da carne e as características da carcaça de frangos criados em sistemas convencionais e free-range. Para análise dos sistemas convencional ou caipira, foram utilizadas 72 aves Hubbard JA57 do tipo carne com idade de abate de aproximadamente 78 dias.

Para avaliação das características de carcaça e qualidade da carne, os autores selecionaram seis frangos de cada sistema. Os parâmetros analisados foram qualidade da carne, pH aos 45 minutos, pH final, coordenadas de cor, perda por gotejamento, perda por cozimento e capacidade de retenção de água. Além disso, foi determinado parâmetros centesimais, como proteína bruta, gordura total e cinza bruta (DAVOODI; EHSANI, 2020).

Os autores observaram que não houve diferenças significativas no rendimento da carcaça principal e nos músculos do peito entre frangos criados em dois sistemas, no entanto, os valores de cor foram influenciados pelos sistemas de criação. Amostras de músculo peitoral de aves criadas no sistema convencional apresentaram ângulo de matiz e valor de saturação menores do que aquelas de aves free-range. Além disso, o parâmetro de perda por gotejamento foi significativamente maior em frangos caipiras. Os teores de cinzas e proteínas dos músculos do peito eram semelhantes, embora a carne crua do peito de aves caipiras tivesse teor de gordura significativamente menor (DAVOODI; EHSANI, 2020).

Então, os autores comprovam que um sistema de criação free-range pode modificar a aparência, os valores de cor e o teor de gordura da carne de frango e pode fazer parte dos interesses dos consumidores da produção de carne (DAVOODI; EHSANI, 2020).

Já Abdourhamane e Petek (2023), realizaram um estudo para investigar o acesso ao ar livre em parâmetros de bem-estar baseados no comportamento e nas condições de saúde post-mortem dos pés de frangos de corte de crescimento lento e rápido em condições experimentais.

Na pesquisa foram analisados quatro grupos de tratamento (dois genótipos de aves de crescimento rápido e lento \times 2 sistemas de criação interno com ou sem acesso ao piquete) com cinco repetições. Em relação ao comportamento, foram analisados 200 machos às 8 semanas de idade. A condição de saúde dos pés foi determinada após o abate (ABDOURHAMANE; PETEK, 2023).

Os autores observaram que frangos de crescimento rápido gastam mais tempo com alimentação, bebida e banho na areia. Descobriu-se que o comportamento de locomoção e ficar parada em pé foi maior em frangos de crescimento lento do que em frangos de crescimento rápido (ABDOURHAMANE; PETEK, 2023).

As aves em alojamento interno passaram mais tempo bebendo e deitados. A incidência post-mortem de dermatite da pata e da articulação do jarrete foi maior em frangos de crescimento rápido em ambos os sistemas de criação. Os resultados mostraram que os frangos com acesso ao ar livre exibiram um comportamento mais natural, como limpeza das penas e as aves de crescimento lento passaram mais tempo realizando locomoção e em pé. Frangos de crescimento lento também apresentaram menos lesões post-mortem nas patas e nas articulações dos jarretes em comparação com frangos de crescimento rápido (ABDOURHAMANE; PETEK, 2023).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas de criação que visam a aplicação do bem-estar ainda são recentes no Brasil, mas bastante promissor por permitir que as aves possam expressar seus comportamentos naturais e manter condições fisiológicas adequadas. A eficácia desses sistemas proporciona produtos de alta qualidade e mais saudáveis, com características que proporcionam uma melhora na saúde humana, sem prejudicar a qualidade de vida dos animais. Além disso, atualmente ocorre a tendência da valorização dos produtos que priorizam as condições de criação, com maior atenção na sustentabilidade dos sistemas e no bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

ABDOURHAMANE, Í. M., PETEK, M. **Effects of Range Access on Behavioral-Based Welfare Indicators and Foot Health Condition of Slow-and Fast-Growing Broiler.** *Acta Veterinaria Eurasia*, v. 49, n. 2, 2023.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16389:2015: Avicultura - Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira.** 1 ed. São Paulo, 2015.

ABREU, P. G. de. **Recomendações técnicas ao avicultor para evitar o estresse calórico em frangos de corte.** Portal Embrapa. 2019.

ALBUQUERQUE, M. F., GARCIA, A. M. L., & SILVA, I. H. L. **Produção, custo e bem-estar de galinha caipira da linhagem Embrapa 051 na agricultura familiar.** *Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*, v.14, n.2, p.121-139, 2021.

