



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

KHARENN GOMES BARROS

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE POEDEIRAS NO TOCANTINS:
estudo de caso sobre os sistemas comerciais e sua eficiência

PALMAS - TO
2025

KHARENN GOMES BARROS

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE POEDEIRAS NO TOCANTINS: estudo
de caso sobre os sistemas comerciais e sua eficiência**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel do Curso
Superior de Zootecnia do Instituto Federal do
Tocantins, *Campus* Palmas.

Orientador: Professor Dr. Antônio Carlos
Silveira Gonçalves

PALMAS - TO

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

B277c Barros, Kharenn Gomes
 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE POEDEIRAS NO
 TOCANTINS: estudo de caso sobre os sistemas comerciais e sua
 eficiência / Kharenn Gomes Barros. – Palmas, TO, 2026.
 41 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO,
Palmas, TO, 2026.

Orientador: Dr. Antônio Carlos Silveira Gonçalves.

1. Bem-estar. 2. Modelos comerciais. 3. Ovos. Produtividade.. I.
Gonçalves, Antônio Carlos Silveira. II. Título.

CDD 636

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS - TO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM ZOOTECNIA

KHARENN GOMES BARROS

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE POEDEIRAS NO TOCANTINS: estudo de caso sobre os sistemas comerciais e sua eficiência

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - Campus Palmas, Palmas/TO, como exigência à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: 16 de dezembro de 2025.

BANCA AVALIADORA

Prof. Dr. Antônio Carlos Silveira Gonçalves
IFTO *Campus* Palmas - TO

Profa. Dra. Joana Patrícia Lira de Sousa
IFTO *Campus* Palmas - TO

Prof. Dr. Thomas Vieira Nunes
IFTO *Campus* Palmas - TO



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Carlos Silveira Goncalves, Servidor**, em 16/12/2025, às 15:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Joana Patricia Lira de Sousa, Servidora**, em 16/12/2025, às 15:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Thomas Vieira Nunes, Servidor**, em 16/12/2025, às 15:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3011984** e o código CRC **4B697564**.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

Campus Palmas 310 Sul, Av. LO 5, s/n, esquina com a Avenida NS 10 - Plano Diretor Sul — CEP 77021-090 Palmas/TO - portal.iftto.edu.br — reitoria@iftto.edu.br

Referência: Processo nº 23236.025328/2025-37

SEI nº 3011984

Dedico este TCC à minha família, que sempre foi minha base, minha força e minha inspiração. Sem o apoio, amor e paciência de vocês, eu não teria chegado até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meu caminho, fortalecer minha fé e sustentar meu coração.

À minha família Leila, Edivan e Kássio meu alicerce. Obrigado por cada gesto de cuidado e cada sacrifício silencioso que fez parte da minha caminhada. Vocês são parte essencial da minha história. Aos meus tios e primos, que sempre ofereceram apoio, meu sincero reconhecimento. Aos meus pastores Regis e Lara, agradeço pelas orações, pelo amparo espiritual e por cada palavra que me deu força para continuar. À minha amiga Camila e toda a sua família, que sempre me acolheram e me deram suporte em Palmas, deixo aqui minha gratidão especial. Aos meus amigos que já se tornaram minha família, agradeço pela lealdade e presença constante. Vocês são prova de que laços de coração podem ser tão fortes quanto os de sangue. Aos meus amigos e colegas de classe, que dividiram comigo longos dias de estudo, desafios, incertezas e conquistas. Crescemos juntos, e cada lembrança construída ao longo dessa jornada acadêmica ficará para sempre guardada comigo.

Ao meu orientador, Professor Antônio Carlos, meu agradecimento mais profundo. O senhor não foi apenas um orientador, mas um verdadeiro pai dentro da faculdade. Levarei comigo seus ensinamentos acadêmicos e, principalmente, os valores e exemplos pessoais que me deram segurança para seguir.

A todos os professores zootecnistas que contribuíram para a minha formação, deixo minha gratidão. Cada aula, cada orientação e cada palavra somaram peças fundamentais na construção do profissional que hoje me torno.

Este trabalho é fruto de muitas mãos e muitas orações. A todos vocês, meu muito obrigado.

“Para que todos vejam e saibam, considerem
e juntamente entendam que a mão do Senhor
fez isso, e o Santo de Israel o criou.”

Isaías 41:20

RESUMO

A avicultura de postura desempenha um papel fundamental no abastecimento alimentar do país e tem passado por significativas transformações, como no aprimoramento dos sistemas de criação, destacando-se o sistema convencional, de alta produtividade, e o *free-range*, que visa o bem-estar das aves. O objetivo do estudo foi analisar diferentes sistemas de produção, convencional e *free-range*, através de um estudo de caso em duas granjas implementadas no estado do Tocantins. A pesquisa foi conduzida por meio de entrevistas e levantamento de dados diretamente nas propriedades. Foram investigados aspectos relacionados à caracterização dos produtores e das granjas, manejo alimentar, sanitário e ambiental, procedimentos de biossegurança, indicadores zootécnicos, mortalidade, classificação de ovos e aspectos econômicos, incluindo preço de venda e inserção no mercado. O sistema convencional opera em grande escala, com plantel de 190 mil aves, controle rigoroso de ambiência, alimentação e vacinação. A produção diária alcança cerca de 170 mil ovos, incluindo a destinação para ovo líquido. Já o sistema *free-range* trabalha com 4,5 mil aves, produzindo cerca de 3 mil ovos por dia, com diversidade de cores na casca, o que agrega valor ao produto final. Apesar das diferenças no manejo e no ambiente de criação, ambos os sistemas apresentaram mortalidade média semelhante ao longo do ciclo produtivo, em torno de 15%, embora as causas e os riscos sanitários sejam distintos. A análise integrada demonstra que os dois sistemas possuem vantagens e limitações, reforçando que a escolha do modelo mais adequado depende não apenas de produtividade, mas também de fatores econômicos, estruturais, sanitários e do público consumidor atendido. O estudo contribui para ampliar o entendimento sobre a realidade da produção de ovos no Tocantins e oferece subsídios para decisões gerenciais, políticas públicas e debates sobre bem-estar animal na avicultura de postura.

Palavras-chave: Bem-estar. Modelos comerciais. Ovos. Produtividade.

ABSTRACT

Layer poultry farming plays a fundamental role in the country's food supply and has undergone significant transformations, such as the improvement of rearing systems. The most prominent systems are the conventional system, characterized by high productivity, and the Free-Range system, which focuses on bird welfare. The objective of this study was to analyze the different production systems—Conventional and Free-Range—through a case study on two farms implemented in the state of Tocantins. The research was conducted through interviews and data collection directly on the properties. Aspects investigated included the characterization of producers and farms, feed, sanitary, and environmental management, biosecurity procedures, zootechnical indicators, mortality, egg classification, and economic aspects, including sales price and market insertion. The conventional system operates on a large scale, with a flock of 190,000 birds, and rigorous control over the environment, feeding, and vaccination. Daily production reaches approximately 170,000 eggs, including those destined for liquid egg production. In contrast, the Free-Range system operates with 4,500 birds, producing around 3,000 eggs per day, with a diversity of shell colors, which adds value to the final product. Despite the differences in management and the rearing environment, both systems exhibited similar average mortality rates over the production cycle, around 15%, although the causes and sanitary risks are distinct. The integrated analysis demonstrates that both systems have advantages and limitations, reinforcing that the choice of the most suitable model depends not only on productivity but also on economic, structural, sanitary factors, and the consumer public served. The study contributes to broadening the understanding of the reality of egg production in Tocantins and offers support for managerial decisions, public policies, and debates on animal welfare in layer poultry farming.

