



**LUIZ EDUARDO NERIS DE OLIVEIRA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO CENTRO DE  
PESQUISA DA EMPRESA MANTIQUEIRA BRASIL EM  
PRIMAVERA DO LESTE - MT**

**LAVRAS – MG**

**2024**

**LUIZ EDUARDO NERIS DE OLIVEIRA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO CENTRO DE PESQUISA DA  
EMPRESA MANTIQUEIRA BRASIL EM PRIMAVERA DO LESTE - MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana de Paula Naves

Orientadora

Mestra: Iva Carla de Barros Ayres

Coorientadora

**LAVRAS - MG**

**2024**

**LUIZ EDUARDO NERIS DE OLIVEIRA**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NO CENTRO DE PESQUISA DA  
EMPRESA MANTIQUEIRA BRASIL EM PRIMAVERA DO LESTE - MT**

**SUPERVISED INTERNSHIP CARRIED OUT AT THE RESEARCH CENTER OF  
THE COMPANY MANTIQUEIRA BRASIL IN PRIMAVERA DO LESTE - MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Zootecnia, para a obtenção do título de Bacharel.

\_\_\_\_\_ em \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana de Paula Naves

Mestra Iva Carla de Barros Ayres

Bacharel Yan Andrade Almeida

Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana de Paula Naves

Orientadora

Mestra: Iva Carla de Barros Ayres

Coorientadora

**LAVRAS - MG**

**2024**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe Patrícia Aparecida Silva Neris, e minha irmã Livia Neris de Oliveira, por serem minha base e minhas maiores fontes de inspiração, motivação e carinho, por sempre acreditarem em mim e por terem se dedicado para que esse sonho se tornasse realidade.

Às minhas amigas Beatriz Carvalho Aguiar e Vitória Pereira Romualdo, por toda parceria e cumplicidade e momentos vividos ao longo desses cinco anos de graduação, sem vocês essa jornada não teria sido a mesma coisa.

Ao meu amigo Nalton Rodrigues Caminha, por todo acolhimento, incentivo e por ser minha fonte de inspiração, por estar ao meu lado nas mais diversas situações, acreditando na realização desse sonho.

À todos meus amigos que tive oportunidade de conhecer ao decorrer da graduação, todos vocês marcaram minha vida em determinado momento de forma positiva e contribuíram para que eu chegasse até aqui, principalmente quando se juntaram para que fosse possível eu realizar esse estágio, a vocês minha eterna gratidão.

À todos meus professores, por todo ensinamento passado da melhor forma possível, dedicando-se sempre na formação de profissionais qualificados, em especial a Prof.<sup>a</sup> Dra. Luciana de Paula Naves por sempre ter me recebido com carinho, respeito e vibrar por todas as conquistas alcançadas, apoiando e incentivando no meu caminhar.

À instituição Universidade Federal de Lavras, por fornecer os recursos e estrutura que permitiram eu ter acesso a um ensino de qualidade, com profissionais renomados, contribuindo diretamente no meu desenvolvimento profissional.

Ao Grupo de Estudos de Nutrição e Produção de Aves de Corte (GENPAC) e ao Núcleo de Estudos em Ciências e Tecnologias Avícolas (NECTA), por terem despertado e cultivado meu amor pela avicultura, me proporcionado inúmeras oportunidades de desenvolvimento em uma área tão importante.

Agradeço por fim, a empresa Mantiqueira Brasil por abrirem as portas para realização do meu estágio, sendo um período de muito aprendizado, reflexão e desenvolvimento de competências profissionais que me ajudarão ao longo da minha trajetória profissional.

## RESUMO

O crescimento populacional e a busca por terras férteis estão gerando desafios no cenário global atual, como produzir em larga escala com recursos limitantes. A avicultura de postura desempenha um importante papel na segurança alimentar, sendo uma ótima fonte de proteínas essenciais aos seres humanos. No Brasil, a produção de ovos tem apresentado bons resultados e as projeções indicam um crescimento contínuo. A qualidade dos ovos, tanto interna quanto externa, é essencial para garantir um produto seguro ao consumidor, sendo influenciada pela nutrição, genética e manejo das aves.

A Mantiqueira Brasil é uma empresa consolidada no setor, com foco na sustentabilidade e no bem-estar animal. O estágio supervisionado realizado na empresa envolveu setores como a fábrica de ração, recria, classificação dos ovos e centro de pesquisa. No centro de pesquisa, atividades como o arraçamento de ração e análise da qualidade dos ovos foram realizadas, resultando na proposta de melhoria por meio da implementação de marcadores nos comedouros para otimizar o processo de alimentação das aves. A experiência de estágio proporcionou aprendizado, reforçando a importância da pesquisa e inovação no setor avícola.

**Palavras-chave:** avicultura; centro de pesquisa; produção de ovos.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tabela de países mais produtores de ovos.....	12
Figura 2 - Dados de produção anual de ovos e consumo per capita em unidades.....	12
Figura 3 - Destinação dos ovos produzidos pelas empresas nacionais.....	13
Figura 4 - Composição nutricional do ovo e seus componentes.....	14
Figura 5 - Padrões de produção, tamanho e peso do ovo de acordo com a idade da ave.....	15
Figura 6 - Primeira granja alugada da Mantiqueira Brasil.....	18
Figura 7 - Estados de produção e comercialização da Mantiqueira Brasil.....	19
Figura 8 - Primeira granja de aves livres de gaiolas da Mantiqueira Brasil.....	20
Figura 9 - Vista aérea da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT.....	20
Figura 10 - Fábrica de ração da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT vista de fora...21	
Figura 11 - Descarregamento de calcário.....	22
Figura 12 - Amostra moída de milho, sorgo e equipamentos para análise de DMG e Nirs.....	22
Figura 13 - Armazém de milho da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT.....	24
Figura 14 - Fábrica de ração da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT vista de fora...24	
Figura 15 - Gaiola de pintainhas pós alojamento.....	26
Figura 16 - Gaiola de pintainhas refugados.....	27
Figura 17 - Galpão de recria em condições ideais para o check list.....	28
Figura 18 - Esteira transportadora de ovos dos galpões para a sala de classificação.....	29
Figura 19 - Esteira de retorno dos ovos para higienização.....	30
Figura 20 - Crack Detection.....	30
Figura 21 - Processamento dos ovos quebrados na própria empresa.....	31
Figura 22 - Painel de controle de eficiência produtiva.....	32
Figura 23 - Processo de embalagem dos ovos.....	32
Figura 24 - Baldes de ração dispostos em frente as gaiolas correspondentes.....	34
Figura 25 - Carrinhos com ovo para serem transportados para os galpões de produção.....	35
Figura 26 - Ovos identificados para análise de qualidade.....	36
Figura 27 - Pesagem do ovo.....	37
Figura 28 - Análise de densidade específica dos ovos.....	37
Figura 29 - Análise se resistência de casca.....	38
Figura 30 - Uso do paquímetro para determinar altura de albúmen.....	38
Figura 31 - Leque colorimétrico da DSM para determinar a coloração da gema.....	39
Figura 32 - Pesagem da gema e casca.....	39
Figura 33 - Uso do paquímetro para análise de espessura de casca.....	40
Figura 34 - Representação do antigo modelo de nível de arraçoamento.....	42
Figura 35 - Gaiolas de dois andares com seus respectivos comedouros.....	43
Figura 36 - Representação nova no nível de arraçoamento.....	44

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Cenário brasileiro da produção de ovos.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Qualidade interna e externa dos ovos.....</b>	<b>13</b>
<b>4 DESCRIÇÃO DA EMPRESA MANTIQUEIRA BRASIL.....</b>	<b>18</b>
<b>5 SETORES VISITADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Fábrica de ração.....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Recria.....</b>	<b>25</b>
<b>5.3 Classificação dos ovos.....</b>	<b>28</b>
<b>5.4 Centro de pesquisa.....</b>	<b>33</b>
<b>6 PROPOSTA DE MELHORIA.....</b>	<b>41</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o mundo enfrenta um desafio significativo com o constante crescimento da população mundial. Apesar de haver uma desaceleração no ritmo deste aumento populacional, de acordo com dados do relatório emitido pela *World Population Prospects* (2022), projeções apontam que até o ano de 2050 a Terra seja habitada por aproximadamente 9,7 bilhões de pessoas, alcançando seu maior número populacional em 2080, onde espera-se uma marca de 10,4 bilhões de pessoas habitando o planeta (Smith *et al*, 2014).

Segundo a FAO (2013), as áreas com alto potencial de produção de alimentos são limitadas a poucos países, enfrentando restrições para expandir suas fronteiras agrícolas devido à urbanização acelerada, degradação do solo e falhas de conservação. Esses fatores, juntamente com a crescente demanda do mercado e o aumento populacional, apresentam constantes desafios para a produção de alimentos (Foley *et al.*, 2011).

Dessa forma, se faz necessário buscar formas de aumentar a produtividade, atrelando a sustentabilidade como um de seus pilares, considerando que os recursos naturais, que são essenciais para a agricultura, estão cada vez mais em estado de alerta devido ao seu uso excessivo (FAO, 2019). Para que assim, seja assegurado o suprimento da demanda de alimentos não apenas em quantidade, mas também em qualidade, que é uma crescente preocupação do consumidor.

