



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

GUILHERME FERREIRA RAMOS CASTRO

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ANÁLISES FÍSICAS DE OVOS NOS
MODELOS DE PRODUÇÃO: CAGE FREE E TRADICIONAIS**

AREIA

2024

GUILHERME FERREIRA RAMOS CASTRO

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ANÁLISES FÍSICAS EM OVOS DE
DIFERENTES MODELOS DE PRODUÇÃO: CAGE FREE E TRADICIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Medicina Veterinária da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Medicina veterinária.

Orientador: Prof. Dr.Felipe Nael Seixas.

AREIA

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e classificação

C355a Castro, Guilherme Ferreira Ramos.

Avaliação dos parâmetros de análises físicas de ovos nos
modelos de produção: cage free e tradicionais / Guilherme
Ferreira Ramos Castro. - Areia, 2024.

33 f. : il.

Orientação: Felipe Nael Seixas.TCC
(Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina Veterinária. 2. Qualidade. 3. Ovos. 4.
Sistema. I. Seixas, Felipe Nael. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09 (02)

GUILHERME FERREIRA RAMOS CASTRO

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ANÁLISES FÍSICAS DE OVOS NOS MODELOS DE PRODUÇÃO: CAGE FREE E TRADICIONAIS

Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Medicina veterinária da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Medicina veterinária.

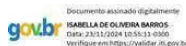
Aprovado em: 28 /10 /2024.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
FELIPE NAEL SEIXAS
Data: 22/11/2024 18:46:31-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Felipe Nael Seixas (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Documento assinado digitalmente
ISABELLA DE OLIVEIRA BARROS
Data: 23/11/2024 18:53:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Isabella de Oliveira Barros
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Documento assinado digitalmente
ERNESTO GUEVARA BEZERRA SILVA
Data: 23/11/2024 18:43:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Me. Ernesto Guevara Bezerra Silva
Médico Veterinário

AGRADECIMENTOS

Á Deus, por ter me abençoado em todos esses anos.

À minha família, de origem e de destino quem venho construindo, por todo o apoio prestado nos momentos tristes e felizes.

Aos meus amigos do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte que sempre estiveram proporcionando momentos de ajuda e descontração.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio.

Aos professores do Curso da UFPB que contribuíram ao longo desses semestres, por meio das disciplinas e debates, em especial ao meu orientador Dr. Felipe Nael Seixas que me auxiliou no desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colaboradores da empresa Avine, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

“Quem se aprofunda num ovo, quem vê mais do que a superfície do ovo, está querendo outra coisa: está com fome”.

Clarice Lispector.

RESUMO

O estudo teve como tema a avaliação dos parâmetros de análises físicas em ovos de diferentes modelos de produção. Para delinear o estudo foi usada a seguinte pergunta norteadora: Quais os principais parâmetros que definem a qualidade macroscópica dos ovos e a relação desses com o sistema de criação a qual as aves são submetidas? Perceptível a isso, a metodologia utilizada foi a pesquisa quantitativa com abordagem descritiva. O objetivo geral foi a verificação das características físicas dos ovos e a comparação dos resultados entre os modelos de criação. Para tanto, foram utilizados os seguintes objetivos específicos: analisar os sistemas de criação de poedeiras; comparar os tipos de sistemas, sendo eles: convencional e alternativo (cage-free); analisar os parâmetros de qualidade dos ovos dentre seus aspectos de avaliação do peso do ovo, da resistência da casca, da altura do albúmem, da unidade haught e da coloração da gema; especificar a importância dos testes de qualidade. Conclui-se que, diante da média dos dados verificados pelos parâmetros a seguir: peso do ovo, a altura de albúmem, a coloração de gema, a unidade haugh e a resistência de casca, o sistema Cage Free se destacou por apresentar os valores mais satisfatórios em todos os parâmetros analisados, valores esses que, podem ser atribuídos a um melhor bem-estar das aves em comparação aos demais.

Palavras-Chave: qualidade; ovos; sistemas.

ABSTRACT

The study's theme was the evaluation of physical analysis parameters in eggs from different production models. The following guiding question was used to outline the study: What are the main parameters that define the macroscopic quality of eggs and their relationship with the breeding system to which the birds are subjected? Given this, the methodology used was quantitative research with a descriptive approach. The general objective was to verify the physical characteristics of the eggs and compare the results between the breeding models. To this end, the following specific objectives were used: to analyze the systems for raising laying hens; to compare the types of systems, namely: conventional and alternative (cage-free); to analyze the quality parameters of the eggs among their aspects of evaluation of egg weight, shell resistance, albumen height, haught unit and yolk color; to specify the importance of quality tests. It is concluded that, given the average of the data verified by the following parameters: egg weight, albumen height, yolk color, Haugh unit and shell resistance, the Cage Free system stood out for presenting the most satisfactory values in all the parameters analyzed, values that can be attributed to better well-being of the birds compared to the others.

Keywords: quality; eggs; systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1: Sistema piramidal	13
Imagem 2: Sistema vertical.....	14
Imagem 3: Sistema cage-free.....	15
Imagem 4: Digital Egg Tester	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias dos parâmetros de ovos de poedeiras da linhagem Dekalb White criadas em Galpão Piramidal:	24
Tabela 2. Médias dos parâmetros de ovos de poedeiras da linhagem Dekalb White criadas em sistema Vertical:	24
Tabela 3. Médias dos parâmetros de ovos de poedeiras da linhagem Dekalb White criadas em sistema Cage free:	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE POEDEIRAS.....	12
2.1 SISTEMAS CONVENCIONAIS	12
2.2 SISTEMA ALTERNATIVO (CAGE FREE)	14
3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DE OVOS.....	16
3.1 PESO DO OVO	17
3.2 RESISTÊNCIA DA CASCA	17
3.3 ALTURA DE ALBÚMEM.....	18
3.4 UNIDADE HAUGH.....	18
3.5 COLORAÇÃO DA GEMA	20
4 A IMPORTÂNCIA DOS TESTES DE QUALIDADE	21
5 METODOLOGIA	22
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
7 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de ovos do mundo, onde em 2023 foram produzidos acima de 52,4 bilhões de unidades, sendo 99% destinado ao mercado interno (consumo per capita de 244 unidades/habitantes/ano) e 1% para exportação (ABPA, 2024). Estes valores se dão pelo fato de o ovo possuir características como alto valor nutricional, versatilidade no preparo e o baixo custo.

