



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DO SERTÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO E RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO
OBRIGATÓRIO NA ÁREA DE CONSULTORIA E AVICULTURA**

**PRODUÇÃO DE OVOS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO: UMA
REVISÃO.**

YARA MIRELLE LÔBO FIEL

NOSSA SENHORA DA GLÓRIA – SERGIPE

2026

YARA MIRELLE LÔBO FIEL

Produção de ovos em diferentes sistemas de criação: uma revisão.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe (UFS) - Campus Sertão, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária. Orientador: Prof. Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento

YARA MIRELLE LÔBO FIEL

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório

Produção de ovos em diferentes sistemas de criação: uma revisão.

Aprovado em ____/____/____

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento
Departamento de Medicina Veterinária do Sertão – DMVS
Orientador

MSc. Thiago Do Nascimento Dias
Médico Veterinário

Prof. Dr. Valdir Ribeiro Junior
Departamento de Zootecnia do Sertão – DZOS

Nossa Senhora da Glória – Sergipe
2026

IDENTIFICAÇÃO

DISCENTE: Yara Mirelle Lôbo Fiel

MATRÍCULA Nº: 201900124407

ORIENTADOR: Prof. Dr. Thiago Vinicius Costa Nascimento

LOCAL DE ESTÁGIO:

1 Lrural

Endereço: Rua Abilio de Oliveira, Serrano, N 1034, Itabaiana- SE

Período: 05/05/2025 a 29/08/2025, 08 horas diárias, totalizando carga horária de 624 horas.

2 SEAV- SERVIÇO EM AVICULTURA LTDA-ME

Endereço: AV. Pedro Paes De Azevedo, Salgado filho, N 130, Aracaju- SE

Período: 15/09/2025 a 28/11/2025, 08 horas diárias, totalizando carga horária de 428 horas.

AGRADECIMENTOS

Chegar ao fim desta jornada é um ato de fé e superação. E para isso, devo cada passo a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, que me deram a força que eu não sabia que tinha.

Aos meus pais, meu porto seguro. Obrigada por acreditarem em mim mesmo quando eu duvidava, por me proporcionarem desenvolver asas para voar e por sonharem cada sonho junto a mim. E à minha irmã, a pessoa que, mesmo com todas as suas limitações, é meu maior motivo para nunca desistir. Seu amor me dá forças para continuar.

Esta graduação foi muito mais do que um curso. Foi um caminho de grandes desafios. A pandemia me tirou pessoas queridas e a descoberta de uma doença autoimune que me fez conhecer a dor e a angústia de perto. Mas foi nesse processo que aprendi a ter uma força inabalável. Por isso, agradeço a mim mesmo, por ter persistido.

Aos meus amigos de turma, que fizeram a graduação ser mais leve e em especial a **Grenny** que sempre foi muito mais que uma amiga. Às amigas **Mileny, Ially, Iris Gisele, Madu, Clara, Crysnia, Karine**, que estiveram comigo nos momentos bons e ruins. À minha família, que se faz presente de tantas formas: **Tia Ju, Tia Nana, Vó Josefa Marta, Victoria, Danielle, Nathalia** e a minha madrinha **Edna**.

Agradeço a quem me abriu portas e me ensinou a ser profissional. Na Emdagro, cresci muito, graças a todos, especialmente ao chefe local **Albério Dória** e aos servidores **Izamor e Edmilson**. Agradeço a toda equipe da Lrural, **Laís Mercenas, Francisco Marcos, Petherson Santos e Luciano Oliveira** por todos os ensinamentos. Agradeço a **Thiago Dias** que com muita atenção, paciência e dedicação transmitiu um conhecimento essencial. A Janaina Maciel, Maria Victoria e Paulinha pela contribuição na construção do conhecimento.

Por fim, um agradecimento especial ao meu orientador, o professor doutor **Thiago Nascimento**. Sua maestria, paciência e sobre tudo o seu natural jeito exigente na busca da excelência, foi o norteamto fundamental para que este trabalho se tornasse realidade. Sem o senhor, não teria sido possível.

A todas as pessoas que me ajudaram, direta ou indiretamente, e até àquelas que, sem saber, me deram a força necessária para provar a mim mesma que posso voar.

Esta vitória é de todos nós.

Dedico este trabalho aos meus pais, minha irmã
e a Yara de 5 anos de idade que sonhava com
este momento: conseguimos!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ESO- Estágio obrigatório

TCC- Trabalho de conclusão de curso

UFS- Universidade Federal De Sergipe

SEAV- Serviço em avicultura LTDA- ME

ABPA- Associação brasileira de proteína animal.

UH- Unidade Haugh

Sumário

1 Introdução	10
2 Relatório De Estágio Supervisionado Obrigatório	10
2.1 Lrural	10
2.2 Seav- Serviço Em Avicultura.....	14
3 Trabalho De Conclusão De Curso.....	18
4 Introdução	18
5 Sistemas De Criação De Poedeiras	20
5.1 Cage- Free	24
5.2 Sistema Convencional (Em Gaiolas).....	25
6 Parametro De Qualidade Dos Ovos.....	27
7 Conclusão	30
8 Referencias	31

RESUMO

O presente relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um requisito essencial e obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus do Sertão. Este sintetiza as atividades de estágio e a revisão de literatura relativa ao trabalho de conclusão de curso. O Estágio Supervisionado totalizou 1.052 horas, sendo realizado nas empresas Lrural (05 de maio a 28 de agosto de 2025, com 624 horas) e SEAV (15 de setembro a 28 de novembro de 2025, com 428 horas), com foco em consultoria e avicultura. O Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado "Produção de ovos em diferentes sistemas de criação: uma revisão", surge do interesse da discente pela área de avicultura. A pesquisa visa aprofundar a compreensão das vantagens e desvantagens de cada sistema de produção. Para isso, o estudo será embasado em uma revisão bibliográfica que permitirá analisar e comparar os sistemas de criação.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO); avicultura; bem-estar animal; cage-free.

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é um pilar na formação do médico veterinário, servindo como uma ponte essencial entre a teoria e a prática. Durante essa fase crucial para a boa formação universitária, os estudantes aplicam os conhecimentos acadêmicos em um ambiente profissional, desenvolvendo habilidades e construindo sua identidade para a futura carreira profissional. No Campus do Sertão da Universidade Federal de Sergipe (UFS), essa experiência é parte do V ciclo do curso e se divide em duas partes: o ESO, que exige no mínimo 630 horas de atividades práticas sob a supervisão de um profissional, e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Este relatório descreve as atividades do ESO, que foi focado em consultoria e avicultura, uma área de grande interesse pessoal. A partir das experiências nesse estágio, foi desenvolvido o TCC, intitulado “Produção de ovos em diferentes sistemas de criação: uma revisão.”