ALVES, F.; GOMES, R. D. C.; KARVATTE JUNIOR, N.; de OLIVEIRA, C. C. **Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais.** 2020.

ALVES, S. P. **Bem-estar na Avicultura de Corte.** *Boletim Apamvet. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo–CRMV-SP*, 3(2). 2012.

ARRUDA, J. N. T., MENDES, A. S., GUIRRO, E. C. B. P., SCHNEIDER, M., SIKORSKI, R. R., SAUSEN, L., ... & BONAMIGO, D. V. **Live performance, carcass yield, and welfare of broilers of different genetic strains reared at different housing densities.** *Brazilian Journal of Poultry Science*, v.18, p.141-152, 2016.

AVIAGEN. **Manual de Manejo de Frangos Ross**, 2018.

AZEVEDO, G. S.; DE SOUZA, J.P.L.; CARDOSO, J. A.; ARAUJO, P. H. H.; DOS SANTOS, E. R.; NOVAS, M. P. V. **Produção de aves em sistema orgânico.** *Revista Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 10, n. 4, p. 327-333, 2016.

BONAMIGO, A.; SILVA, C. B. S.; MOLENTO, C. F. M. **Grau de bem-estar relativo de frangos em diferentes densidades de lotação.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 63, p. 1421-1428, 2011.

BORGES, S. A.; MAIORKA, A.; SILVA, A. V. F. da. **Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte.** *Ciência Rural*, v. 33, p. 975-981, 2003.

BRAGA, J. DA S.; MACITELLI, F.; DE LIMA, V. A.; DIESEL, T. **O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves.** *Revista Brasileira de Zoociências*, 19(2). 2018.

BRAMBELL, F. W. **Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems.** (No Title), 1965.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular N°73/2020/DIPOA/DAS/MAPA. Frango “caipira, colonial ou de capoeira”.** Revoga o **Ofício Circular/DIPOA N°077/99, de 19/05/1999.** Diário Oficial da União. Brasília, 2020.
BROOM, D. M., FRASER, A. F., **Comportamento e bem-estar de animais domésticos –** 4a ed., 4th Edition, Manole .2010. Disponível em: vbk://9788520455715

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. **Bem-estar animal: Conceito e Questões relacionadas revisão.** Archives of veterinary Science, 9(2). 2004.

BROOM, D.M. **Indicators of poor welfare.** British veterinary journal, v. 142, n. 6, p. 524-526, 1986.

CARVALHO, G. B. D.; LOPES, J. B.; SANTOS, N. P. D. S.; REIS, N. B. D. N.; CARVALHO, W. F. D.; SILVA, S. F.; SILVA, S. M. D. **Comportamento de frangos de corte criados em condições de estresse térmico alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 14, 785-797. 2013.

CAVALCANTI, F. A. V. R. **Avicultura caipira.** Natal (RN): SEBRAE, 2019

CHEN, X., JIANG, W., TAN, H. Z., XU, G. F., ZHANG, X. B., WEI, S., & WANG, X. Q. **Effects of outdoor access on growth performance, carcass composition, and meat characteristics of broiler chickens.** Poultry science, v. 92, n. 2, p. 435-443, 2013.

COBB-VANTRESS. **Manual de manejo de frango de corte.** 2019.

COSTA, S. **A saga da avicultura brasileira: como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango.** São Paulo: UBABEF, 2011.

DAVOODI, P.; EHSANI, A. **Characteristics of carcass traits and meat quality of broiler chickens reared under conventional and free-range systems.** Journal of World's Poultry Research, v. 10, n. 4, p. 623-630, 2020.

DEL CAMPO, M.; DA COSTA, M. P.; SANT'ANNA, A. C. **Bem-estar animal: Sistemas de produção, práticas de manejo e qualidade da carne.** Bem-estar animal como valor agregado nas cadeias produtivas de carnes. Paranhos da Costa, MJR and Sant'Anna, AC, eds. Funep, Jaboticabal, SP, p. 94-107, 2016.

DEMATÊ FILHO, L. C.; PEREIRA, G. V. **Produção de frangos e ovos em sistemas diferenciados – orgânicos e caipiras.** Palestra. In: XXI Seminário Nordeste de Pecuária – PECNordeste, Ceará-Fortaleza, 2017.

DIKTAŞ, M., ŞEKEROĞLU, A., DUMAN, M., & YILDIRIM, A. **Effect of different housing systems on production and blood profile of slow-growing broilers.** Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, v.21, n.4, 2015.