Com o crescimento da população brasileira, em consonância à busca por uma dieta mais proteica e saudável, a demanda de ovos tende a alavancar ano após ano. Contudo, o perfil do consumidor está cada vez mais exigente quanto a qualidade do produto. A combinação de inspeção visual, testes de qualidade, análise microbiológica, bem como as práticas adequadas de armazenamento e a rotulagem ajudam a assegurar que os ovos atendam aos padrões exigidos e sejam seguros para o consumo ao longo de sua vida de prateleira, seguindo as diretrizes do Programa de Alimentos Seguros (2004). Ademais, os testes qualitativos são processos a qual facilitam o processo de higiene e inspeção de ovos, com o intuito de garantir a segurança alimentar, a satisfação do consumidor e a competitividade no mercado.

A indústria avícola de ovos depende que seus produtos atinjam características sanitárias e estruturais para garantir a segurança alimentar e a nutrição humana. Pelo fato do Brasil ser um dos maiores produtores de ovos do mundo (IBGE, 2022), é de fundamental importância entender os fatores que afetam a qualidade do produto. Dessa forma, cabe detalhar que os ovos não devem ter apenas boa aparência; eles também têm qualidades como frescor, sabor, textura e valor nutricional, sendo esses os aspectos que são valorizados pelos consumidores.

Na pesquisa feita por Melchior e Pires (2019) 68,8% dos entrevistados não conheciam os sistemas de criação na produção de ovos. Atualmente, há uma variedade de ovos disponíveis no mercado, que são organizados de acordo com o processo de produção, peso e enriquecidos. Com isso, é extremamente importante que seja realizada uma rotulagem contendo informações autoexplicativas e integrais.

A maior parte da produção brasileira de ovos é oriunda de sistema intensivo, com gaiolas convencionais em galpões abertos. Dentro desse sistema de produção existem dois tipos predominantes de instalações: piramidais (64%), conhecidos como modelo californiano, e os verticais (36%), diferenciando-se pelas disposições das gaiolas (IRAN, 2019). Estima-se que 5% da produção de ovos no país seja oriunda de sistemas alternativos como os livres de gaiolas.

Diante disso, o tema que será abordado no presente trabalho é a análise física do ovo. Para delimitar a abordagem, o estudo buscará responder à seguinte pergunta norteadora: como ocorre a avaliação dos ovos por meio de seus parâmetros e sistemas de produção? Para tanto, a metodologia utilizada será a pesquisa objetiva voltada para a abordagem exploratória. Assim, o trabalho teve como objetivo analisar os principais parâmetros que definem a qualidade dos ovos, bem como as metodologias utilizadas para sua avaliação. Foram abordados os fatores que influenciam tais características, como o sistema de criação (tradicional e cage-free) e as práticas de manejo. Além disso, a pesquisa visou explorar as implicações dessas variáveis na percepção do consumidor e nas práticas de mercado.

2 SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE POEDEIRAS

A partir desse capítulo serão abordados em dois subtópicos a diferenciação dos sistemas a seguir: tradicional e cage free, com todas suas caracterizações, contextualizações e curiosidades sobre o conjunto.

A nutrição das poedeiras é um fator primordial na qualidade dos ovos. Dietas em sistemas convencionais são formuladas para atender as exigências nutricionais específicas, mas podem não oferecer a mesma diversidade encontrada em sistemas alternativos, onde a inclusão de forragens e suplementos é mais comum (ROSTAGNO et al., 2011). Essa diferença na alimentação pode resultar em ovos com perfis nutricionais distintos, influenciando não apenas a qualidade física, mas também a composição nutricional dos produtos. Entretanto, o sistema alternativo cage free é um modelo produtivo onde a dieta tende ser idêntica aos tradicionais.

Além disso, o manejo, estrutura das instalações, temperatura e a densidade de aves são aspectos que impactam diretamente no bem-estar das aves e, conseqüentemente, na qualidade dos ovos. Os Sistemas convencionais, que operam com número maior de animais por m², podem aumentar o estresse das aves, afetando o número e a qualidade dos ovos (Lay et al., 2011). Em contraste, sistemas alternativos como o cage free, ao oferecer mais espaço e liberdade para que os animais expressem comportamento natural, podem contribuir para uma melhor sanidade das aves, refletindo-se em ovos de maior qualidade.

2.1 SISTEMAS TRADICIONAIS

A alta produtividade avícola de ovos comerciais se deu logo após a adoção em massa de baterias de gaiolas, facilitando a automatização do fornecimento de ração, água, coleta de ovos e dejetos, resultando em melhorias na higiene, nutrição e "status" sanitário das aves.

O sistema convencional de produção de ovos é caracterizado pela criação de aves em ambientes fechados, onde o manejo intensivo visa maximizar a

produtividade. Esse modelo de criação lança mão de gaiolas, sem contato com piso do galpão, que permitem maior controle da alimentação, manejo sanitário facilitado, menor gasto calórico e proteção contra predadores (HESTER, 2005). Por tais motivos que ao longo dos anos foram realizados cruzamentos genéticos para dar origem a aves que se adequem as condições mais intensivas de produção.

