

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL FELIPE GERHARD

**COMPORTAMENTO DE GALINHAS POEDEIRAS DE  
DIFERENTES IDADES CRIADAS NO SISTEMA *CAGE FREE***

DOIS VIZINHOS  
2025

**GABRIEL FELIPE GERHARD**

**COMPORTAMENTO DE GALINHAS POEDEIRAS DE  
DIFERENTES IDADES CRIADAS NO SISTEMA *CAGE FREE***

**BEHAVIOR OF LAYING HENS OF DIFFERENT AGES RAISED IN THE  
CAGE FREE SYSTEM**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof. Dra. Sabrina Endo Takahashi.

**DOIS VIZINHOS**

**2025**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

GABRIEL FELIPE GERHARD

**COMPORTAMENTO DE GALINHAS POEDEIRAS DE  
DIFERENTES IDADES CRIADAS NO SISTEMA *CAGE FREE***

Trabalho de Conclusão de Curso de  
graduação apresentado como requisito do  
título de Bacharel em Zootecnia do Curso de  
Zootecnia da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois  
Vizinhos

Data de aprovação: 12 de fevereiro de 2025

---

Sabrina Endo Takahashi.

Doutorado

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos

---

Cândida Camila dos Reis

Doutorado

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos

---

Bruna Schimitz

Doutoranda

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos

**DOIS VIZINHOS  
2025**

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho de conclusão de curso representa o resultado de uma jornada acadêmica repleta de desafios, aprendizagens e conquistas. Chegar até aqui não teria sido possível sem o apoio e a colaboração de diversas pessoas, às quais expresso minha profunda gratidão.

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força, saúde e sabedoria concedidas ao longo desta trajetória.

Aos meus pais, Sergio e Marli, que sempre me incentivaram a buscar o conhecimento e nunca mediram esforços para me proporcionar as melhores condições de estudo. Seu amor, apoio incondicional e exemplo de vida foram fundamentais para que eu pudesse alcançar mais este objetivo.

À minha orientadora, a Professora Dra. Sabrina Endo Takahashi, pela paciência, dedicação e orientações preciosas que me guiaram durante a elaboração deste trabalho. Sua experiência e conhecimento foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

Aos professores e professoras do corpo docente da UTFPR - campus Dois Vizinhos, que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional, transmitindo não apenas conhecimento técnico, mas também valores éticos e humanos que levarei comigo para toda a vida.

Aos meus amigos e companheiros nesta jornada. Suas parcerias, apoio e trocas de experiências enriqueceram minha caminhada e tornaram o percurso mais leve e prazeroso, sem vocês isso não seria possível.

E, finalmente, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste TCC. Cada um de vocês teve um papel importante em minha vida acadêmica e profissional, e sou eternamente grato por isso.

Muito obrigado a todos!

## RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar o comportamento de galinhas poedeiras de 35 e 56 semanas de idade, comparando variáveis de comportamento e desempenho nos turnos da manhã e tarde. A pesquisa identificou diferenças significativas utilizando o teste de Tukey a  $P < 0,05$  entre as idades das aves em relação a alguns comportamentos, como comer, sentar, bicagem agressiva, empoleirar e visita ao ninho. As aves mais jovens (35 semanas) apresentaram maior atividade alimentar e menor descanso em comparação com as aves mais velhas (56 semanas), que demonstraram maior necessidade de repouso. No período da manhã, as aves mostraram maior incidência de comportamentos como comer e beber água, enquanto no período da tarde, a frequência de comportamentos como ciscar, banho de poeira, arrumar as penas e bicagem agressiva foi mais elevada. A análise também sugeriu que a maior atividade alimentar pela manhã está associada ao ritmo circadiano e às necessidades fisiológicas das aves, enquanto a ingestão de água foi mais frequente à tarde, possivelmente devido ao aumento da temperatura ambiental. A pesquisa destaca a importância de entender essas variações para otimizar o manejo e melhorar o bem-estar das aves em sistemas *cage free*.

Palavras chave: *Cage free*; comportamento; diferente idades; idade.

## **ABSTRACT**

The objective of the study was to analyze the behavior of laying hens aged 35 and 56 weeks, comparing behavior and performance variables in the morning and afternoon shifts. The research identified significant differences using the Tukey test at  $P < 0.05$  between the ages of the birds in relation to some behaviors, such as eating, sitting, aggressive pecking, perching and visiting the nest. Younger birds (35 weeks) showed greater feeding activity and less rest compared to older birds (56 weeks), which demonstrated a greater need for rest. In the morning, the birds showed a higher incidence of behaviors such as eating and drinking water, while in the afternoon, the frequency of behaviors such as scratching, dust bathing, preening feathers and aggressive pecking was higher. The analysis also suggested that greater feeding activity in the morning is associated with the birds' circadian rhythm and physiological needs, while water intake was more frequent in the afternoon, possibly due to the increase in environmental temperature. The research highlights the importance of understanding these variations to optimize management and improve bird welfare in cage free systems.

Key words: Cage free; behavior; different ages; age.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
2.1. OBJETIVO GERAL .....	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>9</b>
3.1. PANORAMA DA AVICULTURA DE POSTURA NO BRASIL .....	9
3.2. SISTEMA DE PRODUÇÃO CAGE FREE .....	9
3.4. QUALIDADE DE OVOS .....	12
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
4.1. LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO .....	13
4.2. AVIÁRIO .....	13
4.3. ANIMAIS .....	13
4.4. COLETA DE DADOS .....	14
4.4.1. COMPORTAMENTOS OBSERVADOS .....	15
4.5. ANÁLISE DE QUALIDADE DOS OVOS .....	16
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>18</b>
5.1. COMPORTAMENTO DAS AVES .....	18
5.2. QUALIDADE DOS OVOS .....	30
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A avicultura de postura vem apresentando uma evolução significativa, com destaque para a transição dos sistemas de criação, sendo cada vez mais voltados para o bem-estar animal, dentre estes sistemas de criação temos o *cage free*. Este sistema vem se destacando pela característica de criação das aves sem gaiolas, permitindo assim que as mesmas tenham uma maior liberdade para expressar os seus comportamentos naturais, como ciscar, empoleirar e tomar banho de poeira (SILVA et al., 2020).

O comportamento das galinhas poedeiras nesse sistema é influenciado por diversos fatores, incluindo a idade das aves, o que pode impactar diretamente no bem-estar e na produtividade do plantel (NÄÄS et al., 2010).

Estudos sobre o comportamento de galinhas poedeiras de diferentes idades têm evidenciado que aves mais jovens tendem a apresentar maior atividade física, enquanto as mais velhas podem priorizar comportamentos relacionados ao descanso e à manutenção corporal (CAMPO; GIL; DAVILA, 2007). Além disso, o período do dia também influencia a expressão de comportamentos específicos, como a alimentação e o uso de ninhos, sendo esses aspectos cruciais para a otimização do manejo em sistemas *cage free* (LEONE; ESTÉVEZ, 2008).