2 RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

2.1 LRURAL

No período compreendido entre 5 de maio a 29 de agosto, com carga horaria de 8h diária, totalizando 624h, foi realizado o estágio obrigatório na Lrural, uma empresa de consultoria e gerenciamento rural. A sede da empresa, localizada na Rua Abílio de Oliveira, nº 1034, bairro Serrano, em Itabaiana -SE. Neste imóvel funciona o escritório (Figura 1), servindo também como espaço para encontro da equipe e de reuniões.

O prédio também comporta local de armazenamento de materiais de trabalho de campo, como GPS, réguas para medição de pastagens, drones e equipamentos de vacinação.

Figura 1: Escritório da Lrural.



Fonte: arquivo pessoal.

A equipe da Lrural é composta pelo proprietário, que é agrônomo, dois funcionários fixos (um agrônomo e uma secretária) e quatro colaboradores que compõem a equipe conforme as demandas da empresa (dois zootecnistas e dois veterinários). A empresa presta assistência a 13 propriedades rurais, sendo essas empresas localizadas nos estados de Sergipe e Bahia, e distribuídas entre os municípios sergipanos de: Indiaroba, Itaporanga d'ajuda, Nossa senhora das Dores, Lagarto, Itabaiana, Campo do Brito, Propriá, Neópolis; E nos municípios baianos de: Nova Soure, Itapicuru, Jandaíra e Jeremoabo.

O trabalho da Lrural começa com um diagnóstico minucioso da propriedade, no qual são avaliados diversos fatores, como:

- Maquinário disponível
- Número de animais
- Área de cocho
- Qualidade da pastagem e presença de ervas daninhas
- Histórico de vacinação e disponibilidade de medicamentos
- Categoria dos animais, entre outras informações relevantes.

Após o diagnóstico, a equipe multiprofissional da Lrural fornece recomendações para a melhoria e o crescimento da propriedade, acompanhando todo o processo.

2.1.1 CASUÍSTICA

Durante o período de ESO, foram realizados procedimentos essenciais para a manutenção da sanidade e produtividade do rebanho, abrangendo 1000 animais distribuídos entre as propriedades atendidas (Quadro 1).

Quadro 1: Descrição de atividades realizadas na Lrural.

PROCEDIMENTO	QUANTIDADE	QUANTIDADE (%)
Vacinação (raiva e Clostridiose)	900	90%
Drenagem de abscesso	4	0,4%
Separação de lote	4	0,4%
<i>Pour on</i> mosquicida	500	50%
Vacina reprodutiva	100	10%
Medicação	5	0,5%
Diagnostico gestacional	130	13%
Pesagem	400	40%
Atendimento	10	1%

A vacinação foi um pilar central, incluindo a imunização contra clostridioses, que previne doenças fatais como o carbúnculo sintomático e o tétano, e contra a raiva, fundamental para proteger o plantel e a saúde pública por ser uma zoonose. As vacinas contra doenças reprodutivas (IBR/BVD) foram aplicadas para reduzir a infertilidade, morte embrionária e abortos, que geram graves prejuízos econômicos. (Figura 2 A). Complementarmente, o uso de brincos e *pour on* mosquicida visou o controle de moscas, parasita que causa irritação intensa, reduz a conversão alimentar e pode provocar perdas significativas. (Figura 2 B).

Figura 2 : A) Realização de vacinação. B) Colocação de brinco mosquicida.



Fonte: Arquivo pessoal.

No âmbito do manejo reprodutivo e produtivo, o diagnóstico gestacional (Figura 3), permitiu avaliar o desempenho das fêmeas e tomar decisões estratégicas precoces. A pesagem e separação de lotes garantiram um manejo nutricional mais eficiente e seguro, permitindo agrupar animais por categoria e peso. Os atendimentos clínicos, incluindo medicações e drenagem de abscessos, foram vitais; a realização de procedimentos e medicações realizada por um médico veterinário é de suma importância para um procedimento e tratamento feitos de maneira adequada.

Figura 3: A) Acompanhamento da realização de diagnóstico gestacional. B) Acompanhamento de atendimento.



Fonte: Arquivo pessoal.

Além disso, foram desenvolvidas atividades de suporte técnico como a regulagem de implementos, crucial para evitar erros irreversíveis na implantação de culturas, e a análise de pastagem. Esta última é fundamental para determinar a capacidade de suporte do pasto, evitar o desperdício de forragem e assegurar que os bovinos consumam nutrientes em quantidade e qualidade suficientes para expressar seu potencial genético.

2.2 SEAV- SERVIÇO EM AVICULTURA

No período compreendido entre 15 de setembro a 28 de novembro, com carga horária diária de 8h, totalizando 428h, foi realizado o estágio obrigatório na SEAV, empresa que presta consultoria no estado de Sergipe, Bahia e Alagoas, tendo como principal atividade a área comercial. A sede da empresa, está localizada na Av. Pedro Paes De Azevedo, Bairro: Salgado Filho, N 130, Aracaju- SE. Neste endereço funciona o escritório e espaço para reuniões.

2.2.2- CASUÍSTICA

Durante o período do estágio, foi possível acompanhar a rotina de algumas granjas e manejar 37.985 aves de postura, onde foram realizadas diversas atividades essenciais para a viabilidade econômica e sanitária da produção (Quadro 2).

Quadro 2: Procedimentos realizado na SEAV.

PROCEDIMENTO	QUANTIDADE	QUANTIDADE (%)
Vacinação	26.589	70%
Debicagem	37.605	99%
Necropsia	10	0.02%
Alojamento	26.589	70%
Pesagem	607	1,6%

O acompanhamento das vacinações contra Newcastle e Pneumovírus em lotes de pintainhas é de suma importância, visto que a doença de Newcastle é altamente contagiosa, pode causar perdas econômicas por seu potencial epidêmico e não tratável, tornando a vacinação a única forma de prevenção (Figura 4). Já o Metapneumovírus aviário (Pneumovírus) é um patógeno respiratório associado à Síndrome da Cabeça Inchada, exigindo controle vacinal rigoroso para evitar a replicação viral nos lotes.

Figura 4: Pintainhas recém chegadas na granja sendo vacinadas contra pneumovírus.



Fonte: Arquivo pessoal.