A produção de ovos é uma atividade agrícola essencial, que tem evoluído com a adoção de diferentes sistemas de criação. Dentre esses, os sistemas convencionais verticais e os sistemas piramidais apresentam características distintas que impactam tanto a eficiência produtiva quanto o bem-estar das aves.

Os sistemas piramidais (imagem 1) são amplamente utilizados e oferecem uma solução intermediária em relação ao bem-estar e à produtividade. Esses sistemas são projetados para permitir uma melhor circulação de ar, iluminação natural em todos os níveis e mais espaço para as aves, utilizando uma configuração em camadas que se assemelha a uma pirâmide.

Imagem 1: Sistema piramidal



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Os sistemas que têm ganhado destaque na avicultura moderna são os verticais (imagem 2), caracterizados por uma disposição de gaiolas empilhadas em estruturas verticais, portando mecanismos tecnológicos que permitem uma automação elevada no manejo de produção. Essa configuração permite uma alta densidade de aves por unidade de área, o que maximiza a produção em espaços limitados (MENDES 2015).

Imagem 2: Sistema vertical



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Pelo fato da densidade de poedeiras nas gaiolas ser alta e ter uma considerável limitação dos comportamentos naturais, influencia diretamente no bem-estar das aves, resultando em maior estresse (KHUMPUT et al. 2019). Tais condições predisõem o aparecimento de estereotípias, como canibalismo; doenças metabólicas multifatoriais, por exemplo a osteoporose; e dispersão de agentes infecciosos, podendo, assim, comprometer o produto.

2.2 SISTEMA CAGE FREE

Apesar das vantagens econômicas do sistema tradicional, questões éticas e de bem-estar animal têm gerado discussões sobre sua sustentabilidade. Estudos mostram que alternativas, como sistemas de criação em ambiente livre, podem oferecer melhores condições de vida para as aves, embora com custos mais elevados de produção (MAZZUCO,2008). Dessa forma, o desafio do setor é equilibrar a eficiência produtiva com o bem-estar animal, promovendo práticas que considerem a qualidade do produto e a ética na produção.

Os sistemas alternativos caracterizam-se pela criação de aves em ambientes fechados (cage free) ou semiabertos (free range), onde as aves têm liberdade para se movimentar e expressar comportamentos naturais, como ciscar e empoleirar-se. O modelo de criação cage free visa promover o bem-estar animal, sendo uma alternativa à criação convencional em gaiolas, que é frequentemente criticada por suas restrições (SILVA, 2020).

Desde 2012 que nos países que compõem a União Europeia que a criação de poedeiras em gaiolas foi banida (TABORDA, 2018). Países desenvolvidos estão aderindo à produção avícola em sistemas cage free (imagem 3), pois nesse modelo as aves apresentam melhor comportamento social, o que contribui para a redução de estresse e o desenvolvimento produtivo mais sustentável.

Imagem 3: Sistema cage-free



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

No Brasil esse nicho produtivo ainda tem muito que alavancar, pois mesmo com a crescente preocupação com a condição animal na criação avícola, o valor do produto final ainda é limitante (REIS, 2019).

Embora o sistema cage free ofereça vantagens em termos de bem-estar animal, ele também apresenta desafios, como o aumento do custo de produção e a necessidade de um manejo adequado para evitar problemas sanitários como verminoses e salmoneloses, pelo fato das aves terem contato com a cama (TABORDA, 2022). Paralelo a isso, a implementação de práticas de manejo eficientes é crucial para garantir a saúde das aves e a qualidade dos ovos, promovendo a sustentabilidade da produção.

3 PARÂMETROS DE QUALIDADE DE OVOS

É indiscutível que, a preferência dos consumidores em relação à qualidade dos ovos é influenciada por diversos aspectos, que incluem a aparência, o frescor, a qualidade interna e a composição nutricional do produto. Estas características podem ser avaliadas por vários parâmetros, entre os quais se destacam o peso, unidade hough, a resistência da casca e a cor da gema.

Em primeira análise, a estética da externa(casca) do ovo vem desempenhando um papel fundamental na aceitação do consumidor. Estudos indicam que ovos com casca íntegra e espessa são preferidos, pois estão associados à segurança e à qualidade (AWNY, 2018). Outrossim, é válido ressaltar que a cor da casca, embora não influencie diretamente a qualidade, pode afetar as escolhas dos consumidores, especialmente em regiões onde há preferência por ovos de casca marrom ou creme.

Outro fator existente é o frescor, aspecto determinante no ovo. Sob esse viés, a percepção de frescura está ligada à consistência da clara e à posição da gema. Ovos com clara firme e gema centralizada são considerados de melhor qualidade, refletindo um manejo adequado das aves (SILVA et al., 2020).

Tendo em vista a composição nutricional dos ovos, também é um aspecto crescente de preferência. A princípio, com a demanda por alimentos mais saudáveis, os consumidores estão cada vez mais interessados em ovos enriquecidos com ácidos graxos ômega-3 e outros nutrientes (CEDRO, 2010). Contudo, para que os ovos atinjam os níveis nutritivos desejados deve-se ter um controle de manejo, nutrição, sanidade e logística.

Em resumo, a preferência do consumidor por ovos de alta qualidade está intimamente relacionada à integridade da casca, ao frescor, à qualidade interna e à composição nutricional. Para atender a essas demandas, é essencial que os produtores adotem práticas de manejo, nutrição e higiene que garantam a excelência do produto final.

3.1 PESO DO OVO

A classificação dos ovos por peso tende a dividir-se em categorias de tamanho: médio (de médio 38 a 47,99 g); grande (48 a 57,99 g); extra (58 a 67,99 g) e jumbo (acima de 68g).