Dessa forma, compreender como a idade das aves impacta seus comportamentos em diferentes períodos do dia é fundamental para ajustar práticas de manejo e promover o bem-estar animal. Este trabalho tem o objetivo de investigar as diferenças comportamentais de galinhas poedeiras com 35 e 56 semanas de idade criadas no sistema *cage free*, buscando contribuir para o aprimoramento das práticas na avicultura de postura.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

-Avaliar o comportamento e qualidade dos ovos de aves criadas no sistema de produção *Cage Free*

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Avaliar o comportamento das aves no sistema de produção *Cage Free* em diferentes horas do dia.

-Avaliação dos parâmetros de qualidade dos ovos das aves criadas no sistema de produção *Cage Free*

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. PANORAMA DA AVICULTURA DE POSTURA NO BRASIL

A avicultura de postura vem tendo uma grande expansão com o decorrer dos anos, apresentando aumento significativo na produção de ovos (CHILANTI e ISOLAN, 2018). Conforme o relatório anual da ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal, que foi publicado em 2024 com os dados referentes ao do ano de 2023, a produção de ovos no Brasil foi de 52.447.595.076 unidades, de forma que 99,0% da produção são destinados para o consumo interno, tendo assim um consumo per capita de 242 unidades por habitantes. Do restante do montante produzido no Brasil, que corresponde a 1% da produção total, é destinado para a exportação, sendo o Japão o maior importador, seguido do Taiwan e do Chile (ABPA, 2023).

#### 3.2. SISTEMA DE PRODUÇÃO *CAGE FREE*

O sistema *Cage Free* é a criação livre de gaiolas, sendo uma alternativa que permite que as galinhas se movimentam livremente em um ambiente controlado e seguro, sendo assim uma alternativa ao sistema tradicional de produção em gaiolas, tendo um benefício ao bem estar das aves (BERGAMO et al., 2023).

No sistema *cage free* permite que as aves fiquem soltas nos galpões sem acesso a área externa para pastejo, tendo uma densidade de aves de 7 a 11 aves/m<sup>2</sup> (SILVA et al. 2020). Os galpões possuem piso recoberto por cama ou pisos vazados para que as mesmas não tenham contato com as excretas. Neste sistema as aves podem ter acesso a cama, a ninhos e poleiros que podem ser formados por um ou mais níveis de altura (RODRIGUES, 2016). No sistema *Cage Free* se tem a tentativa de fornecer para as aves um ambiente que tente ao máximo parecer com o natural das aves, para que assim as mesmas possam expressar ao máximo os seus comportamentos naturais, como banho de areia, ciscar, fugir das demais aves entre outros comportamentos naturais (SILVA et al., 2020).

O galpão deve ser equipado com bebedouros e comedouros posicionados de formas estratégicas para melhor atender aos animais, sendo necessário também conter ninhos coletivos que devem ser formados por materiais macios como palhas ou serragem, de forma que as galinhas tenham acesso livremente aos mesmos (BERGAMO et al., 2023).

### 3.3. COMPORTAMENTO NATURAL DAS AVES

As aves em um ambiente natural possuem uma série de comportamentos naturais, de forma que os sistemas que são livres de gaiolas como o sistema *Cage Free* tentam criar um ambiente onde as aves possam expressar esses comportamentos (SILVA, ABREU, MAZZUCO, 2020).

Um dos comportamentos naturais das aves é ciscar, de forma que as mesmas tendem a ficar boa parte do seu tempo ciscando a procura de insetos e de sementes, além de um benefício ao bem estar das aves, se tem também o desgaste das unhas das mesmas de forma natural. Além de ciscar temos outros comportamentos naturais como o banho de areia, fazer ninhos para botar os ovos, alçar pequenos voos, fugir de outras galinhas que são dominantes, esticar as asas, espojar-se e bicar objetos são considerados muito importantes e essenciais para as galinhas poedeiras (SILVA, ABREU, MAZZUCO, 2020).

As galinhas poedeiras são animais muito sociáveis, possuem hábitos gregário e territoriais, devido ao fato de viverem em grupos, desta forma é necessário que as mesmas expressem uma série de comportamentos que são considerados muito importantes para as mesmas. Estes comportamentos incluem beber, comer, cavar em busca de alimento, botar ovos em ninhos, dormir empoleiradas e tomar banhos de área para se limpar, além também de uma série de movimentos para que as aves tenham um bom desempenho ósseo e da musculatura e como consequência um bom desempenho da sua capacidade física. Dentre estes movimentos que são essenciais para um bom desempenho das aves estão incluídos esticar as asas e patas, bater as asas, limpar as penas, exercício físico e coçar a cabeça com seus pés (SILVA, ABREU, MAZZUCO, 2020).

Diante dos comportamentos citados acima e de sua importância para o bem estar das aves, deve-se tomar cuidado com as necessidades básicas das galinhas poedeiras, para que as mesmas possam expressar estes comportamentos naturais. Para isto se recomenda que o avicultor tome cuidado com alguns fatores que são importantes como a densidade de aves por área, a qualidade da cama que é fornecida para as aves, a presença e a distribuição de poleiros, ninhos assim como espaço para que as aves possam se movimentar livremente e se possível e necessário a utilização de enriquecimento ambiental para que assim seja proporcionado um melhor bem estar possível para as aves (SILVA, ABREU, MAZZUCO, 2020).

No sistema *cage-free*, as galinhas têm maior liberdade para se movimentar e expressar comportamentos naturais, o que inclui a procura por água em diferentes momentos do dia. Esse ambiente mais natural pode levar a uma distribuição mais equilibrada do consumo de água ao longo do dia, refletindo suas necessidades fisiológicas e comportamentais (SILVA, ABREU, MAZZUCO, 2020)

O comportamento de ciscar é um aspecto importante do bem-estar das aves, pois está associado à busca por alimento e ao enriquecimento ambiental. Estudos anteriores demonstram que esse comportamento pode ser influenciado por fatores como a densidade de aves, a qualidade do substrato e a disponibilidade de espaço para exploração (RICHARDS, M. D., GOYAL, H., 2020). Além disso, a fase do ciclo produtivo também pode influenciar o nível de atividade das aves, sendo que as galinhas mais velhas tendem a exibir um comportamento de ciscar mais frequente à medida que adaptam sua rotina diária de exploração do ambiente (BEHMER, S. T., DENNY, P. M. 2021).