Com a finalidade de atender essas necessidades do mercado em termos alimentícios, a indústria de produtos de origem animal vem ao longo dos anos desempenhando um papel crucial no atendimento das premissas que sustentam a segurança alimentar. De acordo com dados da FAO (2020), alimentos de origem animal e seus subprodutos são responsáveis por atender uma parcela significativa da ingestão de proteínas em escala global. Visto que sua cadeia produtiva independente de qual categoria animal se encontre, busca-se produzir da forma mais segura e eficiente possível, a fim de conseguir atender um mercado necessitado e cada vez mais exigente.

Nesse contexto, a avicultura, em particular a avicultura de postura, fornece uma fonte de proteína com menores custos e com alta qualidade. Porém, apesar do setor avícola ser bem consolidado e estar em constante expansão, desafios produtivos ainda podem ser encontrados nos dias atuais. Bem-estar animal, questões ambientais, saúde animal e principalmente eficiência produtiva, são tópicos que demandam constantes abordagens inovadoras, de modo que possa se assegurar a demanda do mercado.



Diante dessas considerações, a pesquisa científica busca soluções para os desafios enfrentados pela avicultura de postura. É importante desenvolver sistemas de produção mais eficientes, que maximizem o rendimento, a fim de minimizar os impactos ambientais negativos. Nesse contexto, os centros de pesquisa fornecem conhecimento e tecnologias para impulsionar a sustentabilidade e a competitividade do setor avícola.

Portanto, o presente Trabalho de Conclusão de Curso visa descrever sobre a realização do Estágio Supervisionado do discente, no Centro de Pesquisa da Mantiqueira Brasil, unidade de Primavera do Leste. Relatando as atividades desempenhadas ao longo do estágio, e destacando a importância do Centro de Pesquisa no desenvolvimento da avicultura para garantir a segurança alimentar e promover a sustentabilidade no setor avícola.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O propósito do presente trabalho de conclusão de curso (TCC) consiste em elucidar as atividades conduzidas no centro de pesquisa da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste. Por meio desse trabalho, busca-se evidenciar a relevância do referido centro de pesquisa para o desenvolvimento e continuidade operacional da empresa.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Prestar auxílio a área de atuação, conhecendo a rotina para obter experiência e conhecimento da profissão;
- Auxiliar na realização de experimentos zootécnicos;
- Realizar apoio às funções do setor e fora dele (manejo de ração e água, manejo o programa de luz, limpeza e organização do galpão e do setor, colheita dos ovos, colheita do esterco, manejo de ambiência, abastecimento de ovos no setor de classificação, cumprimentos das regras de biossegurança e segurança);
- Acompanhamento dos técnicos da granja e realização de atividades pertinentes;
- Visitas esporádicas nos demais setores da unidade para conhecer processos;

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Cenário brasileiro da produção de ovos

Durante anos, principalmente entre as décadas de 80 e 90, o ovo era considerado um vilão para alimentação humana. Isso porque acreditava-se que a gema, um dos constituintes do ovo, detinha elevados níveis de colesterol, possuindo relação direta com problemas cardiovasculares. Os impactos dessa crença eram visualmente notados ao analisar dados do consumo per capita de ovos na época em questão. Sendo que em 1994 foi-se registrado um consumo de 83 ovos/ano por habitante no Brasil (Agribusiness, 1995).

Ao longo dos anos, estudos de sua composição revelaram que, ao contrário do que se acreditava por muito tempo, o ovo é um alimento com composição rica em vitaminas, minerais, ácidos graxos e com alto valor biológico (Pereira et al., 2021). PEREIRA, C. M. F. et al. A cadeia produtiva dos ovos e sua qualidade: uma revisão da produção à venda. *Brazilian Journal of Food Research*, v. 12, n. 1, p. 45-68, 2021.

Estudo realizado por Novello (2006), revela que o consumo moderado de ovo diariamente pode promover fatores de proteção para o coração. Onde aqueles que consumiam uma unidade de ovo por dia, possuíam até 18% menos chances de morrer por problemas cardiovasculares.

Embora essas informações sejam facilmente acessíveis atualmente, muitas pessoas ainda acreditam que o consumo de ovo pode ser prejudicial à saúde. Essa crença é frequentemente alimentada por profissionais de saúde e pela mídia, influenciando especialmente os leigos no assunto. No entanto, um esforço contínuo tem sido feito para desmistificar essa ideia, com pesquisas destacando os benefícios do ovo, seu alto valor nutricional, ao controle de peso, uma gestação saudável, função cerebral e saúde da visão. Esses benefícios têm contribuído para o aumento do consumo de ovos e o crescimento do setor de avicultura de postura.

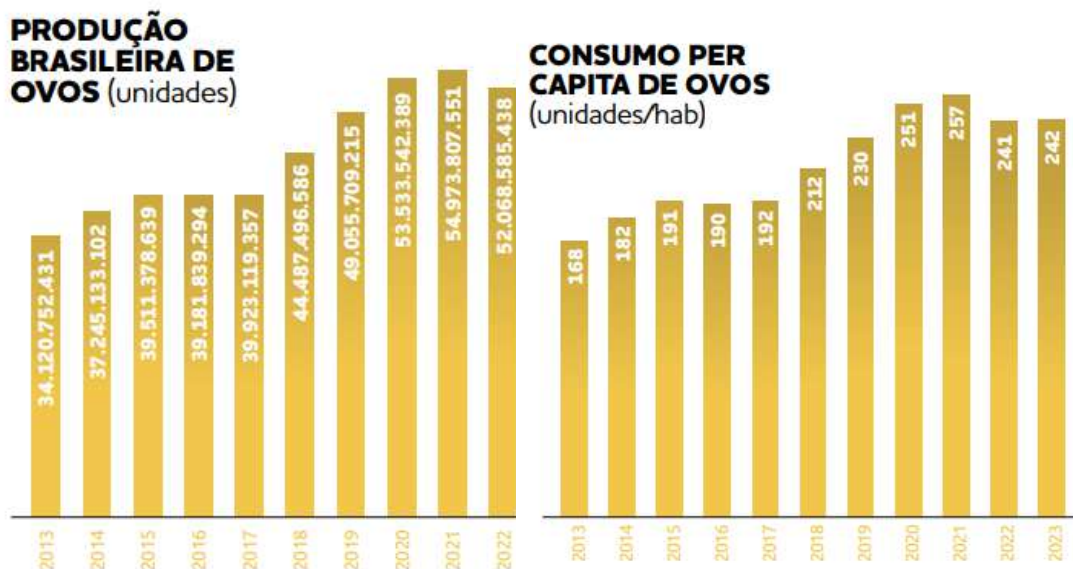
Atualmente, o setor de produção de ovos vem obtendo bons resultados anualmente. De acordo com dados emitidos pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), o Brasil ocupa a 6ª posição entre os países que mais produzem ovos no mundo, produzindo cerca de 52,4 bilhões de unidades em 2023. Já o consumo de ovos em 2023 foi de 242 ovos/per capita (ABPA, 2024). Demonstrando um considerável crescimento quando comparado com a década de 90. Mesmo com esse avanço, as projeções para os próximos anos é que este consumo continue aumentando ao ponto de chegar a marca de um ovo por dia.

Figura 1 - Tabela de países mais produtores de ovos.

Unidade geográfica	2019	2020	2021	2022
<b>Produção</b>				
China	33,097	34,400	34,082	33,794
Estados Unidos	6,689	6,555	6,629	6,681
União Europeia	6,306	6,313	6,471	6,511
Índia	5,411	5,572	5,589	5,997
México	2,949	3,028	3,058	3,084
Brasil	2,770	2,853	2,880	2,909
Japão	2,650	2,672	2,659	2,644
Rússia	2,558	2,601	2,623	2,643
Indonésia	2,128	2,192	2,193	2,300
Tailândia	1,109	1,111	1,110	1,133
Selecionados	65,667	67,297	67,292	67,696
Mundo	85,661	87,586	87,655	88,684

Fonte: ETENE

Figura 2 - Dados de produção anual de ovos e consumo per capita em unidades.



Fonte: ABPA

Um ponto a se destacar sobre o setor de avicultura de postura no Brasil, é que o país possui um grande desafio nos próximos anos, o de se consolidar no mercado exterior. Nos dias atuais, cerca de 99% de toda produção de ovos é destinada ao mercado interno. E apenas 1% dos ovos produzidos em território nacional vai para exportação. É importante mencionar que devido às dificuldades de transporte, uma parcela significativa dos ovos destinados à exportação (34,80%), saem do Brasil de forma industrializada.

Figura 3 - Destinação dos ovos produzidos pelas empresas nacionais.



Fonte: ABPA

Um dos motivos que podem explicar essa grande retenção da produção no mercado interno, é que o ovo é atualmente uma das fontes de proteína de menor custo para o consumidor, sendo acessível para grande parcela da população. Além do mais, em uma atualidade onde busca-se cada vez mais levar uma vida saudável, o ovo é um dos alimentos mais ricos nutricionalmente, fornecendo nutrientes em dosagens essenciais aos seres humanos, sem a necessidade de uma ingestão exagerada do alimento.