DUNCAN, I. J.H. **“The changing concept of animal sentience”.** Applied Animal Behaviour Science, v.100, p. 11-19, 2006.

ELL, E.; OLIVEIRA E SILVA, D.; DE NAZARENO, E. R.; BRANDENBURG, A. **Concepções de Agricultores Ecológicos do Paraná sobre Alimentação Saudável**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 218, 2012.

EUROPEAN COMMISSION. **Attitudes of Europeans towards animal welfare**. Spec. Eurobarometer, v. 442, p. 22, 2016.

FREITAS, I. S.; SALVADOR, A. P.; DE OLIVEIRA MENDONÇA, M.; TARDOCCHI, C. F. T.; DE MELO FERREIRA, Í. **Atualidades e perspectivas do bem-estar animal na avicultura de corte e de postura**. 2019.

FUNARO, A., CARDENIA, V., PETRACCI, M., RIMINI, S., RODRIGUEZ-ESTRADA, M. T., & CAVANI, C. **Comparison of meat quality characteristics and oxidative stability between conventional and free-range chickens**. Poultry science, 93(6), 1511-1522. 2014.

GUIRRO, E. C. B. DO P. **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, 22 nov. 2022.

HELD, S. D., ŠPINKA, M. **Animal play and animal welfare**. Animal behaviour, 81(5), 891-899. 2011.

JACOB, J.; PESCATORE, A. J. **Avian muscular system**. University of Kentucky College of Agriculture, Lexington, KY. Cooperative Extension Service. URL: <https://poultry.extension.org/articles/poultry-anatomy/avian-muscular-system/> Accessed, v. 17, 2021.

LAZIA, B. **Principais sistemas de criação de frango e galinha caipiras**. Portal Agropecuário. 24 ago. 2012.

LIMA, A. D. C. S. **Inclusão da raspa de mandioca na alimentação de frangos de crescimento lento**. 2019.

LOPES, K. R. F. **Avicultura: da pré-história à produção industrial**. Lulu, 2011.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A. **Abate humanitário de aves**. WSPA Brasil, Rio de Janeiro. 2010.

MARTINS DE SOUZA, M. C.; CERDAN, C. **Sinais distintivos de origem e qualidade para produção de aves Caipira no Brasil e na França**. Informações econômicas, v. 42, n. 2, 2012.

MAZZUCO, H.; JAENISCH, F. R. F. **Bem-estar, saúde e higiene de poedeiras comerciais em diferentes sistemas de alojamento**. In: II WORKSHOP SOBRE SANIDADE E PRODUÇÃO DE OVOS: SEMANA MUNDIAL DO OVO, Eldorado do Sul. 9 p. 2016.

MELLOR, D. J. **Enhancing animal welfare by creating opportunities for positive affective engagement**. New Zealand Veterinary Journal, v. 63, n. 1, p. 3-8, 2015.

MELLOR, D. J.; BEAUSOLEIL, N. J.; LITTLEWOOD, K. E.; MCLEAN, A. N.; MCGREEVY, P. D.; JONES, B., WILKINS, C. **The 2020 five domains model: Including human–animal interactions in assessments of animal welfare.** *Animals*, 10(10), 2020.

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

MICHALCZUK, M., ZDANOWSKA-SAŚIADEK, Ż., DAMAZIAK, K., & NIEMIEC, J. **Influence of indoor and outdoor systems on meat quality of slow-growing chickens.** *CyTA-Journal of Food*, v.15, n.1, p.15-20,2017.

NAZARENO, A. C., PANDORFI, H., GUISELINI, C., VIGODERIS, R. B., & PEDROSA, E. M. **Bem-estar na produção de frango de corte em diferentes sistemas de criação.** *Engenharia Agrícola*, 31, 13-22. 2011.

NEPOMOCENO, T. A. R. **Efeitos da pandemia de COVID-19 para a agricultura familiar, meio ambiente e economia no Brasil.** *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 7(21), 86-96. 2021

NOVODWORSKI, Jailson. **Desempenho de frangos de crescimento lento alimentados com farinha da crisálida do bicho-da-seda (*Bombyx mori* L.), como fonte proteica alternativa.** 2020. 42 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Maringá, 2020, Maringá, PR.

OLIVEIRA, E. M.; MÓS, J.V.N.; OLIVEIRA, G.S.; SOUZA, A.A.R.; NASCIMENTO, S.T.; SANTOS, T.C.; SANTOS, V.M. **Como a radiação pode impactar o conforto térmico de poedeiras em sistema de produção free-range?** *Avinews Brasil*, Rio de Janeiro, maio, 2020a.