A bicagem não agressiva é um comportamento considerado típico de socialização entre as galinhas, de forma que é comumente relacionado ao reconhecimento de grupo e ao estabelecimento de hierarquia sem conflitos (UBA, 2008). No contexto do sistema de criação *cage free* esse comportamento pode ser potencializado devido a maior liberdade de movimento e o maior contato entre as aves (RODRIGUES et al., 2020).

A bicagem agressiva embora seja uma expressão natural do comportamento e dinâmica social das aves, porém também pode indicar um estresse sofrido pelas aves (LAY et al., 2011), de forma que o manejo inadequado, como a superlotação ou falta de recursos adequados, pode aumentar este comportamento de forma expressiva, de forma a resultar em um impacto negativo no bem estar das aves. Para a mitigação de comportamentos agressivos entre as aves, podem ser utilizados práticas de manejos que promovam o enriquecimento ambiental, como o uso de poleiros e materiais para que as aves possam ciscar, além de também se ter uma distribuição de forma uniforme destes recursos no aviário (MENCH et al., 2005).

Entender essas variações é essencial para avaliar a adequação do manejo e das condições ambientais no sistema *cage-free*. O fornecimento de materiais para banho de poeira ou estímulos que promovam o conforto das aves pode ser uma estratégia eficaz para melhorar o bem-estar e reduzir o estresse associado ao ambiente (LOHMANN BREEDERS, 2021).

A maior procura pelos ninhos no período da manhã pode ser explicada pela necessidade biológica das aves de depositarem ovos, que é regulada por estímulos hormonais e ambientais. Em sistemas cage-free, onde as aves têm acesso irrestrito aos ninhos, a competição por esses espaços pode ser reduzida, promovendo maior conforto e bem-estar (LAY et al., 2011). No entanto, é fundamental que o manejo do ambiente garanta um número adequado de ninhos e que estes sejam distribuídos de forma estratégica, evitando comportamentos anormais, como a oviposição no chão, que pode comprometer a qualidade dos ovos e o bem-estar das aves (MENCH et al., 2005).

### 3.4. QUALIDADE DE OVOS

A qualidade física dos ovos é um importante fator para os consumidores englobando diferentes aspectos. Dentre estes aspectos temos três aspectos principais, sendo o albúmen, a gema e a casca do ovo (QUEIROZ et al., 2016).

Inúmeros fatores definem a qualidade do ovo, entre estes fatores podemos destacar o peso do ovo, a altura da câmara de ar, a espessura e resistência da casca, espessura do albúmen, índice gema e unidade Haugh (QUEIROZ et al., 2016).

A legislação brasileira determina algumas condições mínimas internas, para assim definir a categoria que os ovos se encaixam. A legislação determina duas categorias que são classificadas os ovos para o consumo humano. Os ovos da categoria A devem apresentar casca e cutícula de forma normal, lisas e limpas; câmara de ar não superior a 6 mm e imóvel; gema visível a ovoscopia; clara límpida, translúcida, consistentes, sem manchas ou turvação, os ovos de categoria A são destinados ao consumo humano in natura. Já os ovos de categoria B são destinados à indústria por não se enquadrarem na categoria A (BRASIL, 2017).

As características dos ovos podem ser afetadas por fatores intrínsecos às aves e fatores extrínsecos. Nos fatores intrínsecos às aves temos alguns fatores que podem afetar a qualidade dos ovos, podendo ser afetado pela idade da ave, a linhagem da mesma, as condições e a qualidade da nutrição fornecida e também a fatores de sanidade das aves. Já nos fatores extrínsecos temos a temperatura de criação das aves, umidade relativa do ar e duração e condições de estocagem dos ovos (CARVALHO et al., 2021)

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

O presente trabalho foi realizado em um aviário comercial, na cidade de Dois Vizinhos - Paraná, na comunidade Linha Pinheirinho, onde o mesmo está localizado com latitude 25°43' 45.73 "S e longitude 53° 5' 37.57"O, sendo realizado nos dias de 16 e 17 de maio de 2024.

### 4.2. AVIÁRIO

Consiste em um aviário comercial de galinhas poedeiras no sistema *Cage Free*, onde a construção possui as medidas de 29 metros de comprimento x 14 metros de largura, totalizando assim uma área total de 406 m<sup>2</sup>, sendo dividido a área total em área suja, área limpa para o beneficiamento dos ovos, juntamente com o aviário dividido em dois lotes com cerca de 92 m<sup>2</sup> para um lote de aves de 56 semanas de idade, tendo assim uma densidade de 5,4 aves por m<sup>2</sup>, e para o outro lote com cerca de 182 m<sup>2</sup> para as aves de 35 semanas, sendo a densidade de 2 aves por m<sup>2</sup>.

Sua estrutura é feita em alvenaria e conta com um pé direito de 4 metros, com a estrutura do telhado em madeira, e cobertura com telhas em fibrocimento. Possuindo uma mureta de 28 cm de altura com tela com um diâmetro de 2,5 cm. Sua cama era composta por serragem, possuindo uma profundidade de 20 cm.

Para a alimentação das aves possui comedouro tubular onde era realizado o abastecimento manualmente e bebedouros automáticos pendulares.

### 4.3. ANIMAIS

O experimento contou com 1000 aves da linhagem NOVOgen Brow de ovos vermelhos, semipesadas, sendo dividido em dois lotes, onde 500 destas aves estavam com a idade de 56 semanas e 500 aves com idade de 35 semanas.

As aves contavam para a sua alimentação o fornecimento de ração comercial Coopavel para galinhas poedeiras, sendo esta a sua única dieta sem o acesso a áreas externas para o pastejo. A alimentação das aves ocorria às 05:30 horas, 12:00 horas e 19:00 horas, sendo realizado três alimentações das aves no dia.

#### 4.4. COLETA DE DADOS

A ocorrência do comportamento específicos foram quantificados em um período de 30 minutos com um intervalo de 5 minutos entre cada observação, totalizando assim 7 observações no período da manhã e 7 observações no período da tarde de cada dia. As observações para coleta de dados foram realizadas por 4 observadores, sendo avaliado todos os animais do lote.

A coleta de dados ocorreu no período da manhã com início as 07:00 horas e no período da tarde teve início às 16:00 horas.

