



UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

EFEITOS DOS DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO SOBRE A
POSTURA E O BEM-ESTAR DE GALINHAS POEDEIRAS

Davi Castro Vitorino¹

Gustavo Souza Nonato²

Márcio Antônio Silvestre Júnior³

ANÁPOLIS – GO

2025

**DAVI CASTRO VITORINO¹, GUSTAVO SOUZA NONATO², MÁRCIO
ANTÔNIO SILVESTRE JÚNIOR³.**

**EFEITOS DOS DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO SOBRE A
POSTURA E O BEM-ESTAR DE GALINHAS POEDEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica,
para obtenção do título de Bacharel em Medicina
Veterinária.

Área de concentração: Produção Animal

Orientador (a): Professora. Dra. Débora Pereira
Garcia Melo.

ANÁPOLIS - GO

2025

**DAVI CASTRO VITORINO¹, GUSTAVO SOUZA NONATO², MÁRCIO
ANTÔNIO SILVESTRE JÚNIOR³.**

**EFEITOS DOS DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO SOBRE A
POSTURA E O BEM-ESTAR DE GALINHAS POEDEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso
de medicina veterinária - Universidade Evangélica de
Goiás - UniEvangélica, para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Produção Animal.

Aprovado em _____

Banca Examinadora

Prof. (titulação) (nome do orientador)
instituição de vínculo do professor
Presidente

Prof. (titulação) (nome)
Instituição de vínculo do membro

Prof. (titulação) (nome)
Instituição de vínculo do membro

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa sincera gratidão à Professora Doutora Débora Garcia Melo, nossa orientadora, cuja expertise, dedicação e incentivo foram indispensáveis para a conclusão deste trabalho. Sua orientação criteriosa e apoio constante enriqueceram não apenas nossa pesquisa, mas também nossa formação acadêmica e profissional.

Agradecemos também à Universidade Evangélica de Goiás (UniEvangélica) por proporcionar uma base sólida de conhecimento, estrutura e oportunidades que nos permitiram chegar até aqui. A instituição, com seus valores e compromisso com a excelência, foi fundamental em nossa jornada acadêmica.

Por fim, registramos nosso apreço a todos os professores, colegas, familiares e amigos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Com profundos reconhecimentos,

Márcio Antônio Silvestre Junior, Gustavo Souza Nonato, Davi Castro Vitorino

SUMÁRIO

| | |
|---|-------------|
| LISTA DE ABREVIATURAS..... | VI |
| RESUMO..... | VII |
| ABSTRACT | VIII |
| 1 INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 OBJETIVO | 11 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL..... | 11 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 11 |
| 3 METODOLOGIA | 12 |
| 4 REVISÃO DE LITERATURA | 13 |
| 4.1 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL E SOCIOECONÔMICA DOS OVOS NO CENÁRIO ATUAL E NACIONAL..... | 13 |
| 4.2 BEM-ESTAR ANIMAL | 15 |
| 4.3 SISTEMAS DE CRIAÇÃO | 16 |
| 4.3.1 Sistema de criação caipira (free-range) | 16 |
| 4.3.2 Sistema intensivo (convencional)..... | 18 |
| 4.3.3 Sistema de produção livre de gaiolas (cage free/ aviários sem gaiolas, deep- litter/aviary). | 20 |
| 4.3.4 Criação orgânica | 22 |
| 5 CONCLUSÃO | 27 |
| 6 REFERÊNCIAS | 28 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|---------|--|
| ABPA | Associação Brasileira de Proteína Animal |
| CEPEA | Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada |
| CONCEA | Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal |
| CEUA | Comitê de Ética no Uso de Animais |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| FAO | <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| WOAH | <i>World Organisation for Animal Health</i> |

RESUMO

A avicultura brasileira consolidou-se como atividade estratégica para a economia e a segurança alimentar, posicionando o país entre os principais produtores mundiais de ovos. Contudo, o setor enfrenta o desafio de conciliar alta produtividade com as crescentes exigências éticas e sociais relacionadas ao bem-estar animal. Este estudo revisa a literatura científica sobre os efeitos dos diferentes sistemas de criação na postura e no comportamento de galinhas poedeiras, destacando a relação entre eficiência produtiva e bem-estar. A revisão aborda a importância nutricional e socioeconômica dos ovos e compara os principais modelos de criação: o sistema intensivo, que maximiza o desempenho produtivo, mas restringe a expressão de comportamentos naturais; o sistema caipira (*free-range*), que favorece o comportamento natural, mas apresenta limitações sanitárias; e os sistemas alternativos, como gaiolas enriquecidas e o modelo *cage-free*, que buscam conciliar produtividade e as Cinco Liberdades do bem-estar animal. Também são discutidas as tendências de mercado e o papel das preferências do consumidor na transição para modelos mais éticos e sustentáveis. Conclui-se que a adoção de práticas de manejo que priorizem o bem-estar é essencial para o avanço ético, produtivo e competitivo da avicultura moderna, assegurando a qualidade dos ovos e a sustentabilidade do setor.

Palavras-chave: Poedeiras; Bem-estar; Manejo; Produtividade.

ABSTRACT

Brazilian poultry farming has consolidated itself as a strategic activity for both the economy and food security, positioning the country among the world's leading egg producers. However, the sector faces the challenge of reconciling high productivity with growing ethical and social demands related to animal welfare. This study reviews scientific literature on the effects of different housing systems on laying hens' performance and behavior, emphasizing the relationship between productive efficiency and welfare. The review addresses the nutritional and socioeconomic importance of eggs and compares the main production models: the intensive system, which maximizes productivity but restricts the expression of natural behaviors; the free-range system, which allows behavioral expression but presents sanitary limitations; and alternative systems, such as enriched cages and cage-free housing, which seek to balance productivity and the Five Freedoms of animal welfare. Market trends and consumer preferences are also discussed as driving forces behind the transition to more ethical and sustainable production systems. It is concluded that the adoption of management practices prioritizing animal welfare is essential for the ethical, productive, and competitive advancement of modern poultry farming, ensuring egg quality and the sustainability of the sector.

Keywords: Laying Hens; Welfare; Management; Productivity

1 INTRODUÇÃO

A avicultura no Brasil consolidou-se na década de 1970 com a entrada de empresas e especialistas no setor (ZEN et al., 2014), tornando-se uma atividade essencial para a economia nacional. Em 2023, a produção brasileira atingiu 4,21 bilhões de dúzias de ovos, com um valor estimado em 30,43 bilhões de reais (EMBRAPA, 2023; IBGE, 2023). Nesse cenário, o Brasil posicionou-se como o quarto maior produtor mundial de ovos de galinha com casca (FAO, 2025), sendo que 99% dessa produção destina-se ao consumo interno, ressaltando sua importância para a segurança alimentar nacional (EMBRAPA, 2023). Especificamente, o estado de Goiás respondeu por aproximadamente 4,3% dessa produção no ano de 2023, ocupando o nono lugar no ranking nacional (ABPA, 2024).

Os ovos são reconhecidos pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) como um alimento essencial de origem animal terrestre, desempenhando um papel fundamental na redução do atraso de crescimento infantil, prevenção de doenças nutricionais e combate à anemia em mulheres em idade reprodutiva, entre outros benefícios (FAO, 2023). Sua importância nutricional deve-se à composição rica em proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerais e ácidos graxos (BARROS et al., 2024).

Nos últimos anos, observou-se um aumento expressivo no preço dos ovos no Brasil. Dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA, 2025) indicam que, na região de Grande São Paulo, o preço médio dos ovos entre fevereiro de 2022 e 2023 aumentou mais de 22%. Dentro desse contexto, a agricultura familiar desempenha um papel crucial na avicultura nacional, caracterizando-se como um modelo de produção menos suscetível a ciclos de crescimento e extinção (BAIARDI; ALENCAR, 2014). A criação de aves em sistemas caipiras, praticada por esses produtores, perdura ao longo dos anos e representa um componente essencial da produção brasileira (ZEN et al., 2014).

