



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LINDOLFO HENRIQUE GOMES SIMÃO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
EM UNIDADE AVÍCOLA DE POSTURA COMERCIAL NA CIDADE DE
MOSSORÓ/RN**

MOSSORÓ
2021

LINDOLFO HENRIQUE GOMES SIMÃO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
EM UNIDADE AVÍCOLA DE POSTURA COMERCIAL NA CIDADE DE
MOSSORÓ/RN**

Monografia apresentada a
Universidade Federal Rural do Semi-
Árido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Profa. Dra. Marcelle
Santana de Araújo

Coorientador: Prof. Dr. Rennan
Herculano Rufino Moreira

MOSSORÓ

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S594r Simão, Lindolfo Henrique Gomes.
Relatório de estágio supervisionado em unidade
avícola de postura comercial na cidade de
Mossoró/RN / Lindolfo Henrique Gomes Simão. - 2021.
58 f. : il.

Orientadora: Marcelle Santana de Araújo.
Coorientador: Rennan Herculano Rufino Moreira.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Zootecnia, 2021.

1. Avicultura industrial. 2. Granja avícola. 3.
Práticas de manejo. 4. Zootecnia. I. Araújo,
Marcelle Santana de, orient. II. Moreira, Rennan
Herculano Rufino, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

LINDOLFO HENRIQUE GOMES SIMÃO

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO
EM UNIDADE AVÍCOLA DE POSTURA COMERCIAL NA CIDADE DE
MOSSORÓ/RN**

Monografia apresentada a
Universidade Federal Rural do Semi-
Árido como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Defendida em: 09 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

 Dados: 2021.11.18
08:00:29 -03'00'

Prof.^a Dr.^a. Marcelle Santana de Araújo
Presidente

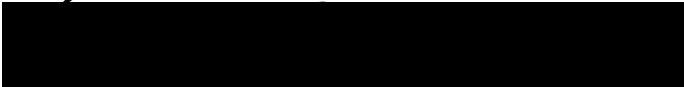
RENNAN HERCULANO RUFINO
MOREIRA:  Assinado de forma digital por RENNAN
HERCULANO RUFINO
MOREIRA:  Dados: 2021.11.17 17:34:42 -03'00'

Prof. Dr. Rennan Herculano Rufino Moreira
Membro Examinador

ARACELY RAFAELLE
FERNANDES RICARTE:

Assinado digitalmente por ARACELY RAFAELLE FERNANDES RICARTE:01059156458
DN: CN=ARACELY RAFAELLE FERNANDES RICARTE:01059156458, OU=UFERSA -
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, O=ICPESU, C=BR
Razão: Eu estou aprovando este documento com minha assinatura de vinculação legal
Localização: Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil
Data: 2021-11-23 12:23:16
Foxit Reader Versão: 9.3.0

Prof.^a Dr.^a. Aracely Rafaelle Fernandes Ricarte
Membro Examinador



Franklin Praxedes da Silva
Membro Examinador

*À minha amada mãe do coração, Juraci (in memoriam),
dedico este trabalho. Por todo amor a minha vida, aos
meus sonhos, pelos ensinamentos, por ser a minha âncora
em momentos tão difíceis.*

AGRADECIMENTOS

Por primeiro, honro a Deus que é digno de louvor e toda gratidão em minha vida. Agradeço com toda minha alma, por tudo, pois até aqui me ajudou com sua mão forte. Sem merecer, sou amado.

À Nosso Senhor Jesus Cristo, por toda proteção e misericórdia. Sem Ele, não chegaria tão longe. Amado Bom Pastor, sou grato por toda benevolência em minha vida e na dos meus.

À Santíssima Virgem Maria, a quem tanto me confiei durante tantos dias difíceis. Quem me acolheu, e esteve presente nos meus melhores risos e nos meus piores choros. Sou todo teu para sempre, Mãe!

À minha família, com carinho especial aos meus pais, Neda e Francisco, pelo dom da vida, por serem meu porto seguro, e estarem comigo em todas as batalhas, enfim, por sonharem junto comigo sem medir esforços.

Aos meus pais do coração, Juraci (*in memoriam*) e Francisco, por nunca desistirem de mim mesmo quando tudo parecia tenebroso, e não hesitarem em serem os melhores exemplos de amor e compaixão. Minha amada mãe, que tanto sonhou em ver este momento, vencemos! Rezarei sempre daqui por ti, e nos encontraremos no Céu. Saudades doloridas, e eternas!

Aos meus queridos amigos, do meu grupo Quarteto, que fiz na universidade: Mariana Freitas, Jackeline Moura e Breno Noronha. Pelos dias de estudos regados a muita risada, e ensinamentos. Também pelos dias sofridos, as lágrimas compartilhadas, e as dificuldades superadas juntos. Sem a amizade de vocês, não teria passado tudo isso de maneira tão leve. Até a vida, palhacinhos (rs!).

Aos amigos da EMJUZ, que dividiram comigo experiências e dias memoráveis, compartilhando emoções, gargalhadas, choros, e dias de viagens

que nunca esquecerei. Meu muito obrigado pela oportunidade de poder aprender e crescer junto a vocês.

À todos os amigos que fiz na universidade, obrigado por todo o companheirismo. Vocês contribuíram por uma caminhada cheia de parcerias, além de me permitirem ter vivido dias com pessoas incríveis.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido, por ser uma instituição de excelência naquilo que faz, mesmo com todas as dificuldades no seu percurso, se mostrando aguerrida na missão de me proporcionar o melhor ensino.

À minha querida orientadora, Profa. Marcelle Santana de Araújo, pelo apoio, a disponibilidade durante dias a fio, pela paciência, ensinamentos. Deus te abençoe grandiosamente!

Aos meus professores, por se dedicarem em transmitir todo o seu conhecimento com excelência.

À banca examinadora, por todos os acréscimos e melhorias debatidas durante a defesa, ao aceitarem dispor de seus aprendizados sobre este trabalho.

Ao meu companheiro de estágio, Pedro Medeiros, pelos dias de luta em busca de glória (rs!). Por todas as experiências vividas, pelas risadas, e por enfrentar junto comigo todas as dificuldades durante todo esse período. Deu tudo certo!

À empresa Aviforte, por me permitir realizar o estágio. E aos diversos amigos que nela fiz, estendo o meu agradecimento através de Franklin e Batata, por me acompanharem de perto durante todo o estágio, assim como também a Geová, Cícero e Sivanildo, por todo o conhecimento passado com paciência e bom humor, durante longos dias de labuta.

“Por fim, o meu Imaculado Coração triunfará.”
(Nossa Senhora de Fátima)

RESUMO

A avicultura brasileira tem elevado o nível de produção nos últimos anos, e expandido o seu crescimento de maneira a se consolidar como um pilar importante dentro da agropecuária nacional. De tal modo, empresas do ramo conseguiram alavancar os seus potenciais produtivos partindo da experiência no mercado da avicultura comercial de postura. A formação com base em competências e a capacitação profissional tem caminhado de mãos dadas com essa evolução. Nesse sentido, o objetivo do estágio supervisionado obrigatório realizado na granja Aviforte LTDA visou aprimorar os conhecimentos teóricos aprendidos na sala de aula, por meio da vivência das atividades nas diferentes unidades, como na fabricação de ração, nos setores de cria, recria e produção, além de classificação, processamento e expedição de ovos. A experiência na granja possibilitou o acompanhamento de processamento de ingredientes e a confecção de rações como também o manejo diário de pintainhas, frangas e galinhas nos aspectos de nutrição, sanidade, produtividade e gerenciamento. Foi ainda possível acompanhar aspectos de higienização, seleção, classificação e processamentos de ovos comerciais assim como sua expedição ao mercado. O estágio foi de grande valia para a capacitação profissional, tendo em vista a oportunidade de estar na mesma linha de trabalho de outros profissionais da cadeia produtiva, contribuindo com o aprendizado durante todo o período de estágio.

Palavras-chave: Avicultura industrial. Granja avícola. Práticas de manejo. Zootecnia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fábrica de ração	14
Figura 2 - Misturador tipo Y	15
Figura 3 - Baías de armazenamento	17
Figura 4 - Pesagem de microingredientes.....	18
Figura 5 - Chegada e descarregamento das pintainhas.....	20
Figura 6 - Pinteiro.....	20
Figura 7 - Gaiolas do pinteiro	21
Figura 8 - Debicagem	21
Figura 9 - Sistemas de ambiência	23
Figura 10 - Pintainhas alojadas em gaiola	25
Figura 11 - Galpão de recria.....	28
Figura 12 - Aves alojadas no galpão de recria	28
Figura 13 - Vacinação das frangas.....	32
Figura 14 - Caixas de transferência	33
Figura 15 - Composição do núcleo.....	33
Figura 16 - Galpão	35
Figura 17 - Disposição de galpões	36
Figura 18 - Galpão com telas de proteção	37
Figura 19 - Galpão de galinhas	38
Figura 20 - Galpão automatizado	39
Figura 21 - Coleta automática de ovos.....	41
Figura 22 - Produção de ovos	42
Figura 23 - Esterqueira.....	42
Figura 24 - Recebimento dos ovos.....	44
Figura 25 - Alimentadora de ovos	45
Figura 26 - Tipos de ovos comercializados	50
Figura 27 - Recebimento das bandejas prontas pela máquina classificadora..	50
Figura 28 - Saída das bandejas da embaladora.....	51
Figura 29 - Shelf life em ambiente.....	52
Figura 30 - Shelf life em sala climatizada	53
Figura 31 - Bandejas de ovos vermelhos e brancos	54