#### 4.4.1. COMPORTAMENTOS OBSERVADOS

**Tabela 1** - Descrição dos comportamentos observados.

COMPORTAMENTO	DESCRIÇÃO
Comer	Atividade da ave comendo no comedouro
Beber água	Atividade da ave de beber água no bebedouro
Ciscar	Atividade em que a ave procura alimento na cama utilizando as patas e o bico
Sentar	Ato da ave ficar sentada ou deitada com o corpo em contato com a cama
Banho de poeira	Atividade em que a ave joga sobre o corpo o material da cama
Arrumar as penas	Atividade em que a ave limpa e arruma as penas com o bico
Bater as asas	Movimento em que a ave bate as duas asas
Esticar as pernas	Movimento em que a ave estica uma asa e uma perna, do mesmo hemisfério do corpo
Bicagem não agressiva	Ato em que a ave bica levemente outras aves, geralmente na região inferior ventral do pescoço, dorso, base e ponta da cauda ou abdômen.
Bicagem agressiva	Comportamento em que a ave bica rápido e forte a crista ou a cabeça de outra ave gerando uma resposta de agressividade ou defensiva
Coçar a cabeça	Comportamento em que a ave coça a cabeça com uma das patas
Empoleirar	Comportamento em que a ave sobe e permanece no poleiro
Ninho	Comportamento em que a ave está no ninho
Perseguir	Ato em que a ave corre atrás da outra com intenção aparente de agressão

Fonte: PEREIRA et al. 2013

#### 4.5. ANÁLISE DE QUALIDADE DOS OVOS

A análise de qualidade se baseia na comparação entre dois tratamentos, sendo o tratamento 1 referente às aves de 56 semanas e o tratamento 2 às aves de 35 semanas.

Para as análises, foram utilizados 15 ovos de cada tratamento, sendo realizada apenas uma rodada de análises. Os ovos utilizados para a análise foram os ovos coletados no dia sem a refrigeração dos mesmos.

Para a análise dos ovos, primeiramente era realizada a pesagem dos ovos e posteriormente a quebra da casca na região equatorial, dividindo assim a casca em duas partes, após sendo lavada e deixando secar para as análises posteriores. Os ovos eram quebrados de forma que o conteúdo interno ficasse em um recipiente com a superfície plana para posteriores análises do conteúdo interno.

Com o conteúdo interno em uma superfície plana eram realizadas as análises, onde primeiramente era realizada a medição da coloração da gema com o auxílio do leque colorimétrico de Roche DSM YolkFan™, que tem uma escala de coloração que varia de 1 a 16, sendo o 1 um amarelo claro e o 16 uma laranja avermelhado.

Após a medição da coloração, era realizada a medição do diâmetro e da altura da gema, albúmen líquido e albúmen denso com o auxílio de um paquímetro digital.

Após as medições era feito a pesagem do albúmen e da gema, onde era separado a gema de forma cuidadosa, do albúmen para que assim seja realizada a pesagem individual destes componentes.

Posteriormente era realizado a lavagem e a secagem das cascas foi realizada a pesagem das mesmas é feita a medição da espessura da casca com o auxílio de um paquímetro, onde eram realizadas três medições na região em que foi quebrado a casca, obtendo assim uma média de espessura da casca.

Com os dados já coletados foram realizados os cálculos de porcentagem de casca, porcentagem de gema e porcentagem de albúmen, que são obtidos com as fórmulas a seguir:

$$\text{porcentagem casca} = (\text{peso da casca} / \text{peso do ovo}) * 100$$

$$\text{porcentagem gema} = (\text{peso da gema} / \text{peso do ovo}) * 100$$

$$\text{porcentagem albúmen} = (\text{peso do albúmen} / \text{peso do ovo}) * 100$$

Para os cálculos do índice gema e o índice albúmen foi utilizado a seguinte fórmula:

$$\text{Índice gema} = \text{altura da gema} / \text{diâmetro da gema}$$

Índice albúmen = altura do albúmen / ((diâmetro do albúmen líquido + diâmetro do albúmen denso)/2 )

Para a Unidade Haugh (UH) é utilizada uma equação que considera a altura do albúmen e o peso do ovo para o seu cálculo. Quanto maior a UH melhor é considerada a qualidade dos ovos. Para o cálculo é utilizada a equação a seguir:

$$HU = 100 * \log (H - 1,7 W^{0,37} + 7,57)$$

H - altura do albúmen denso

W - peso do ovo

Para a análise foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado e o teste de Tukey a um nível de significância de  $P < 0,05$ .

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Avaliar o comportamento e qualidade dos ovos de aves criadas no sistema de produção *Cage Free* e a influência que a idade das aves e o período do dia tem sobre os mesmos.

### 5.1. COMPORTAMENTO DAS AVES

Houveram diferenças significativas no comportamento das aves  $p > 0,05$  considerando a idade das aves, para as variáveis comer, sentas, bicagem agressiva, empoleirar e ninho.

**Tabela 2 - Análise do comportamento de galinhas poedeiras com 35 e 56 semanas de idade**

variáveis	IDADE DAS AVES		
	35 semanas	56 semanas	P - valor
Comer	47,179 a	39,214 b	0,0010
Beber água	11,1786 a	9,9643 a	0,1825
Ciscar	29,643 a	28,893 a	0,7797
Sentar	0,8571 b	4,6786 a	< 0,0001
Banho de poeira	0,9643 a	0,5000 a	0,1002
Arrumar as penas	6,607 a	4,536 a	0,1276
Bater as asas	0,6071 a	0,9286 a	0,2086
Esticar as pernas	0,07143 a	0,14286 a	0,4648
Bicagem não agressiva	0,2857 a	0,1429 a	0,3112
Bicagem agressiva	1,7857 b	4,2500 a	< 0,0001
Coçar a cabeça	0,6071 a	0,6429 a	0,8885
Empoleirar	69,786 a	53,464 b	< 0,0001
Ninho	22,500 b	44,964 a	< 0,000
Perseguir	0,3929 a	0,5000 a	0,6063

Médias seguidas de letras diferente nas linhas se diferem significativamente entre si, teste de Tukey a  $P < 0,05$

Fonte: Autorial própria, 2024

De acordo com as análises realizadas, as galinhas de 35 semanas apresentaram uma frequência significativamente maior quanto ao comportamento de comer em comparação com as aves de 56 semanas. Esse resultado pode estar relacionado a maior demanda metabólica das aves mais jovens, que estão em plena fase de produção inicial e,

portanto, necessitam de maior ingestão de nutrientes para o crescimento e postura de ovos. Estudos realizados por Lohmann Breders (2021).

Outro comportamento que obteve diferenças entre as idades foi sentar, onde as aves mais velhas (56 semanas) tiveram uma média de ocorrência maior quando comparadas com as aves de 35 semanas. Estudos realizados por Sherwin et al. (2010) relacionam este aumento na ocorrência de comportamento de descanso, a sua maior necessidade de recuperação, onde as aves mais velhas tendem a ser menos ativas quando comparadas com as aves mais novas, preferindo assim um tempo maior de repouso. Este tempo maior de repouso é um reflexo natural do envelhecimento destas aves, reduzindo assim a sua atividade física.