No Brasil, são adotados diferentes sistemas de criação de aves poedeiras, entre os quais se destacam os sistemas de gaiolas convencionais, gaiolas enriquecidas (ou mobiliadas) e os sistemas livres de gaiolas, sendo este último subdividido em modelos como a criação caipira. O sistema convencional utiliza gaiolas que respeitam um espaço mínimo de 350 cm², dentro da normativa brasileira (AMARAL, 2009; SILVA et al., 2020). Por sua vez, o modelo de gaiolas enriquecidas visa promover melhores condições de bem-estar, oferecendo mais que o dobro da área por ave em comparação ao sistema convencional, além da inclusão de elementos como poleiros, ninhos, lixas para desgaste das unhas e demais recursos de enriquecimento ambiental. Já os sistemas livres de gaiolas, alojam as aves em aviários sem o

uso de gaiolas, podendo apresentar piso único ou múltiplos níveis (SILVA et al., 2020). Dentro dessa categoria, destaca-se o sistema de criação caipira, no qual as aves têm acesso diário a piquetes, podendo expressar seus comportamentos naturais e realizar seleção alimentar de forma mais livre (SANTANA et al., 2023).

Em síntese, a avicultura brasileira apresenta uma dualidade: de um lado, a busca por eficiência e competitividade global; de outro, a necessidade de responder a exigências sociais, ambientais e de bem-estar. Tendo em vista tais fatores, o presente estudo tem como objetivo avaliar, por meio de revisões bibliográficas, efeitos dos diferentes sistemas de criação sobre a postura e o bem-estar de galinhas poedeiras.

2 OBJETIVO

2. 1 OBJETIVO GERAL

Avaliar, a partir de uma revisão bibliográfica, efeitos dos diferentes sistemas de criação sobre a postura e o comportamento de galinhas poedeiras, destacando a relação entre produtividade e bem-estar animal.

2. 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as vantagens e limitações de cada sistema de criação sob a ótica da produção e do bem-estar animal;
- Identificar os principais comportamentos associados a cada modelo de criação, considerando aspectos etológicos e de bem-estar;
- Comparar os resultados produtivos e comportamentais relatados na literatura, relacionando-os às práticas de manejo;
- Evidenciar, a partir das pesquisas revisadas, como o avanço científico e as demandas de mercado têm influenciado a adoção de sistemas alternativos no Brasil e no mundo.

3 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, com o propósito de analisar como diferentes sistemas de criação influenciam a postura e o bem-estar de galinhas poedeiras. A escolha por esse tipo de estudo justifica-se pela ampla disponibilidade de pesquisas já publicadas sobre o tema e pela necessidade de reunir, de forma organizada, evidências que permitam compreender a relação entre condições de criação, comportamento e produtividade. A pesquisa bibliográfica foi conduzida no período de janeiro a dezembro de 2025, contemplando artigos e documentos científicos disponíveis nas bases de dados SciELO, PubMed, Google Scholar, Periódicos CAPES, entre outros. Os descritores utilizados nas buscas incluíram os termos: “galinhas poedeiras”, “sistemas de criação”, “bem-estar animal”, “*cage-free*”, “caipira”, “*free range*”, “gaiolas enriquecidas” e “produção de ovos”. A combinação dos descritores permitiu localizar trabalhos que abordam os aspectos comportamentais das aves quando submetidas a diferentes formas de manejo e sistemas de criação, evidenciando como essas condições influenciam diretamente na produtividade.

Foram incluídos na revisão artigos originais, revisões bibliográficas, monografias, dissertações, teses e publicações institucionais que abordassem:

- Indicadores de bem-estar animal, incluindo observações etológicas, fisiológicas e sanitárias;
- Comparações entre sistemas de criação (convencional, enriquecido, *cage-free* e caipira);
- Tendências de mercado e implicações sociais da adoção de sistemas alternativos.

Assim, a metodologia adotada permitiu integrar diferentes abordagens sobre os sistemas de criação de galinhas poedeiras, oferecendo uma visão crítica e atualizada sobre como formas de manejo e sistemas de criação influenciam a produção avícola moderna.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL E SOCIOECONÔMICA DOS OVOS NO CENÁRIO ATUAL E NACIONAL

No contexto da produção avícola brasileira, os ovos representam um dos principais produtos de origem animal, tanto em volume quanto em valor agregado e consumo interno. Em 2024, o consumo per capita nacional atingiu a marca de 269 unidades por habitante, evidenciando uma tendência de crescimento sustentado na demanda pelo produto (ABPA, 2025). No mesmo período, o Brasil exportou ovos para 86 mercados internacionais, abrangendo uma ampla variedade de produtos, incluindo ovos in natura, ovo integral desidratado, claras e gemas desidratadas, ovo integral congelado, além de derivados líquidos como gema e clara pasteurizadas (ABPA, 2024). A produção nacional também apresentou crescimento expressivo, passando de 4,21 bilhões de dúzias em 2023 para 4,8 bilhões de dúzias em 2024, um incremento médio de aproximadamente 14% em apenas um ano (ABPA, 2025; EMBRAPA, 2023). Esses indicadores reforçam a importância estratégica da cadeia produtiva de ovos no cenário agroindustrial brasileiro, ao mesmo tempo em que evidenciam sua crescente inserção no mercado global.

Essa relevância econômica e produtiva está alinhada às diretrizes internacionais voltadas à segurança alimentar e nutricional. Em outubro de 2020, durante sua 27ª sessão, o Comitê de Agricultura da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) solicitou a realização de uma avaliação global pautada em evidências científicas, com o objetivo de demonstrar como o setor agropecuário contribui para sistemas alimentares mais sustentáveis, a melhoria da nutrição e o incentivo a dietas saudáveis. Essa avaliação foi concebida à luz da abordagem de Saúde Única (*One Health*), integrando as dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento, e visou alinhar-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, com ênfase na erradicação da pobreza e no combate à subnutrição (FAO, 2023).

Nesse contexto, o ovo é classificado como um alimento de origem animal terrestre (*Terrestrial Animal Source Food – TASF*), destacando-se por seu notável valor nutricional e ampla acessibilidade. Trata-se de uma fonte econômica de proteínas de alta qualidade biológica, superando diversos outros alimentos nesse aspecto. Quando incluído regularmente em dietas equilibradas, o ovo desempenha papel fundamental na promoção da saúde, contribuindo para a redução de deficiências de micronutrientes como ferro e zinco, cuja carência ainda é amplamente prevalente em escala global. Além disso, o consumo de ovos

tem sido reconhecido como uma estratégia eficaz no enfrentamento da desnutrição e na mitigação do retardo de crescimento infantil, especialmente em populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica (FAO, 2023).

Sob a perspectiva nutricional, os ovos configuram-se como um alimento de elevada densidade e diversidade nutricional, reunindo macronutrientes essenciais, vitaminas, minerais e oligoelementos. São particularmente ricos em lipídios de boa qualidade e concentram uma variedade de vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis, como A, B12, riboflavina e colina, além de minerais como ferro, zinco e cálcio. Estima-se que contenham cerca de mil tipos distintos de proteínas, consolidando-se como um dos alimentos mais completos e biodisponíveis da dieta humana. Com valor energético aproximado de 140 kcal por 100 gramas, os ovos aliam alto valor nutricional a baixo custo, o que os torna especialmente relevantes para estratégias de combate à insegurança alimentar em escala global (RÉHAULT-GODBERT et. al, 2019).