A debicagem foi acompanhada em 3 lotes, é uma técnica de manejo vital que visa reduzir os efeitos do estresse por densidade, prevenindo lesões por bicadas e o canibalismo (Figura 5).

Figura 5: Pintainhas após passar por processo de debicagem.



Fonte: Arquivo pessoal.

Para o monitoramento da saúde do rebanho, a realização de necropsias (em 10 animais) permitiu a busca pelo diagnóstico real de problemas sanitários, sendo uma ferramenta indispensável para a identificação de patologias e orientação de medidas corretivas.

O alojamento de 2 lotes seguiu princípios básicos de biossegurança, que incluem a desinfecção prévia do galpão e o cumprimento do vazio sanitário para limitar a exposição das aves a agentes causadores de doenças (Figura 6).

Figura 6: A) Pintainhas alojadas em sistema livre de gaiolas. B) Pintainhas alojadas em sistema convencional de gaiolas.



Fonte: Arquivo pessoal.

Complementarmente, a pesagem das aves em 5 lotes serviu como indicador valioso do desempenho produtivo, permitindo identificar a uniformidade do lote e detectar precocemente discrepâncias decorrentes de desnutrição, parasitismo ou falhas de manejo (Figura 7).

Figura 7: Pintainha sendo pesada.



Fonte: Arquivo pessoal.

Por fim, a participação em 10 reuniões reforça a necessidade de constante atenção e planejamento na gestão da granja, pois a biossegurança requer treinamento e inspeção contínua de todos os envolvidos para garantir a saúde do plantel.

3 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PRODUÇÃO DE OVOS EM DIFERENTES SISTEMAS: UMA REVISÃO.

4 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, um setor da economia que tem se destacado na seara agropecuária é a avicultura, e esse fator é notadamente compreendido a partir da capacidade desse setor de produção ofertar alimentos ricos em valor nutricional e de baixo custo.

Nesse sentido, como destaca Garcia (2010), a avicultura de postura desenha bem o mencionado anteriormente, pois este tipo de produção oferta ricos alimentos tanto para consumo direto, como para uso de matéria-prima.

No tocante a criação de poedeiras, claramente o seu objetivo é a produção de ovos comerciais. Que são livres de defeitos como trincas, ou de formação inadequada, como por exemplo, o ovo de casca amolecida, que nesse caso, é um produto que se desenvolveu com a estrutura da sua casca empobrecida devido à falta de cálcio.

Bertechini (2006), ressalta que a produção do ovo comercial passa pela transformação do alimento consumido pela poedeira, aliada à fisiologia das aves e também ao manejo na criação/produção sem falhas como por exemplo, na coleta do ovo, que pode causar danos na casca.

O ovo comercial, é um produto importante na cadeia de produção agropecuária do Brasil, notadamente pelo seu alto valor nutritivo, o que impulsiona seu consumo tanto interno, como também a exportação. Sendo o Brasil, nesse cenário, um dos maiores produtores mundiais desse produto.

A Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), vem anualmente publicando seu levantamento, no relatório anual, publicado em 2025, os dados referentes à produção avícola de 2024. (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da ABPA sobre a produção avícola brasileira no ano de 2024.

INFORMAÇÕES	DADOS REFERENCIAIS
Ranking mundial	5º maior produtor
Produção anual	57,6 bilhões de unidades
Unidades destinadas ao mercado interno	99,14%
Consumo per capita	269 unidades
Exportação	0,86%

Fonte: Relatório anual ABPA (2025), adaptada pela autora.

Os dados compilados pela ABPA em seu relatório de 2025, confirmam a importância estratégica do Brasil no cenário da avicultura global, reafirmando sua posição de destaque entre os principais produtores mundiais do setor.

De Paula et al. (2025), indica que nos últimos anos houve um crescimento na oferta e demanda de ovos, tendo como consequência o aumento da demanda industrial, surgindo então novas maneiras de produzir ovos, onde a preocupação passa a ser não só com a produção, mas também com a sustentabilidade e o bem-estar animal.

De acordo com De Paula et al. (2025) e Silva, Abreu & Mazzuco (2020) a discussão sobre o bem-estar na pecuária ganhou maior visibilidade devido à pressão de um mercado consumidor mais exigente quanto ao tratamento ético dos animais. Esse movimento, fortalecido pela atuação de organizações não governamentais e setores mobilizados da sociedade, sobretudo em países desenvolvidos, resultou em avanços nas legislações vigentes.

Nesse cenário, a literatura aponta que o sistema de gaiolas é um dos pontos mais críticos da avicultura de postura, pois o confinamento severo impede que as aves expressem comportamentos naturais essenciais, como caminhar, empoleirar-se e realizar banhos de areia.

A restrição de movimento e a alta densidade produtiva nesse modelo são frequentemente associadas ao aumento do estresse e à incidência de bicagem de penas. Além da limitação de espaço, o sistema convencional é marcado por debates éticos sobre práticas como a muda forçada e o procedimento de debicagem, intervenções que são rigorosamente avaliadas e reguladas por referenciais de bem-estar animal para garantir a integridade das aves.

Complementando essa visão, Barbosa Filho et al. (2006) destaca o impacto da Diretiva 1999/74/CE, que estabeleceu o ano de 2012 como prazo final para o uso de gaiolas convencionais na União Europeia. A partir dessa proibição, o setor migrou para modelos alternativos de produção de ovos.

Esses novos sistemas buscam priorizar a qualidade de vida das aves por meio de gaiolas enriquecidas e ambientes dotados de infraestrutura específica, como ninhos, poleiros e áreas que permitam o desgaste natural das garras.

No Brasil, as exigências no respeito ao bem-estar animal e no manejo dos produtos a serem consumidos, também se tornaram realidades. Isso é demonstrado no modo perceptivo do consumidor sobre a preocupação ética, como indica os levantamentos que mostra que a percepção do consumidor reflete numa crescente preocupação com princípios éticos, como indica a recente pesquisa sobre galinhas livres de gaiola, encomendada pela Mercy for Animals, a Ipisos, que levantou que 83% dos entrevistados indicam que o bem-estar animal é um importante aspecto na hora da decisão da compra de produto animal.

No caso específico dos ovos, a aceitação de mercado e o valor agregado são diretamente impactados por suas propriedades físico-químicas (Oliveira et al., 2020).

Frente a essa demanda, os sistemas alternativos têm conquistado maior relevância no setor. E entre as modalidades disponíveis, destaca-se o sistema livre de gaiolas caracterizado por uma infraestrutura interna composta por ninhos, poleiros e linhas de alimentação e hidratação.