O comportamento de bicagem agressiva também demonstrou diferenças estatísticas, onde as aves mais velhas apresentaram uma média maior, quando comparadas com as aves mais jovens. Este comportamento é frequentemente utilizado como um meio de reforçar a ordem social dentro do grupo, particularmente em ambientes onde as aves têm maior liberdade de interação, como no sistema *cage free*, de forma que com o passar do tempo em que as aves vão envelhecendo este comportamento pode se tornar mais comum, onde as mesmas podem se tornar mais territorialistas e ter um maior conflito entre as aves devido aos recursos que são fornecidos as mesmas, de forma que possa ter uma maior incidência de comportamentos agressivos entre as aves mais velhas (CAMPBELL et al. 2018).

O comportamento de empoleirar também apresentou diferença estatística, as aves mais jovens apresentaram uma média de ocorrência maior, quando comparadas com as aves mais velhas. Segundo estudos realizados por Pereira et al. (2013) demonstra que o declínio na aparição do comportamento de empoleirar em aves mais velhas pode estar ligado ao conforto em que o ambiente fornece para as mesmas ou até mesmo a uma menor necessidade pela busca por locais elevados, devido a uma redução a sua preocupação com a sua necessidade de proteção e segurança, ou até mesmo a sua diminuição da atividade física com o envelhecimento.

O comportamento de ninho também apresentou uma diferença significativa, onde este comportamento se refere tanto a visita quanto a permanência das aves nos ninhos, onde este comportamento apresentou uma maior incidência nas aves de 56 semanas. Estudos indicam que aves nessa faixa etária demonstram uma maior incidência desses comportamentos, o que pode estar relacionado a fatores como experiência reprodutiva e

maturidade sexual (WEEKS, NICOL, 2006). A idade e a experiência das aves desempenham papéis cruciais na modulação de comportamentos relacionados à nidificação e outras atividades essenciais. Compreender essas variações é fundamental para otimizar práticas de manejo e promover o bem-estar animal em sistemas de criação.

Os demais comportamentos analisados no experimento não tiveram diferenças estatísticas significativas quando comparados diante da idade das aves de 56 e 35 semanas.

Na segunda análise onde foi verificando a diferença existente diante ao período do dia, ou seja no período da manhã e da tarde, os comportamentos comer, beber água, cisca, banho de poeira, arrumar as penas, bicagem não agressiva, bicagem agressiva, coçar a cabeça e ninho apresentaram diferenças estatísticas significativas.

**Tabela 3 - Análise de comportamento de galinhas poedeiras no período da manhã e tarde**

Variáveis	PERÍODO DO DIA		
	Manhã	Tarde	P - valor
Comer	50,036 a	36,357 b	<0,0001
Beber água	8,8929 b	12,2500 a	0,0005
Ciscar	25,393 b	33,143 a	0,0054
Sentar	2,7500 a	2,7857 a	0,9526
Banho de poeira	1,1429 a	0,3214 b	0,0046
Arrumar as penas	3,179 b	7,964 a	0,0008
Bater as asas	0,7857 a	0,7500 b	0,8880
Esticar as pernas	0,03571 a	0,17857 a	0,1469
Bicagem não agressiva	0,3571 a	0,0714 b	0,0460
Bicagem agressiva	2,1429 b	3,8929 a	0,0008
Coçar a cabeça	0,2500 b	1,0000 a	0,0047
Empoleirar	64,250 a	59,000 a	0,1003
Ninho	48,107 a	19,357 b	< 0,0001
Perseguir	0,5000 a	0,3929 a	0,6063

Médias seguidas de letras diferente nas linhas se diferem significativamente entre si, teste de Tukey a  $P < 0,05$  de significância

Fonte: Autoria própria, 2024

A média de ocorrência do comportamento de comer foi maior no período da manhã onde teve uma média de 50,036 quando comparado ao período da tarde que teve uma média de 36,357. Em sistemas de criação livres de gaiolas o comportamento alimentar das aves é frequentemente maior no período da manhã do que à tarde, podendo

ser atribuído a diversos fatores que se alinham aos comportamentos naturais e as necessidades fisiológicas das aves. Dentre os diversos comportamentos naturais que as aves têm a oportunidade de expressar, se tem o comportamento alimentar, sendo que pelo período da manhã tende a ser mais ativo. Este comportamento pode estar ligado ao seu ritmo circadiano natural e a sua necessidade de repor as reservas de energia após um jejum noturno (HARTCHER K., JONES B., 2017)

Já para o comportamento de beber água a média foi maior no período da tarde, onde teve uma média de 12,2500 vezes e no período da manhã teve uma média de 8,8929. Este padrão de comportamento encontrado no estudo pode ser explicado por algumas razões, dentre das principais pode estar ligada à temperatura ambiental, que de forma geral tende a ser maior durante o período da tarde, levando assim as aves a consumirem mais água, seja para se refrescar (LOHMANN BREEDERS, 2021).

A análise no comportamento de ciscar nas aves levando em consideração o período do dia revelou uma variação significativa, tendo uma maior frequência no período da tarde, com uma média de 33,143 comportamento de ciscar observados, enquanto no período da manhã se observou o comportamento uma média de 25,393 vezes.

Estes resultados podem estar relacionados com o padrão circadianos e as condições ambientais mais favoráveis para as aves expressarem este comportamento, onde a literatura também sugere que galinhas poedeiras tendem a exibir um aumento na atividade exploratória, como ciscar, durante o período da tarde (KJAER, J. B., MENCH, J. A., 2003).

O comportamento de arrumar as penas, com maior incidência no período da tarde, pode estar associado a diversos fatores, como o ritmo circadiano, o nível de atividade das aves e o bem estar das mesmas. Estudos realizados sobre o comportamento de aves demonstram que o comportamento de arrumar as penas ocorre com maior frequência quando as aves estão no período do dia em menor atividade, que pode explicar esta maior incidência no período da tarde.

Segundo estudos realizados por Mench et al. (2005) demonstra que as aves tendem a ter o comportamento de cuidado com as penas após um período de alimentação ou movimentação, sendo geralmente no final do ciclo de atividades do dia. O comportamento de arrumar as penas também está associado ao bem estar das aves, onde estudos realizados por Filho (2004) sugere que o comportamento de arrumar as penas pode indicar um estado de baixo estresse, que em sistemas de criação das aves fornece

um ambiente tranquilo para as aves, este momento de baixo estresse pode ser associado a um período do dia em que as aves tendem a ter uma menor atividade, podendo ser em momentos específicos, onde pode estar associado ao período do dia, como o período da tarde no presente trabalho. Estes fatores sugerem que o aumento do comportamento de arrumar as penas no período da tarde pode ser uma resposta ao ritmo das aves, onde é realizado uma autolimpeza e um momento de relaxamento após as atividades intensas realizadas pelas mesmas no período da manhã.

O comportamento de bicagem não agressiva também apresentou uma diferença significativa quanto ao período do dia, de forma que no período da manhã teve maior número de observações. Estudos realizados indicam que as galinhas apresentam uma maior interação social e de exploração nos períodos iniciais dos dias, sendo a expressão de comportamentos que são frequentemente associados à busca por recursos e estabelecimento de relações sociais (LAY et al., 2011) como o comportamento de bicagem não agressiva.