O peso do ovo é um dos critérios mais relevantes, sendo que estudos indicam que, em sistemas tradicionais, os ovos tendem a ter um peso mais homogêneo devido ao controle rigoroso das condições de manejo e nutrição (García et al., 2010). Em contrapartida, os ovos de sistemas cage free podem apresentar variações de peso, que, embora em média possam ser semelhantes, refletem a diversidade nas dietas e no espaço disponível para as aves.

Em sua pesquisa Saccomani (2019) teve como resultados comparativos onde os ovos de poedeiras cage free tem um peso mais elevado em relação aos convencionais e explica que “ovos de galinhas criadas em gaiolas, geralmente são mais leves devido à alta produção e densidade de alojamento nesse sistema”.

3.2 RESISTÊNCIA DA CASCA

A resistência da casca de ovos é um parâmetro crítico que influencia a qualidade e a segurança do produto, sendo afetada por diversos fatores. Perdas de suma importância econômica para o avicultor estão relacionadas com o aspecto da casca dos ovos e aos índices de quebra.

O estudo feito por QUEIROZ (2016) indica que em sistemas tradicionais, onde as aves são mantidas em gaiolas, a densidade de criação e o manejo intensivo podem impactar a saúde das galinhas, resultando em cascas com resistência variável. Em contraste, os sistemas cage free proporcionam maior liberdade de movimento e a possibilidade de comportamentos naturais, como ciscar e empoleirar-se. Esses aspectos podem levar a um melhor estado de bem-estar das aves, o que, por sua vez, pode refletir na qualidade da casca.

Além disso, a idade das aves é um fator importante em ambos os sistemas. Em princípio, cabe ressaltar que em aves jovens, independentemente do sistema, as cascas tendem a ser mais espessas e resistentes (ARAÚJO, 2013). Já em aves mais velhas é comum que os ovos sejam mais frágeis, pois elas tendem a pôr ovos maiores, mas a deposição mineral na casca não acompanha o tamanho. Portanto, a análise da resistência da casca de ovos deve considerar não apenas o sistema de produção, mas também os aspectos nutricionais e de manejo que influenciam diretamente na qualidade do produto.

3.3 ALTURA DE ALBÚMEM

A altura do albúmen é um dos principais indicadores da qualidade interna do ovo, pois uma clara alta e firme é associada a ovos frescos, refletindo a saúde das aves e as condições de manejo. O estudo de Soares (2021) traz uma revisão que relata como em sistemas alternativos tanto a altura quanto a qualidade do albúmen são superiores em relação aos modelos de criação convencionais. Por outro lado, a alta densidade pode causar estresse, resultando em ovos com altura de albúmen inferior, o que compromete a qualidade geral.

De acordo com Paschoalin (2016) alguns fatores influenciam a altura de albúmen como temperatura, idade das aves e o tempo de coleta após a postura, sendo este o último crítico para produção em sistema cage free. Diante disso, perante os aspectos do mesmo, muitas produções nesse modelo ainda tendem a ser de pequena escala, tendo assim um cenário de coleta manual.

3.4 UNIDADE HAUGH

O índice de Haugh, que mede a qualidade do albúmen, é um parâmetro técnico que pode variar entre os sistemas. O Departamento de Agricultura Americano classifica ovos como: AA(≥ 72), A(60-71), B(30-70) e C(≤ 29).

Em princípio, os ovos de sistemas convencionais, apesar de apresentarem valores adequados de Haugh, podem ser menos consistentes em relação à qualidade do albúmen quando comparados aos ovos de sistemas cage free, onde as aves desfrutam de um manejo que minimiza o estresse (SACOMANI, 2019).

A unidade Haugh é um indicador crucial da qualidade interna dos ovos, mensurando a firmeza da clara e, conseqüentemente, o frescor do produto. Este parâmetro é obtido através de uma fórmula que relaciona a altura da clara com o peso do ovo, resultando em um valor que reflete a qualidade do ovo (Haugh, 1937). Tendo em vista os aspectos citados acima, nos sistemas convencionais, onde as aves são mantidas em gaiolas, a densidade de criação e as condições de manejo podem impactar negativamente a unidade Haugh. A alta densidade pode aumentar o estresse nas aves, levando a uma degradação na qualidade interna dos ovos e, conseqüentemente, a uma diminuição na unidade Haugh (PEREIRA et al., 2022).

Por outro lado, em sistemas cage free, as aves têm maior liberdade de movimento e a possibilidade de expressar comportamentos naturais, o que pode contribuir para uma melhor saúde e bem-estar. Ademais, é importante destacar que estudos demonstram, que os ovos provenientes de sistemas cage free frequentemente apresentam unidades Haugh superiores, devido a uma dieta mais equilibrada e a condições de manejo que favorecem a qualidade interna (SACOMANI, 2015). Em contrapartida, a exposição a ambientes mais enriquecidos e a menor incidência de estresse podem resultar em claras mais firmes, refletindo em uma melhor unidade de Haugh.

Outro fator imprescindível é, a idade das aves na qual é um aspecto que afeta a unidade Haugh em ambos os sistemas. Assim, aves mais jovens tendem a produzir ovos com maior unidade Haugh, mas isso também está relacionado à nutrição e ao manejo. A pesquisa indica que, em sistemas cage free, a adoção de dietas adequadas pode aumentar a unidade Haugh, melhorando a qualidade geral dos ovos (SILVA et al., 2020). Nesse sentido, a comparação entre os dois sistemas revela que, embora ambos possam produzir ovos de qualidade, as práticas de manejo e a nutrição são determinantes na obtenção de melhores resultados em relação à unidade Haugh.