A transição para esse modelo exige adaptações significativas por parte do produtor, visto que requer alterações no manejo das aves e, consequentemente, um aumento no emprego de mão de obra qualificada.

Com isso, este sistema exige galpões com dimensões superiores aos tradicionais para comportar o mesmo volume de aves, pois requer uma densidade mínima de alojamento de 0,14 m² por ave.

A partir dessa demanda, sistemas alternativos vêm ganhando visibilidade. Uma das alternativas que atende às novas exigências para criação de poedeiras é o sistema livre de gaiolas. No qual as aves contam com maiores espaços tanto no sentido vertical como no horizontal, além da estruturação de: seriados poleiros, disposições de ninhos sequenciais e bebedouros e comedouros distribuídos estrategicamente e acessíveis a poedeiras. Assim, para a produção neste formato exige-se maiores galpões.

Como indica Taborda (2022), além da necessidade de um espaço maior para esse formato de criação das poedeiras, outro desafio é quanto à reavaliação no trato com o manejo das aves e dos ovos, assim, havendo um acréscimo de mão de obra, e exigência de melhor instrução para os envolvidos nessas tarefas.

Visto essas demandas, o objetivo desse trabalho é analisar os sistemas de produção de aves poedeiras convencional e cage free.

5 SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE POEDEIRAS

A criação de aves poedeiras é um sistema que apresenta diversas formas de alojamento e de manipulação das aves; assim, o produtor escolhe o sistema que melhor se adequa à sua realidade. As variações existentes em cada sistema de criação ocorrem principalmente em relação ao espaço disponível e ao bem-estar animal. A escolha do sistema de criação segundo Hester (2005); Mazzuco (2008) impacta diretamente o desempenho zootécnico e o custo de produção, além das condições sanitárias e bem-estar das poedeiras.

No que tange ao desempenho e conversão alimentar, o sistema convencional destaca-se pela otimização da produção por área através do adensamento, que no Brasil varia entre 350 a 450 cm² por ave. A restrição de movimentos em gaiolas favorece a eficiência alimentar, uma vez

que as aves gastam menos energia metabólica com atividades físicas. Em contrapartida, poedeiras criadas no sistema cage-free, segundo Miragliotta (2024), apresentam um consumo de ração ligeiramente superior devido ao gasto energético em atividades naturais, como caminhar e ciscar. Ressalta-se que, conforme observado por Hester (2005), reduções de espaço inferiores a 350 cm² por ave prejudicam a taxa de postura e elevam sensivelmente a mortalidade do lote.

Quanto a estrutura de custos, Miragliotta (2024) e Schwartz & Gameiro (2017), nos traz que a transição para modelos que priorizam o bem-estar animal, como o cage-free, resulta em um custo de produção aproximadamente 10% mais elevado. O investimento inicial é substancialmente alto, visto que a área necessária para alojar a mesma quantidade de aves é de 3 a 4,5 vezes maior que no modelo convencional, demandando mais galpões e mão de obra. Nos indicam também que, enquanto o custo unitário do ovo de gaiola gira em torno de R\$ 0,18, o valor unitário do ovo livre de gaiolas é de R\$0,26.

Em relação à sanidade, o sistema de gaiolas oferece um controle superior, pois o ovo rola para fora do contato com as aves imediatamente após a postura, minimizando a contaminação microbiológica por fezes e a ocorrência de ovos sujos ou trincados por colisão. Já os sistemas livres apresentam maior exposição das aves a parasitas e patógenos presentes na cama, além do desafio logístico de manter a qualidade externa do ovo devido ao maior contato com superfícies contaminadas e dejetos.

Segundo Silva (2019), no Brasil, o sistema dominante para a produção de ovos, é o sistema intensivo. Maneira esta que lança mão da forma convencional de gaiolas que são postas em galpões abertos.

O mesmo, relata que são relevantes dados acerca da produção convencional no Brasil. Como por exemplo, o sistema convencional em gaiolas é o dominante, representando cerca de 95%. O sistema convencional caracteriza-se pelo confinamento severo das aves em espaços reduzidos. O modelo Piramidal (Californiano), é a escolha de 64% dos produtores que utilizam o sistema de gaiolas e o modelo Vertical é utilizado por 36% dos produtores.

Quadro 2: Produção convencional no Brasil.

INFORMAÇÃO	PERCENTUAIS DE PREFERÊNCIA
Produção em gaiola convencional	95%
Instalações modelo piramidal (californiano)	64%
Instalações modelo vertical	36%

Fonte: Silva (2019) adaptada pela autora.

A criação em gaiolas busca maximizar a produção por área através de um controle rigoroso do ambiente e do desempenho das aves. O sistema permite manter uma alta performance

produtiva e indicadores de qualidade consistentes. A nutrição e o manejo são facilitados, visando a eficiência na conversão do alimento em ovos comerciais livres de defeitos.

As imagens seguintes, nos dá uma melhor compreensão visual sobre os formatos de criadouros nesse momento discutido. (Figura 1 e 2).

Figura 1: Gaiolas verticais.



Fonte: artabas.com.br

Figura 2: Gaiolas piramidais.



Fonte: artabas.com.br

As vantagens e desvantagens dos sistemas de gaiolas podem ser sintetizadas da seguinte forma:

- Vantagens: O sistema convencional oferece um controle sanitário superior, pois o ovo rola para fora da gaiola imediatamente após a postura, minimizando o contato com as fezes e reduzindo riscos de contaminação microbiológica. Além disso, há uma otimização do espaço físico e redução nos custos operacionais e de mão de obra.

- Desvantagens: O ponto mais crítico é a restrição severa do bem-estar animal, impedindo que as aves expressem comportamentos naturais básicos, como caminhar, empoleirar-se e ciscar. Esse confinamento está associado a maiores níveis de estresse e incidência de bicagem de penas. Ademais, o sistema enfrenta uma crescente pressão de mercado e legislações internacionais que buscam banir o uso de gaiolas convencionais em favor de modelos mais éticos.

É interessante uma vez que estamos neste momento discorrendo sobre esses sistemas, falar sobre os modelos livres de gaiolas. Assim, falaremos sobre algum desses modelos de criação.