O comportamento de bicagem agressiva apresentou uma maior incidência no período da tarde, pode ser explicado por fatores comportamentais e ambientais, de forma que possam influenciar as interações sociais das aves. Estudo indica que no período da tarde é comum ser observado uma maior competição entre as aves por espaço ou por recursos, está maior competição se dá devido a intensificação das atividades sociais e a reorganização da hierarquia social (RIEDSTRA; GROOTHUIS, 2002).

O comportamento de coçar a cabeça também apresentou diferença significativa, teve uma maior incidência no período da tarde, ele é considerado um indicador de bem-estar, pois reflete a realização de comportamentos naturais relacionados ao cuidado com o corpo (MENCH et al., 2005). Além disso, a maior incidência no período da tarde pode estar relacionada a fatores como a exposição ao pó ou outros estímulos ambientais durante o dia, que podem levar as aves a se engajarem mais em atividades de limpeza e auto-manutenção (LAY et al., 2011).

Outro comportamento que apresentou uma diferença significativa foi o do ninho, foi no período da manhã, onde elas visitaram ou ficaram no ninho mais vezes, este comportamento está ligado ao ciclo circadiano das aves, onde o mesmo tende a ter uma maior atividade nas primeiras horas do dia, tendo assim a influência a oviposição das aves, onde tende a ser maior no período da manhã, influenciando assim no comportamento de visita ao ninho (GALVÃO et al. 2023). Bem como, no turno da tarde

é quando as aves, dedicam-se a outras atividades, como forrageamento e interações sociais (RIEDSTRA; GROOTHUIS, 2002).

Além disso, o período da tarde é geralmente dedicado a outras atividades, como forrageamento e interações sociais, o que pode justificar a redução das visitas aos ninhos nesse horário. Isso reflete a importância de um manejo que respeite os ciclos naturais de atividade das aves e que promova a diversidade comportamental em sistemas livres de gaiola.

**Tabela 4 - Análise de comportamento das aves em diferentes idades e diferentes períodos do dia**

COMPORTAMENTO	IDADE DAS AVES	PERÍODO	
		MANHÃ	TARDE

---

Comer	35 semanas	51,71 Aa	26,71 Bb
	56 semanas	48,35 Aa	46,00 Aa
Beber água	35 semanas	9,71 Aa	10,21 Ba
	56 semanas	8,07 Ab	14,28 Aa
Banho de poeira	35 semanas	0,57 Ba	0,43 Aa
	56 semanas	1,71 Aa	0,21 Ab
Bicagem agressiva	35 semanas	2,21 Ab	6,28 Aa
	56 semanas	2,02 Aa	1,50 Ba
Empoleirar	35 semanas	52,36 Ba	54,57 Aa
	56 semanas	76,14 Aa	63,43 Ab
Ninho	35 semanas	56,0 Aa	33,92 Ab
	56 semanas	40,21 Ba	4,78 Bb

---

Médias seguidas de letras minúsculas diferente nas linhas e letras maiúsculas diferentes nas colunas se diferem significativamente entre si, teste de Tukey a  $P < 0,05$  de significância

Fonte: Aatoria própria, 2024

Analisando o comportamento de comer levando em consideração a idade das aves no período do dia, as aves de 35 semanas obtiveram uma diferença significativa entre os períodos do dia, onde pela manhã obtiveram uma média de 51,71 observações, enquanto no período da tarde obtiveram uma média de 26,71 observações, sendo assim as aves de

35 semanas tendem a ter uma maior manifestação do comportamento de comer no período da manhã. Já as aves de 56 semanas não demonstraram uma diferença significativa quanto ao comportamento de comer.

Já levando em consideração o período do dia com comparação entre as idades das aves, o período da tarde obteve uma diferença significativa entre as idades, onde as aves de 56 semanas obtiveram uma média maior, de 46 observações, quando comparados com as aves de 35 semanas que obtiveram uma média de 26,71 observações. Já no período da manhã não foram observadas diferenças significativas do comportamento entre as aves de 35 e 56 semanas de idade.

Analisando o comportamento de beber água levando em consideração a idade das aves no período do dia, as aves de 56 semanas obtiveram uma diferença significativa entre os períodos do dia, onde no período da tarde obteve uma média maior de observações, sendo de 14,28 vezes, em comparação com o período da manhã, que obteve uma média de 8,07, sendo assim as aves de 56 semanas tendem a demonstrar o comportamento de beber água de forma intensificada no período da tarde. Já as aves de 35 semanas não apresentaram diferença significativa entre o período do dia na demonstração do comportamento de beber água.

Já levando em consideração o período do dia comparando as idades das aves, o período da tarde obteve uma média com diferença significativa, onde as aves de 56 semanas teve uma observação maior do comportamento, onde teve uma média de 14,28, quando comparados com as aves de 35 semanas, que obteve uma média de 10,21 observações, demonstrando assim que as aves de 56 semanas tendem a ter uma ingestão de água maior quando comparados com as aves de 35 semanas no período da tarde. Já no período da manhã não se obteve uma diferença significativa nas observações realizadas.

Realizando a análise do comportamento de banho de poeira levando em consideração a idade das aves no período do dia demonstraram que as aves de 56 semanas apresentaram uma diferença significativa na expressão do comportamento, onde no período da manhã obteve uma média maior, de 1,71 observações, enquanto no período da tarde obteve uma média de 0,21 observações. Demonstrando assim que as aves de 56 semanas tendem a ter este comportamento de forma mais expressiva no período da manhã. Já as aves de 35 semanas não demonstraram diferença significativa na expressão deste comportamento no período do dia.

Já levando em consideração o período do dia comparando as idades das aves, no período da manhã as aves de 56 semanas tiveram uma média de expressão maior quando comparadas com as aves de 35 semanas, onde obtiveram uma média de 1,71 e 0,57 observações respectivamente. Demonstrando assim que as aves de 56 semanas tendem a expressar comportamento de banho de poeira mais frequentemente. Já o período da tarde não obteve uma diferença significativa entre os comportamentos.

Realizando a análise do comportamento de bicagem agressiva, levando em consideração a idade das aves e comparando o período do dia, as aves de 35 semanas demonstraram uma diferença significativa entre os períodos do dia, onde se teve uma maior observação no período da tarde, com uma média de 6,28, quando comparados com o período da manhã, que obteve uma média de 2,21 observações, demonstrando assim que as aves de 35 semanas tendem a demonstrar um comportamento agressivo no período da tarde, sendo um ponto de atenção para evitar maiores problemas com o passar do tempo. Já as aves de 56 semanas não demonstraram diferença significativa entre os períodos do dia.