Keywords: Well-being. Business models. Eggs. Productivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sistema de gaiolas convencional.....	23
Figura 2 - Sistema <i>free range</i>	23
Figura 3 - Fábrica de ração sistema A.....	26
Figura 4 - Classificação de tamanho de ovos	30
Figura 5 - Processo de ovos	31
Figura 6 - Ninhos da granja B	31
Figura 7 - Vendas Supermercados	32

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Comparativo da duração média da postura por sistema	24
Tabela 2 - Caracterização estrutural da propriedade sistema convencional	24
(Continuação Tabela 2)	25
Tabela 3 - Caracterização estrutural da propriedade sistema <i>free range</i>	25
Tabela 4 - Cronograma de vacinas sistema convencional	28
Tabela 5 - Cronograma de vacinas sistema <i>free range</i>	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Problematização.....	13
1.2. Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Avicultura de postura no Brasil e no Tocantins	14
2.2 Sistema convencional em gaiolas	14
2.3 Sistema free-range (aves criadas livres)	15
2.4 Eficiência produtiva e viabilidade econômica.....	16
2.5 Manejo e sanidade das aves	18
2.6 Bem-estar animal na produção de ovos.....	19
2.7 Inserção no mercado e comercialização de ovos.....	19
3 METODOLOGIA	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE.....	38

1 INTRODUÇÃO

A avicultura de postura ocupa posição estratégica no abastecimento alimentar brasileiro, fornecendo uma fonte essencial de proteína de baixo custo e contribuindo de forma expressiva para a economia nacional. Nas últimas décadas, esse setor passou por amplas transformações impulsionadas tanto pelo avanço tecnológico quanto pelas mudanças nas expectativas dos consumidores, que têm demonstrado crescente interesse por produtos provenientes de sistemas que assegurem melhores condições de criação às aves.

Nesse cenário, diferentes modelos produtivos, especialmente o sistema convencional em gaiolas e o sistema *free-range* passaram a ganhar destaque no debate técnico e científico. Enquanto o modelo intensivo se consolidou pela eficiência e pela elevada produtividade, os sistemas alternativos ganharam espaço por atenderem às demandas emergentes relacionadas ao bem-estar animal e à percepção de qualidade. No entanto, apesar da expansão dessas modalidades, ainda há lacunas quanto à comparação prática entre esses sistemas em contextos regionais específicos, especialmente no Tocantins, onde a produção de ovos encontra-se em crescimento contínuo.

A necessidade de compreender como cada sistema opera na realidade das granjas tocaninenses, quais manejos são adotados, quais desafios sanitários emergem e como se estruturam os indicadores produtivos torna-se fundamental para orientar produtores, consumidores e instituições na tomada de decisão. Além disso, ainda são escassos os estudos aplicados que avaliem simultaneamente os dois sistemas em condições reais de produção, observando suas vantagens, limitações e implicações econômicas.

O estudo buscou analisar dois sistemas de produção comercial, a partir de um estudo de caso realizado em dois aviários no estado do Tocantins, investigando manejo, ambiência, biossegurança, produtividade, mortalidade, classificação dos ovos e desafios enfrentados. A realização deste estudo se justifica pela necessidade de fornecer informações técnicas que auxiliem produtores, consumidores, pesquisadores e formuladores de políticas a compreenderem melhor as dinâmicas produtivas presentes no estado. Os resultados poderão contribuir para a melhoria dos sistemas de criação, orientar decisões de investimento, fortalecer boas práticas de

manejo e ampliar a eficiência e a sustentabilidade da cadeia de produção de ovos no Tocantins.

1.1 Problematização

Como os sistemas convencionais em gaiolas e free-range se diferenciam em termos de manejo, sanidade, produtividade, bem-estar animal e estratégias de comercialização, e de que forma essas diferenças influenciam sua viabilidade e competitividade no mercado de ovos do Tocantins?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as características produtivas, sanitárias, estruturais e mercadológicas de duas granjas de postura comercial no estado do Tocantins, uma em sistema convencional em gaiolas e outra em sistema free-range, identificando como cada sistema se relaciona com eficiência produtiva, bem-estar animal e inserção no mercado.

1.2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a estrutura física, o manejo e os procedimentos sanitários adotados em cada sistema de produção;
- Avaliar indicadores zootécnicos relevantes, como produção diária, idade de início de postura, mortalidade, e classificação dos ovos;
- Analisar as práticas relacionadas ao bem-estar animal presentes em cada sistema, considerando espaço, comportamento natural e condições ambientais;
- Identificar os principais canais de comercialização, preços praticados e gargalos enfrentados por cada produtor;
- Relacionar o modelo de produção com sua posição no mercado, destacando vantagens competitivas, desafios e oportunidades de valorização do produto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Avicultura de postura no Brasil e no Tocantins

O sistema produtivo nacional é composto por produtores independentes de pequeno e médio porte, além de grandes empreendimentos, que garantem o abastecimento de ovos em todo o território. Embora o sistema convencional em gaiolas ainda predomine, há um movimento gradual de mudança, estimulado por novas demandas de mercado e pela valorização do bem-estar animal, que têm favorecido a expansão dos sistemas *cage-free* e *free-range* (MOURA et al., 2022).

Em 2024, a avicultura de postura brasileira consolidou-se como uma das principais do mundo, posicionando o país como o 6º maior produtor global e responsável por cerca de 3% da produção mundial de ovos. Foram produzidas 5,4 bilhões de dúzias, representando um aumento de 8% em relação ao ano anterior, com consumo interno de 4,5 bilhões de dúzias média de 264 ovos por habitante ao ano. O país também se destacou como o 8º maior exportador mundial, destinando 18 mil toneladas de ovos e 839 milhões de dúzias para incubação, o que reforça sua crescente inserção no comércio internacional e o potencial competitivo da cadeia avícola nacional (EMBRAPA, 2025).

O desempenho positivo do setor reflete investimentos em tecnologia, biossegurança e eficiência produtiva, além do aumento da oferta de produtos diferenciados, como ovos enriquecidos e provenientes de sistemas alternativos.

No Tocantins, a produção apresentou crescimento expressivo entre 2019 e 2024, passando de 18,8 mil para 50,2 mil dúzias acumuladas. Após pequena retração em 2021, a atividade retomou forte expansão, consolidando-se como setor em desenvolvimento e de importância crescente para a economia e o abastecimento alimentar regional (TOCANTINS, 2025).

2.2 Sistema convencional em gaiolas

O sistema convencional em gaiolas é o modelo mais utilizado na avicultura de postura brasileira, resultado de décadas de aprimoramento técnico e busca por eficiência produtiva. Esse sistema foi desenvolvido para otimizar o espaço e facilitar o

manejo, concentrando um grande número de aves em estruturas planejadas para maximizar a produção de ovos e reduzir custos operacionais.

Nos sistemas convencionais de produção, as instalações são estruturadas de forma a abrigar o maior número de aves possível, visando maior produtividade e rentabilidade por lote (FERNANDES, 2020). As aves são alojadas em gaiolas dispostas de forma piramidal ou vertical, geralmente em galpões fechados, com telhados de zinco e estrutura de alvenaria, que podem ou não contar com ventilação e climatização artificial.

Além disso, o sistema em gaiolas possibilita maior controle alimentar e sanitário, facilidade no manejo diário e melhor aproveitamento do espaço físico, o que resulta em elevada eficiência produtiva e econômica, sendo um dos principais motivos para sua ampla adoção na avicultura nacional (JAIME, 2022).