Diante disso, evidencia-se que as expectativas sobre o crescimento da avicultura de postura são promissoras. Projeções apontam que a produção de ovos no Brasil deve aumentar em 46% nos próximos 10 anos (FIESP, 2019). Observa-se que o cenário atual encontra-se favorável para aplicação de novas tecnologias e ferramentas que otimizem o sistema de produção em questão. Para que desta forma, seja possível atender um mercado interno e externo com demanda cada vez maior por itens alimentícios, beneficiando ainda mais a produção avícola, que busca produzir de maneira eficiente, assegurando a sustentabilidade e a garantia de qualidade de sua produção.

### 3.2 Qualidade interna e externa dos ovos

O ovo, alimento que compõe a alimentação de milhões de pessoas diariamente, é um alimento de alto valor biológico e nutricional, fornecendo mesmo quando ingerido em baixas quantidades, elementos essenciais para a manutenção da saúde humana. Além de ser um produto que promove vários benefícios do ponto de vista nutricional, o ovo possui um baixo

valor de mercado para o consumidor, permitindo acesso por grande parte da população tenha acesso a um alimento saudável.

Figura 4 - Composição nutricional do ovo e seus componentes.

<b>Composição nutricional</b>	<b>Ovo inteiro</b>	<b>Albúmen</b>	<b>Gema</b>
Calorias (Kcal)	74	17	55
Proteína (g)	6,3	3,6	2,7
Carboidratos (g)	0,4	0,24	0,61
Gorduras totais (g)	5	0,06	4,51
Gorduras poliinsaturadas (g)	0,7	0	0,72
Gorduras monoinsaturadas (g)	1,9	0	2,0
Gorduras saturadas (g)	1,5	0	1,6
Gordura Trans (g)	0,05	0	0,05
Colesterol (mg)	212	0	210
Colina (mg)	125	0	125
Luteína e Zeaxantina (µg)	166	0	186
Vitamina A (UI)	244	0	245
Vitamina D (UI)	18	0	18
Vitamina E (µg)	0,5	0	0,44
Vitamina B6 (µg)	0,07	0	0,06
Vitamina B12 (µg)	0,64	0,03	0,33
Ácido Fólico (µg)	24	1	25
Tiamina (mg)	0,035	0	0,03
Riboflavina (mg)	0,24	0,15	0,09
Cálcio (mg)	27	2	22
Sódio (mg)	70	55	8
Potássio (mg)	67	54	19
Fósforo (mg)	96	5	66
Magnésio (mg)	6	4	1
Ferro (mg)	0,9	0,03	0,46
Zinco (mg)	0,6	0,01	0,39

Adaptado de USDA, ARS (2005). USDA National Nutrient Database for Standard Reference; disponível em <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>

Fonte: Embrapa

Com a maior acessibilidade por parte do consumidor a um alimento de baixo custo, a demanda por esse produto acaba sendo alta, principalmente em momentos de crises onde o poder de compra das pessoas acaba sendo afetado. Por este motivo, é importante que se tenha um sistema de produção intensivo, capaz de suprir a necessidade do mercado.

Nestes sistemas mais intensivos de produção de ovos, se trabalha com milhares e até milhões de aves em uma única granja, como é o caso da Mantiqueira Brasil, por exemplo. Nestes cenários de produção, para otimizar o processo, os ovos são transportados grande parte do tempo em esteiras, desde o momento em que a galinha põe seu ovo na gaiola, até quando ele segue para embalagem e caminhões de transporte.

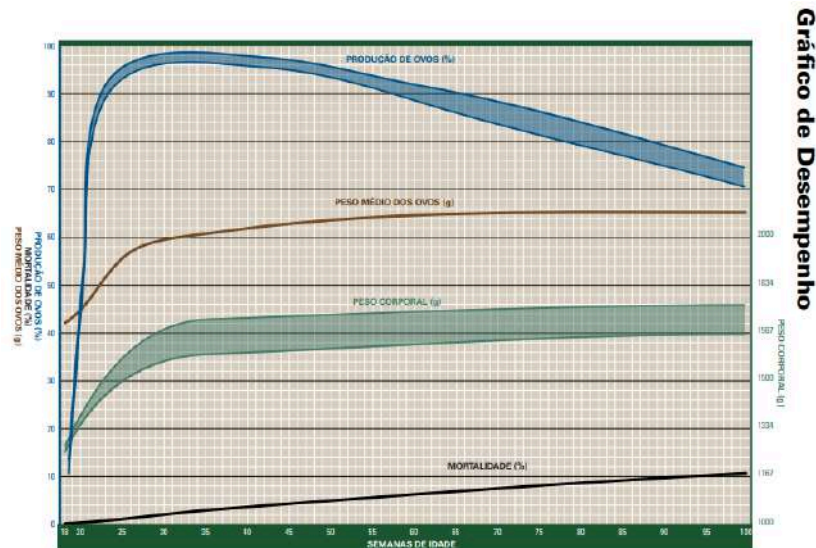
Com toda esta automação, a qualidade do ovo e o grau de eficiência do maquinário responsável pela coleta desses ovos, passou a ganhar ainda mais atenção (Magalhães, 2007).

Além do investimento em otimização do processo produtivo para assegurar a manutenção da qualidade dos ovos, um outro fator importante que vêm atuando ao longo dos

anos, é o melhoramento genético. A eficiência do avanço genético na avicultura de postura, permitiu que seja possível ter aves produzindo de forma saudável até mais de 80 semanas de vida (Manual Lohmann, 2011).

Porém, por mais que essas aves possam ter uma longa vida produtiva, é natural e esperado que com o avançar da idade, a qualidade externa e interna dos ovos seja afetada. Quando as galinhas estão iniciando sua vida produtiva, a casca de seus ovos possui maior resistência, mas esses ovos são de tamanho menor. Já com o avançar da idade, aproximando-se do fim da vida produtiva, a tendência é que essas aves passem a produzir ovos com a casca mais frágil, e de tamanho mais pronunciável, prejudicando a qualidade do ovo (Rutz et al, 2007).

Figura 5 - Padrões de produção, tamanho e peso do ovo de acordo com a idade da ave.



Fonte: Zootecnia Brasil

Outro fator que influencia muito a qualidade interna e externa dos ovos, é a nutrição. Sabe-se que durante o início de sua vida, na fase de recria, as exigências nutricionais de aves poedeiras são muito diferentes de quando já estão na vida produtiva, onde a exigência de cálcio aumenta significativamente. Dessa forma, fornecer uma alimentação balanceada, respeitando cada período da vida que o animal se encontra, é primordial para alcançar o sucesso no sistema de produção (Saccomani, 2015).

Portanto, garantir a qualidade do ovo é importante para o bom desempenho econômico da avicultura de postura no mercado. Atualmente, existem diferentes métodos para se determinar a qualidade interna e externa dos ovos. Os métodos de avaliação da qualidade externa mais empregados a fim de pesquisa, são: espessura de casca; peso da casca com e sem

umidade; porcentagem de casca em relação ao peso do ovo íntegro; e peso específico (Oliveira, 2001). O peso específico é considerado um método de avaliação indireto, e é um dos mais empregado por possuir alto grau de confiabilidade e não ter a necessidade de danificar o ovo.

Abaixo segue uma breve descrição de como são realizadas as análises citadas anteriormente:

- **Espessura de casca:** utiliza-se um paquímetro manual ou digital, determina-se três regiões de aferição da espessura da casca, sendo usual fazer uma medição na parte superior, uma na parte inferior, e outra na região equatorial do ovo, obtém-se uma média.
- **Peso da casca com e sem umidade:** para obter o peso da casca com umidade, o mesmo deve ser pesado imediatamente após ser quebrado, utilizando uma balança digital. É importante que este processo seja realizado de maneira rápida para evitar que o ovo acabe perdendo umidade e dando um falso resultado. Já para obter o peso da casca sem umidade, utiliza-se também uma balança digital, mas espera-se pelo menos 24h após o rompimento do ovo, para que a umidade seja eliminada e o peso estabilizado.
- **Porcentagem de casca em relação ao peso do ovo íntegro:** esta pedida é feita a partir da obtenção do peso íntegro e do peso da casca sem umidade. É realizado um cálculo de porcentagem relacionando as duas variáveis.
- **Peso específico:** a análise de qualidade com base no peso específico é feita por meio de baldes com água em diferentes concentrações salinas. Este processo será detalhadamente explicado em tópicos posteriores do presente trabalho.

Os métodos para determinação da qualidade interna do ovo está mais correlacionado com seus componentes internos, e os mais utilizados, são os índices de albúmen e de gema. Por meio de estudos realizados por Haugh (1937), foi possível perceber que a qualidade interna do ovo varia em função do logaritmo do albúmen do ovo, quando o mesmo não está rompido, desenvolve-se a conhecida Unidades Haugh. De maneira geral, quanto maior for o valor obtido pela Unidade Haugh, melhor é a qualidade interna do ovo. Sendo natural que haja uma diminuição desse valor quando o ovo é armazenado por muito tempo, principalmente quando não há refrigeração adequada, e conforme o avançar da idade da ave.