A mudança na dieta e a busca por proteínas de baixo custo pressionaram a demanda do consumo de ovos em todo o mundo, durante a pandemia do COVID-19 tornou essa mudança ainda mais evidente. Os efeitos diretos e indiretos da pandemia moldaram o mercado consumidor à procura de opções de alimentos concentrados, saudáveis e mais baratos, o que abre caminhos para mais oportunidades no mercado para empresas de criação de aves e de produção de ovos (SOARES, 2022), porém a preocupação com o bem-estar animal esteve provocando mudanças em grandes empresas e marcas que produzem, vendem e utilizam ovos, em países desenvolvidos, como os Estados Unidos, que estão buscando a aquisição de ovos oriundos de sistemas livres de gaiolas (TONSOR; WOLF, 2011, ARNO, 2022).

No Brasil, observa-se uma mudança mais lenta, promovida principalmente pelas grandes redes que produzem e comercializam esse tipo de produto, o que tem impulsionado a mudança de sistemas convencionais para sistemas alternativos de produção na avicultura de postura, considerados menos danosos aos animais (AMARAL et al., 2016, ARNO, 2022). Algumas grandes marcas têm declarado publicamente seu comprometimento em comprar, produzir, utilizar e/ou vender ovos apenas de sistemas livres de gaiolas em um curto período no futuro (ARNO, 2022).

O ovo se tornou o “herói” das dietas, caindo nas graças de consumidores com os mais variados perfis, especialmente nos momentos de crise para provisão de proteína de qualidade para as faixas de menor renda. O consumo aumentou significativamente, de 148 unidades per capita/ano em 2010, para 251 unidades em 2020 e 255 em 2021. Já em 2022, o consumo

deverá alcançar 262 unidades per capita/ano, 2,5% maior que o esperado para 2021. De acordo com últimos dados do IBGE (2022), a produção nacional de ovos no acumulado de janeiro a setembro de 2021 foi 2,97 bilhões de dúzias, valores praticamente iguais aos obtidos no mesmo período de 2020, sendo 81% para consumo interno, 19% para incubação na reposição dos plantéis (SOARES, 2022). Apesar das altas demandas e crescimento prévio, ARNO (2022) enfatiza que, consumidores estão dispostos a pagar mais por ovos de sistemas livres de gaiolas, mas mostram a necessidade da identificação, por meio de rotulagem, associada a origem dos ovos e ao sistema de produção, garantindo o selo de certificação de bem-estar animal.

Parte dos EUA e União Europeia, confirmaram regulamentações que extinguem a produção de ovos de galinhas de postura em gaiolas; as empresas do setor de alimentação comprometeram-se em excluir gradativamente a venda de ovos produzidos nestas condições. No Brasil, essa tendência está influenciando consumidores preocupados com o bem-estar das galinhas, que sugerem que elas devem ser criadas soltas, onde possam tomar banho de areia, bater asas, botar ovos nos ninhos e ciscar, expressando seus comportamentos naturais. A criação de galinhas em confinamento e semiconfinamento sem gaiolas tem o propósito de resgatar a tradição, reduzir os danos ao meio ambiente e melhorar o conforto animal (RUSSO, 2019). Também em concordância SILVA (2021) diz que o termo bem-estar animal na avicultura de postura tem sido outorgado à criação livre de gaiolas, entretanto, embora os consumidores se disponham a pagar mais por ovos produzidos considerando o bem-estar animal, o preço ainda se configura como fator decisivo na compra dos ovos.

Pensando neste contexto de mercado, a avicultura no Brasil tem alta produtividade e com alcance no mercado externo, sendo os consumidores atentos aos processos de criação e por demandarem produto que além de qualidade esteja dentro das normas do bem-estar animal (COSTA, 2023). Em função do desenvolvimento econômico e maior acesso à informação, consumidores atuais estão cada vez mais preocupados com a forma como os alimentos de origem animal são produzidos (SILVA, 2021).

4.2 BEM-ESTAR ANIMAL

O bem-estar animal refere-se ao estado físico e mental dos animais em relação às condições nas quais vivem e morrem, sendo resultado direto da forma como são tratados ao longo de sua existência. Para que um animal seja considerado em condições adequadas de bem-estar, é imprescindível que apresente boa saúde, receba alimentação e hidratação

apropriadas, esteja livre de dor, medo, sofrimento e angústia, e tenha a possibilidade de expressar comportamentos naturais característicos da sua espécie. Esses critérios estão em conformidade com os princípios das Cinco Liberdades, amplamente reconhecidas como fundamentos éticos e técnicos para o manejo responsável dos animais. Tais liberdades compreendem: estar livre de fome, sede e desnutrição; livre de medo e angústia; livre de desconfortos físicos e térmicos; livre de dor, lesões e enfermidades; e livre para expressar comportamentos naturais. Essas diretrizes, consolidadas pela *World Organisation for Animal Health*, orientam políticas públicas, legislações e práticas de manejo com o objetivo de promover a dignidade e o respeito à vida animal em todas as etapas da produção, da pesquisa científica e do convívio humano (WOAH, 2024; WOAH, 2017).

Nas últimas décadas, tem-se observado uma mudança significativa no comportamento do consumidor em relação aos produtos de origem animal. Se anteriormente aspectos como a procedência e as condições de produção raramente eram questionados, atualmente há um interesse crescente em compreender como alimentos, como ovos e seus derivados, são obtidos ao longo da cadeia produtiva. Esse novo perfil de consumo incorpora preocupações não apenas com a qualidade e a segurança do alimento disponibilizado, mas também com o nível de cuidado, manejo e bem-estar proporcionados às aves durante todo o seu ciclo de vida na granja. Diante desse cenário, a demanda por sistemas produtivos mais transparentes e eticamente responsáveis ganha destaque (SILVA et al., 2020).

Os sistemas de produção de poedeiras influenciam diretamente a qualidade dos ovos e o bem-estar das aves. O modelo convencional em gaiolas, ainda que seja eficiente no controle sanitário e na prevenção de comportamentos agressivos, limita a expressão de comportamentos naturais, podendo gerar estresse crônico. Em contraste, sistemas alternativos, como livre de gaiolas e caipira/colonial, oferecem maior liberdade de movimento, enriquecimento ambiental e, no caso do caipira, acesso a áreas externas, favorecendo significativamente o conforto e a expressão do comportamento natural das aves. Dessa forma, a adoção de práticas que priorizem o bem-estar torna-se essencial para a evolução ética e sustentável da produção avícola (AGUSTINI et al., 2025).

4.3 SISTEMAS DE CRIAÇÃO

4.3.1 Sistema de criação caipira (free-range)

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, apresentado no Atlas do Espaço Rural Brasileiro do IBGE, a agricultura familiar representa mais de 76% dos estabelecimentos rurais

nacionais (IBGE, 2020). Nesse contexto, a criação de galinhas caipiras na avicultura familiar se destaca como uma importante fonte de renda e consumo familiar para os produtores, além de estar profundamente enraizado na tradição cultural do consumo caipira, o que reforça sua relevância devido à presença em receitas típicas (NETO et al., 2017).

É um sistema de criação que se caracteriza por permitir que as galinhas poedeiras tenham acesso diário a áreas externas ao ar livre, por um período mínimo de seis horas. Durante o restante do tempo, as aves permanecem soltas no interior de galpões, onde devem ser asseguradas as condições de conforto e enriquecimento ambiental similares às do sistema livre de gaiolas, incluindo ninhos, poleiros, locais para banho de areia e densidade adequada (SILVA et al., 2020). A adoção dessas práticas visa assegurar o bem-estar animal e a qualidade zootécnica da produção.