Estudos comparativos também demonstram que o sistema convencional apresentou melhor conversão alimentar e menor desperdício de ração quando comparado a sistemas alternativos, devido ao maior controle sobre o consumo, menor movimentação das aves e estrutura que reduz perdas e facilita o manejo. Dessa forma, o sistema em gaiolas mantém-se como o modelo mais eficiente e rentável na produção comercial de ovos (FREITAS et al., 2020).

2.3 Sistema *free-range* (aves criadas livres)

O sistema de criação *free-range* (criação livre) para galinhas poedeiras é definido pela obrigatoriedade de permitir o acesso diário das aves a uma área externa (piquete), desde que as condições climáticas o permitam. Esta característica o diferencia fundamentalmente dos sistemas convencionais e dos *cage-free* (que mantêm as aves confinadas ao galpão).

As normas de certificação estipulam requisitos mínimos de espaço, frequentemente exigindo 7 aves/m² e a provisão de coberturas e sombreamento na área externa para enriquecimento ambiental e proteção contra predadores, sendo essencial que a área externa ofereça pasto ou vegetação para o consumo das aves (CERTIFIED HUMANE, 2018; DIALOGUES, 2019).

A principal vantagem da criação *free-range* reside no melhor bem-estar animal, uma vez que o acesso ao piquete permite às aves a expressão de uma gama mais ampla de comportamentos naturais, como ciscar, tomar banho de areia e realizar

atividades físicas que fortalecem a estrutura óssea (EMBRAPA, 2017). Do ponto de vista mercadológico, essa forma de produção agrega valor percebido ao produto final, sendo considerada mais ética pelo consumidor. Essa valorização permite aos produtores acessar nichos de mercado premium, nos quais os clientes demonstram maior disposição a pagar por ovos ou carne oriundos de sistemas que priorizam as boas práticas de manejo e o bem-estar animal (MACHADO, 2021).

Apesar dos benefícios ao bem-estar, o sistema *free-range* apresenta desafios significativos, principalmente relacionados à economia e à biossegurança. A necessidade de maior área de pastagem e a menor densidade produtiva resultam em custos de produção mais elevados por ave em comparação com o sistema intensivo (MACHADO, 2021). Adicionalmente, o contato direto com a área externa e o solo aumenta o risco de contaminação por parasitas e patógenos, exigindo que o manejo sanitário e a rotação de pastagem sejam rigorosos (CÂNDIDO, 2023). Portanto, o sucesso do *free-range* depende de um equilíbrio cuidadoso entre a manutenção do bem-estar, um controle sanitário estrito e a gestão eficiente dos custos.

2.4 Eficiência produtiva e viabilidade econômica

A avaliação da eficiência zootécnica em sistemas alternativos, como o *free-range*, é crucial e deve ser comparada aos altos índices alcançados no sistema convencional (PAULA, 2020). Indicadores como produção média, conversão alimentar, e mortalidade são diretamente afetados pelo sistema de manejo. Estudos apontam que, em sistemas de piso ou alternativos, sob condições de clima quente, pode ocorrer uma melhoria nos resultados produtivos devido ao bem-estar, mas a lucratividade é altamente vulnerável a fatores externos, como a oscilação de preços de insumos (PROCÓPIO, 2024). Portanto, o sucesso produtivo no *free-range* exige um manejo que minimize a vulnerabilidade a esses fatores e garanta altos picos de postura, semelhantes aos padrões de referência das linhagens.

O melhoramento genético é a força motriz da avicultura de postura, sendo o principal fator para a produtividade do setor. As linhagens híbridas de alta *performance* internacional, como Hy-Line, Lohmann e Isa Brown, são selecionadas para garantir a máxima eficiência produtiva, o que se traduz em altíssimas taxas de postura (grande número de ovos por ave/ciclo), excelente conversão alimentar (menor consumo de ração por ovo produzido) e maior precocidade das poedeiras. Essa otimização

genética é essencial para sustentar o volume de fornecimento e a competitividade do mercado comercial de ovos no Brasil. (AMARAL et al., 2016)

Apesar dos benefícios ao bem-estar, o sistema *free-range* apresenta desafios significativos relacionados à economia e à biossegurança. A necessidade de maior área de pastagem e a menor densidade produtiva contribuem para custos de produção mais elevados. Adicionalmente, o contato direto com a área externa e o solo aumenta o risco de contaminação por parasitas e patógenos, exigindo um protocolo sanitário e de rotação de pastagem mais rigoroso. As parasitoses gastrointestinais em aves domésticas representam um importante fator de comprometimento da sanidade aviária e do desempenho zootécnico, elevando o risco de inflamação e mortalidade das aves no sistema (UFRA, 2025).

O principal desafio do sistema *free-range* é a viabilidade econômica, pois a baixa densidade de alojamento e a maior demanda por área externa e mão de obra contribuem para que os custos de produção sejam mais elevados por unidade. A análise comparativa de custos revela que o custo total por galinha e por dúzia de ovos no sistema alternativo é superior ao convencional (XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2023). Para que o investimento em *free-range* seja economicamente viável, é essencial que a análise financeira (como o cálculo do Valor Presente Líquido – VPL e o Ponto de Equilíbrio do projeto) confirme o potencial de retorno financeiro, que é majoritariamente assegurado pela valorização *premium* dos ovos no mercado, compensando os maiores custos operacionais (RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, 2022).

A competitividade de mercado para os ovos *free-range* está intimamente ligada à escala de produção e à capacidade de acessar nichos de mercado dispostos a pagar o preço *premium* necessário. Enquanto o sistema convencional busca a máxima rentabilidade através do aumento da densidade de aves, os sistemas alternativos se tornam competitivos através da agregação de valor ligada à ética e ao bem-estar animal. A decisão de transição para o *free-range* deve ser apoiada em um planejamento que considere a projeção da demanda do consumidor, sendo que a motivação principal de grandes empresas alimentícias para exigir ovos de maior bem-estar é manter-se competitiva no mercado e atender à valorização social da ética na produção (GODINHO JÚNIOR, 2022).

2.5 Manejo e sanidade das aves

As práticas sanitárias são pilares para a saúde aviária, unindo biossegurança, vacinação e limpeza para prevenir doenças como DIB/Gumboro e Colibacilose. A biossegurança é rigorosa, exigindo controle de acesso (veículos e pessoas) e o uso de pedilúvios de cal para colaboradores (SAMPAIO, 2023). Em complemento, os protocolos de limpeza e desinfecção são vitais na preparação de galpões, incluindo a remoção de matéria orgânica, lavagem úmida e aplicação de desinfetantes de amplo espectro para eliminar patógenos persistentes. A vacinação é a principal estratégia imunológica, com eficácia dependente de técnicas precisas, como a vacinação *spray* (contra *E. coli*), que requer distribuição homogênea e exposição à luz para garantir a correta ingestão e proteção precoce dos pintinhos (REZENDE, 2024).

O manejo da ambiência é um fator crítico que regula a fisiologia e o desempenho produtivo das aves, sendo o controle de iluminação e ventilação os principais focos. A iluminação é um potente estímulo fisiológico, com o espectro de luz exercendo forte influência no comportamento, desenvolvimento e, crucialmente, na ativação do eixo reprodutivo, sendo que o desempenho da postura é dependente do controle adequado da luz, podendo o espectro Verde influenciar positivamente a qualidade dos ovos (SENA, 2022). Complementarmente, o controle da ventilação é vital para o conforto térmico e a saúde, especialmente em regiões de clima quente. Para reduzir o estresse por calor e manter a eficiência zootécnica, o projeto arquitetônico do galpão deve incorporar sistemas que garantam a renovação do ar e o controle de temperatura, maximizando a produtividade do rebanho (REIS, 2024).