Figura 32 - Rótulo..... 54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais exigências nutricionais da cria	26
Tabela 2 - Calendário de vacinação das pintainhas no setor de cria	27
Tabela 3 - Distribuição de horas dos programas de luz	29
Tabela 4 – Principais exigências nutricionais da recria	30
Tabela 5 - Cronograma de vacinação no setor de recria	31
Tabela 6 - Quantidade de núcleos e galpões	34
Tabela 7 - Dimensões de cada galpão dos núcleos	34
Tabela 8 - Principais exigências nutricionais da produção	39
Tabela 9 - Cronograma de vacinação do setor de produção de ovos	40
Tabela 10 - Classificação de ovos por peso	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	LOCAL DO ESTÁGIO	13
3	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	13
4	PRODUÇÃO DE RAÇÃO	14
4.1	Estrutura física da fábrica de ração	14
4.2	Ingredientes e processamento	15
5	SETORES DE PRODUÇÃO	19
5.1	Genética.....	19
5.2	Setor de cria	19
5.2.1	Manejo nutricional.....	24
5.2.2	Manejo sanitário	26
5.3	Setor de recria.....	27
5.3.1	Manejo nutricional.....	30
5.3.2	Manejo sanitário	30
5.4	Setor de produção de ovos.....	32
5.4.1	Núcleos.....	33
5.4.2	Galpões	34
5.4.3	Manejo nutricional.....	38
5.4.4	Manejo sanitário	39
5.4.5	Coleta de ovos.....	40
5.4.6	Esterqueira e incinerador de resíduos	42
5.4.7	Descarte de aves.....	43
6	CLASSIFICAÇÃO E PROCESSAMENTO DE OVOS	43
6.1	Recebimento	43
6.2	Classificação e processamento	44

6.3	Pré-classificação	44
6.4	Alimentadora de ovos	45
6.5	Ovoscofia	45
6.6	Lavagem e secagem	46
6.7	Escovação	47
6.8	Impermeabilização	47
6.9	Desinfecção UV	48
6.10	Detecção de cor	48
6.11	Classificação por peso	49
6.12	Embalagem	50
6.13	Shelf life e análises	51
6.14	Armazenagem	53
6.15	Expedição	53
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
8	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

A avicultura é a principal atividade da pecuária nacional, setor responsável direto por grande parte do PIB brasileiro, tendo um rebanho efetivo de 1,4 bilhão de cabeças de galináceos, de acordo com o Pesquisa Pecuária Municipal de 2020 (IBGE, 2020). Os estabelecimentos ligados a produção avícola totalizaram 2,8 milhões, sendo destes 2,3 milhões responsáveis pela produção de ovos (IBGE, 2017), evidenciando a importância socioeconômica da avicultura de postura comercial no país.

A produção nacional de ovos comerciais chegou, em 2020, ao patamar de 4 bilhões de dúzias, um aumento de 3% em relação ao ano de 2019 (IBGE, 2021). O consumo *per capita* de ovos também aumentou, saltando de 230 unidades em 2019 para 251 unidades em 2020 (ABPA, 2021). O plantel comercial de aves de postura, no Brasil em 2020, foi de 124 milhões de cabeças, de acordo com a ABPA (2021).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o Valor Bruto da Produção da Agropecuária (VBP) brasileiro atingiu recorde histórico em 2020, com 871,3 bilhões de reais, um crescimento real de 17% em relação ao ano anterior (MAPA, 2021). A pecuária foi responsável por 290,8 bi (33,38%), um acréscimo de 7,9% se considerado o ano de 2019, enquanto que ovos foram responsáveis por 16,1 bi (5,56%) desse montante, representando um crescimento de 8,6%, comparado a 2019 (MAPA, 2021).

Em 2020, a região Nordeste totalizou 76,9 milhões de reais em VBP, sendo 8,82% do total nacional (MAPA, 2021). No Rio Grande do Norte, o VBP em 2020, foi de 1,903 bilhões de reais; a pecuária potiguar foi responsável por 561,2 milhões (29,48%), onde ovos somaram 140,6 milhões de reais (25,05%) desse total (MAPA, 2021).

Nesse sentido, é fundamental a presença de bons profissionais inseridos dentro do mercado, de tal forma que possam estar aptos a exercerem com responsabilidade e dedicação a avicultura comercial, tendo em vista a crescente demanda da produção em todo o país a cada ano. Assim, a capacitação de profissionais no ramo é primordial no caminho da modernização e expansão do setor avícola, dentro do cenário da agropecuária brasileira.

2 LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Granja Aviforte LTDA, com sede na zona rural da cidade de Mossoró – RN, iniciando-se em 10 de maio e finalizando em 31 de julho de 2021. Objetivou-se com a realização do estágio, o desenvolvimento das habilidades práticas com base no aprendizado adquirido ao longo do curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Semi-árido-UFERSA, com foco na avicultura de postura comercial.

Os principais setores envolvidos ao longo do período do estágio tiveram como foco as áreas de nutrição, sanidade, instalações e construções rurais, processamento e classificação de ovos e administração de propriedades, abrangendo áreas multidisciplinares da grade curricular do curso.

3 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

No ano 2000, sob nova direção da família Forte, a granja Aviforte originou-se recebendo investimentos em estrutura, expandindo seu plantel, sua capacidade de alojamento de aves e de produção e comercialização de ovos. Nos dias atuais, a sede produtiva ocupa um espaço total equivalente a 95 hectares.

Atualmente, a empresa é especializada na produção de ovos comerciais e possui como marca principal os ovos “*Fortegema*”, atendendo a diversos estabelecimentos nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, dessa forma, a principal granja avícola sediada na cidade de Mossoró e região oeste potiguar, carrega como lema “PORQUE OVO NÃO É TUDO IGUAL”.

Através da rotina vivida durante o estágio, foi possível acompanhar as etapas de produção desde a fabricação de ração até a expedição de ovos, por meio da realização de atividades dentro de cada área da empresa. Assim, os pontos apresentados a seguir demonstram como foram realizadas as atividades supervisionadas.

4 PRODUÇÃO DE RAÇÃO

4.1 Estrutura física da fábrica de ração

A granja tem fábrica própria para o processamento dos ingredientes utilizados na ração (Figura 1). Isso possibilita o constante abastecimento dos setores produtivos, dinamizando a eficiência das demandas diárias. Todos os ingredientes são adquiridos externamente em partes diferentes do país, sendo transportados até a empresa, abastecendo rotineiramente de acordo com a sua necessidade.

FIGURA 1 – FÁBRICA DE RAÇÃO



Fonte: Arquivo pessoal

O armazenamento dos grãos de milho e milheto é realizado em três silos com sistema de aeração, localizados no exterior do edifício, logo após o descarregamento do caminhão que totalizam juntos 13 mil toneladas, sendo um (1,0) silo com capacidade de estocagem de cinco (5,0) mil toneladas e dois (2,0) de três (3,0) mil toneladas. Essa carga é estocada a partir de uma moega.

O farelo de soja extrusado é estocado em quatro (4,0) baias de madeira no interior da fábrica, e os microingredientes permanecem dentro de suas embalagens próprias sobre pallets, longe de paredes e umidade. O óleo de soja degomado é armazenado em dois tanques vedados apropriados, sendo um (1,0) de 12 mil litros e o outro de nove (9,0) mil litros.

A fábrica é equipada por dois (2,0) silos internos de dosagem, que auxiliam estocando ingredientes (milho, milheto, farelo de soja) separadamente, previamente a produção da ração. Para os microingredientes, um misturador do tipo “Y” auxilia na mistura (Figura 2).

FIGURA 2 - MISTURADOR TIPO Y



Fonte: Arquivo pessoal

Duas balanças digitais industriais auxiliam na pesagem precisa dos microingredientes. Toda a movimentação de grãos e farelo de soja extrusado, dentro e fora da fábrica, é feita por transportadoras helicoidais. Os grãos de milho passam por peneira de limpeza de impurezas, antes de qualquer etapa.

Para a confecção da ração, os ingredientes são pesados por meio de uma balança industrial mecânica, com pesagem por toneladas, acoplada ao triturador vertical (com peneiras de 6 mm e 9 mm), na sequência, o sistema é interligado a um misturador. Quatro (4,0) silos de expedição, sendo dois (2,0) com capacidade de dez (10,0) toneladas e dois (2,0) de duas (2,0) toneladas, armazenam a ração pronta. Para o transporte da ração, a granja possui um caminhão silo graneleiro de dois (2,0) compartimentos, sendo um com capacidade seis (6,0) toneladas e outro com capacidade de quatro (4,0) toneladas.

4.2 Ingredientes e processamento

As rações produzidas para todas as categorias e linhagens da granja seguem os mesmos padrões nutricionais. Como fonte proteica é utilizado o farelo

de soja (extrusado, a 46 % de proteína bruta). Bellaver e Snizek Jr. (1999) discutindo sobre o farelo de soja obtido pela extração do óleo por solvente, ressaltaram que quando processado adequadamente, é altamente palatável e digestível, além de que a extrusão é um ótimo meio de eliminar os fatores antinutricionais do farelo de soja.