- **Unidades Haugh:** análise feita a partir do cálculo utilizando o peso do ovo e a altura da clara (albúmen), utiliza-se a seguinte fórmula:



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

Com relação a análises voltadas para gema, as mais empregadas atualmente são o peso e coloração de gema. Observa-se que com o avançar da idade das aves, há um aumento no peso da gema, devido uma maturação mais lenta dos folículos pré-ovulatórios (Carvalho *et al*, 2007). A forma de realização de ambas as análises será melhor explicada com o decorrer do trabalho.

A qualidade do ovo revela-se crucial não apenas para a saúde humana, mas também para a indústria alimentícia. Desde a produção até o consumo, garantir sua qualidade é uma responsabilidade compartilhada entre produtores, reguladores e consumidores. A análise abrangente das condições de produção, armazenamento e distribuição é fundamental. Além disso, a adoção de práticas sustentáveis e éticas na produção de ovos é essencial para promover um sistema alimentar mais justo e responsável.

#### 4 DESCRIÇÃO DA EMPRESA MANTIQUEIRA BRASIL

O presente estágio supervisionado, foi realizado na empresa Mantiqueira Brasil, unidade de Primavera do Leste - MT. A Empresa que hoje possui 37 anos de história, tem como fundador Leandro Pinto. Leandro ingressou no ramo de avicultura depois de ter falido em seu antigo negócio de fabricação de carroças, em 1987. Ainda no mesmo ano, o empresário recebeu uma proposta de alugar uma granja com cerca de 30 mil aves em Itanhandu, sul de Minas Gerais.

Figura 6 - Primeira granja alugada da Mantiqueira Brasil.

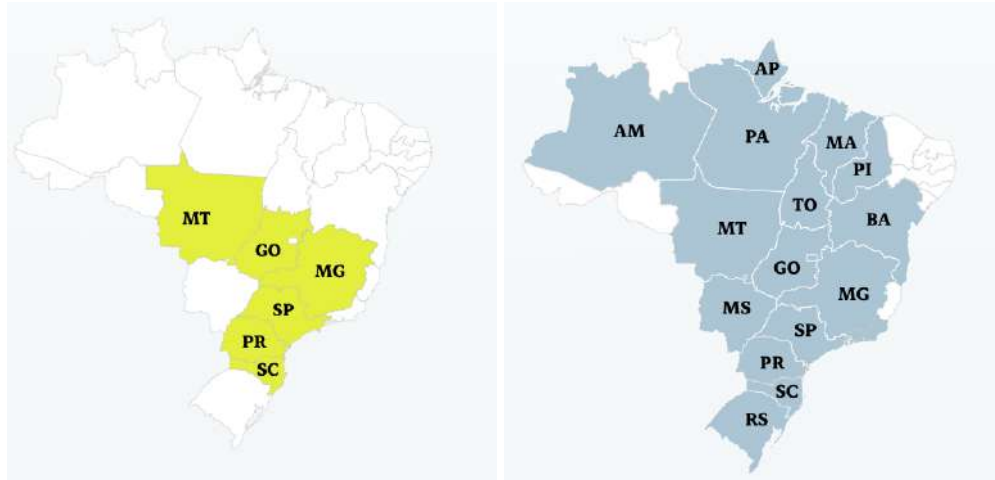


Fonte: Mantiqueira Brasil

Em 1989, Leandro iniciou a construção de sua primeira granja própria, que foi inaugurada em 1990 com 70 mil galinhas. Além da produção de ovos, começou a investir na produção de suas próprias gaiolas e também para concorrência, como forma de alavancar seus negócios e promover certa economia para seu processo. No início dos anos 2000, a granja já se consolidava como a primeira granja automatizada do país, e contava com cerca de 100 mil galinhas produzindo ovos que até então tinham metade de sua produção vendida para uma rede de supermercados no Rio de Janeiro. Posteriormente, Leandro conseguiu expandir suas frentes de negócios e começou a comercializar para São Paulo e alguns estados do Nordeste, através de uma sociedade com um empresário do ramo varejista, Carlos Cunha, possibilitando a abertura de novos mercados.

Após a consolidação desta parceria e buscas constantes de aperfeiçoamento da condução de seus negócios, a Mantiqueira Brasil só cresceu. Atualmente a empresa possui áreas de produção em seis estados brasileiros, atendendo quase todos os estados nacionais, além de exportar para países como Japão, Chile e Cuba.

Figura 7 - Estados de produção e comercialização da Mantiqueira Brasil.



Fonte: Mantiqueira Brasil

No ano de 2008, a empresa deu início a novas operações de expansão, com o intuito de construir o maior núcleo de produção de ovos do mundo, em território nacional. Situado na cidade de Primavera do Leste - MT, o núcleo produtivo conta atualmente com 6,5 milhões de galinhas. Todo este crescimento fez com que além da preocupação com os processos produtivos, se demandasse cada vez mais atenção para questões relacionadas ao bem-estar animal e impactos ao meio ambiente, que são vertentes de grande interesse para a sociedade em dias atuais.

Esta preocupação com o bem-estar animal assumiu uma importância grande por parte da empresa, e a mesma decidiu a partir de 2020 iniciar sua produção de ovos de galinhas livres de gaiola. Esta iniciativa visa além de promover uma condição de vida ainda mais próxima das 5 liberdades do bem-estar animal, atender uma demanda de mercado crescente na busca de produtos de origem animal que promovam melhores condições de criação para os animais enquanto estão no sistema de produção.

Com isso, no ano de 2020 uma nova unidade da empresa foi instalada em Lorena - SP, uma unidade voltada totalmente para a criação de aves livres de gaiolas, sendo considerada atualmente como a granja mais moderna do país.

Figura 8 - Primeira granja de aves livres de gaiolas da Mantiqueira Brasil.



Fonte: Mantiqueira Brasil

Além da unidade de Lorena - SP, a empresa assumiu um compromisso interno de até o ano de 2025 já ter em seus plantéis cerca de 2,5 milhões de aves livres de gaiola. Para alcançar este feito, desde 2020 a empresa se comprometeu em não construir mais nenhuma unidade que adote o uso de gaiolas em sua produção.

Por fim, todo este empenho da empresa em aprimorar cada vez mais seus processos, possui o intuito de continuar firmando seu compromisso com a sustentabilidade e bem-estar animal.

Em relação a unidade onde o Estágio Supervisionado foi realizado, a mesma está localizada em Primavera do Leste - MT ( $15^{\circ}26'06''S$   $54^{\circ}14'51''W$ ). A unidade é subdividida entre diferentes setores, como: administrativo; fábrica de ração; recria, núcleos de produção; classificação; centro de pesquisa, e compostagem. O setor de realização do estágio foi o Centro de Pesquisa.

Figura 9 - Vista aérea da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT.



Fonte: Google Earth

## 5 SETORES VISITADOS

Durante a realização do presente estágio supervisionado, tive oportunidade de conhecer os seguintes setores: fábrica de rações; recria; classificação dos ovos; e centro de pesquisa. As atividades desenvolvidas em cada setor serão detalhadas ao longo deste tópico.

### 5.1 Fábrica de ração

A fábrica de ração da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT, é responsável por produzir a ração de toda granja, atendendo desta forma um plantel de aproximadamente 6,5 milhões de aves.

Figura 10 - Fábrica de ração da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT.



Fonte: arquivo pessoal

As rações produzidas visam atender as demandas nutricionais dos animais permitindo que os mesmos tenham acesso a todos os componentes alimentares importantes para seu desenvolvimento, levando em consideração a fase de vida que o animal se encontra (recria ou produção), e a idade desses animais. Desta forma, é imprescindível que todo o processo seja realizado da forma mais eficiente possível, visto que um problema no processo de produção pode causar um grande prejuízo para empresa.

Figura 11 - Descarregamento de calcário.

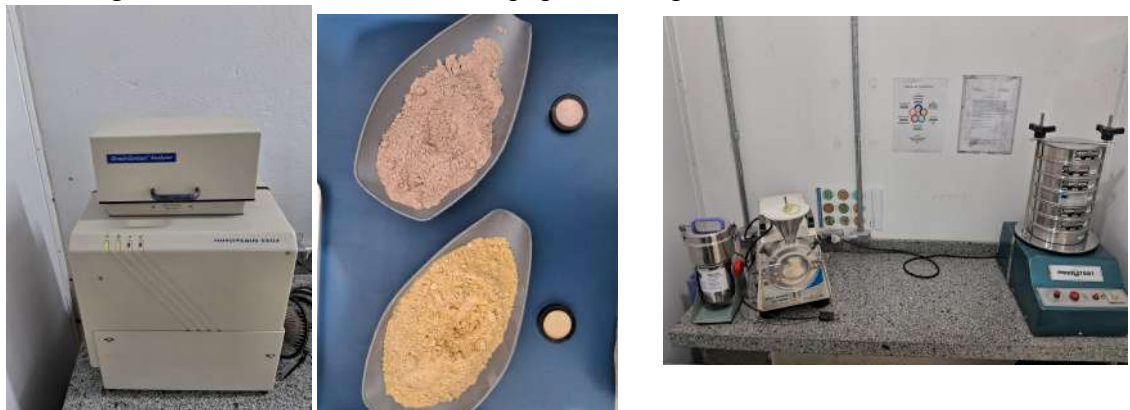


Fonte: arquivo pessoal

Diariamente, chegam vários carregamentos de insumos para fabricação das rações, como: soja, calcário, farinha de carne e osso, sorgo, dentre outros. Com a chegada do caminhão de carregamento eram realizados alguns procedimentos para manter o maior controle e segurança possível, a fim de evitar problemas futuros.