As condições ambientais exercem um impacto crítico na produtividade e saúde das aves de postura, sendo o estresse térmico o fator limitante primário. Fora da zona de termoneutralidade, o desconforto por calor desvia energia metabólica para a homeostasia, resultando na queda do desempenho produtivo e na redução da ingestão de alimento (FREITAS, 2023). Adicionalmente, o confinamento ou a alta densidade limitam a expressão de comportamentos naturais e comprometem o bem-estar animal, elevando o risco de problemas de saúde, como claudicação, bicagem de penas e canibalismo. Estes fatores, quando não mitigados por manejo adequado, afetam negativamente os indicadores de saúde e levam ao aumento de lesões e distúrbios locomotores (GUIMARÃES, 2025).

2.6 Bem-estar animal na produção de ovos

O Bem-Estar Animal (BEA) na avicultura de postura é um tema central, impulsionado pela contestação ética ao sistema intensivo de gaiolas, que limita severamente as atividades comportamentais naturais das aves e motiva a busca por sistemas alternativos, como o *cage-free* (BARROS, 2022). O BEA é um conceito abrangente, pautado nas internacionalmente reconhecidas Cinco Liberdades (liberdade de fome e sede; de desconforto; de dor, lesão e doença; de medo e estresse; e para expressar comportamento natural). Isso indica que ambos os sistemas (convencional e *free-Range*) possuem estratégias de manejo para alcançar o bem-estar. O sistema convencional foca em atender as liberdades de sanidade e desconforto por meio de um rigoroso manejo sanitário e do controle de temperatura e umidade (ambiência). Já os sistemas alternativos (*free-range*) priorizam a liberdade de expressar comportamento natural, por meio do enriquecimento ambiental e do acesso à área externa, o que exige um protocolo de biossegurança mais intensivo para o controle sanitário. A transição e a valorização do BEA são amplamente influenciadas pela percepção do consumidor, para quem a ética na produção de ovos é um fator decisivo. Nesse contexto, a rotulagem e a necessidade de certificação de bem-estar tornam-se essenciais, pois fornecem a clareza necessária para que os consumidores façam escolhas conscientes e éticas, impulsionando a demanda por ovos de maior bem-estar (ARNO, 2022). Dessa forma, o BEA não é apenas uma exigência ética ou legislativa, mas um fator que afeta a aceitação do produto no mercado e que está intrinsecamente ligado à qualidade dos ovos produzidos em ambientes que permitem maior liberdade e enriquecimento ambiental.

2.7 Inserção no mercado e comercialização de ovos

A comercialização de ovos no Brasil é caracterizada por um mercado em crescimento, com a produção atingindo bilhões de unidades anuais, sendo que quase toda a oferta é destinada ao mercado interno (SEBRAE, 2024). No entanto, o mercado não se restringe apenas aos ovos *in natura*. Para atender à demanda da indústria alimentícia e de *food service*, uma parcela da produção é destinada ao processamento, resultando em ovos líquidos, pasteurizados e em pó, que garantem maior vida útil e segurança alimentar, conforme detalhado por LIMA (2021). A inserção

do produto no mercado exige dos produtores a diversificação da cadeia produtiva, que vai além dos ovos de galinha convencionais, abrangendo categorias como ovos caipiras, orgânicos e *free-range*. Essa diversificação cria oportunidades para que produtores de menor escala expandam seus negócios e atinjam nichos de mercado com maior valor agregado (GUASTALI, 2024).

Para a distribuição, a escolha dos canais de comercialização é crucial. Estratégias de comercialização local, como feiras livres, vendas diretas e lojas especializadas, permitem ao produtor maior proximidade com o consumidor e o controle sobre a precificação. Em contrapartida, a venda para atacados e supermercados, embora exija maior volume, oferece canais de distribuição mais amplos (STEFANI, 2025). Independentemente do canal, a rotulagem, a classificação e a embalagem dos ovos são etapas obrigatórias que garantem a conformidade regulatória e a segurança alimentar, sendo fundamentais para a aceitação do produto pelo consumidor final.

3 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, por gerar conhecimento útil ao setor produtivo; qualitativa, por basear-se na descrição e interpretação das informações fornecidas pelos produtores; e exploratória e descritiva, por buscar compreender, comparar e caracterizar os sistemas de produção analisados.

O método baseia-se em estudo de caso, realizado por meio de pesquisa de campo, envolvendo duas propriedades avícolas com diferentes sistemas de produção de ovos.

O estudo foi conduzido em duas granjas avícolas localizadas na região central do estado do Tocantins, selecionadas por representarem dois modelos distintos e relevantes dentro da avicultura de postura comercial:

- Granja A – Sistema convencional em gaiolas;
- Granja B – Sistema *free-range*.

As duas granjas permitiram a coleta de informações por meio de entrevistas.

A coleta de dados foi realizada por meio de uma entrevista estruturada, aplicados remotamente aos responsáveis técnicos de cada granja. As perguntas contemplaram aspectos de:

Estrutura física e manejo

- Tipo de sistema adotado;
- Linhagem das aves;
- Idade média das aves e idade de início de postura;
- Estrutura dos galpões (número, tipo e função);
- Presença ou ausência de fábrica de ração;
- Tipo de ração (própria ou comercial);
- Debicagem (sim ou não);
- Controle de iluminação (horas de luz, uso de temporizadores);
- Área total da propriedade e área destinada à produção.

Manejo sanitário e Biossegurança

- Calendário vacinal adotado;
- Práticas de biossegurança;
- Principais problemas sanitários relatados;
- Taxa de mortalidade ao longo do ciclo produtivo.

Indicadores zootécnicos e produtivos

- Produção diária de ovos;
- Tamanho e classificação dos ovos;
- Classificação dos ovos/ tamanhos;
- Diversidade de tipos e cores de ovos produzidos.

Comercialização e mercado

- Preço médio de venda (unidade, caixa ou dúzia);
- Canais de comercialização (varejo, atacado, consumidor final);
- Percepção do produtor sobre demanda por ovos de maior bem-estar;
- Principais gargalos enfrentados (ex.: mão de obra, custos, logística).

Os dados coletados foram analisados por meio de:

- Análise qualitativa descritiva, interpretando as informações fornecidas pelos produtores e relacionando-as às características dos sistemas de produção;
- Análise direta entre os sistemas convencional e *free-range*, considerando estrutura, manejo, sanidade e produtividade;

- Construção de quadros comparativos, destacando diferenças, semelhanças e pontos críticos de cada sistema;
- Integração com a literatura científica, permitindo a identificação de alinhamentos e divergências entre a prática local e o que é descrito nos estudos acadêmicos.

A participação dos produtores ocorreu de forma voluntária, mediante consentimento informado, assegurando sigilo das informações individuais e uso exclusivo para fins acadêmicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo de caso envolveu dois produtores de ovos que representam sistemas produtivos distintos: o sistema convencional em gaiolas e o sistema *free-range*. Ambos são do sexo masculino, porém apresentam formações e funções diferentes dentro da atividade. O produtor do sistema convencional possui 47 anos, é graduado em Zootecnia e atua há 4 anos na avicultura de postura, exercendo a função de gerente de operações. Por sua vez, o produtor do sistema *free-range* tem 43 anos, possui ensino médio completo e dedica-se integralmente à avicultura, com 5 anos de experiência na produção de ovos. As diferenças observadas entre os perfis profissionais refletem realidades produtivas distintas, permitindo compreender como fatores individuais, formação e tempo de atuação influenciam as práticas de manejo e os resultados obtidos em cada sistema.