Apesar de existirem diretrizes técnicas recomendadas, na prática, o sistema extensivo costuma apresentar grande heterogeneidade em seu manejo. Frequentemente, trata-se de um modelo baseado em saberes empíricos, com baixa padronização e escasso controle sanitário, nutricional e produtivo (AMARAL, 2009). Ainda assim, observa-se uma crescente valorização desse tipo de produção por parte de consumidores que priorizam aspectos como bem-estar animal, sustentabilidade e qualidade sensorial dos alimentos. Tal demanda abre espaço para a comercialização diferenciada dos ovos oriundos desse sistema, possibilitando retorno financeiro significativo quando o manejo é bem conduzido (SANTANA et al., 2023).

Em muitos contextos, sobretudo em zonas rurais, as aves são mantidas soltas nos quintais das propriedades, com liberdade total para expressar comportamentos naturais, o que, sob a ótica do bem-estar animal, configura-se como a forma mais permissiva e favorável (SILVA et al., 2020). No entanto, esse manejo costuma carecer de protocolos sanitários básicos: práticas como vacinação, vermifugação e biosseguridade são frequentemente negligenciadas, o que eleva a suscetibilidade das aves a enfermidades infecciosas e parasitárias (AMARAL, 2009). A combinação de ração balanceada e forrageio natural contribui para maior diversidade nutricional e influencia positivamente a coloração da gema e a espessura da casca (FREITAS, 2021).

As instalações devem, no mínimo, assegurar abrigo seguro, áreas adequadas para postura e repouso, bem como acesso contínuo à água limpa e alimento (SANTANA et al., 2023). O sistema *free-range* oferece um ambiente com um número menor de aves, a ventilação natural e a iluminação controlada ajudam a manter a temperatura adequada e o ciclo de luz, garante uma rotina de postura constante. O acesso diário às áreas externas

aumenta a atividade e a interação social das aves, e, o uso de poleiros e ninhos bem posicionados estimula as aves a aproveitarem melhor o espaço vertical. (FREITAS, 2021).

Ainda que esse modelo, em geral, envolva lotes reduzidos e esteja voltado ao consumo doméstico ou à geração complementar de renda, ele não está isento de desafios sanitários e produtivos. Além disso, a ausência de controle padronizado compromete a uniformidade dos ovos produzidos, com variações significativas na coloração da casca, tamanho e qualidade interna (AMARAL, 2009).

4.3.2 Sistema intensivo (convencional)

O sistema intensivo de produção, baseado na criação de galinhas poedeiras em gaiolas convencionais, representa o modelo predominante na avicultura industrial brasileira. Nele, as aves permanecem confinadas em galpões durante todo o ciclo produtivo, alojadas em compartimentos metálicos que limitam severamente sua mobilidade. A regulamentação nacional estabelece uma densidade mínima de 350 cm² por ave, o que, embora permita elevado controle zootécnico, restringe a expressão de comportamentos naturais, como ciscagem, empoleiramento e banho de areia (RUSSO, 2019; SILVA et al., 2020).

Apresenta alta densidade de alojamento, com espaço restrito para movimentação, o que favorece a eficiência produtiva e o controle ambiental. O piso é confeccionado em tela galvanizada com inclinação adequada para facilitar o escoamento dos dejetos e a coleta automática dos ovos. As instalações são equipadas com sistemas mecanizados de alimentação, bebedouros automáticos e controle artificial de iluminação e ventilação, permitindo regularidade térmica e fotoperiódica ao longo do ciclo produtivo. Essa infraestrutura altamente tecnificada visa maximizar o desempenho zootécnico, assegurar padronização dos ovos e reduzir perdas por fraturas ou contaminação, mantendo, ao mesmo tempo, condições higiênico-sanitárias controladas e manejo operacional eficiente (FREITAS, 2021).

No que diz respeito à infraestrutura, esse modelo subdivide-se em dois principais arranjos: o sistema piramidal (ou californiano), que responde por cerca de 64% das instalações no Brasil, e o sistema vertical, responsável pelos 36% restantes. A diferença entre eles reside na disposição das gaiolas no interior do galpão: enquanto o modelo piramidal adota estrutura escalonada, com escoamento gravitacional dos dejetos, o modelo vertical utiliza torres sobrepostas, com sistemas automatizados de coleta de ovos, alimentação e exaustão (GALVÃO et al., 2023). As aves utilizadas são provenientes de linhagens

geneticamente selecionadas, com capacidade produtiva superior a 300 ovos por ciclo (AMARAL, 2009).

O controle sanitário é rigoroso, com protocolos bem estabelecidos de vacinação, vermifugação e biossegurança, visando garantir baixos índices de morbidade e mortalidade. (AMARAL, 2009; RUSSO, 2019). Mas eleva a suscetibilidade a doenças metabólicas e problemas locomotores, devido à limitação de movimento. O desempenho produtivo se mantém elevado, com alta conversão alimentar e baixa mortalidade, porém a longevidade produtiva das aves é reduzida em comparação a sistemas menos intensivos. A coleta automatizada diminui o número de ovos trincados e garante maior padronização da qualidade de casca, ainda que a monotonia ambiental e o confinamento comprometam aspectos de bem-estar e comportamento natural (FREITAS, 2021).

O sistema de gaiolas mobiliadas ou enriquecidas representa uma evolução em relação ao modelo convencional, pois incorpora elementos que buscam conciliar produtividade e bem-estar. A densidade de alojamento é moderada, oferecendo às aves maior área individual e acesso a ninhos, poleiros e áreas de raspagem, o que reduz parte do estresse social e favorece a expressão de comportamentos naturais. O piso é composto por malhas metálicas com inclinação adequada para facilitar a coleta dos ovos, e parte da superfície pode conter substrato para permitir atividades de ciscar. A ventilação e o controle de temperatura seguem padrões intensivos, e o fotoperíodo é artificialmente ajustado para maximizar o desempenho produtivo, mantendo estabilidade térmica e lumínica, fatores determinantes para o ciclo de postura (FREITAS, 2021).

O acesso a equipamentos como ninhos e poleiros melhora a distribuição espacial e reduz a incidência de agressividade e bicagem, ao mesmo tempo em que se estimula o comportamento exploratório e de descanso. Contudo, o espaço limitado e o piso de tela ainda restringem o banho de poeira e o forrageamento, comportamentos fortemente associados ao bem-estar das aves. A introdução dos poleiros fortalece a estrutura óssea e diminui a osteoporose típica do confinamento total, embora a movimentação em níveis verticais possa ocasionar deformidades ou fraturas no osso da quilha quando o design interno é inadequado (LAY et al., 2011).

No âmbito sanitário, as gaiolas mobiliadas apresentam menor exposição a agentes infecciosos do que sistemas com cama ou acesso ao solo, reduzindo a incidência de doenças bacterianas e parasitoses. A ventilação controlada e a limpeza facilitada limitam a contaminação por *Salmonella* e outros patógenos, e a mortalidade tende a ser inferior à

observada em sistemas livres de gaiolas (SCHUCK-PAIM; NEGRO-CALDUCH; ALONSO, 2021). Em termos produtivos, as taxas de postura e a massa de ovos são elevadas e estáveis, comparáveis às do sistema intensivo convencional, mas com menores índices de fraturas e maior longevidade produtiva. A qualidade da casca é superior pela menor contaminação ambiental, e o número de ovos trincados é reduzido pela coleta mecanizada e pelo ambiente controlado. Assim, o sistema de gaiolas mobiliadas se destaca por proporcionar um equilíbrio entre eficiência produtiva e melhores indicadores de bem-estar, embora ainda apresente limitações comportamentais quando comparado a sistemas com liberdade total de movimento (FREITAS, 2021).