Dado o exposto, a unidade Haugh é um indicador essencial da qualidade do ovo, refletindo não apenas o frescor, mas também aos impactos das condições de

criação e manejo. Paralelo a isso, a escolha do sistema de produção deve ser feita com base em uma análise dos fatores que influenciam essa e outras características da qualidade dos ovos.

3.5 COLORAÇÃO DA GEMA

A cor da gema é também um fator que merece destaque. A alimentação das aves influencia diretamente a coloração da gema, sendo que dietas mais diversificadas em sistemas cage free podem resultar em gemas de coloração mais intensa e atrativa, uma vez que ingredientes ricos em xantofilas são frequentemente utilizados (Nys et al., 2011). Em contraste, a dieta em sistemas convencionais tende a ser mais padronizada, o que pode levar a gemas de cor menos vibrante.

De acordo com a escala Youlk fan a coloração de gema pode ser classificada de 1 a 15, onde vai de um amarelo claro a um laranja forte. Os consumidores brasileiros tem preferência por ovos que apresentem gemas acima de 8 nesta escala.

Além disso, a percepção da coloração da gema pode ser influenciada por fatores culturais e regionais. Em algumas culturas, gemas mais escuras são associadas a ovos de melhor qualidade, levando os produtores a ajustarem a dieta das aves para atender a essa demanda. De acordo com Miranda (2021), a depender da escolha dos ingredientes que compõem a ração, pode necessitar de aditivos ricos em pigmentos, como a adição de alga spirulina ou concentrados de carotenoides. Em suma, tais pigmentos podem melhorar a coloração da gema em ambos os sistemas, mas é mais comumente utilizada em sistemas cage free, onde há exigência mercadológica.

4 A IMPORTÂNCIA DOS TESTES DE QUALIDADE

É indiscutível, que a higiene e a inspeção de ovos são cruciais para garantir a segurança alimentar, a satisfação do consumidor e a competitividade no mercado. Sob esse viés, nos sistemas convencionais e cage free, a implementação de testes de qualidade se torna fundamental para assegurar que os produtos atendam aos padrões exigidos. Dessa forma, as características físicas dos ovos são comumente avaliadas por aspectos como frescor, a integridade da casca, a altura do albúmen e a coloração da gema (LIMA., 2021).

Nos sistemas convencionais, a densidade de criação e as práticas de manejo intensivo podem levar a variações significativas na qualidade dos ovos. Outrossim, é válido ressaltar que os testes regulares, como a determinação da unidade Haugh e da resistência da casca, ajudam a identificar problemas precoces relacionados à nutrição e ao bem-estar das aves, permitindo ajustes necessários nas dietas e nos métodos de manejo (PEREIRA et al., 2022). Em síntese, a realização desses testes é essencial não apenas para a conformidade com regulamentações, mas também para minimizar perdas econômicas devido a produtos de qualidade inferior.

Da mesma forma, nos sistemas cage free, onde as aves têm acesso a ambientes mais enriquecidos, a monitorização da qualidade dos ovos também é de suma importância. Ademais, é importante destacar que, a capacidade das aves de forragear e o impacto de dietas variadas podem resultar em ovos com características superiores, mas também requerem uma avaliação cuidadosa para garantir a consistência da qualidade (SILVA et al., 2020). Além disso, os testes de qualidade ajudam a validar a eficácia das práticas de manejo, assegurando que as expectativas do consumidor em relação à frescura e ao valor nutricional sejam atendidas.

Preliminarmente, é imperioso destacar que a preferência do consumidor por ovos de qualidade superior tem levado à demanda por certificações que garantam boas práticas de produção. Consequentemente, a implementação de testes de qualidade não só melhora a confiança do consumidor, mas também promove a transparência no mercado, diferenciando produtos e potencializando vendas (FERREIRA et al., 2021).

Em suma, a realização de testes de qualidade dos ovos em sistemas convencionais e cage free é vital para assegurar a segurança, a satisfação do consumidor e a viabilidade econômica da produção. O monitoramento constante permite que os produtores façam ajustes informados, melhorando a qualidade geral dos ovos e, conseqüentemente, a aceitação no mercado.

5 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na empresa avícola Avine Alimentos, das granjas localizadas no interior dos municípios de Aquiraz e Cascavel-CE. Dessa forma, todo o estudo especificando a análises e valores, foram retirados do banco de dados da empresa.

Em primeiro plano, os lotes de galinhas poedeiras utilizados para o estudo foram selecionados a partir das constantes: linhagem (Dekalb White) e idades semelhantes. Assim, no início do estudo as aves alojadas no sistema vertical, no sistema piramidal e no cage free apresentavam idades com 35, 36 e 31 semanas, respectivamente. Os tratamentos serão classificados de acordo com o modelo de criação: ovos de galinhas em galpões piramidais (baterias em fileiras), ovos de galinhas em galpões verticais (baterias dispostas uma cima da outra) e ovos de galinhas livres de gaiolas (criadas sobre uma cama), onde mensalmente são analisados uma amostra de 10 ovos de cada lote.

Em segundo plano, as formulações de rações que são oferecidas aos diferentes lotes, são tanto isoenergéticas, quanto isoproteica para aves de mesma idade. Na qual a ração isoenergética, dispõe-se da mesma densidade energética e a isoproteica da mesma densidade proteica. Contudo, a densidade mineral e de pigmentantes podem variar de acordo com a necessidade do lote, como por exemplo, a ração que alimentam as aves do sistema cage free, que contém maior concentração de pigmentantes. Em constante, o fornecimento das rações é feito de forma automática, onde as aves dispõem-se de uma alimentação a vontade.