Como fonte energética, são utilizados os grãos de milho e milheto. O milho é utilizado como a principal fonte de energia na formulação de dietas para aves e suínos no Brasil, participando em até 80% da composição das dietas (CRUZ, MAGALHÃES e MOREIRA, 2011).

Segundo Torres et al. (2011), as condições edafoclimáticas do Nordeste favorecem a produção do milheto, ingrediente com potencial na alimentação de aves nesta região, o que permite a sua produção regional. De acordo com Rostagno et al. (2017), detalha que o milheto em relação ao milho tem vantagem em alguns nutrientes de sua composição química, ou seja, em proteína bruta (PB) o milheto tem 12,4 % e o milho 7,86 %, em gordura, 4,02 % quando o milho é de 3,88 %, ainda em energia bruta (EB) o milheto apresenta 3963 kcal/kg enquanto o milho apresenta 3901 kcal, já em energia metabolizável (EM) para aves, a superioridade é do milho, com 3.364 kcal/kg contra 3.189 kcal/kg do milheto.

A granja adotou o uso do milheto em suas rações por ser um produto com características nutricionais semelhantes às do milho, sendo parcialmente substituído na dieta das aves sem maiores prejuízos à produção de ovos, corroborando Garcia et al. (2011) e Collins et al (1997) que não observaram efeito da inclusão do milheto para consumo de ração, porcentagem de postura e conversão alimentar, sendo apenas a pigmentação da gema afetada. A fácil aquisição do grão diretamente na região Nordeste, também foi outro fator considerado, gerando a diminuição de custos.

A fonte de cálcio utilizada é o calcário calcítico (granulado) e a fonte lipídica, o óleo de soja degomado. Na pré-mistura, os compostos utilizados são L-treonina, L-Lisina, metionina, probióticos (GFV-Mix RF), adsorventes, premix vitamínico e mineral, corantes vermelhos (Canthaplus e Lucantin) e inibidor larvívica. O sal comum é adicionado posteriormente.

Recebidos na empresa, os ingredientes são direcionados aos seus locais de armazenagem (silos, baias, pallets), para logo serem utilizados na produção

da ração. O estoque é utilizado de acordo com a demanda diária dos setores, respeitando a ordem de chegada por carga, da mais antiga para a mais recente.

A qualidade da ração está intimamente ligada ao processamento dos ingredientes. A Instrução Normativa de nº 4/2007 do MAPA descreve que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal.

Nesse sentido, a ordem de fabricação da granja segue uma lógica de confecção dividida por etapas de estocagem, pesagem, trituração, mistura e armazenamento. Essas etapas possibilitam um processamento com precisão, garantindo a qualidade da ração final.

O farelo de soja extrusado é recebido e encaminhado para as baias de madeira via helicoides (Figura 3). Em seguida, é enviado aos silos dosadores, pesado por meio de balança mecânica, triturado para melhor adequação e mantido no misturador junto aos outros ingredientes, por 12 minutos. O tempo de mistura é o mesmo para todos os outros ingredientes.

FIGURA 3 – BAIAS DE ARMAZENAMENTO



Fonte: Arquivo pessoal

O milho é previamente peneirado para remoção de impurezas antes de ser armazenado nos silos. Dentro da fábrica, é armazenado em baias e no momento da confecção da ração, passa aos silos dosadores, e em seguida, é

pesado e direcionado ao triturador para adequação de sua granulometria. Após isso, o milho triturado é descarregado no misturador. Igualmente, o milho é processado. Todas as etapas de pesagem, trituração e mistura dos macroingredientes (farelo, milho e milho) ocorrem simultaneamente.

O calcário calcítico (granulado) é mantido em suas embalagens de origem sobre pallets, após ser recebido na empresa. É pesado em balança digital de acordo com a necessidade, por tonelada, para cada tipo de ração, e destinado ao misturador, sem trituração prévia.

A mistura dos microingredientes ocorre por meio de um misturador do tipo “Y”. A pré mistura é feita a partir da junção de uma parte do farelo de soja (10kg) com os microingredientes previamente pesados (Figura 4), em rotação por 10 minutos. Após isso, é adicionada ao misturador de ração juntamente com o sal comum e o óleo de soja, pesados e adicionados separadamente.

FIGURA 4 – PESAGEM DE MICROINGREDIENTES



Fonte: Arquivo pessoal

A ração obtida é do tipo farelada e segue diretamente do misturador para os quatro (4,0) silos de expedição, com capacidade total de estocagem de 24 toneladas. A distribuição aos setores produtivos é feita por um caminhão silo graneleiro, com capacidade de 10 toneladas dividido em dois (2,0) compartimentos. As rações são, em seguida, descarregadas nos silos dos núcleos produtivos, para oferta às aves.

As formulações de cada tipo de ração são feitas pela empresa Cargill. Assim, cada formulação atende as necessidades nutricionais de cada lote de

acordo com a fase de criação, cujas serão descritas nos tópicos seguintes de manejo nutricional. A fábrica segue as tabelas formuladas e realiza as misturas.

Na granja, são oito (8,0) tipos de dietas, descritas como: pré-inicial, inicial, crescimento, pré-postura, postura 1, postura pico, postura 2 e postura 3. A fábrica produz 42 toneladas de ração por dia, em média, cinco (5,0) toneladas por hora, de maneira a atender um consumo médio diário de 25 a 26 toneladas.

A confecção da ração é feita por demanda, assim a produção do dia seguinte é realizada no dia anterior, para que não cesse abastecimento. Por isso, a quantidade de ração produzida diariamente é sempre em relação ao dia posterior.

5 SETORES DE PRODUÇÃO

5.1 Genética

A empresa não tem setor de reprodução, dessa maneira, a genética utilizada atualmente é adquirida das empresas Hendrix Genetics LTDA e Globo Aves, responsáveis pela venda e entrega de pintainhas de um dia, das linhagens H&N, Dekalb Brown, Hysex White e Brown. Cada lote é adquirido com número total de 40.000 aves devidamente vacinadas (Gumboro e Bouda Aviária).

5.2 Setor de cria

O setor de cria aloja o lote de pintainhas até a quinta (5ª) semana de idade após a chegada na granja. As aves são transportadas em caminhão de carga viva climatizado, que mantém a temperatura interna entre 32°C e 35°C, do incubatório até a empresa. Na chegada (Figura 5), as pintainhas são descarregadas e distribuídas sempre por critério de linhagem. Todo o galpão é previamente preparado com oferta de água, ração e temperatura ideal na faixa entre 35-36°C (LIN et al., 2005; LOHMANN, 2017), para o recebimento das aves.

FIGURA 5 – CHEGADA E DESCARREGAMENTO DAS PINTAINHAS



Fonte: Arquivo pessoal

O aviário de cria ou pinteiro (Figura 6) possui 156 metros de comprimento, oito (8,0) metros de largura, pé direito de três e meio (3,5) metros e circundado por vegetação arbórea para sombreamento. O telhado é construído em aço metálico, com estrutura de lanternim, e revestido internamente por lonas amarelas. Possui ainda, dois (2,0) silos de seis (6,0) toneladas para o arraçamento diário e três (3,0) caixas d'água de 1.000 litros que ofertam água potável aos bebedouros.

FIGURA 6 - PINTEIRO



Fonte: Arquivo pessoal

A empresa utiliza sistema de gaiolas em todos os seus setores produtivos. No pinteiro, cada gaiola tem 1 m de comprimento, sendo 0,80 m de largura e 0,30 m de altura. A estrutura de alojamento é disposta em seis (6,0) linhas de 50 gaiolas retangulares fixadas ao piso cimentado; dessas, ainda quatro (4,0) linhas

tem sobreposição de 150 gaiolas cada no andar superior, totalizando 1.350 gaiolas (Figura 7).

FIGURA 7 - GAIOLAS DO PINTEIRO



Fonte: Arquivo pessoal

Nos primeiros dias, as pintainhas são distribuídas em grupos de 68 aves por gaiola. Dessa maneira, a ocupação das gaiolas não ocorre de forma total. Esse método visa melhor adaptação das pintainhas ao ambiente, durando até a debicagem, quando acontece a redistribuição para o restante do espaço, totalizando 32 aves por gaiola nas linhas inferiores e 25 nas linhas superiores.

A debicagem das pintainhas é feita manualmente por profissionais experientes, por meio do uso de máquina de debicagem modelo holandês (Figura 8). Esse modelo possibilita que haja o corte do tipo “V” e a cauterização simultaneamente, proporcionando melhor cicatrização e recuperação das aves. É feita com 10 dias de nascimento das pintainhas, apenas uma vez em todo seu ciclo de permanência na granja, gerando menos estresse.

FIGURA 8 - DEBICAGEM



Fonte: Arquivo pessoal

Oka (2016) verificou que a debicagem única do tipo “V” em pintainhas da linhagem *Dekalb White*, feita entre 8 a 10 dias, proporcionou melhor ganho de peso médio (GM) e ganho de peso médio diário (GMD), além de não interferir na qualidade final dos ovos, em comparação as pintainhas submetidas aos métodos de debicagem por radiação infravermelha (RI) e a debicagem convencional por lâmina quente (LQ), onde os cortes são do tipo verticais, e em duas etapas.