A granja que opera sob o sistema A (convencional) em gaiolas adota um modelo intensivo de produção, caracterizado pelo alojamento de grandes quantidades de aves em estruturas verticalizadas. As gaiolas possuem 0,36 m³ e abrigam 10 aves por unidade (Figura 1), compondo um sistema de alojamento de alta densidade, típico desse modelo produtivo. O plantel atual é formado por 190 mil galinhas poedeiras, todas pertencentes à linhagem Lohmann, mas de diferentes variedades. Segundo Mascarenhas et al. (2025), a escolha da linhagem Lohmann no Sistema A é uma decisão técnica que visa a máxima produtividade e eficiência em sistemas intensivos.

A granja mantém aves de plumagem branca e vermelha, ambas amplamente utilizadas na avicultura comercial por apresentarem elevada adaptabilidade ao sistema convencional e alta produtividade. A presença das duas variedades também

permite atender diferentes preferências dos consumidores quanto à cor da casca dos ovos, ampliando as possibilidades de comercialização.

Figura 1 - Sistema de gaiolas convencional



Fonte: Autoria própria (2025).

A granja que adota o sistema B (*free-range*) opera sob um modelo de criação que prioriza o acesso das aves a áreas externas, permitindo maior liberdade de movimento e a expressão de comportamentos naturais (Figura 2). O plantel atual é composto por aproximadamente 4,5 mil galinhas poedeiras, distribuídas entre diversas linhagens adaptadas a sistemas alternativos, incluindo GLC, novogen brown, novogen tinted e novogen blue. Essas linhagens são reconhecidas pela boa rusticidade, desempenho estável em sistemas de criação ao ar livre e pela diversidade nas características da casca dos ovos, o que contribui para a ampliação das opções de comercialização.

Figura 2 - Sistema *free range*



Fonte: Autoria própria (2025).

A longevidade do lote é um indicador essencial de eficiência e rentabilidade. Enquanto o sistema *free-range* demonstrou um ciclo favorável para linhagens

rústicas, o descarte precoce no sistema convencional (Tabela 1) antes do potencial genético de 80-85 semanas é uma decisão estratégica. Segundo Nunes (2025), esse descarte antecipado nas poedeiras comerciais é motivado pela necessidade de contornar os desafios econômicos de estender o ciclo, como a queda na qualidade da casca e o aumento da conversão alimentar, fatores que comprometem a lucratividade no mercado de grande volume.

Tabela 1 - Comparativo da duração média da postura por sistema

Sistema de Criação	Início da Postura (Semanas)	Descarte (Semanas)	Duração da Postura (Semanas)
Convencional	18	90	72
<i>Free Range</i>	18	86	68

Fonte: Autoria própria (2025).

A propriedade que adota o sistema A apresenta infraestrutura organizada de forma a atender todas as fases produtivas das aves, com estruturas diferenciadas desde o alojamento inicial até a postura. O espaço destinado à atividade é regularizado e atende às exigências ambientais, demonstrando adequação em relação às áreas de proteção. A dinâmica produtiva ocorre em galpões específicos por fase, o que permite melhor controle sanitário e acompanhamento do desenvolvimento dos lotes. Além disso, a presença de setores complementares, como área de processamento, classificação e preparo de ração, contribui para maior autonomia operacional e padronização do produto final (Tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização estrutural da propriedade sistema convencional

Categoria	Detalhamento	Quantidade/Medida
Galpões de Produção	Destinados à fase de postura	4
Galpões de Recria	Destinados à fase de recria	5
Galpões de Pinteiro	Destinados à fase inicial (pinteiro)	1
Outras Estruturas de Apoio	Fábrica de rações, Sala de classificação de ovos	2

(Continuação Tabela 2)		
Área Total da Propriedade	Área total em hectares (ha)	150 ha
Área de Produção	Área dedicada à atividade avícola (em ha)	2,0 ha
Áreas de Proteção Permanente (APPs)	APPs respeitadas conforme legislação/CAR	Respeitadas

Fonte: Autoria própria (2025).

A propriedade que adota o sistema B se caracteriza por uma operação em menor escala e organizada para garantir o acesso diário das aves às áreas externas. Os galpões existentes abrigam tanto a fase de recria quanto a de postura, mantendo um manejo integrado ao ambiente natural do piquete. Além das instalações zootécnicas, a propriedade conta com setores de apoio essenciais ao funcionamento do sistema, como área de processamento, entreposto, depósito de ração utilizada no plantel. Do ponto de vista ambiental, a unidade produtiva demonstra conformidade com a legislação ao manter áreas reservadas às APPs, reforçando o compromisso com práticas sustentáveis dentro do sistema alternativo (Tabela 3).

Tabela 3 - Caracterização estrutural da propriedade sistema *free range*

Categoria	Detalhamento	Quantidade/Medida
Área Total da Propriedade	Área total em hectares (ha)	17 ha
Área de Produção	Área dedicada à atividade avícola (em ha)	Não especificada
Áreas de Proteção Permanente (APPs)	Área destinada à preservação (em ha)	2,5 ha
Galpões de Produção/Criação	Destinados às aves em todas as fases	3 galpões
Outras Estruturas de Apoio	Entreposto, Área de processamento, Depósito, Produção de ração	4 estruturas

Fonte: Autoria própria (2025).

O manejo alimentar da propriedade com o sistema convencional é marcado por um elevado grau de integração vertical e autonomia, características de operações

de grande escala. A ração utilizada para a alimentação das poedeiras é integralmente formulada e produzida na própria fazenda, o que permite um controle rígido sobre a qualidade nutricional e uma otimização dos custos de produção. A fábrica de ração interna possui uma capacidade de produção expressiva de 30 toneladas por dia (t/dia). O principal insumo para a formação da casca do ovo, o calcário, é adquirido em Minas Gerais, uma escolha estratégica devido à sua reconhecida melhor qualidade e pureza como fonte de cálcio. Adicionalmente, o principal insumo energético da dieta, o milho, é fornecido pela própria fazenda, o que minimiza a dependência de fornecedores externos e a exposição à volatilidade do mercado de *commodities*, conferindo à operação uma vantagem competitiva significativa.

Figura 3 - Fábrica de ração sistema A



Fonte: Autoria própria (2025).

No sistema *free-range*, a alimentação das aves é baseada em ração também formulada na propriedade, prática que permite maior controle sobre a composição nutricional e possibilita ajustes conforme a fase produtiva e as necessidades específicas do plantel. Para a aquisição dos insumos utilizados na formulação, a granja depende de fornecedores consolidados no mercado, com destaque para produtores regionais, além de empresas de grande porte como Cargill e ADM, que fornecem matérias-primas essenciais, como milho, farelo de soja, núcleos minerais e vitamínicos. A qualidade final do ovo, especialmente a cor da gema e o perfil nutricional, é determinada pela dieta, sendo que a pigmentação, por exemplo, é totalmente dependente da deposição dos carotenoides presentes nos insumos. A garantia de fornecimento de matéria-prima de alta qualidade e com composição conhecida é, portanto, vital para que o produtor *free-range* consiga atender às

expectativas do consumidor e sustentar o valor agregado do produto (ARAÚJO, 2012).