Primeiramente, o motorista do caminhão precisava se identificar na portaria inicial da granja, fornecendo algumas informações como tipo de carregamento, data prevista de entrega, fornecedor. Estando tudo correto, o caminhão é liberado para acessar a fábrica de ração, e na fábrica, essas informações são novamente averiguadas. Posteriormente, é realizada uma amostragem do insumo presente no caminhão e encaminhado para o laboratório de qualidade presente na fábrica para que algumas análises sejam realizadas antes da liberação para descarregamento do caminhão.

Figura 12 - Amostras moídas e equipamentos para análise de DMG e Nirs.



Fonte: arquivo pessoal

Algumas das análises que tive a oportunidade de acompanhar foram a de DGM, DPG, NIRS, e solubilidade da ração.

Primeiramente, era pesado 500g da amostra a ser analisada, e a mesma era levada para um quarteador de amostras por algumas vezes até de obter sub-amostras de 100g. Em seguida, essa sub-amostra era colocada no conjunto de peneiras com diferentes diâmetros e pesos específicos, sendo que estas peneiras ficavam em processo de vibração por cerca de 5 minutos. Após o término deste tempo, cada peneira era pesada individualmente para obter o quanto de massa ficou retida em cada uma. Com o fim da pesagem de todas as peneiras, utilizava-se um site com os pesos obtidos em cada pesagem, era fornecido o DGM e o DPG do insumo em questão. De acordo com valores de referência determinados pela própria empresa, era possível identificar se aquele insumo estava conforme ou não com as exigências da empresa.

Finalizada esta análise, pegava-se outra sub-amostra obtida durante o quarteamento, submetia a mesma ao processo de moagem, e em seguida levava ao NIRS, onde o mesmo nos fornecia uma análise da composição nutricional daquele ingrediente, e novamente se analisava se estava conforme ou não. Caso os resultados estivessem dentro dos padrões pré-determinados pela empresa e toda documentação estivesse correta, o descarregamento do caminhão era autorizado. Por fim, a última análise que tive a oportunidade de acompanhar foi a de solubilidade da ração. Esta era feita mediante a moagem de uma amostra de ração já finalizada. Essa amostra moída era colocada em uma solução química onde era possível identificar o nível de solubilidade da ração. Esta análise é muito importante, porque pode ocorrer de nutricionalmente falando, a fórmula da ração está fornecendo todos os nutrientes que o animal precisa para atender sua demanda, mas pela solubilidade, o animal não está aproveitando de fato aqueles nutrientes, então a partir disso decisões podem ser tomadas.

Um ponto interessante sobre a fábrica da empresa, é que eles possuem um armazém dedicado a estocagem de milho, onde em momentos de baixa de preços eles realizam aquisição de grandes quantidades, para quando os preços do milho estiverem altos, possuírem um estoque. O armazém da empresa possui capacidade para mais de 20 milhões de toneladas de milho. Duas vezes ao dia é feita análise físico-química deste milho estocado como forma de monitorar sua qualidade.



Figura 13 - Silo de milho da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste MT.



Fonte: arquivo pessoal

Por fim, outra atividade realizada na fábrica de ração, era a vistoria de qualidade. Nesta vistoria, a analista de qualidade da fábrica, realizava uma ronda ao longo de toda edificação, tanto interna e externamente, verificando se tudo estava correto. Os pontos que eram observados eram: limpeza, forma de estocagem das matérias-primas; controle de roedores; presença de recurso de trabalho para adequada realização das tarefas; se as portas de acesso aos locais de armazenamento de ingredientes a granel estavam fechadas. Essa vistoria era feita a cada 15 dias e sempre que se identificava uma não conformidade, ao fim da ronda era feita uma reunião com os funcionários da fábrica, a fim de levantar soluções para os problemas e garantir a manutenção da qualidade do processo produtivo.

Figura 14 - Fábrica de ração da Mantiqueira Brasil, unidade Primavera do Leste - MT.



Fonte: arquivo pessoal



## 5.2 Recria

Durante a realização do estágio, tive uma breve passagem pelo setor de recria, porém, foi uma oportunidade de muito conhecimento e contato com atividades até então não realizadas durante meu estágio.

A recria no sistema de produção de aves poedeiras, se trata do estágio inicial da vida do animal, onde as condições fornecidas para o mesmo vão impactar durante toda sua vida produtiva. Por este motivo, é importante que se assegure que todo processo seja conduzido da melhor maneira possível.

Todos os cuidados para se obter um lote uniforme e de boa qualidade, começa antes mesmo da chegada das pintainhas para o alojamento. É importante que as instalações e ambiência de onde esses animais serão alojados seja bem adequada. Por isso, se verifica uma série de fatores, como:

- limpeza do local para evitar que essas aves tenham contato com contaminações que venham prejudicar seu desempenho e até mesmo provocar mortalidades;
- instalações bem projetadas, como: gaiolas com o papel pardo no tamanho correto, régua metálica para impedir que as aves fujam de suas respectivas gaiolas, cortinas devidamente vedadas para não ter correntes de ar, água chegando em todas as gaiolas, máquina de arrastamento de ração corretamente ajustada;
- planilhas de coletas de dados a serem colhidos no momento da chegada do caminhão com as aves, como: número de animais, localidade de onde os animais estão vindo, registro do fornecedor, dados do veículo, e dados do motorista.
- material para realizar as coletas necessárias para mandar ao laboratório;
- temperatura adequada do galpão, de forma que seja o mais uniforme possível dentro de todo o galpão.

Um ponto que vale mencionar, é que nas primeiras semanas de recria, o galpão é dividido ao meio e apenas uma metade é utilizada. Isso acontece porque as aves estão muito pequenas, é possível ter um maior número de animais por gaiola, facilitando o manejo e aquecimento.

Estando todos estes pontos anteriormente mencionados assegurados, tudo está pronto para a chegada das aves. Assim que o caminhão chega, o primeiro passo é recolher a documentação e verificar se está tudo correto de acordo com as informações esperadas, caso esteja, o alojamento está pronto para começar. Assim que os carrinhos com as bandejas transportando as pintainhas saem do caminhão, são empilhadas nos corredores dos galpões e

uma equipe responsável coloca as aves na gaiola, neste momento é colocada 50 aves por gaiola.

Enquanto o alojamento das aves é feito, uma outra equipe faz o recolhimento de uma amostragem do lote, pegando 2 aves por bandeja até completar 300 animais. Terminado o recolhimento da amostragem, é feita uma coleta de sangue de cada uma dessas aves, onde posteriormente será enviado a um laboratório terceirizado para realização de análises. Outra coleta realizada no momento do alojamento, é o swab de algumas bandejas com pintainhas, e do caminhão que trouxe esses animais para identificação de salmonella.

Após o fim de todo o alojamento, é feita uma vistoria no galpão para assegurar que todas as gaiolas estão corretamente fechadas, e que a ambiência contínua adequada de acordo com o posicionamento das aves dentro da gaiola.

Figura 15 - Gaiola de pintainhas pós alojamento.



Fonte: arquivo pessoal

Outro manejo comum de ser realizado na recria, é a seleção de refugo e eliminação dos galos. A eliminação dos galos ocorre porque como se trata de uma produção de ovos comerciais para consumo, não faz sentido ter galos na produção. Sua presença no plantel ocasionaria o risco de ter ovos galados assim que os animais comesçassem a se reproduzir, e traria um grande prejuízo com ração, já que esses animais estariam consumindo e não gerando nenhum tipo de lucro para empresa. Então, assim que fosse possível começar a identificar

galos nas gaiolas, os mesmos eram abatidos e levados para compostagem, esse manejo ocorria semanalmente. Já a seleção de refugio acontecia por meio de uma sondagem mais minuciosa nas gaiolas com o intuito de identificar aqueles animais que não estão se desenvolvendo como o esperado, em relação aos demais animais da gaiola.

Quando se identifica os animais em estado de refugio, que são aqueles prostrados na gaiola, é feito o recolhimento desse animal e o mesmo é levado para uma gaiola selecionada exclusivamente para animais que se encontrem na mesma condição. Isso é feito, porque caso deixe esses animais em estado de refugio junto com animais considerados sadios, a tendência é que esses refugos só piorem, visto que terão cada vez menos acesso a alimentação já que os maiores não o deixará consumir adequadamente, o consumo de água ficará muito reduzido já que conforme os animais vão crescendo a barra d'água vai aumentando, dificultando o acesso por parte desses animais menores.

Figura 16 - Gaiola de pintainhas refugados.



Fonte: arquivo pessoal

Esta separação dos animais em refugio permite que os mesmos tenham melhores condições de desenvolvimento de alcançarem a uniformidade com os demais animais.