Apesar da predominância desse modelo no Brasil e em diversos países em desenvolvimento, a criação em gaiolas convencionais tem sido progressivamente restringida em diferentes regiões do mundo. A União Europeia, por meio da Diretiva 1999/74/CE, determinou a proibição do uso de gaiolas não enriquecidas a partir de 1º de janeiro de 2012, exigindo que as aves sejam alojadas em sistemas que permitam maior liberdade de movimento, com densidade máxima de nove aves por metro quadrado. Permanecem permitidas as gaiolas enriquecidas, que oferecem elementos como poleiros, ninhos e substrato para comportamentos naturais, além de sistemas alternativos como o *cage free* e o *free-range* (UNIÃO EUROPEIA, 1999).

4.3.3 Sistema de produção livre de gaiolas (cage free/ aviários sem gaiolas, deep-litter/aviary)

Entre os sistemas alternativos de criação de galinhas poedeiras, o modelo livre de gaiolas tem se destacado como uma estratégia produtiva intermediária entre os sistemas intensivos e os de acesso ao pasto, conciliando bem-estar animal com viabilidade econômica (RUSSO, 2019; SILVA et al., 2020). O sistema livre de gaiolas, também denominado cage-free ou aviário, prioriza o bem-estar das galinhas poedeiras ao proporcionar condições que permitem a expressão de comportamentos naturais e uma interação mais equilibrada com o ambiente. A densidade de alojamento é inferior à observada em sistemas convencionais, variando entre cinco e sete aves por metro quadrado, o que reduz o estresse e o canibalismo e melhora a mobilidade das aves (SILVA et al., 2020).

Nesse sistema, as aves são mantidas soltas no interior de galpões, sem acesso a áreas externas, mas em um ambiente que permite maior liberdade de movimento e expressão de comportamentos naturais. As instalações são projetadas com piso adequado para o desgaste

natural das unhas, além de áreas equipadas com ninhos, poleiros e espaço para fuga, de forma a atender às exigências comportamentais e fisiológicas das aves (RUSSO, 2019; SILVA et al., 2020). O tipo de piso e cama é composto por material absorvente, como maravalha, casca de arroz ou capim seco, mantido seco e solto, permitindo que as aves cisquem, se espojem e realizem o banho de poeira — comportamentos essenciais para o conforto térmico e a saúde da plumagem (SANTANA et al., 2023). A temperatura e a ventilação são controladas por meio de galpões bem orientados e ventilados, com telhados de barro ou amianto pintados de branco para refletir o calor, e aberturas laterais teladas que garantem boa circulação de ar e entrada de luz natural (SILVA et al., 2020). Os equipamentos incluem ninhos, poleiros e bebedouros estrategicamente distribuídos. Os poleiros favorecem o comportamento de empoleiramento noturno e contribuem para a saúde óssea, enquanto os ninhos oferecem privacidade durante a postura, reduzindo o estresse e a quebra de ovos (SILVA et al., 2020).

A alimentação é composta por rações balanceadas de origem vegetal, podendo ser suplementada com gramíneas, frutas e hortaliças, o que contribui para a produção de ovos com gema de coloração mais intensa, características sensoriais superiores e elevado valor nutricional (AMARAL, 2009).

Quanto aos aspectos sanitários e de bem-estar, há redução de lesões de peito e calosidades em comparação com o confinamento. A higienização da cama é essencial para prevenir doenças infecciosas. O estresse fisiológico é reduzido, refletindo em níveis mais baixos de corticosterona e melhor relação heterófilos/linfócitos, indicadores positivos de bem-estar (SANTANA et al., 2023). Embora o sistema cage-free ofereça avanços significativos em termos de bem-estar animal, apresenta desafios sanitários e comportamentais importantes. A ocorrência de canibalismo, por exemplo, pode ser observada em alguns lotes, sendo vedada a prática de desbicagem rotineira, permite-se apenas o aparo de bico até os 10 dias de idade, com o objetivo de minimizar esse risco sem comprometer o bem-estar das aves (RUSSO, 2019). A interação social é mais complexa, pois o espaço maior permite a formação de hierarquias estáveis e menos disputas intensas (SILVA et al., 2020).

O uso de ingredientes de origem animal na formulação das rações, bem como a administração preventiva de antibióticos ou promotores de crescimento, incluindo coccidiostáticos é proibido. A utilização de antibióticos é permitida exclusivamente em casos de tratamento terapêutico para enfermidades específicas. As medidas sanitárias adotadas incluem um programa profilático robusto, contemplando vacinação contra doenças aviárias

relevantes, controle de micoplasmose e coccidiose, vermifugação periódica, higienização das instalações e desinfecção de equipamentos e da água (AMARAL, 2009).

As poedeiras utilizadas nesse sistema são geralmente provenientes de incubatórios credenciados, sendo comercializadas já vacinadas e isentas de enfermidades, com elevado potencial genético para produção. Recomenda-se a aquisição de linhagens com capacidade superior a 260 ovos por ciclo produtivo, a fim de garantir desempenho zootécnico satisfatório. A gestão do ambiente interno dos galpões deve considerar as particularidades de cada fase produtiva. Por exemplo, para pintainhas de um dia de idade, recomenda-se o uso de círculos de proteção com 3 a 4 metros de diâmetro, assegurando que os animais não precisem percorrer mais de um metro para acessar água e alimento. Durante a fase de postura, são recomendadas temperaturas ambientes entre 17 °C e 22 °C e umidade relativa entre 60% e 70%, além do respeito às densidades máximas por metro quadrado, conforme a idade e o estágio produtivo das aves (SILVA et al., 2020).

Esse modelo é amplamente adotado por avicultores familiares com perfil empresarial, especialmente em regiões onde há demanda por produtos diferenciados e com apelo de bem-estar animal. A rotulagem dos ovos como “tipo caipira” representa uma estratégia comercial eficaz, valorizando o produto frente ao consumidor final. No entanto, observa-se certa rejeição a ovos de coloração branca nesse segmento de mercado, o que influencia diretamente a escolha genética das aves (AMARAL, 2009).

4.3.4 Criação orgânica

Segundo a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, o sistema de produção orgânico é caracterizado pelo compromisso com a sustentabilidade ecológica, econômica e social, mediante o uso otimizado de recursos naturais e a exclusão de transgênicos, radiações ionizantes e insumos sintéticos. Esse sistema prioriza métodos biológicos, culturais e mecânicos em todas as etapas da produção (BRASIL, 2003). No contexto da avicultura orgânica, é permitida a utilização de galinhas de raças, cruzamentos, sem raça definida ou de linhagens comerciais de postura, desde que estejam adaptadas ao sistema orgânico. A produção de ovos, por sua vez, deve atender a critérios como peso adequado, coloração da casca e ausência de corpos estranhos no interior (LIMA et al., 2010).

A implantação do sistema orgânico pode ocorrer de forma direta ou por meio da conversão de sistemas convencionais. No caso de galinhas poedeiras em processo de conversão, é exigido um período mínimo de 75 dias em manejo orgânico para que os ovos

possam ser certificados como orgânicos. Para pintinhos oriundos de fornecedores não orgânicos, destinados à postura, o limite máximo de idade para ingresso no sistema é de 34 dias (ESCOSTEGUY; JANTZEN, 2022).