A metodologia de análise dos ovos empregada foi objetiva, a partir do equipamento Digital Egg Tester 6000 da marca Nabel (imagem 4 e 5). O DET é uma ferramenta capaz de mensurar a qualidade do ovo através de parâmetros como unidade haugh, peso do ovo, resistência da casca e coloração da gema. Vejamos a seguir:

Imagem 4: Digital Egg Tester



Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Figura 5: Digital Egg Tester- Nabel



Fonte: Nabel, 2024.

Pressuposto a isso, as tabelas trazem os valores das médias dos parâmetros avaliados nos lotes de ovos durante o experimento no mês de agosto de 2024, junto

com o banco de dados da empresa no período de janeiro de 2024 até julho de 2024; e assim compará-los entre os modelos de criação. Como podemos ver:

Tabela 1. Médias dos parâmetros de ovos de poedeiras da linhagem Dekalb White criadas em galpão piramidal:

Mês	Peso(g)	Altura do Albúmem (mm)	Coloração de gema (YolkFan™)	Unidade Haugh	Resistência da casca (kgf)
Janeiro	57.9	9.7	8.2	93.6	4.21
Fevereiro	60.8	10.9	7.5	99.2	4.78
Março	58.5	9.6	8.9	93.8	4.81
Abril	64.0	8.1	9.1	83.0	3.98
Maiο	59.8	8.4	9.4	87.3	4.32
Junho	60.4	11.6	10.8	105.6	4.24
Julho	60.3	8.4	8.9	88.6	4.41
Agosto	62.1	6.5	10.3	79.1	4.36
Média final	60.4	9.1	9.1	91.2	4.38

Fonte: Avine, 2024.

Tabela 2. Médias dos parâmetros de ovos de poedeiras da linhagem Dekalb White criadas em modelo vertical:

Mês	Peso(g)	Altura do Albúmem (mm)	Coloração de gema (YolkFan™)	Unidade Haugh	Resistência da casca (kgf)
Janeiro	59.0	9.9	10.4	92.8	4.77
Fevereiro	55.8	6.5	10.4	74.8	4.13
Março	62.6	11.8	8.9	104.6	4.38

Abril	59.5	7.7	9.2	85.9	4.10
Maio	58.1	7.5	10.0	84.3	4.16
Junho	63.5	8.2	9.7	87.6	4.34
Julho	59.5	7.1	11.2	83.5	3.91
Agosto	59.1	7.1	11.1	61.7	3.56
Média final	59.6	8.2	10.1	84.4	4.16

Fonte: Avine, 2024

Tabela 3. Médias dos parâmetros de ovos de poedeiras da linhagem Dekalb White criadas em sistema Cage free:

Mês	Peso(g)	Altura do Albúmem (mm)	Coloração de gema (YolkFan™)	Unidade Haugh	Resistência da casca (kgf)
Janeiro	56.4	8.6	10.8	91.6	4.76
Fevereiro	61.4	8.4	11.8	88.0	4.52
Março	58.8	15.8	11.8	117.9	5.17
Abril	61.7	7.1	12.7	83.5	4.09
Maio	62.4	12.4	12.6	106.1	4.78
Junho	60.7	9.9	10.6	97.9	4.51
Julho	61.0	11.9	12.2	105.7	4.28
Agosto	63.1	10.3	12.8	95.8	3.97
Média Final	60.7	10.5	11.9	98.3	4.5

Fonte: Avine, 2024.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro parâmetro comparado foi o peso do ovo, onde a média final dos ovos do sistema cage free foi superior aos analisados dos sistemas convencionais, colaborando com os resultados encontrados por Sacomani (2019) onde o autor cita que o estresse causado pela densidade alta de aves pode interferir negativamente no peso dos ovos. As médias finais estão dentro da classificação extra. Já, a média da altura de albúmem foi convergente aos resultados encontrados por Soares (2021) visto que os ovos do sistema cage free apresentaram valores acima dos convencionais.

Entretanto, como já se era esperado a coloração de gema do lote de ovos cage free tiveram valores na escala *Yolk Fan*TM superiores aos demais, visto que as aves nesse sistema se alimentam com ração com maior concentração de pigmentantes em relação a ofertada nos sistemas convencionais (MIRANDA, 2021). Porém, como os consumidores de ovos oriundos de sistemas convencionais estão familiarizados com gemas menos vibrantes, ambos apresentaram boas médias visto que estiveram acima de 8 na escala *Yolk Fan*TM.

Ademais, a Unidade Haugh foi o parâmetro que houve maior discrepância entre os valores comparados, onde enquanto a média dos ovos cage free foi 98,3 UH o modelo vertical teve apenas 84,4 de média, já o vertical apresentou 91,2 na escala Haugh. Contudo, apenas o lote de ovos do modelo piramidal no mês de agosto teve um valor abaixo de 72 onde apresentou média de 61,7 podendo ser classificado, de acordo com o Departamento de Agricultura Americano, como alta qualidade. Sendo assim, todos as demais médias podem ser classificadas excelente qualidade.

Além disso, outro parâmetro que o sistema cage free sobressaiu em relação aos convencionais foi a resistência da casca. Visto que, esperasse da linhagem que a resistência da casca do ovo seja em torno de 4.1 kgf, assim ambos apresentaram resultados satisfatórios. Contudo, o lote de ovos de aves criadas em sistema vertical apresentou médias inferiores as demais, indicando que o estresse influencia diretamente na qualidade da casca (QUEIROZ, 2016).

Dessa forma, perante aos resultados encontrados durante o estudo estimasse que aspectos de que interfiram negativamente na produção avícola como situações de estressantes, conseqüentemente alterem substancialmente os parâmetros físicos dos ovos.