A partir do segundo dia de chegada, as aves passam pelo manejo de seleção a fim de serem agrupadas de acordo com seu escore corporal. O controle de peso é feito semanalmente desde o primeiro dia por amostragem de três gaiolas, escolhidas aleatoriamente e marcadas para as próximas pesagens, sendo cada uma das três gaiolas localizada em um ponto diferente do galpão, ou seja, uma no meio e duas em extremidades opostas. A pesagem é feita para controle do desenvolvimento do lote.

Rotineiramente, as aves são selecionadas e remanejadas conforme o escore corporal em leves (pequenas), medianas ou pesadas (grandes) por meio de observação, sendo uma separação subjetivamente visual somente, desconsiderando o peso como principal requisito. Essa estratégia tem como objetivo evitar a disputa no comedouro entre maiores e menores, no entanto, a fuga constante de algumas aves tem tornado o processo dificultoso. Aquelas identificadas com algum tipo de enfermidade são direcionadas para as gaiolas hospitalares, ao mesmo tempo que é feito o manejo de identificação e retirada diária dos refugos, estimado em 1 a 3 % do total de cada lote, além de aves mortas.

A temperatura ambiente é monitorada por três (3,0) termômetros e um (1,0) termostato digital. O termostato fica em estrutura fixa, acima das gaiolas para registrar a temperatura no meio do galpão. Os termômetros são do tipo datalogger USB e ficam localizados nas laterais internas das gaiolas alocados aleatoriamente, na mesma altura das pintainhas. Os dados são colhidos ao fim de um ciclo de 24h, posteriormente, são transferidos a um programa e acompanhados pelo responsável técnico diariamente.

Para auxiliar na manutenção do conforto térmico, um sistema manual de cortinas externas de lonas azuis (Figura 9) é utilizado em todo o galpão. As lonas são elevadas e a temperatura mantida entre 32 e 34°C até o quinto dia, quando

começam a ser descerradas gradativamente, durante o dia, e elevadas à noite, mantendo a temperatura entre 30 e 32°C.

FIGURA 9 - SISTEMAS DE AMBIÊNCIA



Fonte: Arquivo pessoal

Além disso, um aquecedor a lenha é responsável pela distribuição de calor uniforme, através de tubos metálicos por todo o pinteiro, mantendo a temperatura ideal, seguindo a mesma temperatura de ambiência das lonas, na parte da noite, já citada anteriormente. Ainda, 42 campânulas (Figura 9) a gás são utilizadas para reforço térmico, principalmente, em noites mais frias. O aquecedor não tem período fixo de utilização, mas no geral seu uso é suspenso por volta dos quinze dias de idade das aves, a depender das condições climáticas pode se estender até os 25 dias de idade.

Andrade (2017) concluiu que o desempenho de aves de postura durante a fase inicial de criação (no período de 01 a 42 dias de vida), é melhor para as temperaturas de 33, 28, 26, 23, 19 e 19 °C (para a primeira, segunda, terceira, quarta, quinta e sexta semana de idade das aves, respectivamente).

De acordo com Pereira et al. (2011), o clima de Mossoró, segundo a classificação climática de W. Koeppen, é do tipo BSw^h, que significa “clima seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono”. Justificando-se, desse modo, a utilização do aquecedor no pinteiro por curtos períodos de tempo.

O sistema de iluminação (Figura 9), na cria, é composto por lâmpadas fluorescentes do tipo “U” e do tipo LED, a cada dois (2,0) metros que possibilitam a adoção do programa de luz, no qual as pintainhas são submetidas à 24 horas

de iluminação artificial na primeira semana, sendo diminuída uma hora a cada semana, perdurando até a oitava semana. Estes programas consistem no uso da iluminação artificial em suplementação à luz natural possibilitando aumentar produção de ovos por poedeira em cada ciclo (Cotta, 2002). Programas com iluminação artificial têm sido utilizados na criação de frango de corte, poedeiras e plantéis de reprodução, com a finalidade de aperfeiçoar o ganho de peso, controlar a idade para maturidade sexual e aumentar a produção de ovos (Araújo et al., 2011).

A água utilizada pela empresa atende a todos os sistemas da granja, tais como bebedouros, carros pipa, escritórios, cozinhas e sala de processamento de ovos. Uma análise físico-química e microbiológica é feita a cada seis meses para garantir a qualidade da água ofertada, mensurando-se principalmente aspectos como: turbidez, Ph, clorofila *a*, sólidos dissolvidos totais, cobre, ferro, fósforo, além de níveis de nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio, zinco e coliformes termotolerantes. O abastecimento de água no pinteiro é feito com ligação direta das caixas d'água do setor de cria aos bebedouros e encanamentos de apoio. Na avicultura industrial, é fundamental o uso racional de água de boa qualidade (TOGASHI et al., 2008).

O sistema de resfriamento é composto por nebulizadores dispostos nos corredores centrais de cada dupla de linha de gaiolas, de uma extremidade a outra do pinteiro. Em adição, doze ventiladores ajudam na distribuição da umidade dissipando o calor no interior do aviário durante os horários mais quentes do dia. Para Vilela (2020), a principal função da ventilação é promover a troca de ar do ambiente interno de acordo com as condições ambientais e as exigências dos animais, sendo que o estresse por calor aumenta à medida que a temperatura e a umidade relativa se elevam, impossibilitando a troca de calor animal-ambiente.

Ao término da quinta semana de alojamento, as aves são transferidas para o setor de recria. A transferência ocorre em caixas plásticas, com ajuda de caminhão para o transporte. O galpão de recria fica localizado a 100 metros do pinteiro e o critério de transferência é por linhagem.

5.2.1 Manejo nutricional

Desde a chegada, as pintainhas têm oferta de ração e água à vontade (*ad libitum*). A ração é ofertada diretamente no piso das gaiolas revestido por papel até o quarto dia (Figura 10). Após isso, a ração é ofertada em comedouros do tipo calha, duas vezes ao dia, de acordo com o consumo. O estímulo de consumo é feito com a passagem manual de ganchos de ferro em formato de “V” que ajudam a revolver a ração, em média seis vezes ao dia, de acordo com o ritmo de alimentação do lote.

FIGURA 10 – PINTAINHAS ALOJADAS EM GAIOLA



Fonte: Arquivo pessoal

A ração é colhida dos silos por meio de carrinho facilitador, com capacidade de 80 quilos para distribuição nas calhas com ajuda de equipamentos dosadores de arrasto manuais. A quantificação de consumo diário é feita a partir do número de carrinhos utilizados por dia. Na cria, atualmente são utilizados cerca de 5,5 carrinhos de ração por dia.

Para oferta de água, são utilizados bebedouros infantis (Figura 10) durante 21 dias, com manejo diário de reposição de água e limpeza dos pratos. Um polivitamínico é adicionado desde o primeiro dia de chegada das pintainhas até o momento da debicagem.

Em seguida, as pintainhas passam por processo de adaptação aos bebedouros do tipo *nipple*, os quais seguirão sendo utilizados até o fim do ciclo de produção no pinteiro. Togashi et al. (2008) concluíram que o tipo de bebedouro utilizado nas criações de poedeiras comerciais influencia o desempenho e a qualidade da água oferecida, onde o bebedouro tipo *nipple* mantém a qualidade microbiológica da água e, conseqüentemente, favorece o desempenho das aves.

TABELA 1 – PRINCIPAIS EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DA FASE DE CRIA

Linhagens	HeN	Dekalb Brown	Hisex
PB (%)	20,00 – 19,00	20,50	20,50
Ca (%)	1,05	1,10	1,05 - 1,10
P (%)	0,70	0,48	0,45 - 0,50
EM (kcal/kg)	2.825 - 2.950	2.950	12,30 - 12,40
Lisina (%)	1,18	1,00	1,16
Treonina (%)	0,78	-	0,80
Metionina (%)	0,52	0,48	0,52
Triptofano (%)	0,23	-	0,21

Fonte: Manuais das linhagens: HeN, Dekalb Brown e Hisex.

5.2.2 Manejo sanitário

A limpeza é realizada em duas etapas, primeiro à seco, a partir da raspagem de excretas, limpeza de calhas e gaiolas, seguida da limpeza úmida, utilizando-se água para primeira remoção de sujidades. Para desinfecção, é feita uma nova lavagem com utilização de detergente bactericida, e por fim, aplicação de cal virgem para esterilização.

Um desinfetante de uso veterinário é aspergido diariamente nas gaiolas. Todos os bebedouros também são higienizados e passam por quarentena antes da entrada do lote no aviário. O manejo de excretas é realizado por raspagem, sendo sua frequência determinada de acordo com a necessidade, pois o material só se torna elevado nas últimas semanas das aves no galpão.

Sesti, Sobestiansky e Barcellos (1998) apontam que a limpeza consiste na remoção dos detritos acumulados nas instalações, com o intuito de diminuir o contato dos animais com a matéria orgânica, potencial veículo de agentes patogênicos. Os autores descrevem ainda que a desinfecção consiste no controle e/ou eliminação de microrganismos indesejáveis, por meio de processos químicos ou físicos.

A granja adota o vazio sanitário de três (3,0) semanas para as instalações que receberão as pintainhas. De acordo com Oliveira et al. (2010), o tempo de

vazio sanitário varia com o tipo de criação, status sanitário da propriedade e a programação dos novos lotes.