No sistema convencional A, o produtor informou que não realiza mais a debicagem, uma vez que as aves provenientes do incubatório já passam por um tratamento de desbaste de bico por infravermelho, o que dispensa a necessidade de intervenção adicional. Segundo SOUZA (2018), o avanço tecnológico na avicultura de postura trouxe a debicagem por infravermelho, técnica considerada o método mais moderno e compatível com os protocolos de Bem-Estar Animal. Esta intervenção, realizada no incubatório, reduz o estresse agudo e a dor crônica nas aves, eliminando a necessidade de manejo e o estresse da debicagem na granja. Nesse sistema, o manejo de luz é realizado por meio da oferta de 14 horas diárias de iluminação artificial. Já no sistema B, o produtor ainda realiza a debicagem das aves, prática adotada como medida preventiva para minimizar as ocorrências das agressões e bicagens, considerando a maior liberdade de movimento típica desse modelo de criação. No que se refere à iluminação, as aves recebem 15 horas e 30 minutos de luz por dia, estratégia utilizada para garantir a manutenção da taxa de postura e favorecer o desempenho produtivo ao longo do ciclo.

O manejo sanitário da granja convencional segue um programa de vacinação robusto (Tabela 4), estruturado em duas fases. Durante a cria e recria (até 105 dias), são aplicadas imunizações voltadas à formação de uma base sólida de proteção contra doenças virais, como Newcastle, Bronquite e Gumboro, e contra enfermidades bacterianas, como Micoplasmose e Coriza Infecciosa, além do controle de zoonoses por meio das vacinas contra *Salmonella Gallinarum* e Enteritidis. Na fase de postura (a partir de 181 dias), o foco passa a ser a manutenção da imunidade por meio de reforços respiratórios contra Newcastle e Bronquite, aplicados via spray a cada 60 dias, assegurando proteção contínua ao longo do ciclo produtivo.

Tabela 4 - Cronograma de vacinas sistema convencional

IDADE (dias)	VACINAS	VIA DE APLICAÇÃO
1	VAXXON SHS L + Proteclor	Água de Bebida / Spray na Caixa
8	Vaxxon ND HB1), Vaxxon IB H120, Vaxxon IBD GBV8 + Diluente ocular	Ocular
33	Vaxxon ND La sota, Vaxxon IB H120, Vaxxon IBD G603 + Proteclor	Água de Bebida (Jejum)
42	Vaxxon MG-70, BIO KORIZA VET, VAXXON SG 9R + Diluente estéril	Ocular e Peito
58	Vaxxon Pox P, VAXXON SHS L + Diluente ocular	Membrana da Asa e Ocular
66	Vaxxon ND La sota, Vaxxon IB H120, Tremor Vet + Proteclor	Água de Bebida (Jejum)
70	REPASSE DEBICAGEM	Manual/Local
90	VAXXON SE 9R + Diluente estéril	Peito
105	VAXXON SE SG, INTERMULTI 7	Peito
181	Vaxxon IB H120	SPRAY
241	Vaxxon H120 La Sota	SPRAY
301 – 481	Vaxxon IB H120 e Vaxxon H120 La Sota	SPRAY

Fonte: Aatoria própria (2025).

O manejo sanitário da propriedade que adota o sistema *free range* é desenhado para proteger aves com maior exposição a patógenos de campo (Tabela 5). A fase intensiva de imunização se estende por 105 dias, focando na construção da imunidade de base contra as principais doenças virais e no controle de zoonoses,

com o uso de vacinas inativadas contra *Salmonella* aplicadas por vias intramuscular e subcutânea. Após a 25ª semana de idade, na fase de postura, o manejo sanitário concentra-se em reforços respiratórios periódicos: a revacinação é realizada a cada três meses com as vacinas Newcastle La Sota e Bronquite (H120), garantindo a proteção contínua do plantel durante todo o ciclo produtivo.

Tabela 5 - Cronograma de vacinas sistema *free range*

IDADE (dias)	VACINAS	VIA DE APLICAÇÃO
7	NEW VACIN HB1	Ocular
	BIO BRONK VET H120	
	GUMBOR VET	Oral
21	GUMBOR VET G603	Oral
	NEW VACIN LA SOTA	
	BIO BRONK VET H120	
	BOUBA FORTE	Menbrana da Asa
35	NEW VACIN LA SOTA	Oral
	GUMBOR VET G603	
	BIO BRONK VET H120	
	BIO KORIZA VET GEL	Músculo do peito
42	VAXXON SG 9R	Músculo do peito
84	VAXXON SG 9R	Músculo do peito
105	INTER-MULTI 6	Músculo do peito
REVACINAR: NEW CASTLE LA SOLTA E BRONQUITE A CADA 3 MESES APÓS 25 SEMANAS		

Fonte: Autoria própria (2025).

Segundo MOTA e SILVA QUIRINO (2021), a vacinação das aves de postura contra *Salmonella* é uma medida de controle sanitário crucial na avicultura. Dada a relevância da *Salmonella* como a principal zoonose de origem alimentar associada ao consumo de ovos, a imunização é essencial para mitigar o risco de contaminação na cadeia produtiva. Essa estratégia garante a segurança alimentar do produto final e sustenta a confiança do consumidor.

Quanto aos aspectos de biosseguridade, os dois produtores relataram adotar procedimentos formais de controle sanitário, incluindo restrição de acesso, limpeza e rotinas de manejo higiênico dos equipamentos. Com relação à mortalidade, embora o sistema *free-range* apresente maior exposição ambiental, os dois sistemas

registraram perdas semelhantes ao final do ciclo produtivo, com aproximadamente 15% de mortalidade total. Já para problemas sanitários, o produtor do sistema convencional destacou que não enfrentou desafios significativos até o momento, enquanto o produtor free-range relatou histórico de salmonelose, condição esperada, visto que aves criadas com acesso ao ambiente externo estão mais suscetíveis ao contato com patógenos do solo e da fauna silvestre.

A produção diária de ovos apresentou diferenças marcantes entre os dois sistemas avaliados. No sistema A em gaiolas, a granja produz aproximadamente 170 mil ovos por dia, enquanto o sistema free-range registra uma produção diária de cerca de 3 mil ovos. Ambos os produtores realizam a classificação dos ovos conforme os padrões oficiais estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (Figura 4), seguindo os critérios de padronização por tamanho previstos na legislação vigente. Entretanto, os sistemas apresentam características distintas quanto ao tipo de produto ofertado. No sistema B, há diversidade na coloração da casca, com aproximadamente 50% dos ovos sendo vermelhos, 35% creme e 15% na coloração verde, o que amplia as opções de apresentação ao consumidor e atende nichos de mercado específicos. Já na granja convencional, além da produção de ovos comerciais brancos e vermelhos, há também a produção e utilização de ovos líquidos, destinados a processos industriais e ao atendimento de demandas específicas de mercado, caracterizando maior integração e diversificação produtiva.

Figura 4 - Classificação de tamanho de ovos

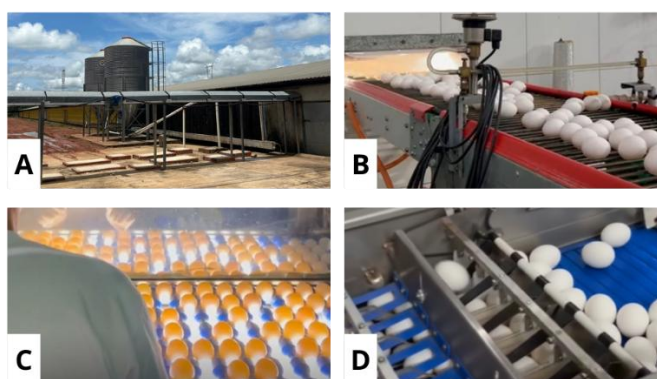


Fonte: Autoria própria (2025).