A principal distinção entre os sistemas caipira e orgânico está relacionada à alimentação. No sistema orgânico, admite-se até 20% de ingredientes convencionais não transgênicos na formulação da ração, desde que previamente autorizados por um organismo certificador. Os demais insumos, como suplementos vitamínico-minerais, sal, calcário, fosfato e corantes, devem ser adquiridos de fornecedores credenciados (SILVA, 2020). Sob o ponto de vista sanitário, o sistema orgânico apresenta desafios específicos, principalmente relacionados à maior exposição a agentes parasitários e patogênicos ambientais. Entretanto, a robustez imunológica das aves tende a ser superior, refletindo-se em menores níveis de corticosterona e melhor relação heterófilo/linfócito, indicadores fisiológicos de menor estresse. A prevenção sanitária é realizada por meio de práticas naturais e manejo preventivo, como a rotação de piquetes, uso de fitoterápicos e probióticos, além da manutenção da cama seca e da limpeza periódica dos abrigos (FREITAS, 2021). Em termos de bem-estar e sanidade, BLOKHUIS et al. (2006) destacam que o sistema orgânico apresenta vantagens expressivas, como menores níveis de corticosterona e maior resistência imunológica, em razão da menor densidade de alojamento e do estímulo comportamental. No entanto, os autores também apontam que a mortalidade pode ser ligeiramente superior quando o manejo sanitário não é rigoroso, sobretudo devido à maior exposição a parasitoses e predadores nos piquetes. Mesmo assim, a longevidade produtiva das aves tende a ser maior que nos sistemas intensivos, alcançando até 120 semanas de idade, resultado atribuído ao menor estresse crônico e à melhor condição física das poedeiras.

O uso de promotores de crescimento e antibióticos é proibido, independentemente da finalidade, com o objetivo de garantir ovos livres de resíduos químicos. Além disso, procedimentos como a debicagem não são permitidos (SILVA, 2020).

De acordo com FREITAS (2021), os parâmetros de manejo e alojamento determinam diretamente o bem-estar das galinhas poedeiras em sistema orgânico. A densidade de alojamento deve ser baixa, geralmente não ultrapassando seis aves por metro quadrado dentro dos galpões, e cada indivíduo deve dispor de, no mínimo, quatro metros quadrados de área de piquete. Essa configuração reduz o estresse social e favorece o comportamento natural das aves, que passam boa parte do dia explorando o ambiente, ciscando e realizando banhos de poeira. O piso do alojamento é composto por cama profunda, feita de maravalha, casca de

arroz ou palha seca, mantida seca e revolvida periodicamente, de modo a garantir conforto térmico e higiene. O controle da temperatura e da ventilação é realizado de forma natural, por meio de aberturas laterais e sombreamento vegetal. A iluminação deve ser predominantemente natural, com uso eventual de luz artificial apenas para complementação fotoperiódica, respeitando o ciclo circadiano das aves e evitando a fotostimulação excessiva. O acesso diário a áreas externas com vegetação, sombra e abrigo natural é obrigatório, permitindo o livre exercício dos comportamentos de forrageamento e socialização, aspectos diretamente ligados ao bem-estar animal. A presença de ninhos, poleiros, comedouros e bebedouros distribuídos de forma equitativa é indispensável para reduzir disputas hierárquicas e garantir o conforto comportamental.

Em termos produtivos, FREITAS (2021) destaca que o desempenho das poedeiras orgânicas é satisfatório, com taxas de postura próximas às dos sistemas alternativos (*free-range* e *cage-free*), ainda que inferiores às observadas no confinamento intensivo. O peso médio dos ovos e a qualidade da casca são adequados, e a mortalidade tende a ser baixa, desde que o manejo nutricional e sanitário seja rigoroso. As aves mantêm maior longevidade produtiva, associada a menores índices de estresse e melhor condição física. Corroborando esses achados, SHERWIN et al. (2010) apontam que, embora sistemas mais abertos, como o orgânico, possam apresentar mortalidade ligeiramente superior em determinadas condições de manejo, o bem-estar geral das aves é significativamente melhor quando comparado a sistemas intensivos. Os autores ressaltam que a mortalidade em galinhas poedeiras está intimamente relacionada à densidade de alojamento, à qualidade do ambiente e à eficiência do manejo sanitário. Assim, quando bem estruturado, o sistema orgânico equilibra a produtividade com elevados níveis de bem-estar animal.

4.4 Influência do bem-estar sobre a produção de ovos de galinhas poedeiras

A análise comparativa dos sistemas de criação de galinhas poedeiras evidencia uma interdependência entre o desempenho produtivo e o bem-estar animal, em que o manejo, o ambiente e a possibilidade de expressão comportamental influenciam diretamente a produtividade e a qualidade dos ovos. Os diferentes sistemas de criação — intensivo (convencional), livre de gaiolas (*cage-free*), caipira (*free-range*) e orgânico — apresentam distintos níveis de restrição ou estímulo ao comportamento natural das aves, refletindo-se em respostas fisiológicas e produtivas variadas (ALMEIDA; SILVA, 2011; BAUMGARTNER et

al., 2014; MOLNÁR et al., 2020; TUCKER et al., 2016; FREITAS, 2021; SILVA et al., 2020; SANTANA et al., 2023).

Nos sistemas intensivos, as aves são mantidas em gaiolas metálicas com alta densidade de alojamento, o que limita severamente sua mobilidade e impede a manifestação de comportamentos naturais como ciscar, empoleirar-se, forragear e tomar banho de poeira (FREITAS, 2021; SILVA et al., 2020). A restrição espacial e a ausência de estímulos ambientais favorecem a monotonia comportamental e o surgimento de distúrbios como bicagem de penas, canibalismo e estereotípias, resultando em altos níveis de estresse fisiológico (RUSSO, 2019; SANTOS et al., 2017). Apesar dessas limitações, esse sistema apresenta alta eficiência zootécnica e sanitária, garantindo uniformidade dos ovos, baixa mortalidade e maior conversão alimentar, em virtude do controle ambiental e nutricional (COSTA et al., 2012; BONNEFOUS et al., 2022). No entanto, o bem-estar das aves é o mais comprometido entre os modelos produtivos, com alta incidência de lesões ósseas e desgaste de plumagem (ZANELLA et al., 2009; BROOM, 2014; BLOKHUIS et al., 2006).

O sistema livre de gaiolas (*cage-free*) representa uma alternativa intermediária entre o confinamento e os modelos ao ar livre, conciliando bem-estar animal e eficiência produtiva (RUSSO, 2019; SILVA et al., 2020). As aves são criadas em galpões amplos com cama profunda e enriquecimento ambiental, podendo ciscar, empoleirar-se e realizar banho de poeira — comportamentos essenciais ao conforto e equilíbrio etológico (SILVA et al., 2020; SANTANA et al., 2023). Esse ambiente mais dinâmico promove redução do estresse e melhora a condição de plumagem, além de favorecer a saúde óssea e muscular (BONNEFOUS et al., 2022). Ainda que as aves não tenham acesso ao exterior, a liberdade de movimento e o enriquecimento ambiental resultam em ovos de melhor qualidade, com casca mais resistente e menor taxa de trincas (FREITAS, 2021). A produtividade, embora ligeiramente inferior à dos sistemas intensivos, mantém bons índices de postura e estabilidade, demonstrando equilíbrio entre desempenho e bem-estar (BONNEFOUS et al., 2022).

O sistema caipira (*free-range*), por sua vez, amplia o repertório comportamental das poedeiras ao oferecer acesso diário a áreas externas com solo natural, vegetação e sombreamento (SILVA et al., 2020). Esse contato direto com o ambiente natural estimula comportamentos como forragear, explorar e interagir socialmente, além de favorecer o banho de poeira e o empoleiramento, indicadores clássicos de bem-estar (SANTANA et al., 2023). O maior espaço disponível reduz disputas hierárquicas e o estresse social, proporcionando

melhor condição física e menor incidência de agressividade e bicagem de penas (FREITAS, 2021). Contudo, o manejo nesse modelo pode apresentar variações expressivas, com menor controle sanitário e nutricional, o que aumenta o risco de infecções e parasitoses (AMARAL, 2009; ABPA, 2023). Ainda assim, aves criadas nesse sistema tendem a produzir ovos de melhor qualidade, com gemas de coloração mais intensa e cascas mais resistentes, atributos valorizados pelo consumidor (BONNEFOUS et al., 2022). A produtividade, embora inferior à do sistema intensivo, é compensada pela qualidade do produto final e pela valorização comercial (BARBOSA et al., 2019; PAIXÃO et al., 2019).