7 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou os aspectos físicos do ovo e compará-los de acordo com os tipos de sistemas de produção, tendo como foco alguns objetivos para a construção dessa pesquisa. Com base nisso, no desenvolvimento da pesquisa podemos constatar que os ovos analisados no sistema cage free apresentaram parâmetros mais satisfatórios em relação aos oriundos de sistemas convencionais. Em síntese, os valores superiores deste sistema podem ser atribuídos a um melhor bem-estar das aves em e manejo nutricional diferente comparação aos demais. Perante a isso, cabe destacar que o sistema cage free não se restringe ao aspecto ético produtivo, mas também na qualidade do produto final.

Desse modo, a realização de testes de qualidade dos ovos em sistemas convencionais e alternativos é vital para assegurar a satisfação do consumidor e a viabilidade econômica da produção. Ademais, o monitoramento constante permite que os produtores façam ajustes, melhorando a qualidade geral dos ovos e, conseqüentemente, melhor a aceitação no mercado.

REFERÊNCIAS

ABPA- Associação brasileira de proteína animal.

Disponível em : abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 01/09/2024.

ARAÚJO, Itallo. **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>. Acesso em: 01/09/2024.

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>. Acesso em: 04/09/2024.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal.** 2.ed. Viçosa: UFV, 2010. 269p. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/559353031/Ambiencia-em-edificacoes-rurais-Baeta-e-Sousa>. Acesso: 04/09/2024.

CEDRO, T. M. M. et al.. **Teores de ácidos graxos em ovos comerciais convencionais e modificados com ômega-3.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 8, p. 1733–1739, ago. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/g6fLBmwDhPSWbv3vsDY6mgt/?format=html>. Acesso em: 05/09/2024.

GARCIA, E. R. M., ORLANDI C. C. B, OLIVEIRA C. A. L., CRUZ F. K., SANTOS T. M. B., OTUTUMI L.K. **Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem.** Revista Brasileira Saúde Produção Animal 2010; 11:505-18. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/Vd3rxQHWFFdkmLfgywwr8cQ/>. Acesso em: 07/09/2024.

HAUGH, R.R. **The Haugh unit for measuring egg quality.** United States. Egg Poultry Magazine, Chicago, v.43, p.552-555, 1937. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119377077>. Acesso em: 08/09/2024.

HÉLDER FREITAS DE OLIVEIRA¹, DEBORAH PEREIRA CARVALHO¹, MARÍLIA GOMES ISMAR¹, PEDRO MORAES REZENDE¹, SARAH MARIA PIRES CAMARGO¹, CRISTIELLE NUNES SOUTO², SAMUEL BRÁS DE OLIVEIRA³. **Fatores intrínsecos à poedeiras comerciais que afetam a qualidade físico-química dos ovos**, p 3. v.14, n.3, a529, p.1-11, Mar., 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n3a529.1-11>. Acesso em: 08/09/2024.

HESTER, P. Y. **Impact of Science and Management on the Welfare of Egg Laying Strains of Hens.** 2005 Poultry Science 84:687–696, indiana 47907. Disponível em: <https://pdf.sciencedirectassets.com>. Acesso em: 17/10/2024.

IBGE. **Em 2022, abate de bovinos volta a subir e produção de ovos de galinha bate recorde.** Agência de Notícias, 2023. Disponível em: [ta-a-subir-e-producao-de-ovohttps://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/36455-em-2022-abate-de-bovinos-vols-de-galinha-bate-recorde](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/36455-em-2022-abate-de-bovinos-vols-de-galinha-bate-recorde). Acesso em: 18/09/2024.

KHUMPUT S et al. 2019. **Feather pecking of laying hens in different stocking density and type of cage.** Iranian Journal of Applied Animal Science 9: 549-556. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Feather-Pecking-of-Laying-Hens-in-Different-Density-Khumput-Muangchum/597066c56cd41225a71c152dce9e6a40e6a3e0ea>. Acesso em: 18/09/2024

LACERDA, Maria Juliana. **Sanitização e refrigeração de ovos de codornas comerciais contaminados experimentalmente por Salmonella Typhimurium.** 2011. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) - Escola de Veterinária e Zootecnia - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Dissertacao2011_Maria_Juliana_Lacerda.pdf. Acesso em: 19/09/2024.

LAY, D. C. et al. **Hen welfare in different housing systems.** *Poultry Science*, v. 90, n. 1, p. 278-294, 2011. DOI: 10.3382/ps.2010-00962. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119320875>. Acesso em: 20/09/2024.

LEANDRO, N. S. M.; DEUS, H. A. B.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; ANDRADE, M. A.; CARVALHO, F. B. **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. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/358>. Acesso em: 20/09/2024.

LISPECTOR, CLARICE. **O Ovo e a Galinha.** In A Legião Estrangeira. São Paulo, Ática, 1977, p. 81. Disponível em: https://kbook.com.br/wp-content/files_mf/o_ovo_e_a_galinha.pdf. Acesso em: 26/10/2024

Manual de Segurança e Qualidade para Avicultura de Postura Brasília: EMBRAPA/SEDE, 2004. 97 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS Campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/111866/manual-de-seguranca-e-qualidade-para-a-avicultura-de-postura>. Acesso em: 01/10/2024.

MAZZUCO, H.. (2008). **Ações sustentáveis na produção de ovos.** Revista Brasileira De Zootecnia, 37(spe), 230–238. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300027>. Acesso em: 02/10/2024.

MELCHIOR, R.; PIRES, P. G. S. **Consumo e perfil do consumidor de ovos do Rio Grande do Sul.** Ovos RS News, v. 5, n. 12, p. 1-20, 2019. Disponível em: http://ovosrs.com.br/_files/view.php/load/informativo/1/5cc34d1b94789.pdf. Acesso em: 20/09/2024.