A granja segue um Programa Animal de Vacinação (PVA) adotado a todos os setores produtivos, conforme calendário da Tabela 1. As pintainhas são vacinadas, no incubatório, contra Gumboro e Bouba Aviária.

TABELA 2 - CALENDÁRIO DE VACINAÇÃO DAS PINTAINHAS NO SETOR DE CRIA

Idade	Rotina	Vacina	Via de aplicação
1º dia	Chegada	Pneumovírus	Spray
7º dia		Bronquite New Castle	Spray
5ª semana	Transferência para a recria	Bronquite New Castle Pneumovírus Coriza Salmonella	Spray e intramuscular

Fonte: Granja Aviforte.

A vacinação, na quinta semana, acontece no mesmo dia da transferência das pintainhas. Essa estratégia é adotada para diminuir o estresse causado pelos dois eventos.

5.3 Setor de recria

O setor de recria é o setor responsável pelo alojamento das frangas, após finalizada a quinta (5ª) semana no pinteiro. As aves são realocadas diretamente de um galpão para outro por meio de caixas de plástico, com capacidade de 40 cabeças cada, e transportadas por meio de caminhão. Todo esse evento de troca de instalação requer grande mão de obra por ocasião do número de aves por lote, e despende atenção por cerca de uma semana por parte dos funcionários envolvidos até completar todo o manejo.

O galpão de recria (Figura 11) possui 204 metros de comprimento, oito (8,0) metros de largura e três metros e meio (3,5) de pé direito, circundado por vegetação para sombreamento; dois (2,0) silos de quatro (4,0) toneladas armazenam a ração diária de todo o lote e ainda duas caixas d'água de 2.000 litros abastecem todo o setor.

FIGURA 11 - GALPÃO DE RECRIA



Fonte: Arquivo pessoal

O sistema de gaiolas da recria é do tipo escada, estruturada em seis (6,0) fileiras, cada uma com três (3,0) andares e 100 metros de comprimento sendo, ao todo, 200 gaiolas em cada uma, num total de 3.600 gaiolas no galpão. Em torno de 10 a 12 aves ocupam um metro quadrado, dividido em dois repartimentos, alojando de cinco a seis aves cada. As aves são transferidas por ordem de linhagem, e distribuídas por critério de escore corporal. As mais leves (pequenas) ficam nos andares superiores, enquanto as mais pesadas (grandes) nos inferiores, essa estratégia visa disponibilizar os melhores espaços em termos de sensação térmica (ventilação) e iluminação, para auxiliar no desenvolvimento das aves.

Todo o galpão é preparado previamente à chegada das frangas, com ração e água à vontade. Cerca de cinco (5,0) a seis (6,0) frangas são agrupadas por gaiola (Figura 12), com comedouros do tipo calha e bebedouros do tipo nipple. O manejo de seleção continua a ser feito rotineiramente, seguindo a mesma lógica de controle por escore corporal realizada no pinteiro.

FIGURA 12 - AVES ALOJADAS NO GALPÃO DE RECRIA



Fonte: Arquivo pessoal

O controle de peso é feito semanalmente por amostragem, nos mesmos moldes do realizado na cria, até o término do alojamento das frangas no galpão. A realização das pesagens é feita com ajuda de balança digital portátil de suspensão e acontece a partir de gaiolas selecionadas em diferentes pontos da instalação. Os pesos são anotados em planilhas específicas para cada tipo de escore corporal das aves (pequenas, médias e grandes) e repassados para os sistemas de controle da empresa.

O conforto térmico é realizado por meio do uso de lonas plásticas azuis que revestem o galpão, que são utilizadas com intuito de adaptação das aves ao ambiente nos primeiros dias, e perdura até a primeira semana pós transferência, com hasteamento apenas no período da noite e descerramento no período do dia; o sistema de ventilação é constituído por 28 ventiladores.

Para manutenção de ambiente confortável, nebulizadores ajudam na diminuição de temperatura nos períodos mais quentes do dia, dispostos de uma extremidade a outra do galpão. No entanto, não se constatou a utilização de ferramentas de controle de temperatura, o que dificulta o monitoramento da sensação térmica das aves com maior exatidão. A alta temperatura ambiental causa impacto deletério na fisiologia e imunologia das aves e prejudica sua produtividade (MAIA et al., 2020).

Luzes do tipo LED e fluorescentes do tipo “U” compõem a iluminação de todo o setor. No entanto, a recria é submetida a iluminação natural, sem programa de luz.

TABELA 3 - PROGRAMAS DE LUZ POR FASE DE CRIAÇÃO

	Fotoperíodo		
	Natural (h)	Artificial (h)	Escuro (h)
Cria	8	17	7
Recria	12	-	12
Produção	12	5	7

Fonte: Granja Aviforte

O telhado é feito de material em aço metálico, com estrutura de lanternim para circulação e troca de ar dentro do edifício. O abastecimento de água potável é feito a partir das caixas d'água e encanamentos de apoio do setor. A água é utilizada em bebedouros, nebulizadores e pulverizadores.

5.3.1 Manejo nutricional

Desde o início do alojamento das frangas, a ração é ofertada diariamente à vontade nas calhas, igualitariamente a todo o lote. O fornecimento nos comedouros é feito a partir do colhimento direto da ração nos silos com ajuda de um carrinho facilitador, com capacidade de 120 kg. A quantificação de consumo diário das aves é feita partir do número de carrinhos utilizados, que neste setor, são utilizados 8 carrinhos diariamente.

A oferta de ração é feita duas vezes ao dia, pela manhã e pela tarde, enquanto que a água é ofertada ininterruptamente, por meio de bebedouros do tipo nipple, abastecidos pelas caixas d'água do setor. O estímulo de consumo é realizado manualmente por meio de ganchos de ferro em formato “V”, para revolvimento da ração.

TABELA 4 – PRINCIPAIS EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DA FASE DE RECRIA

Linhagens	HeN	Dekalb Brown	Hisex
PB (%)	15,50 - 14,50	20,00	16,40
Ca (%)	0,90	1,00	1,00 - 1,20
P (%)	0,58	0,44	0,42 - 0,47
EM (kcal/kg)	2.600 - 2.750	2.850	11,30 - 11,50
Lisina (%)	0,66	0,89	0,81
Treonina (%)	0,46	-	0,58
Metionina (%)	0,31	0,43	0,40
Triptofano (%)	0,16	-	0,18

Fonte: Manuais de linhagem HeN, Dekalb Brown e Hisex.

5.3.2 Manejo sanitário

Na limpeza e desinfecção da instalação e dos equipamentos, é realizada por meio de limpeza à seco do piso, gaiolas, calhas e bebedouros para retirada de sujidades grosseiras. Em seguida, são realizadas duas lavagens com auxílio de uma lavadora de alta pressão adicionada com solução desinfetante. Após, é aplicado cal virgem para esterilização final do piso. O vazio sanitário adotado para a recria é de duas a três semanas.

O manejo de excretas é feito a cada 15 dias, por método de raspagem do piso, sendo destinadas a esterqueira com auxílio de caminhão. Nas gaiolas, um desinfetante (específico para uso em ambientes de criação animal) é aplicado diariamente após a limpeza, para controle de agentes patogênicos, prejudiciais à sanidade do lote, com ajuda de pulverizadores agrícolas. A granja ainda realiza programa de controle de piolhos e ácaros periodicamente nas instalações.

A vacinação, na recria, acontece conforme descrito na Tabela 2:

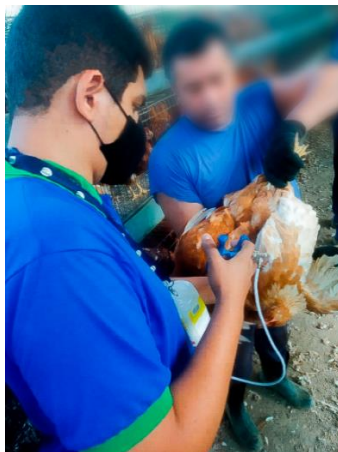
TABELA 5 - CRONOGRAMA DE VACINAÇÃO NO SETOR DE RECRIA

Idade	Rotina	Vacina	Via de aplicação
5ª semana	Chegada	Bronquite New Castle Pneumovírus Coriza Salmonella	Intramuscular Spray
10ª semana		Bronquite New Castle Bouba Forte + Encefalomielite	Ocular Asa
14ª semana		Coriza New Castle Bronquite EDS Pneumovírus	Intramuscular Spray
15ª semana	Transferência para o setor de produção de ovos	Pneumovírus (viva) Pneumovírus (inativada) Síndrome da cabeça inchada	Intramuscular Spray

Fonte: Granja Aviforte.

A última vacinação das frangas (Figura 13) ocorre no mesmo dia da transferência para o setor de produção de ovos, seguindo a mesma estratégia da transferência do setor de cria.

FIGURA 13 - VACINAÇÃO DAS FRANGAS



Fonte: Arquivo pessoal

5.4 Setor de produção de ovos

No Brasil, a maioria dos aviários para criação de aves de postura é aberto e em sistemas de gaiolas verticais, com grandes dimensões, tendo níveis de gaiolas de até oito andares (COELHO, 2015).

O setor de produção de ovos é o maior da empresa e tem como finalidade o alojamento das galinhas poedeiras, durante todo o seu ciclo de postura dentro da granja. Diferente dos outros setores, este setor é dividido por núcleos produtivos, sendo constituídos por galpões.