O manejo da coleta de ovos e seu processamento na propriedade do sistema convencional é marcado pela automatização e pela busca por padronização e segurança alimentar. A coleta é realizada por esteiras transportadoras que conduzem os ovos diretamente do sistema de postura para a sala de classificação, o que

minimiza o manuseio e otimiza a logística em grande escala. Na linha de processamento, os ovos passam por uma etapa de lavagem para garantir a higiene superficial. Em seguida, são submetidos à ovoscopia, uma inspeção crucial para a avaliação da qualidade interna (detectando trincas, manchas ou alterações na gema e clara), e, por fim, são submetidos à pesagem automatizada para a classificação ideal de acordo com os padrões comerciais de peso (Figura 5).

Figura 5 - Processo de ovos



A- Locomoção da granja para sala de classificação; B- Entrada na sala de classificação;

C- Teste de qualidade dos ovos; D- Manuseio para as embalagens

Fonte: Autoria própria (2025).

O manejo dos ovos no sistema *free range* é fundamentalmente manual (Figura 6). A coleta é realizada três vezes ao dia (9h, 11h e 16h), uma frequência essencial para garantir que os ovos cheguem ao entreposto com maior frescor e menor risco de sujidade ou quebra, preservando a qualidade exigida para o produto caipira.

Figura 6 - Ninhos da granja B



Fonte: Mundo Agro (2014).

A análise do mercado e do preço de venda demonstra uma distinção clara entre o posicionamento dos produtos e as margens de lucro ao longo da cadeia de

comercialização (Figura 7). No sistema convencional, o ovo é comercializado no atacado por cerca de R\$ 5,00 por dúzia (equivalente a R\$ 150,00 por caixa com 360 unidades), caracterizando-se como um produto de mercado competitivo e baixo valor agregado. Já no sistema *free range*, os ovos são posicionados como produtos premium e vendidos pela propriedade a R\$ 11,00 por dúzia, valor 120% superior ao do ovo convencional. Nas gôndolas dos supermercados, esses mesmos ovos chegam ao consumidor final por R\$ 17,99, indicando um markup de aproximadamente 63,5% sobre o preço pago ao produtor, o que evidencia o alto valor percebido pelo varejo.

Essas diferenças também se refletem na precificação entre ovos de diferentes cores. Segundo Neres et al. (2025), fatores mercadológicos e não nutricionais explicam a variação de preço entre ovos vermelhos e brancos, com ovos vermelhos apresentando maior valorização (R\$ 1,07 $\pm$ 0,61) em relação aos brancos (R\$ 0,78 $\pm$ 0,16). Esse comportamento de mercado também foi observado nos dados levantados neste estudo: nos supermercados avaliados, ovos de casca vermelha apresentaram preço médio de R\$ 8,70, enquanto ovos brancos foram encontrados por R\$ 7,95. Tais resultados reforçam que a cor da casca, as estratégias de marketing e a segmentação do consumidor exercem influência direta na precificação e no posicionamento comercial dos ovos, independentemente do sistema produtivo.

Figura 7 - Vendas Supermercados



A- Vendas dos ovos do sistema *free range*; B- Ovos sistema convencional branco; C- Ovos sistema convencional vermelho.

Fonte: Autoria própria (2025).

As duas propriedades adotam práticas de bem-estar animal, embora com estratégias distintas que refletem seus respectivos modelos de produção. No sistema convencional, o bem-estar é assegurado por meio de um ambiente rigorosamente

controlado, que inclui o fornecimento de ração balanceada, um programa de vacinas efetivo e o uso de aviários climatizados com pressão negativa, controlando temperatura, umidade e troca de ar. O monitoramento é feito por meio da análise de índices de produção e observação do comportamento das aves. Já no sistema Free Ranger, o bem-estar é intrínseco ao próprio sistema, com o acesso a áreas externas permitindo o comportamento natural das aves. O monitoramento é conduzido por uma Veterinária responsável técnica, que supervisiona os protocolos de manejo e sanidade. Ambas as propriedades demonstram investimento no fator humano, com a realização de treinamentos e orientação da equipe voltados especificamente para as boas práticas de bem-estar animal.

Apesar das diferenças significativas em tecnologia e escala, tanto a propriedade com o sistema convencional quanto a que utiliza o *free range* convergiram em um ponto crucial: o principal gargalo da produção avícola atual é a escassez de mão de obra qualificada e o desafio de reter trabalhadores no setor agropecuário. Este consenso reforça que, independentemente do nível de automação ou do investimento em bem-estar e tecnologia, o fator humano permanece o elemento mais crítico para a sustentabilidade e a expansão da atividade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise comparativa entre os sistemas convencional em gaiolas e free-range no Tocantins permitiu identificar diferenças estruturais, produtivas e sanitárias que influenciam diretamente o desempenho das granjas avaliadas. O sistema convencional apresentou maior escala de produção, maior controle ambiental e melhor padronização dos processos, resultando em elevada produtividade diária e maior estabilidade sanitária. Já o sistema free-range demonstrou vantagens associadas ao bem-estar das aves e diversificação do produto, como oferta de ovos de diferentes cores, agregando valor ao mercado.

Apesar das diferenças no manejo e na exposição aos riscos ambientais, ambos os sistemas apresentaram mortalidade semelhante ao final do ciclo produtivo, evidenciando que, quando bem manejados, os dois modelos podem manter níveis adequados de saúde e desempenho. Observou-se também que cada sistema

enfrenta desafios próprios: o convencional lida com a necessidade de manter rigoroso controle ambiental e estrutural, enquanto o free-range exige maior atenção à biossegurança e ao manejo sanitário, devido à exposição das aves ao ambiente externo.

De modo geral, os resultados demonstram que ambos os sistemas são viáveis, desde que alinhados às condições de manejo, estrutura e objetivos de mercado de cada produtor. O estudo reforça a importância da tomada de decisão baseada em análises técnicas e evidencia a necessidade de pesquisas adicionais que aprofundem a relação entre bem-estar, produtividade e viabilidade econômica, especialmente em contextos regionais como o Tocantins.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Gisele Ferreira et al. **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 43, p. 167-207, mar. 2016.

ARAÚJO, J. B. **Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade**. Monografia (Especialização em Zootecnia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

ARNO, **A Percepção do bem-estar animal na produção de ovos no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2022.

BARROS, H. S. S.; MINAFRA, C. S.; SANTOS, F. R. **É possível associar qualidade de ovos e bem-estar na criação de poedeiras** AviNews, 2022.

CÂNDIDO, E. C. et al. **Produção de Aves de Postura nos Sistemas em Gaiolas, Cage Free e Free Range**. Anais ForInt. v. 10, n. 1, 2023.

CERTIFIED HUMANE BRASIL. **Certified Humane Brasil: Padrões de Certificação - Galinhas Poedeiras**. Norma Std18, 2018.

DIALOGUES, for Sustainable Agriculture. **Guia prático para a transição para sistemas de produção de galinhas poedeiras livres de gaiolas**. 2019.

EMBRAPA. **Estatísticas de ovos**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas-ovos>. Acesso em: 9 nov. 2025.

EMBRAPA. **Manual de Boas Práticas para o Bem-Estar de Galinhas Poedeiras Criadas Livres de Gaiola. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves**, 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1127416/1/Manual.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.

FERNANDES, D. C. B. **Sustentabilidade de diferentes sistemas de produção de ovos no Brasil**. Piracicaba, 2020.

FREITAS, L. A. et al. **Desempenho produtivo de poedeiras em sistemas convencionais e alternativos de criação**. Ciência Animal Brasileira, v. 21, e071920, 2020. DOI: 10.1590/1809-6891v21e-071920.