O sistema orgânico constitui o modelo mais próximo das condições naturais de vida das galinhas poedeiras, com galpões dotados de cama profunda, poleiros, ninhos e acesso a piquetes, o que permite ampla expressão de comportamentos naturais (FREITAS, 2021; BLOKHUIS et al., 2006). As aves são alimentadas com ingredientes de origem natural, sem uso de antibióticos ou promotores de crescimento, o que reduz o estresse fisiológico e melhora os indicadores imunológicos, como menores níveis de corticosterona e melhor relação heterófilo/linfócito (BONNEFOUS et al., 2022; SHERWIN et al., 2010). O manejo em baixa densidade e a diversidade ambiental promovem elevada atividade física e comportamentos de exploração, contribuindo para o bem-estar geral e a longevidade produtiva (BLOKHUIS et al., 2006). Apesar da exposição a parasitoses e predadores, a mortalidade tende a ser baixa quando o manejo é adequado, e a qualidade dos ovos se destaca pela espessura da casca, coloração da gema e melhor aceitação comercial (FREITAS, 2021; SHERWIN et al., 2010)

5 CONCLUSÃO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso, fundamentado em uma revisão bibliográfica sistemática, alcançou seu objetivo de avaliar os efeitos dos distintos sistemas de criação sobre a taxa de postura e o bem-estar de galinhas poedeiras. A análise demonstrou que a escolha do sistema de produção é um determinante multifatorial, com implicações diretas na eficiência zootécnica e na qualidade de vida das aves.

Os resultados confirmam o dilema central da avicultura de postura moderna: enquanto o sistema de gaiolas convencionais se destaca pela otimização da produção e da densidade, traduzindo-se na maior taxa de postura por área, ele impõe as mais severas restrições comportamentais e físicas às aves, comprometendo significativamente o bem-estar.

Em contraste, os sistemas alternativos promovem uma melhoria substancial nos indicadores de bem-estar, ao permitir a expressão de comportamentos naturais e proporcionar maior complexidade ambiental. Contudo, esta melhoria é acompanhada por desafios inerentes, como a necessidade de manejo sanitário mais rigoroso e a potencial variação na produtividade, devido ao maior gasto energético das aves. O sistema caipira se estabelece como uma solução intermediária viável, conciliando a demanda por bem-estar com a manutenção da rentabilidade, e possui um forte apelo mercadológico junto ao consumidor.

Conclui-se que a transição para modelos de produção mais éticos é uma tendência irreversível, impulsionada tanto por normativas quanto pela demanda do mercado. Para que essa transição seja sustentável, é imperativo o desenvolvimento de tecnologias de manejo que mitiguem os riscos sanitários e otimizem a conversão alimentar em ambientes de maior liberdade.

Como perspectivas futuras, sugere-se a realização de estudos de campo que quantifiquem, em condições brasileiras, o impacto econômico da adoção de sistemas alternativos, correlacionando o custo-benefício de melhorias no bem-estar com a valorização do produto final. Ademais, pesquisas focadas em indicadores fisiológicos de estresse crônico em diferentes sistemas de criação são cruciais para fornecer dados objetivos que auxiliem na formulação de políticas públicas e diretrizes de manejo mais precisas e eticamente embasadas.

Pode-se concluir, também, que o consumidor desempenha um papel determinante na escolha do sistema de criação. As exigências por parte dos consumidores evidenciam a necessidade de garantir o bem-estar das aves, o que, consequentemente, impacta de forma positiva o mercado de ovos.

6 REFERÊNCIAS

AGUSTINI, E. A.; AGOSTINI, I. C. M.; PINTO, A. T. Manejo de aves poedeiras: guia de bem-estar. Porto Alegre: UFRGS, 2025. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/292793/001266157.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 28 out 2025.

AMARAL, E. S.. Galinhas poedeiras: criação em semiconfinamento. 2. ed. Brasília, DF: Emater-DF, 2009. 88 p. (Coleção Emater, n. 4. ISSN 1676-9279). Disponível em: <https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Galinhas-poedeiras.pdf>. Acesso em 04 maio 2025.

ARNO, A. Percepção do bem-estar animal na produção de ovos no Brasil. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2022. doi:10.11606/D.11.2022.tde-11072022-180608. Acesso em: 04 nov 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA. Página inicial. Disponível em: <https://abpa-br.org/>. Acesso em: 4 maio 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Relatório Anual 2024. ABPA, 2024. p. 125. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 23 mar 2025.

BAIARDI, A.; ALENCAR, C. M. M. Agricultura familiar, seu interesse acadêmico, sua lógica constitutiva e sua resiliência no Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural – RESR, Piracicaba-SP, v. 52, supl. 1, p. S045-S062, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000600003> Acesso em: 28 out 2025

BARROS, D. M.; MOURA, D. F.; MONTE, Z. S.; SILVA, K. G. L.; RIBEIRO, A. N. S.; ROCHA, T. A.; PIMENTEL, P. R. G.; SILVA, J. T. A.; MELO, N. S.; FERREIRA, S. A. O.; MAEHLER, A. K. A. P.; COSTA, M. P.; BARBOSA, T. S. L.; SILVA, F. A.; SILVA, M. M. Caracterização e benefícios do consumo de ovos para a saúde humana. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 3919-3930, jan./fev. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv7n1-318>. Acesso em: 23 mar 2025.

BLOKHUIS, H. J.; VAN NIEKERK, T. G. C. M.; BESSEI, W.; ELSON, A.; GUÉMÉNÉ, D.; JANSON, D. S.; NIEBUHR, K.; REITER, K.; VON HOLLEBEN, K.; WIRTH, F. F. Health and welfare in Dutch organic laying hens. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, Wageningen, v. 54, n. 2, p. 147–160, 2006. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(06\)80012-2](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(06)80012-2). Acesso em: 3 nov. 2025.

BONNEFOUS, C.; COLLIN, A.; GUILLOTEAU, L. A.; GUESDON, V.; FILLIAT, C.; RÉHAULT-GODBERT, S.; RODENBURG, T. B.; TUYTTENS, F. A. M.; WARIN, L.; STEENFELDT, S.; BALDINGER, L.; RE, M.; PONZIO, R.; ZULIANI, A.; VENEZIA, P.; VÄRE, M.; PARROTT, P.; WALLEY, K.; NIEMI, J. K.; LETERRIER, C. Welfare issues and potential solutions for laying hens in free range and organic production systems: a review based on literature and interviews. *Frontiers in Veterinary Science*, v. 9, 952922, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.952922>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 24 dez. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm. Acesso em: 9 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Regula os procedimentos para o uso científico de animais; revoga a Lei nº 6.638/1979; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 09 out. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111794.htm. Acesso em: 30 mar 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). Diretrizes da Prática de Eutanásia do CONCEA. Brasília, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/concea/legislacao>. Acesso em: 30 mar 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 56, de 4 de dezembro de 2008. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Manejo para Aves Poedeiras Comerciais. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 05 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº 113, de 16 de dezembro de 2020. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas de Criação de Galinhas Poedeiras. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 17 dez. 2020.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA: ESALQ/USP. Preços agropecuários: ovos. Piracicaba, s.d. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/ovos.aspx>. Acesso em: 23 mar. 2025.

CERTIFIED HUMANE BRASIL. Normas para a Criação de Galinhas Poedeiras (Lay Standards). Versão 3.0. São Paulo: Instituto Certified Humane Brasil, 2018. Disponível em: <https://certifiedhumanebrasil.org>. Acesso em: 29 mar. 2025.