A transferência das frangas acontece da recria para os galpões a partir da 15ª semana sempre no sistema “*all in, all out*”, ou seja, um lote por núcleo sem exceção de nenhuma ave, independente do peso unitário, são transferidas com ajuda de caixas plásticas (Figura 14) e caminhão, levando cerca de uma semana para completar todo o processo de realocação definitiva das aves devido ao grande número de aves.

FIGURA 14 - CAIXAS DE TRANSFERÊNCIA

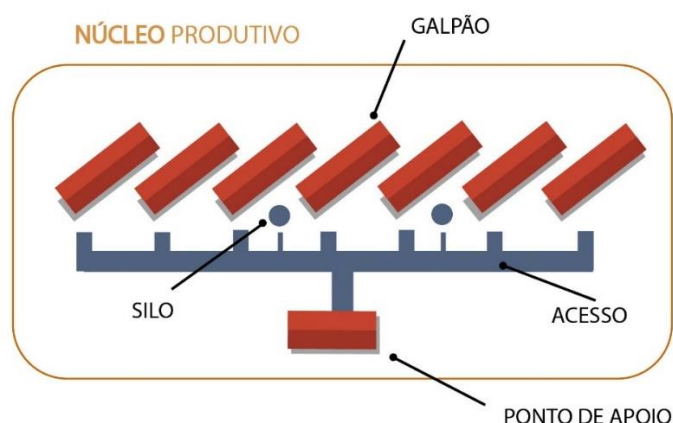


Fonte: Arquivo pessoal

5.4.1 Núcleos

O setor possui 14 núcleos produtivos (Figura 15), identificados e diferenciados entre si pela numeração de 1 a 14, onde cada núcleo aloja lotes de aves de diferentes idades favorecendo a biossegurança. A grande maioria dos núcleos têm sete galpões, com exceção do núcleo 12 com oito galpões, além dos núcleos 13 e 14, com um galpão cada (Tabela 3). O núcleo 14, em específico, é o único galpão totalmente automatizado da empresa.

FIGURA 15 – COMPOSIÇÃO DO NÚCLEO



Fonte: Autor

Cada núcleo tem um ponto de apoio, com objetivo de armazenar equipamentos, ferramentas, objetos e dar suporte a banheiro e água encanada aos funcionários.

TABELA 6 - QUANTIDADE DE NÚCLEOS E GALPÕES

Núcleo	Nº de galpões por núcleo
1 ao 11	7
12	8
13	1
14 (automatizado)	1

Fonte: Granja Aviforte.

5.4.2 Galpões

Após a transferência da recria, as aves vão para os galpões de produção de ovos, e permanecem nas instalações até completarem de 80 a 100 semanas de idade. Conforme visto na Tabela 3, dos 87 galpões destinados ao alojamento de galinhas poedeiras, apenas um é automatizado.

A maioria dos galpões possui 63 metros de comprimento, quatro (4,0) metros de largura e pé direito de dois metros e meio (2,5). Os núcleos 8 e 9 têm galpões de 126 metros de comprimento, quatro (4,0) metros de largura e dois e meio (2,5) metros de pé direito. Apenas o núcleo 12 tem oito (8,0) galpões, com 33 metros de comprimento, quatro (4,0) metros de largura e dois metros (2,0) de pé direito. Ainda, os núcleos 13 e 14 têm galpões, dimensionados com 200 metros de comprimento, oito (8,0) metros de largura e pé direito de cinco (5,0) metros, conforme descrito na Tabela 4.

TABELA 7 - DIMENSÕES DOS GALPÕES POR NÚCLEO

Núcleo	Nº de núcleos	Nº de galpões/ núcleo	Comprimento (m)	Largura (m)	Pé direito (m)
1 ao 7 10 e 11	9	7	63	4	2,5
8 e 9	2	7	126	4	2,5
12	1	8	33	4	2

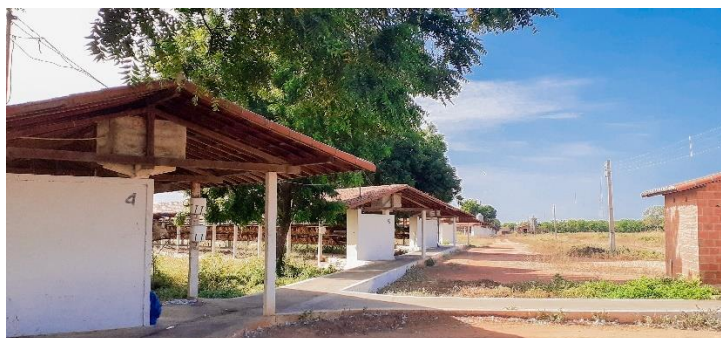
13 e 14	2	1	200	8	5
Total	14	87			

Fonte: Granja Aviforte

A distribuição das aves nas instalações é feita após o esvaziamento total de um núcleo previamente preparado para a chegada das frangas. Consequentemente, essa prática dita o ritmo de ocupação dos outros setores produtivos. A granja adota cerca de duas a três semanas de vazio sanitário para o recebimento das frangas no setor de produção de ovos.

Cada galpão (Figura 16) possui uma caixa d'água própria, abastecida diretamente pelo sistema de água da granja, 24 horas por dia. Apenas os galpões dos núcleos 13 e 14 têm caixas d'água de 3.000 litros, quando todos os outros são abastecidos por caixas de 500 litros. Para armazenagem de ração, 11 núcleos têm dois (2,0) silos de seis (6,0) toneladas cada; os núcleos 8 e 9 contam com três (3,0) silos de seis (6,0) toneladas e no núcleo 14, são dois (2,0) silos de quatro (4,0) toneladas.

FIGURA 16 - GALPÃO



Fonte: Arquivo pessoal

Os galpões são dispostos lateralmente numa distância entre si de nove (9,0) metros (Figura 17). Em média, cada núcleo é distante 300 metros um do outro. As galinhas são alojadas em gaiolas, no sistema do tipo escada, com duas (2,0) fileiras e dois (2,0) andares cada. Apenas os galpões dos núcleos 13 e 14 se diferenciam, tendo seis fileiras de três (3,0) andares e seis fileiras de quatro (4,0) andares, respectivamente.

FIGURA 17 - DISPOSIÇÃO DE GALPÕES



Fonte: Arquivo pessoal

De acordo com as dimensões das construções e o número de instalações já mencionadas anteriormente, nove (9,0) núcleos têm galpões com alojamento total, em média, de 3.000 galinhas cada, com capacidade total de 21.200 cabeças. Os núcleos 8 e 9 têm capacidade de alojamento de 6.000 galinhas por galpão, num total de pouco mais de 42.000 cabeças. Apenas o núcleo 12 comporta 1.600 galinhas por galpão, somando 11.100 cabeças. Ainda os núcleos 13 e 14 tem capacidade de alojar até 20.000 e 40.000 aves cada, respectivamente. São 12 aves por metro quadrado, dividido em 4 repartimentos, com três aves cada. Apenas o núcleo 14 tem dez aves por gaiola.

As gaiolas são equipadas por comedouros do tipo calha e bebedouros do tipo nipple, além disso, cada andar de gaiola tem aparador de ovos, como prolongamento do piso. Todas as fileiras são estruturadas sobre fosso para coleta de excretas, com exceção do galpão automatizado, onde o recolhimento é feito por meio de esteira.

Todos os núcleos possuem telhado de telhas de cerâmica, sendo somente os núcleos 13 e 14 em aço metálico. Jácome (2007) constataram que o galpão com cobertura de telhas cerâmicas proporcionou melhor resultado na carga térmica de radiação (CTR), nos horários mais quentes do dia, em comparação com um galpão com cobertura de telha de cimento amianto, no semiárido paraibano, proporcionando melhor conforto térmico para poedeiras.

Todos os galpões têm iluminação com lâmpadas fluorescentes do tipo “U” e LED. O programa de luz é retomado no setor de produção de ovos, onde as galinhas são submetidas a 17 horas de iluminação, sendo 12 horas de luz natural e cinco horas de luz artificial, durante todo o ciclo das aves no setor. Alguns guias

de manejo (DEKALB, 2006) indicam o início da fotoestimulação a 5% da produção, com 16 horas de luz (natural+artificial). Enquanto que outros, a exemplo da linhagem Lohmann (2016) sugerem 17 horas de iluminação, tomando como base aviários do tipo “aberto” e as condições estacionais, a partir da 21ª semana de idade.

Se diminui a quantidade de luz das aves que estão no período final de crescimento, aumentará a idade necessária para alcançar a maturidade sexual. Ao contrário, se aumenta a duração da luz, diminui a idade para alcançar a maturidade sexual (ARAÚJO, 2011).

Os galpões são todos em sistema tipo aberto, com proteção de telas nas laterais (Figura 18), com malhas de 2,5 cm contra pássaros e animais silvestres, cumprindo o Art. 11 da Instrução Normativa de nº 56, de 4 de dezembro de 2007 do MAPA (BRASIL, 2007), além de piso cimentado liso que facilita a limpeza no manejo diário. No entanto, não são equipados por sistema de resfriamento (Figura 19), com exceção do núcleo 14 que possui ventiladores e nebulizadores, distribuídos de uma extremidade a outra.