- a) Cage-free: As aves são alojadas de forma livre em galpões, onde podem circular pelo piso, que é frequentemente revestido com cama. Este modelo de criação é projetado para oferecer recursos essenciais, como poleiros e ninhos, além de áreas para o banho de areia, garantindo que as poedeiras consigam expressar plenamente seus comportamentos naturais e instintos, como caminhar e ciscar.
- b) Free-range: São aplicadas todas as exigências visualizadas no sistema cage-free. Diferenciando pelo fato de que as aves tenham acesso a uma área externa de piquetes ou com acesso a forragens, sendo este momento, de pelo menos 6 horas diárias.
- c) Criação caipira: As aves são criadas soltas a pasto e alimentação complementar. No sistema caipira, há Normas Técnicas ABNT NBR 16437:2016, que dispõe de orientações técnicas para produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira.

Além dos pontos já discutidos, é fundamental considerar a densidade demográfica nos galpões, onde a lotação não deve ultrapassar o limite de 7 aves por metro quadrado.

A observação rigorosa desse parâmetro é crucial para garantir o bem-estar animal, uma vez que o adensamento excessivo pode comprometer a saúde das aves e aumentar a incidência de comportamentos indesejados, como a bicagem de penas.

O manejo adequado do espaço disponível permite que as poedeiras mantenham a harmonia com o ambiente e expressem seus instintos naturais com liberdade.

A escolha do modelo de criação impacta diretamente os índices zootécnicos e a qualidade dos ovos. O sistema de gaiolas é reconhecido por manter uma alta performance produtiva e indicadores de qualidade consistentes, facilitando o monitoramento do consumo de

ração e o desempenho individual. No entanto, pesquisas indicam que fatores como a temperatura e o tempo de armazenamento são mais determinantes para a qualidade interna (medida pela Unidade Haugh) do que o sistema de criação em si. Algumas fontes apontam que aves criadas livre de gaiolas podem produzir ovos mais pesados e com maior porcentagem de gema, enquanto aves em gaiolas podem apresentar maior fragilidade óssea devido à restrição de movimento.

5.1 CAGE- FREE

O sistema de criação cage-free está fundamentado de forma que as aves devem ter liberdade para expressar seus comportamentos naturais, como caminhar, empoleirar-se, ciscar e realizar banhos de areia. Diferente do sistema convencional, as aves são alojadas em galpões onde podem circular livremente pelo piso, geralmente coberto por cama. Neste sistema as aves vivem livres de gaiolas, em galpões que possuem dimensões superiores aos convencionais, permitem que as galinhas circulem livremente, e exercitem seus comportamentos instintivos como o ato de ciscar. O referencial de bem-estar animal da Humane Farm Animal Care (HFAC) estabelece que, em sistemas cage-free, a densidade máxima permitida é de 7 aves por m². Este limite visa garantir que as aves tenham espaço suficiente para expressar comportamentos naturais, um ponto central nas discussões sobre produtividade e tendências da indústria citadas por De Paula et al. (2025).

De acordo com relatório anual Humane Farm Animal Care, 2018, são estabelecidos parâmetros que norteiam a produção do ovo no sistema cage-free, para que assim, o produtor adquira a devida certificação da propriedade.

O documento, direciona os seguintes pontos a serem observados com objetivo de garantir a devida certificação: a) necessidade de densidade mínima de alojamento com 0,14 metro quadrado por ave; b) galpão constituído por poleiros com 15 centímetro por poedeiras; c) mínimo de um ninho para cada 5 galinhas; d) disponibilidade de bebedouro e comedouro com fácil acesso, devendo esse ser por ambos os lados; e) cama de 250 centímetros quadrados por poedeiras, e sendo ainda constituída de material e tamanho adequado, tendo também a obrigatoriedade da observância de o material estar em condição seca.

A adoção de ações sustentáveis e boas práticas de manejo no sistema cage-free não apenas melhora a imagem do produtor perante o mercado, mas também garante a longevidade do negócio frente às novas regulamentações e exigências globais.

A produtividade nesse sistema é influenciada pelo ambiente bioclimático e pelo manejo. Aves criadas nesse sistema tendem a apresentar características ósseas superiores em comparação às aves em gaiolas, devido à maior mobilidade, o que reduz problemas de fragilidade esquelética. (Ramos, 2021).

A nutrição é um dos pilares para garantir que as aves expressem seu potencial genético no sistema cage-free. O manejo deve seguir as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos estabelecida por Rostagno (2011), que detalham a composição dos alimentos e as exigências nutricionais específicas para cada fase da vida. A dieta deve ser equilibrada para mitigar fatores intrínsecos que afetam a qualidade físico-química dos ovos, garantindo que as aves recebam os nutrientes necessários para a formação de uma casca resistente e um albúmen denso.

Em termos de eficiência nutricional, as poedeiras criadas nesse sistema apresentam um consumo de ração ligeiramente superior ao observado no sistema de gaiolas (Miragliotta, 2024). Esse fenômeno decorre do maior gasto energético das aves ao se movimentarem livremente pelo galpão, o que demanda ajustes precisos na formulação das dietas, baseados em tabelas de exigências nutricionais, para assegurar que o potencial genético de produção seja atingido mesmo com o aumento da atividade física. Por outro lado, essa maior mobilidade favorece a saúde das aves, resultando em características ósseas superiores e menor incidência de fragilidade esquelética em comparação ao confinamento severo.

No que tange aos aspectos econômicos, o custo de produção no sistema cage-free é mais elevado, com estimativas de aumento de aproximadamente 10% em relação ao modelo convencional (Godinho Júnior et al., 2022). Esse incremento deve-se, primordialmente, ao investimento inicial considerável, visto que a área necessária para alojar a mesma quantidade de aves é de 3 a 4,5 vezes maior que no sistema de baterias, exigindo mais galpões e um volume superior de mão de obra qualificada para o manejo e a coleta (Miragliotta, 2024).

A rentabilidade do sistema está intrinsecamente ligada à agregação de valor e às estratégias de marketing. Conforme Godinho Júnior et al. (2022), a transição para modelos que priorizam o bem-estar animal é muitas vezes motivada pela necessidade de manter a competitividade em um mercado consumidor que valoriza princípios éticos. Assim, embora os custos operacionais e burocráticos (como as certificações externas) sejam maiores, a viabilidade econômica é sustentada pelo preço diferenciado pago pelo consumidor por produtos que ostentam selos de garantia de bem-estar animal (Miragliotta, 2024).