CHIODI, J; FURTADO, D; MORAIS, F; LIMA, F; BARBOSA, I; ARRUDA, T; BARROS, J; GOMES, D; LEITE, J; SILVA, R; ALVES, P; RIBEIRO, N. BEM ESTAR, COMPORTAMENTO E PRODUÇÃO DE AVES DE POSTURA. www.editoracientifica.com.br. ISBN 978-65-5360-730-9 - Vol. 6 Ano 2024. Acesso em: 04 nov 2025.

COSTA, S. Bem-estar animal: Avicultura de postura. 2023. 41 f. Monografia (Graduação) - Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/6856>. Acessado em: 04 nov 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Central de Inteligência de Aves e Suínos – CIAS: mapas e infográficos. Portal Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/mapas>. Acesso em: 18 mar. 2025.

ESCOSTEGUY, A.; JANTZEN, M. M. Manual de avicultura orgânica: normas da Portaria MAPA nº 52/2021. Porto Alegre: UFRGS, 2022. 40 p. il. color. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/arquivos-publicacoes-organicos/manual-de-avicultura-organica-final_digital.pdf. Acesso em: 9 jun. 2025.

FAO. 2023. Contribution of terrestrial animal source food to healthy diets for improved nutrition and health outcomes – An evidence and policy overview on the state of knowledge and gaps. Rome, FAO. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc3912en>. Acesso em: 04 maio 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). FAOSTAT: Production: Crops and Livestock Products, 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>. Acesso em: 23 mar 2025.

FREITAS, P. P. de. Bem-estar de galinhas poedeiras, transição para sistemas livres de gaiola e o futuro da indústria de ovos. 2021. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/1884/76680>. Acesso em: 29 out 2025.

GALVÃO, J. O., DA LUZ, T. D., QUEIROZ, A. F., MENDIETA, F. H. P., RODRIGUES, C. S., DE MORAIS, J. U. G., BUENO, L. S., & OLMEDO, S. V. S. (2023). SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE AVES POEDEIRAS NO BRASIL. REVISTA FOCO, 16(7), e2690. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n7-111>. Acesso em: 11 maio 2025.

IBGE. Agricultura familiar. In: IBGE (Org.). Atlas do espaço rural brasileiro. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. p. 294. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101773>. Acesso em: 27 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção de ovos de galinha. IBGE – Mapa - Ovos de galinha - Valor da produção (Mil Reais), 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovos-de-galinha/br>. Acesso em: 18 mar. 2025.

LAY, D. C. Jr.; FULTON, R. M.; HESTER, P. Y.; KARCHER, D. M.; KJAER, J. B.; MENCH, J. A.; MULLENS, B. A.; NEWBERRY, R. C.; NICOL, C. J.; O'SULLIVAN, N. P.; PORTER, R. E. Hen welfare in different housing systems. Poultry Science, v. 90, p. 278–294, 2011. DOI: 10.3382/ps.2010-00962. Acesso em: 29 out 2025.

LIMA, C. A. R. de; FIGUEIREDO, E. A. P. de; JAENISCH, F. R. F.; SCHMIDT, G. S.; MAZZUCO, H.; SOARES, J. P. G.; LUDKE, J. V.; DIAS, J.; SAATKAMP, M. G.; ÁVILA, V. S. de. Produção de ovos em sistema orgânico. 2. ed. rev. ampl. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2010. 100 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/881191/producao-de-ovos-em-sistema-organico>. Acesso em: 09 jun. 2025.

NETO, T. Q.; BESERRA JÚNIOR, J. S.; COSTA, J. B.; PINHO, A. K. S. ; SANTOS, J. J. R. S.; BRASIL, E. P.; SANTOS JUNIOR, J. B. Manual do sistema de produção sustentável de galinhas caipiras (Procap): orientações básicas para a construção de galinheiros, manejo sustentável e equipamentos. Brasília: Embrapa, 2017. P.13. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1085355>. Acesso em: 30 out 2025.

RÉHAULT-GODBERT, Sylvie; GUYOT, Nicolas; NYS, Yves. The golden egg: nutritional value, bioactivities, and emerging benefits for human health. *Nutrients*, Basel, v. 11, n. 3, p. 684, 22 mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11030684>. Acesso em: 27 abr 2025.

ROSTAGNO, H. S. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, 2017. 488 p. Disponível em: <https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/4383/material/tabela%20brasileira%20exigencias%20nutricionais%20aves%20e%20suinos.pdf>. Acesso em 30 out 2025.

RUSSO, J. C. Tudo que você precisa saber sobre os sistemas de produção de ovos. *Avicultura industrial*. 2019. Disponível em: <https://www.agrimidia.com.br/avicultura-industrial/tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-os-sistemas-de-producao-de-ovos/>. Acesso em 11 maio 2025.

SANTANA, M. P.; FERREIRA, D. A.; MENDES, L. F. C. Manual de boas práticas de produção de ovos e frangos caipiras. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2023. p. 6. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/download.do?id=53009>. Acesso em: 27 abr 2025.

SCHUCK-PAIM, C.; NEGRO-CALDUCH, E.; ALONSO, W. J. Laying hen mortality in different indoor housing systems: a meta-analysis of data from commercial farms in 16 countries. *Scientific Reports*, v. 11, n. 3052, p. 1–12, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-81868-3. Acesso em 31 out 2025.

SHERWIN, C. M.; PHILLIPS, C. J. C.; TAYLOR, P. H. et al. Mortality in layer hens in relation to housing system, feather cover and social stress. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 125, n. 3–4, p. 113–120, 2010.

SILVA, I.J.O.; ABREU, P.G.; MAZZUCO, H.; Manual de boas práticas para o bem-estar em galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas. Embrapa, MAPA. 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1127416/1/Cartilha.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

SILVA, I. J. O. da. Sistemas de produção de galinhas poedeiras no Brasil. *Diálogos*, União Europeia. Brasil, 2019. Disponível em:

https://eubrdialogues.com/documentos/proyectos/adjuntos/b26c49_X-GUIA-GALINHAS-2019.pdf. Acesso em: 09 jun. 2025.

SILVA, R; SILVA, R; ENNE, L; CAETANO, A. PERFIL DOS CONSUMIDORES DE OVOS E PERCEPÇÃO DESTES SOBRE OS SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PRODUÇÃO CONSIDERANDO O BEM-ESTAR ANIMAL. REVISTA DA JOPIC. v. 7, n. 11, 2021. Disponível em: <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/jopic/article/view/2867>. Acesso em: 04 nov 2025.

SOARES, K; XIMENES, L. Produção de ovos. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE, Ano 7 | Nº 214| Março 2022. Disponível em: <http://s1dspp01.dmz.bnb:8443/s482-dspace/handle/123456789/1216>. Acesso em: 04 nov 2025.

UNIÃO EUROPEIA. Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens. Official Journal of the European Communities, L 203, p. 53–57, 03 ago. 1999. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1999/74/oj>. Acesso em: 11 maio 2025.

WOAH. 2024. Animal welfare: a vital asset for a more sustainable world. Paris, 8 pp. Disponível em: <https://doi.org/10.20506/woah.3440>. Licence: CC BY-SA 3.0 IGO. Acesso em: 28 out 2025.

WOAH - WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. Terrestrial Animal Health Code 2017. Volume 1: General provisions; 2016. Disponível em: <https://doc.woah.org/dyn/portal/index.xhtml?page=alo&aloId=34815>. Acesso em 28 out 2025.

ZEN, S.; IGUMA, M. D.; ORTELAN, C. B.; SANTOS, V. H. S. dos; FELLI, C. B. Evolução da avicultura no Brasil. Informativo CEPEA, São Paulo, ano 1, n. 1, p. 1, 1ª ed., 4º trim. 2014. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0969140001468869743.pdf>. Acesso em: 23 mar 2025.