FIGURA 18 - GALPÃO COM TELAS DE PROTEÇÃO



Fonte: Arquivo pessoal

FIGURA 19 – GALPÃO DE GALINHAS



Fonte: Arquivo pessoal

A ausência de mecanismos de resfriamento pode agravar problemas em relação ao conforto térmico das aves, influenciando diretamente na sua produção. Altas temperaturas, além de provocar redução no desempenho das aves, induzem a uma hiperventilação dos pulmões durante a respiração, com perda excessiva de dióxido de carbono do sangue, fator importante na formação do carbonato de cálcio para a casca (JÁCOME, 2007).

As galinhas da granja atingem, em média, o pico de produção de ovos entre a 23^a e a 24^a semana de idade perdurando até a 40^a, com produção de ovos até completarem 80^a a 100^a semanas de idade, quando então são descartadas do plantel.

5.4.3 Manejo nutricional

Semelhante aos outros setores, os galpões são sempre abastecidos previamente à chegada das aves com ração e água à vontade. Diariamente, a ração é fornecida duas vezes, no início da manhã e ao fim da tarde, com ajuda de dosadores de arrasto. Um carrinho facilitador colhe a ração diretamente do silo, com capacidade de armazenamento de 240 kg. Também é adotado o mesmo método de quantificação de consumo de ração das galinhas, por meio do número de carrinhos utilizados por dia, onde varia de 8 a 9 unidades. O estímulo de consumo é o mesmo realizado em outros setores.

A água é ofertada por meio de bebedouros tipo *nipple*, acoplados a caixa d'água de cada galpão. A granja ainda reserva um silo, que armazena um tipo

de ração enriquecida, que é destinado ao arraçoamento de apenas um galpão para produção dos ovos denominados “PUFA”, ricos em ômega-3.

No galpão automatizado (Figura 20), todo o processo de arraçoamento é feito por meio de trilhos, que arrastam a ração dos silos para as calhas, em movimento contínuo até o abastecimento de todas as gaiolas. A oferta de água segue de maneira semelhante aos demais.

FIGURA 20 - GALPÃO AUTOMATIZADO



Fonte: Arquivo pessoal

TABELA 8 - PRINCIPAIS EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DA FASE DE PRODUÇÃO

Linhagens	HeN	Dekalb Brown	Hisex
PB (%)	1.264 - 1.331	17,50	16,80
Ca (%)	4,00	2,20	2,10 - 2,50
P (mg, %)	540,00	0,44	0,45 - 0,50
EM (kcal/kg)	1.264 - 1.331	2.750	2.700 - 2.750
Lisina (%)	0,93	0,74	0,81
Treonina (%)	0,65	-	0,58
Metionina (%)	0,46	0,40	0,40
Triptofano (%)	0,20	-	0,18

Fonte: Manuais de linhagem HeN, Dekalb Brown e Hisex.

5.4.4 Manejo sanitário

Da mesma maneira descrita para as etapas anteriores, a limpeza das instalações e dos equipamentos é realizada em duas etapas a seco e úmida. Todas as bandejas plásticas de coleta de ovos são recolhidas para lavagem.

Durante a limpeza e desinfecção, há a troca da areia dos fossos e cal virgem é aplicado. A granja adota um vazio sanitário de duas a três semanas antes do alojamento de novo lote no núcleo.

As excretas são removidas periodicamente e encaminhadas a esterqueira por meio de caminhão caçamba; no galpão automatizado o recolhimento é feito por meio de esteira plástica, que descarrega todo o material diretamente no caminhão. Um desinfetante de uso veterinário é aplicado de duas a três vezes ao dia sobre as gaiolas, por meio de pulverizadores agrícolas. As aves mortas de cada núcleo são recolhidas e armazenadas em recipientes fechados, e posteriormente, destinadas ao incinerador sempre a cada fim de dia.

O programa de vacinação, no setor de produção de ovos, é estabelecido conforme Tabela 5:

TABELA 9 - CRONOGRAMA DE VACINAÇÃO DO SETOR DE PRODUÇÃO DE OVOS

Idade	Rotina	Vacina	Via de aplicação
22ª semana	Campanha	Bronquite New Castle Pneumovírus	Spray Intramuscular
30ª semana	Campanha	Bronquite Pneumovírus	Água ou Spray
38ª semana	Campanha	Bronquite New Castle Pneumovírus	Água ou spray
46ª semana	Campanha	Bronquite Pneumovírus	Água ou spray
54ª semana	Campanha	Bronquite Pneumovírus	Água ou spray
62ª semana	Campanha	Bronquite Pneumovírus	Água ou spray
70ª semana	Campanha	Bronquite	Água ou spray
78ª semana	Campanha	Bronquite	Água ou spray

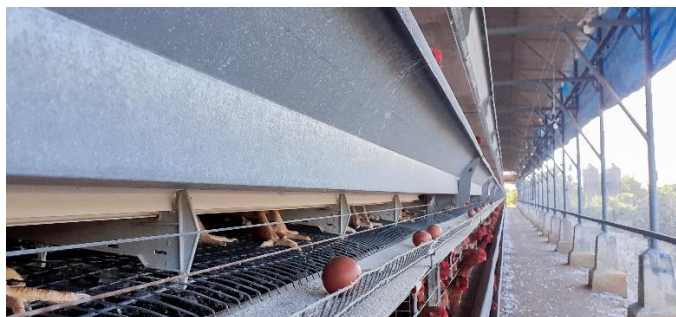
Fonte: Granja Aviforte.

5.4.5 Coleta de ovos

As gaiolas com piso inclinados facilitam que a rolagem dos ovos após a oviposição diretamente no aparador, evitando contato prolongado das aves e das excretas com os ovos. A coleta é realizada manualmente e duas vezes ao dia, sendo uma no início da manhã e outra no início da tarde. Os ovos são depositados em bandejas plásticas, empilhadas sobre um carrinho que transita entre duas fileiras de gaiolas, comandado pelo funcionário responsável.

O galpão automatizado realiza a coleta via esteira (Figura 21), onde são transportados até um elevador no fim de cada fileira, que em seguida deposita os ovos em uma mesa receptora. Nesse ponto, os ovos são separados manualmente e colocados em bandejas plásticas sobre paletes.

FIGURA 21 – COLETA AUTOMÁTICA DE OVOS



Fonte: Arquivo pessoal

No momento da colheita, os funcionários realizam a primeira classificação, separando ovos trincados, quebrados ou sujos dos ovos limpos e com casca íntegra. Cada bandeja é preenchida por um tipo de ovo (vermelho ou branco), para que não haja mistura entre cores. Essa separação prévia facilita o trabalho de classificação na central de processamento dos ovos, pois evita maiores perdas, contaminação de ovos limpos além da contabilização de ovos brancos e vermelhos, limpos ou sujos, por número de bandejas.

As bandejas colhidas em cada período (manhã e tarde) são contabilizadas e registradas em planilha individual de cada galpão, sendo descritas também a quantidade de bandejas de ovos com defeitos. Elas permanecem armazenadas até que sejam recolhidas por uma equipe própria, que visita cada galpão recolhendo todas as bandejas e levando-as para a central de processamento. Os dados das planilhas são utilizados para contabilização, controle diário de produção e perdas por núcleo.

Atualmente, a granja produz 168 mil ovos por dia, e chega a processar cinco milhões oitocentos e cinquenta mil (5.850.0000) ovos por mês. Cada núcleo produz, em média, doze mil (12.000) ovos/dia (Figura 22).

FIGURA 22 – SETOR DE PRODUÇÃO DE OVOS



Fonte: Arquivo pessoal

5.4.6 Esterqueira e incinerador de resíduos

A esterqueira tem o teto confeccionado em aço, com laterais abertas e revestidas por tela antipássaro (Figura 23). Todo o esterco da granja é armazenado neste local para secagem e compostagem natural. O material obtido é comercializado.

FIGURA 23 - ESTERQUEIRA



Fonte: Arquivo pessoal

A utilização de incineradores tem como objetivo cremar as aves mortas, para prevenir a proliferação de qualquer tipo de vírus ou bactérias potencialmente transmissíveis na propriedade (MAIA et al., 2014).

Para desidratação de resíduos e aves mortas, a granja possui um incinerador à lenha, do tipo tambor. Todas as aves mortas (pintainhas, frangas e galinhas) são incineradas diariamente. A combustão completa elimina cerca 98% de toda a matéria, a partir do calor da queima da lenha que atua sobre um tubo metálico que rotaciona o material até a sua completa desidratação.

Embora expelidos em baixo volume, não se constatou a presença de filtragem a possíveis gases poluentes. Maia et al. (2014) aponta que uma das desvantagens da incineração é o alto custo dos incineradores e a produção de resíduos gasosos altamente poluentes. Porém, atualmente, há no mercado incineradores que trabalham em dois estágios de incineração, por possuírem duas câmaras de combustão, realizando a queima da ave morta e dos gases produzidos.

5.4.7 Descarte de aves

Ao término do ciclo produtivo das aves dentro do cronograma da granja, as galinhas são comercializadas junto a pequenos produtores. Ressalta-se que as aves são comercializadas apenas vivas.

6 CLASSIFICAÇÃO E PROCESSAMENTO DE OVOS

A central de processamento e classificação de ovos é a responsável pelo recebimento dos ovos do setor de produção, ao mesmo passo em que estoca, seleciona, higieniza e classifica, para posterior embalagem e expedição. Esse setor é um dos mais importantes da empresa, pois é nele que o produto principal da granja alcança a última etapa de produção.