5.2 SISTEMA CONVENCIONAL (EM GAIOLAS)

Este sistema é amplamente utilizado na produção de ovos e se caracteriza pelo confinamento das aves em espaços reduzidos, sem liberdade para expressar comportamentos naturais como, empoleirar-se, bicar objetos, esticar patas e asas, banho de areia e fugir de aves dominantes. No Brasil, as gaiolas geralmente destinam de 350 a 450 cm² por ave, embora existam criatórios com densidades ainda superiores, como seria o caso das gaiolas enriquecidas que o tamanho varia de 550 a 770 cm² por ave, permitindo as aves de abrir as asas e rolagem, trazendo

um maior conforto. O uso de gaiolas enriquecidas surge como uma evolução do sistema convencional, permitindo manter alta performance produtiva e indicadores de qualidade consistentes, enquanto oferece um ambiente ligeiramente mais adequado ao comportamento das aves.

Um ponto que deve ser observado é que o sistema convencional é marcado por uma alta densidade demográfica, o que permite otimizar a produção por área construída. Neste sistema, que embora não seja observado um olhar mais preocupado com o bem-estar animal, como é visto no sistema cage-free, percebe-se vantagens na produção do produto final que é a produção do ovo.

Suas principais vantagens incluem maior controle de sanidade, pois o ovo rola imediatamente para fora da gaiola, minimizando o contato com as fezes, e maior facilidade na coleta e manejo (Awny et al., 2018; Lacerda, 2011).

No que se refere à produtividade, a criação em gaiolas busca maximizar a produção por área através de um controle rigoroso do ambiente bioclimático e do desempenho das aves. A qualidade dos ovos interna e externa nesse sistema é frequentemente associada à uniformidade e à segurança microbiológica, uma vez que o menor contato das aves com os dejetos reduz drasticamente os riscos de contaminação física e biológica do ovo. No entanto, é necessário um monitoramento constante da densidade, pois o adensamento excessivo pode desencadear problemas comportamentais graves, como a bicagem de penas.

A alta performance produtiva é um dos pilares deste sistema. O confinamento severo, embora criticado sob a ótica do bem-estar, permite um controle rigoroso do consumo de ração e do desempenho zootécnico individual e do lote.

Quanto à eficiência nutricional, aves em gaiolas apresentam um consumo de alimento inferior quando comparadas às aves de sistemas cage-free. Isso ocorre porque a restrição de movimentos impede que as poedeiras gastem energia com atividades físicas como caminhar, ciscar e empoleirar-se. Conforme destacado nas fontes, as galinhas criadas livres "consomem um pouco mais de ração, pois gastam energia ao ficarem livres pelo galpão", o que confere ao sistema convencional uma melhor conversão alimentar devido ao menor gasto metabólico para manutenção. Além disso, a dieta no sistema convencional pode incluir o uso de aditivos melhoradores de desempenho para promover um crescimento rápido e eficiente.

A viabilidade econômica do sistema de gaiolas sustenta-se na escala e na redução de custos operacionais. O alojamento em gaiolas facilita a distribuição de ração e diminui significativamente os gastos com mão de obra. Augusto (2007) reforça que o adensamento é uma

estratégia fundamental para elevar o número de aves alojadas em um mesmo espaço e, com isso, obter aumento na produtividade e diminuição de custos.

Em termos comparativos, O estudo de Schwartz e Gameiro (2017), nos mostra que o sistema convencional é consideravelmente mais barato que os modelos alternativos:

- Custos de Instalação: O investimento em sistemas livres de gaiolas é de 3 a 4,5 vezes maior que o convencional, devido à maior necessidade de área física e galpões.
- Custos Operacionais: Estima-se que a produção em sistemas que priorizam o bem-estar animal eleve os custos em cerca de 10%.
- Valor Unitário: Enquanto o custo unitário do ovo de gaiola gira em torno de R\$ 0,18, o valor unitário do ovo livre de gaiolas é de R\$0,26 representando uma diferença de aproximadamente 44%.

A rentabilidade no sistema convencional é assegurada pela produção em larga escala com baixo valor unitário de saída. Diferente dos ovos alternativos, que dependem da agregação de valor ético e certificações para justificar preços superiores, o ovo convencional compete pela eficiência de custos no mercado de massa.

Do ponto de vista sanitário, o sistema oferece vantagens que impactam a qualidade externa do produto. Como o ovo rola imediatamente para fora da gaiola, minimiza-se o contato com as fezes e dejetos, o que reduz riscos de contaminação física e biológica (sujeidades e trincas) e garante maior segurança microbiológica. Esse controle rigoroso do ambiente bioclimático e sanitário assegura que os ovos comerciais sejam produzidos com uniformidade e prontos para o mercado interno, que absorve 99,14% da produção nacional.

6 PARAMETRO DE QUALIDADE DOS OVOS

A avaliação dos parâmetros de qualidade dos ovos é um pilar fundamental da indústria avícola moderna, pois esses indicadores determinam diretamente o valor comercial, a aceitação pelo consumidor e a segurança microbiológica do produto final. De maneira geral, esses atributos são divididos entre qualidade externa, que contempla aspectos como a integridade, o peso e a condutância da casca, e qualidade interna, que foca na estabilidade da gema e na densidade do albúmen.

Como tão bem nos é indicado: A qualidade do ovo transcende a aparência e o peso, abrangendo características internas e externas cruciais para a segurança do consumidor e a aceitação comercial (Embrapa, 2004).

Para Leandro et al., (2005), o peso é um atributo de qualidade externa e fundamental para a classificação comercial do ovo. A classificação garante que o consumidor pague um preço justo pelo que está levando. Sem essa padronização, seria impossível comparar preços, uma vez

que o valor do produto deve estar diretamente relacionado à sua categoria de peso, que varia desde o médio até o Jumbo (Quadro 3)

Quadro 3: Classificação dos ovos de acordo com a portaria SDA/ MAPA Nº 1.250(2025).

Classificação do ovo	Peso unitário (gramas)
JUMBO	Mínimo de 68g
EXTRA	Mínimo de 58g- máximo de 67,99g
GRANDE	Mínimo de 48g- máximo de 57,99g
MÉDIO	Mínimo de 38g- máximo de 47,99g

Fonte: Portaria SDA/MAPA nº 1.250, de 27 de fevereiro de 2025

Assim, para a garantia desse atributo esperado (o peso do ovo), o sistema de criação impacta na sua busca, pois, por exemplo no sistema cage-free, que oportuniza as aves viverem em ambientes mais livres, levando-as a ter maior gasto de energia, necessitando então de ajustes na dieta, sendo essa necessidade demandada pela maior movimentação das poedeiras (Araújo, 2013).

O tipo de criação das poedeiras e manejo do ovo também impacta na sua qualidade. Assim o manejo da densidade e as condições de armazenamento também são fatores que interagem com o peso do ovo (Menezes et al., 2015).