A última atividade realizada durante minha passagem pelo setor de recria, foi o check list com a sanitarista. Durante esta vistoria, rodamos em todos os 10 galpões de recria situados na granja, e analisamos se estes galpões estavam dentro da conformidade de acordo com uma lista pré definida anteriormente, de fatores a serem analisados nos galpões. Alguns destes fatores eram:

- Limpeza dos galpões, como a vistoria era feita geralmente depois do almoço, esperava-se que os galpões já estivessem limpos no momento do check list, então caso fosse encontrado sujeiras, era tirada uma foto como contraprova, e o responsável por aquele galpão recebia uma notificação. Quando se verificava a limpeza, os principais pontos observados eram os corredores, valeta no fundo do galpão e tampa das caixas d'água;
- Atualização no quadro de mortalidade;
- Organização da sala de painéis de cada galpão;
- Obstrução dos canos para evitar a entrada de animais externos no galpão;
- Limpeza externa dos galpões, onde o principal ponto observado era a presença de mato muito próximo ao galpão, e a altura dos que ficavam aos arredores.

Figura 17 - Galpão de recria em condições ideais para o check list.



Fonte: arquivo pessoal

Minha passagem pela recria foi muito importante para observar de perto como esta fase da vida produtiva do animal é importante, e cheia de detalhes para garantir o sucesso produtivo.

### **5.3 Classificação dos ovos**

A classificação dos ovos é um setor da empresa onde todo processo para embalagem ocorre para que os ovos possam ser comercializados. É um setor de grande controle sanitário, por este motivo a visitação é mais restrita e os estagiários só podem ir no local uma única vez

para fazer uma visita. Na visita em questão nos foi apresentado como funciona todo processo, que será brevemente descrito neste tópico.

Dentro dos galpões de produção, onde as aves ficam na fase de suas vidas onde já estão colocando os ovos, existem esteiras que realizam a coleta de todos os ovos de forma automática. Conforme esses ovos vão sendo coletados, eles vão direcionado ainda por esteiras para fora do galpão em uma área suspensa, que os encaminha até a sala de classificação dos ovos.

Figura 18 - Esteira transportadora de ovos dos galpões para a sala de classificação.



Fonte: arquivo pessoal

Após a chegada dos ovos até a sala de classificação, se inicia o processo de higienização desses ovos. Primeiramente eles passam por uma lavagem com água entre 35 - 45°C e escova, onde possui um tanque com sabão e outro tanque como água. É importante seguir corretamente essa baixa de temperatura, porque caso a água esteja abaixo de 35°C pode ter contaminação e acima dos 45°C pode manchar a clara. Caso os ovos não tenham sido devidamente higienizados nesta primeira lavagem, tem uma esteira de retorno que manda esse ovos novamente para lavagem, até que estejam limpos o suficiente para seguir no processo.

Figura 19 - Esteira de retorno dos ovos para higienização.



Fonte: arquivo pessoal

Após a lavagem o ovo é sanitizado e posteriormente secado para remoção da umidade externa do ovo, finalizando desta forma o processo de higienização.

Em seguida, os ovos passam por uma máquina chamada Crack Detection, que tem a finalidade de identificar trincas no ovo. O ovo vai receber toques por meio de uma probe nos diferentes pólos e equador do ovo. Esse toque identifica por som a presença e o tamanho da trinca, onde de acordo com uma classificação própria da empresa, essas trincas podem ser enumeradas de 1 a 45, sendo que apenas até a trinca 5 o ovo pode ser destinado para consumo em sua forma natural, acima disso é utilizado para produção de ovos industrializados.

Figura 20 - Crack Detection.



Fonte: arquivo pessoal

Posteriormente esses ovos passam por um banho de sal mineral, que é feito com o intuito de proporcionar uma proteção externa ao ovo. Como no processo de limpeza ele acaba sendo escavado pela máquina, aquela película natural dos ovos podem acabar sendo removidas, deixando seus poros mais expostos a atuação de microrganismos. Então com este



banho de sal mineral o ovo fica mais protegido, podendo chegar com qualidade à mesa do consumidor.

Uma outra máquina faz a identificação de sangue no ovo por meio de luz ultravioleta, sendo que os ovos com sangue acabam sendo descartados. Logo após, os ovos são pesados para que possam ser classificados de acordo com sua faixa de peso, lembrando que a classificação dos ovos são:

- Jumbo: a partir de 66 gramas;
- Extra: entre 60,0 e 65,99 gramas;
- Grande: entre 55,0 e 59,99 gramas;
- Médio: entre 50,0 e 54,99 gramas;
- Pequeno: entre 45,0 e 49,99 gramas;
- Super pequeno: abaixo de 45 gramas;

Todos os ovos trincados, identificados durante o processo de classificação, são armazenados em baixa temperatura e destinados a uma indústria de processamento em Uberlândia. Já os ovos quebrados são processados dentro da própria empresa por não aguentarem ser transportados

Figura 21 - Processamento dos ovos quebrados na própria empresa.



Fonte: arquivo pessoal

Durante todas estas etapas, existem computadores que monitoram a eficiência de produção, caso fuja dos padrões normais da empresa, intervenções precisam ser tomadas para estabilizar a eficiência produtiva. Milhares de ovos passam por essa sala todos os dias e uma falha grande neste processo pode causar prejuízos sem precedentes para a empresa.

Figura 22 - Painel de controle de eficiência produtiva.



Fonte: arquivo pessoal

Por fim, após todo este processo os ovos são embalados, colocados nas caixas e transportados como os grandes comércios. Além disso, a Mantiqueira Brasil realiza a exportação de seus ovos, então os mesmos passam por uma identificação especial e são colocados em caixas mais resistentes para aguentar o processo.

Figura 23 - Processo de embalagem dos ovos.







Fonte: arquivo pessoal

O setor de classificação dos ovos é muito interessante pelo seu alto nível de tecnologias e controle do processo produtivo, fazendo com que seja possível trabalhar de forma eficiente com toda a produção oriunda de um plantel com mais de 5 milhões de aves nos galpões de produção.

#### **5.4 Centro de pesquisa**

O Centro de Pesquisa da Mantiqueira Brasil, foi onde se concentrou a realização da maior parte do meu estágio. Trata-se de um galpão experimental que atualmente possui aproximadamente 4,5 mil aves, onde são conduzidos experimentos nutricionais e análises de qualidade.

No Centro de pesquisas as aves eram divididas em 8 linhagens com 14 tratamentos de 13 aves pertencente a Linhagem White 7 linhagens com 14 tratamentos de 13 aves pertencente a Linhagem Brown. Essas aves são monitoradas com o intuito de analisar o desempenho de acordo com sua linhagem. Além dessas aves, no setor tem um experimento com avaliação de diferentes tipos de enzimas sendo avaliados, neste experimento há 6 tratamentos com 7 repetições de 13 animais em cada. Possui também as gaiolas de monitoramento de alguma linhagem específica, sendo que esta varia de acordo com o interesse da granja. Todos esses animais eram divididos em 6 baterias com 72 gaiolas em cada bateria, sendo esta feita de dois andares de gaiola. Vale mencionar, que nem sempre todas baterias gaiolas estavam sendo utilizadas, isso variava de acordo com as demandas do setor experimental.

As atividades do setor eram divididas entre atividades rotineiras, que aconteciam todos os dias ou mais de uma vez na semana, e atividades periódicas que são aquelas que não ocorrem todas as semanas.

No Centro de Pesquisa, as atividades se iniciam por volta de 7h da manhã, onde ao chegar no setor era realizado o primeiro fornecimento de ração para as galinhas no dia. Como no setor experimental o nível de tecnificação é inferior aos galpões de produção, as atividades eram realizadas manualmente, incluindo o arraçamento.

Figura 24 - Baldes de ração dispostos em frente as gaiolas correspondentes.



Fonte: arquivo pessoal

Para isso era colocado dois baldes de ração na frente de cada gaiola, uma para a gaiola do andar de cima e outro para a gaiola do andar inferior, o fornecimento de ração acontecia utilizando-se uma caneca para distribuir a ração uniformemente na linha de comedouro referente a cada gaiola.

Após o arraçamento, era feita a contagem e coleta dos ovos. Onde cada linhagem possui sua planilha para fazer o monitoramento da produção e assim saber identificar mais rapidamente caso algo esteja errado, como por exemplo um número de produção que não condiz com a quantidade de aves em determinada gaiola. Esses ovos eram colocados em bandeja e posteriormente em um carrinho para ser levado até o um galpão próximo, para que esses ovos fossem colocados na esteira e levados para sala de classificação. Um ponto, é que a coleta dos ovos brancos e marrons aconteciam de forma separada, porque na empresa, durante o dia eles trabalhavam com a classificação dos ovos brancos e durante o turno noturno realizavam a classificação dos ovos marrons.

Figura 25 - Carrinhos com ovo para serem transportados para os galpões de produção.



Fonte: arquivo pessoal

Diariamente verificava-mos em todas as gaiolas a presença ou não de mortalidade, caso houvesse, a identificação da gaiola e o número de aves mortas deveria ser anotado em um caderno para em seguida ser lançado em uma planilha de mortalidade. Esse controle era importante para correções a respeito do consumo de ração. Nos dias que estavam mais quentes, era realizado o flushing da água, que consistia em abrir as tubulações para que toda água fosse renovada e então garantir o fornecimento de uma água em temperatura mais adequada para as aves.