SANTOS, Mucio André Mendes. **Caracterização do ambiente térmico de aviários de postura em sistemas verticais, ventilados naturalmente e por pressão negativa em modo túnel.** Xi, 138f., Viçosa: MG, 2015. Disponível em: <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/c795ef01-d687-445a-8a37-f7695b6cbc74/content>. Acesso em: 21/09/2024.

MENEZES, Pascoal.; RODRIGUES, Evilda; PINTO, Juliana. , NOADYA, Wanessa; EVÊNCIO-NETO, Joaquim. **Egg quality of laying hens in different conditions of storage, ages and housing densities.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/4fk6Dh4tSfSmQNhhv36CGj/>. Acesso em: 23/09/2024.

MORIMOTO-CHO, NISHIKUJO MINAMI-KU, Kyoto 601-8444 Japan. NABEL Co.,Ltd. 86. **Testador digital da qualidade do ovo DET6500.** Disponível em: digitaleggtester.com/wordpress/wp-content/uploads/2016/12/Spec_PO_ver.4.pdf. Acesso em: 23/09/2024.

OLIVEIRA, D. L., Nascimento, J. W. B., CAMERINI, N. L., SILVA, R. C., FURTADO, D. A., & ARAUJO, T. G. P. (2014). **Desempenho e qualidade de ovos de galinhas poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas e ambiente controlado.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 18(11), 1186–1191. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/JQZzYG3W5vC7H7svmN5L7FH/>. Acesso em: 25/09/2024

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. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Qualidade-dos-ovos-frescos-e-armazenados-em-fun%C3%A7%C3%A3o-Dutra-Paschoalin/d79e069c73b7a6e1622f390210a6de55b9eb8b7a>. Acesso em: 25/09/2024.

Pereira, D. C. de O., Pereira, G. do V., Demattê Filho, L. C., Tsuda, C. S., & Miranda, K. O. da S. (2022). **QUALIDADE FÍSICA DE OVOS ORIUNDOS DE POEDEIRAS CRIADAS EM SISTEMA FREE RANGE COM E SEM GALOS.** Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável, 7(1). Disponível em: <https://doi.org/10.21206/rbas.v7i1.366>. Acesso em: 26/09/2024

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. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002860648>. Acesso em: 26/09/2024.

RAMOS, Thais Silva de Lima. **Processamento de ovos: tecnologias, inovações, aspectos sanitários e de controle de qualidade.** / Thais Ramos Silva de Lima. - João Pessoa, 2021. Disponível em:

https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/24336?locale=pt_BR. Acesso em: 21/09/2024.

ROSTAGNO, H. L. et al. 2011. **Exigências Nutricionais de Aves de Reposição e de Galinhas Poedeiras. Pages 125-141 in Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Editor: Horácio Santiago Rostagno. – 3. ed. – Viçosa, MG: UFV, DZO, 2011. Disponível em: <https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/4383/material/abela%20brasileira%20exigencias%20nutricionais%20aves%20e%20suinos.pdf>. Acesso em: 27/09/2024.

SIQUEIRA, Monique. **Qualidade de ovos armazenados à temperatura ambiente de poedeiras alimentadas com dietas contendo simbiótico.** Monique Aguiar Siqueira. - 2023. 43 f. : il. 20 p. Disponível em: https://www.repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/5151/1/tcc_moniqueaguiarsiqueira.pdf. Acesso em: 27/09/2024.

SILVA, IRAN. **Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas criadas livres de gaiola /** Iran José Oliveira da Silva, Paulo Giovanni de Abreu, Helenice Mazzuco - 1. ed. Concórdia: Suínos e Aves, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/copy2_of_ManualPoedeiras.pdf. Acesso em: 27/09/2024.

SILVA, Iran. NUPEA – ESALQ/USP. **Sistemas de produção de galinhas poedeiras no Brasil**, p.10. Disponível em: https://eubrdialogues.com/documentos/proyectos/adjuntos/b26c49_X-GUIA-GALINHAS-2019.pdf. Acesso em 28/09/2024.

SOARES, Polliana, 1981- **Qualidade de Ovos Provenientes de Sistemas Convencional e Caipira /** Pollianna Luciene da Silva Soares. - Seropédica RJ, 2021. Disponível em: <https://tede.ufrjr.br/jspui/bitstream/jspui/6746/2/2021%20-%20Pollianna%20Luciene%20da%20Silva%20Soares.pdf>. Acesso em: 29/09/2024.

SACCOMANI, A. P. O. 2 , MORAES2 J. E. , REIS*3 T. L. , GANECO A. G. 4 , THIMOTEO o4 M. , BORBA 4H. , CALIXTO 3 L. F. L. , PIZZOLANTE 1 C. C.. **Indicadores da Qualidade físico-química de ovos de poedeiras semipesadas criadas em diferentes sistemas de produção.** Disponível em :[http://Downloads/2019_INDICADORESDAQUALIDADEFISICO-QUMICADEOVOSDEPOEDEIRASSEMIPESADAS%20\(3\).pdf](http://Downloads/2019_INDICADORESDAQUALIDADEFISICO-QUMICADEOVOSDEPOEDEIRASSEMIPESADAS%20(3).pdf). Acesso em: 29/09/2024.

REIS, T.L, Quintero, J.C.P., LUCHESE, R.H, Adler, G.H., FREITAS JUNIOR C.V, SILVA, L.G. , L.F.L. Calixto-**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.** 1628 p. Disponível em: [http:// www.Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.71, n.5, p.1623-1630, 2019](http://www.Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.71, n.5, p.1623-1630, 2019). Acesso em: 09/10/2024.

TABORDA, José. **Viabilidade econômica do sistema cage-free para poedeiras comerciais** Research, Society and Development, v. 11, n. 1, e17611123811, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i1.2381>. Acesso em: 01/10/2024