No sistema de criação em gaiolas, o ovo rola para fora da gaiola imediatamente após a postura, minimizando o risco de sujidade ou de trincos (Awny et al., 2018). Outro dano minimizado no modo de criação convencional é a diminuição da possibilidade de prejuízo por colisão com outras aves ou com choque direto com o chão.

Já no sistema cage-free, há um desafio maior na manutenção da qualidade externa. A movimentação das aves no piso, a presença de cama, e o tempo de permanência no ninho podem aumentar o índice de ovos trincados e sujos (Paschoalin, 2016; Reis et al., 2019). Outro ponto prejudicial para a qualidade do ovo no sistema de criação cage-free, é a ocorrência de ovos sujos e a maior interação das aves com o ambiente aumentam o risco de contaminação da casca, exigindo protocolos sanitários mais rigorosos (Silva et al., 2020; Lacerda, 2011).

A qualidade externa dos ovos é um dos pilares fundamentais da avicultura moderna, englobando atributos como a integridade da casca, o peso e a limpeza, que determinam diretamente o valor comercial, a segurança microbiológica e a aceitação pelo consumidor. Tais características são essenciais para proteger o conteúdo interno e garantir que o produto suporte os processos de transporte e distribuição sem perdas significativas.

Ainda sobre a busca dos parâmetros de melhor qualidade do ovo, outro atributo importante no produto é a casca. Assim, a resistência da casca é crucial para a proteção contra a

contaminação microbiana. Sendo que ainda observado que a casca resistente do ovo também possibilita a minimização de perdas no processamento de transporte. (Ramos, 2021).

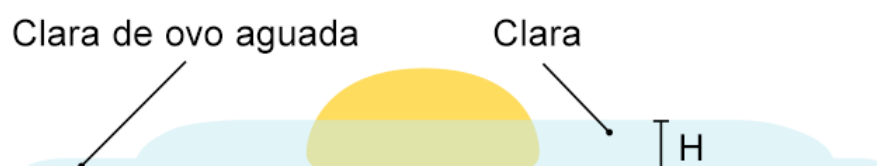
Já do ponto de vista da resistência da casca do ovo, é esta, uma qualidade tipicamente avaliada, e que tem ligação direta com a qualidade da alimentação e capacidade da ave de metabolizar a comida consumida e absorção do cálcio. (Araújo, 2013). Fatores intrínsecos às poedeiras, como idade e linhagem, somados à dieta oferecida, moldam a composição nutricional e a resistência da casca.

A resistência da casca é um atributo vital para a biossegurança, dependendo diretamente da capacidade metabólica da ave em absorver cálcio e de uma dieta equilibrada em fósforo e vitamina D3. Deformidades ou cascas amolecidas não apenas depreciam o valor visual do produto, mas servem como indicadores de possíveis problemas sanitários ou deficiências nutricionais no plantel.

França (2007), orienta que para mitigar os riscos de contaminação e preservar a integridade externa, o manejo deve incluir coletas frequentes, de no mínimo três vezes ao dia em sistemas manuais, além da separação imediata de ovos avariados para evitar o espalhamento de sujidades. Existem tecnologias como a lavagem mecanizada com água morna (temperatura entre 38 e 48 C) e sanitizantes, como a amônia quaternária, são permitidas, desde que seguidos protocolos rigorosos de temperatura e cloração. Adicionalmente, o uso de barreiras físicas, como a aplicação de óleo mineral ou parafina líquida na extremidade maior do ovo, destaca-se como uma técnica eficaz para selar os poros da casca, reduzindo a perda de CO2 e estendendo o tempo de prateleira do produto mesmo em condições de temperatura ambiente.

Outro fator importante no parâmetro da qualidade do ovo, é o seu composto interno, e essa qualidade está diretamente ligada aos aspectos externos de altura e peso. Como já indicava Haugh, ainda em 1937: A qualidade interna do ovo, determinada primariamente pela altura do albúmen denso, é quantificada pela Unidade Haugh (UH), um índice que correlaciona o peso do ovo com a altura do albúmen (Haugh, 1937). Esse mesmo autor afirma que uma UH mais alta indica melhor qualidade e frescor.

Figura 3: Imagem mostra a altura do albúmen.



Fonte: digitaleggtester.com

A UH declina rapidamente com o tempo, especialmente quando o ovo é armazenado em temperatura ambiente. Isso ocorre devido à perda de CO₂ pelos poros da casca, elevando o pH da clara e causando a liquefação do albúmen (Garcia et al., 2010; Siqueira, 2023).

Ainda que sejam observados diferentes sistemas de criação de aves, o objetivo final de cada um, independentemente do modo de criação, é a produção de ovos e a busca da qualidade. Estudos que comparam a qualidade interna (UH) de ovos frescos de diferentes sistemas frequentemente mostram resultados variáveis ou nenhuma diferença significativa na qualidade inicial (Queiroz et al., 2016; Saccomani et al., 2019).

A coloração da gema é um atributo de aceitação do consumidor e está diretamente ligada à presença de pigmentos xantofilas (carotenoides) na dieta da ave. Enquanto no sistema convencional a cor é controlada pela adição de pigmentantes sintéticos ou naturais na ração (Rostagno et al., 2011), no sistema cage-free e free-range, as aves podem consumir vegetação no piquete, o que naturalmente intensifica e varia a cor da gema, sendo esta uma característica valorizada pelo mercado (Soares, 2021; Pereira et al., 2022).

Esses parâmetros podem ser mensurados através do Testador Digital da Qualidade do Ovo DET6500, fabricado pela empresa NABEL Co., LTDA. Este equipamento é uma ferramenta tecnológica avançada utilizada na indústria avícola para automatizar e conferir com objetividade a mensuração dos índices da Unidade Haugh, Índice da gema, Peso do ovo, Resistência da casca, Coloração da gema, Espessura da casca.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura de postura brasileira atravessa um período de transição do sistema convencional em gaiolas para o sistema cage-free (livre de gaiolas), motivada por novas demandas de consumo e preocupações éticas. Enquanto o sistema convencional foca na eficiência produtiva e redução de custos, o cage-free prioriza o bem-estar animal, permitindo que as aves expressem comportamentos naturais como ciscar e empoleirar-se. No entanto, o sistema livre de gaiolas impõe desafios de manejo complexos, exigindo maior controle sanitário e atenção à densidade para evitar problemas como a bicagem de penas.