Já como atividades periódicas era feito o recolhimento da mortalidade, onde a ave morta era colocada em um tambor e uma vez na semana era recolhida para ser levada até a compostagem. Era feita também a rotação de esteira de excretas, onde três vezes na semana três pessoas do setor ficavam encarregadas de rodar as esteiras para que não houvesse um acúmulo muito grande de excremento no setor. Esse resíduo também era recolhido pela compostagem.

Outro manejo realizado era a pesagem dos ovos e dos baldes, ambos a cada 15 dias. A pesagem dos ovos acontecia no momento da coleta, onde uma pessoa contava e pesava os ovos, todos ao mesmo tempo, e uma pessoa ficava anotando. Já a pesagem dos baldes acontecia a fim de monitorar o consumo das aves, e ter dados de conversão alimentar e desempenho. Neste manejo, além de pesar os baldes, era feito o enchimento dos mesmos com 23 kg de ração para padronizar um parâmetro de controle.

A limpeza do galpão era feita também periodicamente, onde era lavada a sala de análises de qualidade, se varria todo o setor experimental, para que desta forma se mantivesse

uma organização no ambiente de trabalho e evitar que acontecesse uma infestação de roedores.

Uma atividade que também acontecia de forma periódica, era a análise de qualidade dos ovos, que era feita a cada 21 dias, variando entre análise dos ovos brancos e dos ovos marrons. O primeiro passo a ser feito no dia de análise, era coletar 42 ovos de cada linha a ser analisada no dia, sendo que era feita uma identificação nos dois pólos do ovo com sua numeração e linhagem correspondente.

Figura 26 - Ovos identificados para análise de qualidade.



Fonte: arquivo pessoal

Em seguida, era feita a pesagem de todos os ovos, para ter como valor de referência para as análises posteriores. Essa pesagem era feita de forma individual em uma balança digital.

Figura 27 - Pesagem do ovo.



Fonte: arquivo pessoal

Após todos os ovos estarem pesados, íamos para a terceira etapa da análise, que era realizar a gravidade específica dos ovos. Essa análise era feita preparando vários baldes com

diferentes concentrações salinas, onde os ovos eram colocados em cestos e depois emergidos nestes baldes, o balde em que o ovo flutuava, correspondia a sua densidade específica. Considera-se que quanto maior for a gravidade do ovo, maior é a densidade da casca, e desta forma, mais resistente o ovo é. De acordo com estudos, valores que sejam acima de  $1,085 \text{ g/cm}^3$  são considerados satisfatórios (Peebles & McDaniel, 2004).

Figura 28 - Análise de densidade específica dos ovos.



Fonte: arquivo pessoal

Ademais, era feita a análise de resistência de casca, utilizando um texturômetro digital. Através desta análise era possível inferir se a qualidade da resistência da casca do ovo estava boa ou não, e dessa forma saber o quão suscetível o mesmo está a quebra, trincas e contaminação oriunda do meio externo.

Figura 29 - Análise se resistência de casca.



Fonte: arquivo pessoal

Finalizadas as análises do ovo na sua forma íntegra, iniciava-se as análises dos componentes internos do ovo. A primeira realizada era da altura de albúmen, onde o ovo era



quebrado sobre uma superfície plana e com fundo escuro. Nessa superfície, com o auxílio de um paquímetro digital, era realizada a análise em questão. A medição era feita na parte mais espessa do albúmen, na região perpendicular à chalaza do ovo.

Figura 30 - Uso do paquímetro para determinar altura de albúmen.



Fonte: arquivo pessoal

Outra análise realizada em conjunto com a de altura de albúmen, era a de coloração da gema. Esta análise se baseia em padrões de cores presentes no leque colorimétrico da DSM rotineiramente empregado para determinar a coloração deste componente do ovo. É uma análise considerada subjetiva, que se limita a percepção de quem está realizando. Esta etapa, assim como a de altura de albúmen, deve ser iniciada e finalizada pela mesma pessoa, para descartar a subjetividade da pessoa no momento de analisar os resultados.

Figura 31 - Leque colorimétrico da DSM para determinar a coloração da gema.



Fonte: arquivo pessoal

A próxima etapa é a pesagem da gema e da casca do ovo, lembrando que essa pesagem da casca ocorre em dois momentos, uma é após o mesmo ser quebrado, e depois quando é

removida sua umidade. Esta etapa é importante porque geneticamente, existe uma relação entre a gema, o albúmen e a casca do ovo. Espera-se que a relação entre o peso do ovo íntegro e o peso do albúmen seja maior do que quando comparado com a relação entre o peso do ovo íntegro com a casca ou com a gema. Sendo que conforme a idade da ave avança e o tamanho do ovo aumenta, o correto é que essa relação de proporção siga a mesma.

Figura 32 - Pesagem da gema e casca.



Fonte: arquivo pessoal

Por fim, a última análise feita é a de espessura de casca, também utilizando um paquímetro digital. Esta análise é feita mensurando a espessura em três pontos distintos dos ovos, uma medição em cada pólo e uma na região equatorial, é obtida uma média. Seus valores também estão relacionados com a qualidade de casca e resistência da mesma.

Figura 33 - Uso do paquímetro para análise de espessura de casca.



Fonte: arquivo pessoal

No momento em que iniciei meu estágio, estas análises eram realizadas somente com os ovos no Centro de pesquisa. Com o tempo, começamos a realizar as mesmas análises com

ovos dos galpões de produção, onde a cada duas semanas uma quantidade aleatória de galpões era definida e desta forma podíamos obter resultados mais fidedignos da realidade da qualidade dos ovos de toda a granja, e não apenas do setor experimental, podendo descartar o fator ambiental na hora de interpretar os dados.



## 6 PROPOSTA DE MELHORIA

Uma das atribuições destinadas aos estagiários da Mantiqueira Brasil, é que ao final do estágio, fosse apresentado além de um relatório final, uma proposta de melhoria para o setor onde o estudante fosse destinado, neste caso, o Centro de Pesquisa. Essa melhoria ficaria a critério do estagiário, podendo ser relacionada a melhorias estruturais, de manejo, implementação de novas ideias, ou adaptação de alguma já presente na empresa.

Com isso, ao decorrer do período proposto de estágio e realização das atividades, foi-se observando pontos de potenciais intervenções com o intuito de otimizar algum processo no dia a dia do setor. Uma destas atividades realizadas diariamente no setor, era o arraçamento de ração para as aves, que era feito de forma manual, e duas vezes ao dia. Apesar de em toda granja o fornecimento de ração para as aves ser feito de forma automática, no Centro de Pesquisa a alimentação dos animais era feita de forma manual por se tratar de uma estrutura menor e com menos animais quando comparado com os galpões de produção, que comportam até 100 mil aves.

Além disso, vale reforçar que no Centro de pesquisa eram conduzidos diferentes experimentos com viés nutricional, e por isso, ter o controle de consumo de forma precisa de cada unidade experimental, impactava diretamente nos resultados buscados pela empresa, interferindo na tomada de decisões que na maioria das vezes possuía um fator econômico por trás.

Assim que novos estágios adentravam no setor, o responsável pelo mesmo os instruíam a respeito da forma correta de realizar o arraçamento, incluindo a forma de distribuição de ração nos comedouros, e o nível a ser fornecido para as aves em cada momento do dia. Essa instrução, era feita no escritório do Centro de Pesquisa, onde possui um mural com diferentes informativos sobre os manejos realizados no setor, e a correta forma de conduzi-los.

No informativo mencionava a respeito do nível correto de ração a ser fornecido em cada um dos dois arraçamentos do dia. Sendo que um destes arraçamentos era feito no início do dia, por volta de 7h da manhã, que era quando as pessoas chegavam no setor. Neste fornecimento da manhã, não era colocada muita ração porque como havia pessoas no Centro de Pesquisa ao longo de todo o dia, caso fosse necessário, se fazia algum ajuste. Já no segundo arraçamento do dia, que iniciava por volta de 16h, era fornecido um nível maior de ração para as aves, levando em consideração que às 17h todos os responsáveis pelo setor iriam embora, e que as 3h da manhã, as luzes do Centro de Pesquisa acendiam para estimular

o consumo desses animais. Então era importante que houvesse ração suficiente para as aves se alimentarem até o dia seguinte, no momento do novo fornecimento de ração.

Figura 34 - Representação do antigo modelo de nível de arraçoamento.



Fonte: arquivo pessoal

Conforme a imagem apresentada acima, a referência do nível correto de fornecimento de ração em cada arraçoamento era baseado em três dedos representando o arraçoamento da manhã, que era fornecido menos ração, e dois dedos representando o arraçoamento da tarde, onde era fornecida uma quantidade maior de ração para as aves.

Porém, com o avançar do estágio foi possível observar que esse método de medição era muito subjetivo, principalmente pelo fato que cada pessoa tem a mão de um tamanho diferente, então a ideia de dois e três dedos deixaria muita margem para erro.

Além de toda esta questão mencionada a respeito do nível correto de arraçoamento, outro fator observado que faziam com que este manejo necessitasse de mudanças, é no que diz respeito à altura dos comedouros no Centro de Pesquisa.