FREITAS, A. O. et al. **Análise do conforto térmico em modelos de galpões avícolas com diferentes estratégias de cobertura**. Energia na Agricultura, Botucatu, v. 38, n. 2, p. 26-34, 2023.

GODINHO JÚNIOR, E. C. et al. **Demanda por ovos produzidos em sistemas livres de gaiolas: motivação, estratégias e estruturas de governança**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 60, n. 4, e240053, 2022.

GUASTALI, A. C. A. et al. **Diversificação da cadeia produtiva de ovos e as oportunidades para os produtores expandirem seus negócios**. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 20, n. 5, 2024.

GUIMARÃES, A. F. et al. **Bem-estar e enriquecimento ambiental na criação de aves de produção - uma revisão**. Revista Agrária Acadêmica, v. 8, n. 1, p. 85-99, 2025.

JAIME, J. S. **Bem-estar animal na avicultura de postura: influência dos métodos de criação**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Itapina, 2022.

LIMA, T.R.S. **Processamento de ovos: tecnologias, inovações, aspectos sanitários e de controle de qualidade**. Universidade Federal da Paraíba – UFPB, João Pessoa, PB, 2021.

MACHADO, R. M. **Análise comparativa de custos de produção de ovos de galinhas de postura em diferentes sistemas de criação (gaiola, cage free e free range)**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2021.

MASCARENHAS, A. H. R. S. et al. **Diagnóstico bioclimático para produção de galinhas poedeiras da linhagem Lohmann Brown-Lite em Serra Branca-PB**. In: ANAIS DO CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA (CONTECC), 2025.

MOTA, Gustavo Ferreira; SILVA QUIRINO, Éden Felipe da. **Salmoneloses na avicultura e seu impacto na saúde única**. Revista DELOS, Curitiba, v. 18, n. 63, p. 01-15, jan. 2021.

MOURA, D. J. de; SILVA, I. J. O.; SOUZA, Z. M. de. **Sistemas de produção de ovos: avanços e desafios na avicultura de postura**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, Campinas, v. 24, n. 1, p. 1–10, 2022.

NERES, C. P. et al. **Comércio de ovos in natura e sua precificação na capital Palmas - TO**. Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025. ISSN 2178-6925.

NUNES, M. A. **Artigo: Desafios para estender de maneira econômica o ciclo produtivo de poedeiras comerciais**. Feed&Food. Publicado em: 31 jan. 2025. Disponível em: <https://www.feedfood.com.br/artigo-desafios-para-estender-de-maneira-economica-o-ciclo-produtivo-de-poedeiras-comerciais/> . Acesso em: 18 nov. 2025.

PAULA, M. T. A. **Estudo de Caso: Análise Econômica da Produção de Poedeiras Comerciais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2020.

PROCÓPIO, P. F. et al. **Risco e desempenho econômico da produção de galinhas poedeiras em diferentes sistemas de criação sob a condição de clima quente**. Research, Society and Development, v. 13, n. 1, 2024.

REIS, B. S. F.; RODRIGUES, B. M. **Projeto Arquitetônico Galpão Agrícola para Avicultura na Amazônia Brasileira**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-Açu, 2024.

RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT. **Viabilidade econômica do sistema cage-free para poedeiras comerciais**. Research, Society and Development, v. 11, n. 11, 2022.

REZENDE, C. F. **Efeito da vacinação spray contra Escherichia coli no pintainho de um dia de idade sobre o desempenho e condenações de carcaças**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, 2024.

SAMPAIO, F. V. **Relatório Final do Estágio Curricular Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária Realizado Junto à Empresa Mantiqueira Brasil...** Relatório (Estágio em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Jaboticabal, 2023.

SEBRAE. **Relatório de Inteligência: Regularização para comercialização de ovos**. Sebrae Agro, 2024.

SENA, R. G. et al. **Estudo de Iluminação Alternativa para Galinhas de Postura**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 30., 2022, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, 2022.

SOUZA, T. M. de. **Debicagem por radiação infravermelha e debicagem holandesa em poedeiras leves**. 2018. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2018.

STEFANI, P. F.; PORTAL, M. J. S.; LAGO, A. **Canais de comercialização na avicultura local: um estudo de caso no Noroeste do Rio Grande do Sul-Brasil**. Revista ARACÊ, v. 7, n. 4, 2025.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e Orçamento. Diretoria de Gestão de Informações Territoriais e Socioeconômicas. Gerência de Informações Socioeconômicas. Tocantins em Números: **Pesquisa Trimestral de Abate, Leite e Ovos – 1997 a 2024**. Palmas: SEPLAN/GEFIS, 2025.

UFRA. **ATLAS Parasitos de Aves Domésticas**. Belém, PA: Ed. dos Autores, 2025. 240 p.

XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS. **Gestão de custos e precificação no setor de avicultura: um estudo de caso em granja de reprodução poedeira**. 2023.

APÊNDICE- Questionário para Produtores de Ovos

1. Sexo?
2. Idade?
3. Escolaridade? Superior completo
4. Atividade principal?
5. Tempo de atuação na produção de aves de postura?
6. Qual o sistema comercial adotado (gaiolas / free-range)?
7. Plantel atual (número de aves em postura e linhagem)?
8. Idade média das aves em postura?
9. Com que idade as aves iniciaram a postura?
10. Produção média de ovos por dia?
11. Tipos de ovos produzidos (tamanho, cor, ovos enriquecidos ou incubáveis)?
12. Quantos galpões destinados à produção?
13. Outros galpões ou estruturas de apoio existentes na propriedade?
14. A propriedade possui quantos hectares destinados à produção?
15. A propriedade possui quantos hectares totais?

16. Caso seja sistema em gaiolas: tamanho das gaiolas, número de aves por gaiola e tipo (piramidal ou vertical)?
17. Tipo de alimentação utilizada (ração formulada na propriedade ou comercial)?
18. Possui fábrica de ração própria? Produção diária?
19. Quem é o principal fornecedor de insumos?
20. Realiza debicagem?
21. Controle de iluminação: como é feito?
22. As aves ficam no escuro em algum momento do dia?
23. Manejo sanitário adotado?
24. Principais problemas sanitários enfrentados?
25. Vacinação: quantas vezes as aves são vacinadas e quais vacinas são aplicadas?
26. Quais índices zootécnicos são acompanhados na granja?
27. Principais investimentos realizados na atividade?
28. Quais os gastos médios mensais de produção?
29. É uma granja integrada?
30. Qual o preço médio de venda do ovo (por unidade ou por caixa)?

31. Há variação no preço em função do tamanho/classe do ovo?
32. Como é realizado o transporte (próprio ou terceirizado)?
33. Quais os principais gargalos enfrentados na produção?
34. Para quem são vendidos os ovos (indústria, atacado, varejo, consumidor final)?
35. Quais os níveis de classificação dos ovos comercializados (A, B, etc.)?
36. Outras formas de comercialização utilizadas?
37. Qual a percepção do produtor sobre a demanda por ovos de maior bem-estar (ex.: free-range)?
38. Os consumidores questionam sobre a origem ou o sistema de produção dos ovos?
39. Quais as proporções de ovos coloridos?
40. Quais as media tamanho e peso dos ovos?
41. Qual é a Conversão alimentar?
42. Taxa de mortalidade?
43. Coleta de ovos: manual ou automática? Se manual, quantas vezes por dia é realizada a coleta dos ovos?
44. Quais práticas são adotadas na granja para promover o bem-estar das aves?

45. Há algum tipo de monitoramento ou protocolo utilizado para avaliar o bem-estar das aves na granja?
46. Existe algum treinamento ou orientação da equipe voltado para o bem estar das aves?