OLIVEIRA, E. M.; MÓS, J.V.N.; TEIXEIRA, B.E.; SANTOS, T.C.; NASCIMENTO, S.T.; **Radiação solar como indicador para tomada de decisão do conforto térmico na avicultura de postura.** *Revista do Ovo*. Campinas, v.59, p.20-25, setembro, 2020b.

OLIVEIRA, F.R.; BOARI, C.A.; PIRES, A.V.; MOGNATO, J.C.; CARVALHO, R.M.S.; SANTOS JÚNIOR, M.A.; MATTIOLI, C.C. **Jejum alimentar e qualidade da carne de frango de corte tipo caipira.** *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 16, n. 3, p. 667 - 677, 2015.

PEREIRA, D. F.; NÄÄS, I. D. A.; ROMANINI, C. E.; SALGADO, D. D.; PEREIRA, G. O. **Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas.** *Engenharia Agrícola*, 25, 308-314. 2005.

PHILLIPS, H. N., HEINS, B. J. **Effects of outdoor stocking density on growth, feather damage and behavior of slow-growing free-range broilers.** *Animals*, v. 11, n. 3, p. 688, 2021.

PIRES, M., DE CAMPOS, A. T., DE OLIVEIRA, M. C. **Porque se preocupar com o bem-estar animal.** 2007.

SANTANA FILHO, E. P. de; DE LIMA, D. J. **Criação de aves semiconfinadas. Geração de Trabalho e Renda.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 52p, 2012.

SEIXAS, Wandell. **Galinha caipira tem consumo reativo.** DM Sudeste, Goiás, 09 de set. de 2022. Disponível em: <https://dmsudoeste.com.br/noticia/25250/galinha-caipira-tem-consumo-reativado#:~:text=Se%20o%20advento%20da%20pandemia,comemoram%20a%20reativa%C3%A7%C3%A3o%20do%20consumo>. Acesso em: 19 de nov. de 2023.

SILVA, M. A. N. D.; HELLMMEISTER FILHO, P.; ROSÁRIO, M. F. D.; COELHO, A. A. D.; SAVINO, V. J. M.; GARCIA, A. A. F., ... & MENTEN, J. F. M. **Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte.** Revista Brasileira de Zootecnia, 32, 208-213. 2003.

SORJ, B.; POMPERMAYER, M. J.; CORADINI, O. L. **Camponeses e agroindústria: transformação social e representação política na avicultura brasileira.** 2008.

SOUSA JÚNIOR, J. C.; ROCHA, F.R.T.; COELHO, K.O.; MORAES, S.R.P. **Boas práticas na criação de galinhas caipiras.** São Carlos; Pedro & João Editores, 35p, 2021.

STADIG, L. M., RODENBURG, T. B., AMPE, B., REUBENS, B., & TUYTTENS, F. A. M. **Effects of shelter type, early environmental enrichment and weather conditions on free-range behaviour of slow-growing broiler chickens.** Animal, v.11, n.6, p.1046-1053, 2017.

VANHONACKER, F.; VERBEKE, W.; VAN POUCKE, E.; BUIJS, S.; TUYTTENS, F. A. **Societal concern related to stocking density, pen size and group size in farm animal production.** Livestock science, 123(1), 16-22. 2009.

WANG, K. H., SHI, S. R., DOU, T. C., & SUN, H. J. **Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken.** Poultry science, 88(10), 2219-2223. 2009.

XIMENES, L. F. **Frango.** Caderno Setorial ETENE. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 6, n.167. jun. 2021. (Série Caderno Setorial ETENE).

XIMENES, L. F. **Frango.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 5, n.134. set. 2020. (Caderno Setorial ETENE).

YAHAV, S., SHINDER, D., RAZPAKOVSKI, V., RUSAL, M., & BAR, A. **Lack of response of laying hens to relative humidity at high ambient temperature.** British Poultry Science, 41(5), 660-663. 2000.

YEATES, J. W.; MAIN, D.C.J. **Assessment of positive welfare: A review.** The Veterinary Journal, v.175, n. 3, p.293-300, 2008.

ZAID, M.; HUSSAIN, J.; MAHMUD, A.; JAVED, K.; SHAHEEN, M. S.; USMAN, M.; GHAYAS, A.; and AHMAD, S. **"Carcass traits, meat quality, and sensory attributes of fast-growing broilers given outdoor access at different ages,"** Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences: Vol. 44: No. 5, Article 10. 2020.