Já realizando a análise do comportamento levando em consideração o período do dia comparando as idades das aves, o período da tarde obteve uma diferença significativa, onde as aves de 35 semanas apresentaram uma média maior de observações quando comparados com as aves de 56 semanas, onde apresentaram uma média de 6,28 e 1,50 observações respectivamente. Já no período da manhã não obtiveram diferença significativa entre as idades das aves.

Realizando as análises do comportamento de empoleirar levando em consideração a idade das aves e comparando os períodos do dia, as aves de 56 semanas apresentaram uma diferença significativa, onde no período da manhã apresentaram uma média maior de observações quando comparado com o período da tarde, onde a média foi de 76,4 e 63,43 respectivamente, demonstrando assim que as aves tendem a expressar o comportamento de empoleirar de forma mais acentuada no período da manhã. Já as aves de 35 semanas não demonstraram uma diferença significativa entre os períodos do dia.

Já realizando as análises levando em consideração o período do dia e comparando as idades das aves, o período da manhã obteve uma diferença significativa, sendo que as aves de 56 semanas apresentaram uma média maior quando comparado com as aves de 35 semanas, com uma média de observação de 76,14 e 52,36 respectivamente, demonstrando assim que as aves de 56 semanas tendem a expressar o comportamento de

empoleirar mais frequentemente quando comparadas com as aves de 35 semanas. Já o período da tarde não demonstrou diferenças significativas entre as idades das aves quanto ao comportamento de empoleirar.

Realizando as análises do comportamento de ninho, onde leva em consideração a visita ou permanência das aves no ninho, levando em consideração a idade das aves e comparando o período do dia, as duas idades das aves apresentaram diferenças significativas, onde as aves de 35 semanas apresentaram uma média maior no período da manhã, onde se observou uma média de 56 vezes, e no período da tarde se observou 33,92 vezes, demonstrando assim que as aves de 35 semanas tendem a concentrar as suas visitas ou permanência nos ninhos para oviposição no período da manhã.

As aves de 56 semanas também apresentou maior incidência do comportamento de ninho no período da manhã, onde obteve uma média de 40,21 vezes, quando comparado com o período da tarde que apresentou uma média de 4,78 vezes, demonstrando da mesma forma que as aves de 35 semanas que o comportamento de ninho é mais frequente no período da manhã.

Já realizando a análise dos dados levando em consideração o período do dia e comparando a idade das aves, tanto o período da manhã quanto o período da tarde apresentaram diferenças significativas para a idade das aves, onde no período da manhã as aves de 35 semanas apresentaram uma média maior na observação do comportamento de ninho quando comparadas com as aves de 56 semanas, onde a média de observações foi de 56 e 40,21 vezes respectivamente.

Já no período da tarde as aves de 35 semanas também apresentaram uma média maior de demonstração do comportamento de ninho, quando comparados com as aves de 56 semanas, onde a média de observação foram de 33,92 e 4,78 vezes, demonstrando assim que as aves de 35 semanas tendem a ter uma expressão acentuada do comportamento ninho quando comparadas com as aves de 56 semanas.

## 5.2. QUALIDADE DOS OVOS

As análises realizadas têm por objetivo a comparação e a verificação da qualidade dos ovos de aves em diferentes idades, sendo aves de 56 e 35 semanas de idade. Diante das análises realizadas, houveram diferenças significativas, para os resultados do índice albúmen e Unidade Haugh quando comparado entre as idades das aves.

**Tabela 5 - Análise de qualidade dos ovos**

Variáveis	IDADE DAS AVES		
	35 semanas	56 semanas	P - valor
Peso do ovo	59,564 a	62,477 a	0,0841
Cor	5,0000 a	5,4667 a	0,0583
Índice gema	0,42995 a	0,44606 a	0,4129
Índice albúmen	0,088156 b	0,104194 a	0,0061
Porcentagem casca	10,2381 a	10,6570 a	0,2647
Porcentagem albúmen	59,161 a	60,475 a	0,2075
Porcentagem gema	23,5282 a	23,4622 a	0,9112
Unidade Haugh (UH)	91,497 b	96,432 a	0,0179

Médias seguidas de letras diferente nas linhas se diferem significativamente entre si, teste de Tukey a  $P < 0,05$  de significância

Fonte: Autoria própria, 2024

O índice de albúmen das aves de 35 semanas apresentou um resultado maior. A diminuição do índice de albúmen em aves mais velhas pode estar ligada à diminuição na deposição de proteína no ovo e à maior fragilidade estrutural do albúmen conforme a ave vai envelhecendo (ALENCAR et al., 2020).

A Unidade Haugh das aves de 35 semanas apresentou um valor significativamente maior. Apesar da diferença significativa dos valores da Unidade Haugh, ambas idades das aves apresentam uma Unidade Haugh considerado de excelência, sendo o seu valor superior a UH 72 (ESTADOS UNIDOS, 2000). Estudos realizados por Fletcher et al. (1983) indicam que ao longo do tempo em que as aves vão envelhecendo a Unidade Haugh tende a diminuir de forma natural. Estudos realizados por Vilela et al. (2016) indicam que a passar do tempo o tamanho dos ovos das aves tende a ficar com um

tamanho maior, o que pode explicar esta diminuição da Unidade Haugh, já que a mesma possui os seus cálculos intimamente ligados ao tamanho dos ovos das aves.

## **6. CONCLUSÃO**

Conclui-se que a idade e o período do dia têm influência sobre o comportamento das aves, sendo crucial para a produção avícola e para o bem-estar das aves se entender esta influência dos fatores sobre o comportamento das aves. Estudos adicionais são necessários para avaliar em diferentes épocas do ano, se esses comportamentos se mantêm.