Quanto à qualidade dos ovos, o sistema de criação não altera drasticamente o valor nutricional, mas influencia atributos externos: o sistema de gaiolas garante ovos mais limpos e com menos trincas, enquanto o cage-free exige protocolos rigorosos para evitar contaminação da casca. A qualidade interna, medida pela Unidade Haugh, é mais influenciada pelo armazenamento (tempo e temperatura) do que pelo sistema de criação. Assim, o sucesso do

modelo ético depende de um manejo técnico de excelência para garantir um produto seguro e de alta qualidade.

Assim, para que o profissional seja capaz de executar um manejo de excelência, o Estágio Supervisionado Obrigatório revela-se indispensável. O ESO é considerado um pilar na formação do médico veterinário, funcionando como uma ponte essencial que permite aplicar conhecimentos acadêmicos em ambientes profissionais reais, esse processo promove o amadurecimento e a capacidade de tomar decisões éticas e técnicas sob supervisão profissional.

8 REFERENCIAS

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual 2025**. São Paulo: ABPA, 2025. Disponível em: ABPA.-Relatorio-Anual-2025.pdf

ARAÚJO, I. Parâmetros de incubação e condutância da casca de ovos de matrizes pesadas de diferentes idades e incubadoras. 94 F. Tese (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/fbfe8c09-8bb7-4e3c-a94c-6dcbe8218ed1>

AWNY, C., AMER, A., & EIMAKAREM, H. (2018). Microbial Hazards Associated with Consumption of Table Eggs. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 59(1), 139. Disponível em: <https://doi.org/10.5455/ajvs.294480>

BARBOSA FILHO, J. A. D. *et al.* Egg quality in layers housed in different production systems and submitted to two environmental conditions. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 8, p. 23-28, 2006.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: Editora UFLA, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA/MAPA nº 1.179, de 10 de setembro de 2024**. [Estabelece normas para o beneficiamento e a classificação de ovos]. Brasília, DF: MAPA, 2024.

DE PAULA, P. D. *et al.* Sistema cage-free na avicultura brasileira: produtividade e tendências da indústria. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 32, p. 1–14, 2025. Disponível em: SISTEMA CAGE-FREE NA AVICULTURA BRASILEIRA: PRODUTIVIDADE E TENDÊNCIAS DA INDÚSTRIA | Veterinária e Zootecnia.

EMBRAPA. **Manual de segurança e qualidade para a avicultura de postura**. Brasília, DF: EMBRAPA/SEDE, 2004. 97 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/111866/manual-de-seguranca-e-qualidade-para-a-avicultura-de-postura..>

FRANÇA, K. C. **Avicultura de postura**. Atualizado por Elizabeth Martines. Curitiba: Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR); Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT), 2021. (Dossiê Técnico)

GARCIA, E. R. M. *et al.* Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, p. 505-518, 2010.

GODINHO JÚNIOR, Elves Cleber *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.

HAUGH, R. R. The Haugh unit for measuring egg quality. **US Egg Poultry Magazine**, Chicago, v. 43, p. 552-555, 1937.

HESTER, P. Y. Impact of Science and Management on the Welfare of Egg Laying Strains of Hens. **Poultry Science**, v. 84, n. 4, p. 687–696, 2005.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Galinhas Poedeiras: Referencial de Bem-Estar Animal**. Certified Humane Brasil, 2018. Disponível em: <https://certifiedhumane.org/wp-content/uploads/HFAC-GalinhasPoedeiras18v3.pdf>.

IPSOS. **Galinhas Livres de Gaiolas – Brasil, 2025**. [S. l.]: Ipsos, 2025. Disponível em: https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2025-08/Pesquisa_Ipsos-Galinhas_Cage_Free.pdf.

KHUMPUT, S. *et al.* Feather pecking of laying hens in different stocking density and type of cage. **Iranian Journal of Applied Animal Science**, v. 9, p. 549-556, 2019.

LACERDA, M. J. **Sanitização e refrigeração de ovos de codornas comerciais contaminados experimentalmente por *Salmonella Typhimurium***. 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) - Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

LAY, D. C. *et al.* Hen welfare in different housing systems. **Poultry Science**, v. 90, n. 1, p. 278-294, 2011.

LEANDRO, N. S. M. *et al.* Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.

MAZZUCO, H. Ações sustentáveis na produção de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, suplemento especial, p. 230-238, 2008.

MENEZES, P. C. *et al.* Egg quality of laying hens in different conditions of storage, ages and housing densities. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 44, n. 1, p. 15-19, 2015.

MIRAGLIOTTA, M. Y. **Avicultura alternativa: regulamentações e certificações necessárias**. [S. l.]: Nutrição e Saúde Animal

NABEL Co. **Testador digital da qualidade do ovo DET6500**. Quioto: Nabel, [20--]. Disponível em: digitaleggtester.com/wordpress/wpcontent/uploads/2016/12/Spec_PO_ver.4.pdf.

OLIVEIRA, H. F. *et al.* Fatores intrínsecos à poedeiras comerciais que afetam a qualidade físico-química dos ovos. **Pubvet**, v. 14, n. 3, p. 1-11, mar. 2020.

PASCHOALIN, G. C. **Tempo de permanência no ninho afeta a qualidade de ovos de sistema Cage-Free**. 2016. 62 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) - Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2016.

PEREIRA, D. C. O. *et al.* Qualidade física de ovos oriundos de poedeiras criadas em sistema free range com e sem galos. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 7, n. 1, 2022.

QUEIROZ, L. M. S. *et al.* Qualidade de ovos de sistemas convencional e cage free armazenados sob temperatura ambiente. *In: Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal*. [S. l.: s. n.], 2016.

RAMOS, T. S. L. **Processamento de ovos: tecnologias, inovações, aspectos sanitários e de controle de qualidade**. João Pessoa: UFPB, 2021.

REIS, T. L. *et al.* Influência do sistema de criação em piso sobre cama e gaiola sobre as características ósseas e a qualidade físico-química e microbiológica de ovos de galinhas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 5, p. 1623-1630, 2019.

ROSTAGNO, H. S. (ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.

SILVA, I. J. O. **Guia de boas práticas na produção de galinhas poedeiras**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/producaoanimal/arquivos/XGUIAGALINHAS2019.pdf>.

SILVA, I. J. O.; ABREU, P. G.; MAZZUCO, H. **Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas**. 1. ed. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020.

SIQUEIRA, M. A. **Qualidade de ovos armazenados à temperatura ambiente de poedeiras alimentadas com dietas contendo simbiótico**. 2023. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023.

SOARES, P. L. S. **Qualidade de ovos provenientes de sistemas convencional e caipira**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2021.

TABORDA, J. Viabilidade econômica do sistema cage-free para poedeiras comerciais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, e17611123811, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/23811>.