O setor em questão, possui dois andares de gaiolas, em cada bateria. Sendo que cada andar possui sua própria linha de comedouros individuais por gaiola. O problema observado durante os manejos diários, é que os comedouros situados no andar superior, acaba ficando

muito alto, dificultando sua visualização interna, e assim, uma menor uniformidade na distribuição da ração.

Figura 35 - Gaiolas de dois andares com seus respectivos comedouros.



Fonte: arquivo pessoal

Além dessa menor uniformidade na distribuição da ração nos comedouros superiores, acabava tendo também um grande desperdício de ração durante este manejo de alimentação das aves, ocasionado justamente pela dificuldade de visualização da parte interna da linha de alimentação. Este desperdício de ração acabava refletindo diretamente em outro manejo realizado no Centro de Pesquisa, que é a pesagem dos baldes para estimar o consumo de ração e conversão alimentar das galinhas. Fazendo com que muitas vezes se obtivessem resultados incorretos, comprometendo tomadas de decisões.

Diante dessas observações, surgiu-se a ideia de colocar marcadores nos comedouros, a fim de facilitar o manejo em questão. O intuito dos marcadores, seria padronizar um nível universal da medida correta de fornecimento de ração para as aves. Para que assim, se eliminasse a subjeção deixada pelo nivelamento feito através dos dedos, e facilitando o dia a dia do setor, visto que é uma área onde tem um fluxo grande de estagiários, então tenho uma padronização mais assertiva a respeito do arraçamento de ração, o trabalho de

acompanhamento de novos estagiários nos primeiros dias até uma adequação no fornecimento de ração, seria minimizado.

Com isso, foram desenvolvidas duas formas de marcação, para serem usadas como um teste, onde seria observada sua efetividade nos manejos diários, para posteriormente aperfeiçoar a ideia. Desta maneira, uma das formas de marcação realizada nos comedouros, foi a caneta, onde um traço foi feito na região centro de cada comedouro, indicando até onde deveria ser fornecida a ração em determinado arraçoamento. A segunda forma de marcação foi colando uma tira plástica também na região central dos comedouros. A partir da implementação destes marcadores, passou-se a seguir diariamente sua referência como padrão, e nos manejos de pesagem de ração posteriores para determinar o consumo e conversão alimentar, foi possível notar diferenças significativas a respeito da diminuição no desperdício de ração, e uniformidade de distribuição da mesma.

Por fim, mesmo após a finalização do estágio na empresa, o contato com os representantes atuais do setor confirmam que a ideia continua sendo utilizada, dando margem para o aperfeiçoamento da melhoria pelos membros do setor, já que até aquele presente momento do estágio, a idealização dos marcadores era um teste a se realizar.

Figura 36 - Representação nova no nível de arraçoamento.



Fonte: arquivo pessoal

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de realização do meu estágio supervisionado na empresa Mantiqueira Brasil, tive a valiosa oportunidade de me inserir e aprender mais sobre o sistema de produção de ovos, fora do ambiente acadêmico. Proporcionando-me desta forma, uma experiência única e enriquecedora, diferente do que até então, foi ensinado em apenas em sala de aula de forma teórica.

Ao longo deste estágio, fui apresentado a diversas tecnologias e processos de produção, os quais são fundamentais para uma condução e manutenção de um sistema produtivo eficiente e sustentável, comprometido em alcançar resultados de excelência. A oportunidade de conhecer os diferentes setores dentro do sistema de produção proporcionou-me uma visão mais completa do processo, entendendo como tudo é feito desde o preparo das rações e ambiência para recebimento das pintainhas de 1 dia, até a embalagem dos ovos para comercialização. Destacando a importância crucial de realizar cada uma das etapas corretamente, levando em consideração que um processo interfere diretamente nos resultados do outro.

Durante minha atuação no estágio, tornou-se ainda mais evidente toda a relevância dos Centro de Pesquisa para as empresas, especialmente dentro do tipo de organização em que estive inserido. As pesquisas desenvolvidas na área de nutrição animal não apenas contribuem para o conhecimento científico, mas também têm o poder de impactar no processo produtivo da empresa. Os resultados das pesquisas não apenas auxiliam na tomada de decisões, mas também podem influenciar o fechamento de novos negócios, parcerias estratégicas, possuindo também a capacidade de atender às demandas de um mercado em constante evolução. Nesse contexto, fica evidente a importância de apoiar e valorizar a ciência, reconhecendo seu papel fundamental no progresso e na inovação dentro do setor produtivo.

De forma geral, a experiência de estágio na Mantiqueira Brasil abriu-me novos horizontes e fortaleceu ainda mais meu desejo de atuar na área da avicultura. Aprendi não apenas sobre os aspectos técnicos e operacionais do setor, mas também sobre a importância da pesquisa e da inovação para alavancar o crescimento e a sustentabilidade das organizações. Estou grato pela oportunidade de ter vivenciado esse aprendizado prático e estou entusiasmado para aplicar esses conhecimentos em minha futura carreira profissional.

## REFERÊNCIAS

- A hora do ovo, 2013. **Má fama do ovo é coisa do passado.** Disponível em: <https://ahoradoovo.com.br/lista/com-a-palavra/post/ma-fama-do-ovo-e-coisa-do-passado>.
- ACCOMANI, A.P.O. **Qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, cage-free e free-range.** 2015. 57p. Dissertação (Mestrado em produção animal sustentável) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa.
- Agrimídia, 2020. **Produção de ovos deve crescer 46% nos próximos 10 anos, aponta Fiesp.** Disponível em: <https://www.agrimidia.com.br/negocios/agroindustrias/producao-de-ovos-deve-crescer-46-nos-proximos-10-anos-aponta-fiesp/>.
- Caderno Setorial ETENE, 2022. **Produção de Ovos.** Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1216/3/2022\\_CDS\\_214.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1216/3/2022_CDS_214.pdf).
- CARVALHO, F. B.; et al. **Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades.** Ciência Animal Brasileira, v. 8, n. 1, p. 25 – 29, jan/marc 2007.
- Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.** Portaria SDA nº 634, publicada em 04/08/2022.
- FAO, **Fao statistical yearbook 2013 world food and agriculture.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Romep. 307, 2013.
- Foley, J. A., et al. (2011). **Solutions for a cultivated planet.** Nature, 478(7369), 337-342.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2019). **The State of Food Security and Nutrition in the World 2019.** Rome: FAO.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). **World Livestock: Transforming the Livestock Sector Through the Sustainable Development Goals.** Rome: FAO.
- Instituto Ovos Brasil, 2024. **A importância do ovo para o coração.** Disponível em: <https://www.ovosbrasil.com.br/ovos-brasil-informa/importancia-ovo-para-o-coracao/>.

Higiene alimentar, 2024. **A produção de alimentos e o desafio da sustentabilidade.** Disponível em:

<https://higienealimentar.com.br/a-producao-de-alimentos-e-os-desafios-da-sustentabilidade/>.

LOHMANN. **Guia de manejo. Revisão 01 – Ed. Março 2011. Cod. LTZ002.** Disponível em: [http://www.ltz.com.br/downloads/guia\\_manejo\\_lsl.pdf](http://www.ltz.com.br/downloads/guia_manejo_lsl.pdf).

MAGALHÃES, A.P.C. **Qualidade de Ovos Comerciais de Acordo com a Integridade da Casca, Tipo de Embalagem e Tempo de Armazenamento.** 2007. 43 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Nações Unidas Brasil, 2022. **População mundial chegará em 8 bilhões em 2022.** Disponível em:

<https://brasil.un.org/pt-br/189756-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-chegar%C3%A1-8-bilh%C3%B5es-em-novembro-de-2022>.

NOVELLO, Daiana et al. Ovo: **Conceitos, análises e controvérsias em saúde humana.** ALAN , Caracas, v. 56, n. 4, pág. 315-320, dez. 2006 Disponível em <[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext & pid=S0004-06222006000400001 & lng=en&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222006000400001&lng=en&nrm=iso)>. acessado em 6 de maio de 2024.

OLIVEIRA, A. I. G.; FERREIRA, D. F.. **Correlação entre medidas da qualidade da casca e perda de ovos no segundo ciclo de produção.** Cienc. Agrotec., Lavras, v. 25, n. 3, p. 654 – 660, mai/jun 2001.

Peebles, E. D. & McDaniel, C. D. (2004). **Practical manual for understanding the shell structure of broiler hatching eggs and measurements of their quality.** Mississippi Agric. & Forestry Experiment Station.

RUTZ, F. et al. **Avanços na fisiologia e desempenho reprodutivo de aves domésticas.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 31, n. 3, p. 307 – 317, jul-set. 2007.

SAATH, K. C. DE O.; FACHINELLO, A. L.. **Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 56, n. 2, p. 195–212, abr. 2018.

Smith, L. C., et al. (2014). **Projected increase in global food demand could lead to unsustainable use of groundwater resources.** Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(47), 20190-20194.

VILELA, D. R. et al.. **QUALIDADE INTERNA E EXTERNA DE OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS COM CASCAS NORMAL E VÍTREA.** Ciência Animal Brasileira, v. 17, n. 4, p. 509–518, out. 2016.