## REFERÊNCIAS

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal, **Relatório anual 2024**. Disponível em: <[https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024\\_capa\\_frango.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf)>, acesso em: 16 de abril de 2024
- ALENCAR, S. M. et al. Qualidade interna e externa dos ovos de galinhas poedeiras comerciais em diferentes idades. **Ciência e Agrotecnologia**, 2020.
- ALVES, S.P.; SILVA, I.J.O. da; PIEDADE, S.M. de S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1388-1394, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/5v8xmknkZtKSHVHzvZHsDJ3x/?format=pdf&lang=pt>>, acesso em: 28 de setembro de 2024.
- BARROS D. Bem estar nas instalações para aves de postura 2011. Disponível em: <<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1777>> , acesso em: 5 de junho de 2024
- BEHMER, S. T.; DENNY, P. M. Aging and Foraging Behavior in Laying Hens: Impacts on Welfare. **Poultry Science Review**, v. 48, n. 2, p. 133-144, 2021. Disponível em: <<https://www.researchgate.net>>, acesso em: 28 set. 2024.
- BERGAMO, S. F., et. Al. Sistema Cage Free para criação de galinhas. Anais da Feira de Ciências, **Tecnologia, Arte e Cultura do Instituto Federal Catarinense do Campus Concórdia**, v. 6 n. 1, 2023. Disponível em: <<https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/fecitac/article/view/4318/3557>> , acesso em: 16 de abril de 2024.
- BESTMAN, M.; KOENE, P.; WAGENAAR, J.-P. Influence of farm factors on the occurrence of feather pecking in organic reared hens and their predictability for feather pecking in the laying period. **Applied Animal Behaviour Science**, v.121, p.120-125, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159109002573?via%3Dihub>>, acesso em: 20 de setembro de 2024.
- CAMPBELL, D. L. M.; HINCH, G. N.; DYALL, T. R.; DOWNING, J. A.; LEE, C. R. Rearing enrichments affected ranging behavior in free-range laying hens. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 7, p. 446, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00446>>, acesso em: 18 ago. 2024.
- DE HEUS. Comportamento das aves, 2022. Disponível em: <<https://www.deheus.com.br/explore-e-aprenda/artigos/comportamento-das-aves>>, acesso em: 6 de setembro de 2024
- ESTADOS UNIDOS. United states Department of Agriculture. **Egg-Grading Manual**. Agricultural Handbook Number 75. Washington: Department of agriculture, 2000.

FARINHAS, M. V. S. et al. Diferentes densidades de alojamento de galinhas poedeiras em gaiolas e suas respectivas produção, qualidade de ovos e escore de penas, 2023. disponível em: <<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20240003795>>, acesso em: 5 de setembro de 2024

FERREIRA, J. A. et al. Elaboração de etograma para poedeiras criadas em gaiolas, 2021. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1366258>>, acesso em: 5 de julho de 2024

FERREIRA, V. H. B.; GUESDON, V.; CALANDREAU, L. How can the research on chicken cognition improve chicken welfare: a perspective review. **World's Poultry Science Journal**, v. 77, n. 4, p. 679-698, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00439339.2021.1924920>> acesso em: 18 ago. 2024.

FILHO, J. A. D. B. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens, 2004. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-11052005-144156/pt-br.php>>, acesso em: 1 de dezembro de 2024

GALVÃO, J. O. et al. Sistemas de criação de aves poedeiras no brasil, 2023. Disponível em: <<https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2690/1698>>, acesso em: 5 de junho de 2024

HARTCHER, K. M.; JONES, B. O bem-estar de galinhas poedeiras em gaiolas e sistemas de alojamento sem gaiolas. **Revista Mundial de Ciência Avícola**, v. 73, n. 4, p. 767-782, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/S0043933917000812>>, acesso em: 18 ago. 2024.

KJAER, J. B.; MENCH, J. A. Behavioral and Physiological Differences in Chicken Strains: Implications for Animal Welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, n. 1, p. 13-28, 2003. Disponível em: <<https://scholar.google.com>>, acesso em: 28 set. 2024.

LAY, D. C. et al. Hen welfare in different housing systems. **Poultry Science**, v. 90, n. 1, p. 278-294, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.3382/ps.2010-01110>>, acesso em: 1 de dezembro de 2024

LEONE, E. H.; ESTÉVEZ, I. Economic and welfare benefits of environmental enrichment for broiler breeders. **Poultry Science**, v. 87, n. 1, p. 14-21, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.3382/ps.2007-00106>>, acesso em: 25 de novembro de 2024

LOHMANN BREEDERS, Manual de manejo de sistemas alternativos, 2021. Disponível em: <<https://lohmann-breeders.com/e-guide/alternative-PT/>> acesso em: 7 de setembro de 2024

MENCH, J. A.; DAWKINS, M. S.; NICHOL, C. J. Exploring the implications of social dynamics in poultry housing. **World's Poultry Science Journal**, v. 61, p. 61-70, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1079/WPS200449>>, acesso em: 25 de novembro de 2024

- NÄÄS, I. A. et al. Impact of lameness on broiler well-being. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 19, n. 3, p. 245-252, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.3382/japr.2010-00150>>, acesso em: 25 de novembro de 2024
- PEREIRA, D. F. et al. Comportamento de poedeiras criadas a diferentes densidades e tamanhos de grupo em ambiente enriquecido, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pab/a/T6T7yz9S4s8MFchqDZ3BJcQ/?lang=pt>> , acesso em: 1 de dezembro de 2024
- RIBER, Anja B.; VAN DE WEERD, Heleen A.; DE JONG, Ingrid C.; STEENFELDT, Sissel. Review of environmental enrichment for broiler chickens. **Poultry Science**, v. 97, n. 3, p. 378-396, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3382/ps/pex344>>, cesso em: 18 ago. 2024.
- RICHARDS, M. D.; GOYAL, H. Environmental influences on poultry behavior in cage-free systems. **Journal of Poultry Studies**, v. 29, n. 3, p. 221-233, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.11648/j.jps.2020.29.3.12>> , acesso em: 28 set. 2024.
- RODRIGUES, J. S. **Bem-estar nos sistemas de produção de aves poedeiras**. 2016. 16 f. TCC (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2016. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/TCC\\_Jacqueline\\_Soares\\_Rodrigues.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/TCC_Jacqueline_Soares_Rodrigues.pdf)> , acesso em: 16 de abril de 2024.
- RODRIGUES, M. A. et al. Comportamento de aves em sistemas livres de gaiola: Revisão de literatura. **Revista de Ciências Avícolas**, v. 22, n. 3, p. 124-135, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rca/article/view/172391>> acesso em: 1 de dezembro de 2024
- SILVA, I. J. de O.; ABREU, P. G. de; MAZZUCO, HEMBRAPA, Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiola, 2020. Disponível em: <<https://embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1127416/manual-de-boas-praticas-para-o-bem-estar-de-galinhas-poedeiras-criadas-livres-de-gaiola>> , acesso em: 6 de setembro de 2024
- SILVA, I. J. O.; ABREU, P. G. E MAZZUCO, H. Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas criadas livres de gaiola - 1. ed. Concórdia: Suínos e Aves, 2020. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1127416/1/Cartilha.pdf>> , acesso em: 16 de abril de 2024
- UBA. 2008. UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de Bem-Estar para Aves Poedeiras**. Disponível em: <[http://: https://abpa-br.org/tecnico/page/2/](https://abpa-br.org/tecnico/page/2/)> Acesso em: 24 de outubro de 2024.
- Weeks, CA, & Nicol, CJ (2006). Necessidades comportamentais, prioridades e preferências de galinhas poedeiras. *World's Poultry Science Journal* , 62 (2), 296–307. Disponível em: <<https://doi.org/10.1079/WPS200598>> Acesso em: 20 de fevereiro de 2025.