O setor é composto por área de recepção, área suja, área de classificação e processamento, armazenagem, área de *shelf life*, área de expedição, área de lavagem de bandejas, escritórios, vestiários e banheiros.

6.1 Recebimento

Nesse primeiro procedimento, os ovos são descarregados e empilhados sobre paletes na área de recepção (Figura 24). As planilhas com os dados da produção do lote daquele período (manhã ou tarde) são repassadas e conferidas pelo responsável da respectiva área. Os ovos são empilhados por critério de cor e data de fabricação e seguem para a classificação na mesma dinâmica, sempre do lote mais antigo para o mais recente.

FIGURA 24 – RECEBIMENTO DOS OVOS



Fonte: Arquivo pessoal

6.2 Classificação e processamento

A granja utiliza dois cronogramas específicos de classificação para cada tipo de ovo. Assim, somente lotes de ovos de mesmo grupo (limpos ou sujos) são classificados por vez para não haver mistura, possibilitando uma classificação mais coerente.

6.3 Pré-classificação

Após recebidos, os ovos ficam no que é denominada área suja, nela são separados em limpos (96,48%), sujos (0,17%), trincados (0,78%) e quebrados (2,57%). Essa organização divide em grupos cada tipo de ovo a ser processado por vez, visto que ovos limpos não passam por lavagem e secagem, diferente dos ovos sujos. Aqueles trincados já identificados na área suja ou após a ovoscopia, são considerados indesejados, e não passam a ser considerados para comercialização ao consumidor, geralmente são comercializados a estabelecimentos de interesse alimentar. Os ovos quebrados são descartados.

6.4 Alimentadora de ovos

Os ovos são então encaminhados para a máquina alimentadora (Figura 25), abastecida por funcionários que encaixam as bandejas com cuidado em uma esteira composta por roletes, onde são direcionadas a um braço mecânico, que trabalha a partir de sucção por ventosas. Esse braço captura 60 ovos por vez, e deposita na esteira de roletes da máquina classificadora. É fundamental que os ovos estejam com o polo maior virado para cima nas bandejas plásticas, pois o movimento de sucção se torna mais seguro, evitando trincas ou quebra de ovos no momento da transferência.

FIGURA 25 – ALIMENTADORA DE OVOS



Fonte: Arquivo pessoal

6.5 Ovoscopia

A ovoscopia é um procedimento que possibilita verificar a integridade do ovo, cujo objetivo é observar os aspectos da casca, da câmara de ar, da gema, do albúmen, sem quebrá-lo (RODRIGUES, OLIVEIRA e SANTOS et al., 2019).

Logo após serem depositados pelo braço mecânico, os ovos entram na primeira ovoscopia, sendo este o primeiro obstáculo sanitário da máquina classificadora. Nessa primeira etapa, ocorre a seleção visual com a observação de trincas externas e internas na casca, ovos de casca mole, ovos quebrados,

manchas estranhas e aspectos defeituosos de estruturas internas do ovo, que são detectados por quatro (4,0) funcionários em cada ovoscopia.

A estrutura da ovoscopia é constituída de uma câmara escura, envolta por uma pequena cortina de plásticos opacos de cor verde, onde os ovos passam em movimento de rotação constante sobre um foco de luz incandescente abaixo da esteira de roletes, a fim de serem avaliados pelos funcionários, que buscam identificar os problemas desclassificatórios citados acima. A primeira ovoscopia embora mais superficial, não é menos importante, pois agiliza o processamento da máquina.

Após lavagem, secagem e impermeabilização, uma segunda ovoscopia é feita nos ovos, incluindo aqueles ovos limpos (pós escovação). Essa ovoscopia busca identificar, principalmente, ovos trincados que porventura não foram identificados na primeira ovoscopia ou que sofreram algum dano nas etapas anteriores.

6.6 Lavagem e secagem

O processo de lavagem resulta em ovos de melhor aparência para comercialização e influencia na aceitação do produto pelo consumidor (LACERDA et al., 2016). Outra vantagem da lavagem é a sanitização da casca, diminuindo a probabilidade de contaminação (RODRIGUES, OLIVEIRA e SANTOS et al., 2019).

Na lavagem rápida, apenas ovos sujos são submetidos, com intuito de retirar impurezas restantes oriundas dos galpões e diminuir a carga microbiana aderida a casca. Apenas aqueles com sujidades consideradas leves e/ou manchas estranhas a casca são lavados. A máquina possui escovas rotativas e aspersores de alta pressão, que realizam toda a limpeza com água. A água da máquina classificadora é analisada duas vezes por semana, em que se monitora os níveis do pH e do cloro. Análises laboratoriais microbiológicas e físico-químicas da água são feitas no abastecimento geral da granja a cada seis meses, através de empresa externa.

Ovos com sujidades grosseiras, no entanto, são descartados já na área suja ou na primeira ovoscopia. Stringhini et al. (2009), ao avaliarem granjas,

concluíram que os ovos lavados apresentam qualidade bacteriológica de casca melhor que os ovos não lavados.

Triginelli (2020) verificou que processo de lavagem é capaz de reduzir a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos totais e enterobacteriaceae do conteúdo dos ovos dois dias após a coleta, além de bolores e leveduras após 15 dias de armazenamento à temperatura ambiente. Concluiu ainda que a lavagem associada ao método de sanitização por UVC é eficiente na redução da contaminação do conteúdo dos ovos por enterobacteriaceae também após 15 dias de armazenamento.

A água da lavagem recebe um sanitizante específico, sem perigo de contaminação humana. Em seguida, os ovos são submetidos a secagem intensa por meio de sistema de turbinas a fim de que não haja nova contaminação. Os ovos devem ser secados rapidamente após serem lavados, de forma contínua, quando destinados à comercialização in natura (BRASIL, 1990).

6.7 Escovação

Essa etapa posterior é realizada nos dois tipos de ovos. A escovação tem por finalidade retirar algum resquício de sujidade ou poeira dos ovos, a partir de escovas rotativas de nylon sobre as cascas, à seco.

6.8 Impermeabilização

A preocupação com a saúde humana é uma constante em produtos de origem animal, não sendo diferente em produtos derivados de aves. Baú, Carvalho e Aleixo (2001) destacam que as bactérias do gênero *Salmonella* continuam sendo uma das causas mais importantes de toxinfecções alimentares em todo o mundo.

Como a camada mais externa da casca do ovo da galinha, a cutícula é a primeira linha de defesa contra entrada de bactérias no conteúdo do ovo (KHAN e ROBERTS, 2014). A lavagem dos ovos é capaz de alterar as características da cutícula da casca (Triginelli, 2020). Nesse sentido, as granjas encontraram nos óleos vegetais uma alternativa de repor parte da proteção dos ovos lavados.

Na granja, a impermeabilização é feita logo após a secagem dos ovos, via nebulizadores acoplados a máquina, que aspergem óleo mineral sobre os ovos criando uma camada superficial na casca. Vieira et al. (2009) verificaram em testes com revestimentos de ovos com óleo mineral e extrato de aloe vera que os índices de perda de peso, unidade Haugh (UH), índice de clara e gema e gravidade específica obtiveram melhor resultado na qualidade interna de ovos revestidos.

A qualidade de ovos de codornas submetidos a tratamento superficial da casca com óleo mineral é preservada por até cinco semanas em diferentes ambientes de armazenamento, sem e com refrigeração (Mendonça et al., 2013).

6.9 Desinfecção UV

Aprovados na segunda ovoscopia, os ovos seguem para desinfecção por raios ultravioleta (UV). Os ovos passam em rotação por uma câmara, onde recebem o tratamento.

Chavez (2002), em estudo com ajuda de um protótipo, utilizou ovos para exposição de suas superfícies em ensaios com luz ultravioleta, em espaços de tempo de 0, 15, 30, e 60 segundos. Observou redução significativa, principalmente de ovos em rotação expostos por 60 segundos, de 2 a 3 log₁₀ UFC. Em outro ensaio, em uma esteira comercial, sem rotação, o autor verificou que o tempo foi de 48 segundos e a redução de 1 a 2 log₁₀ UFC.

Ainda Coufal (2003) constatou que os raios ultravioletas (UV-C) reduziram significativamente a carga bacteriana de *Salmonella Typhimurium* e *Escherichia Coli* na casca dos ovos expostos a 4 minutos, observando que houve redução de 1,8 log₁₀ e a cutícula da casca dos ovos se manteve íntegra.

6.10 Detecção de cor

Os ovos permanecem na esteira e seguem para primeira classificação. Nesse ponto, passam a ser diferenciados pela cor, de acordo com leitura

eletrônica feita pela classificadora a partir dos níveis de pigmentação da casca. A máquina consegue identificar desde o vermelho escuro ao branco intenso.

6.11 Classificação por peso

Os ovos são pesados eletronicamente por meio de esteira formada por ganchos que capturam e deslizam cada ovo para uma balança de células de carga de alta precisão. A quantidade de ovos pesados por lote é automaticamente contabilizada pelo sistema eletrônico da classificadora, e conferida pelos funcionários por meio da central de comando digital acoplada. A máquina pesa 270 ovos a cada duas horas.

A empresa classifica os ovos de acordo com o seu peso, sendo eles industrial, pequeno, médio, grande, extra, jumbo e super jumbo (Tabela 10).

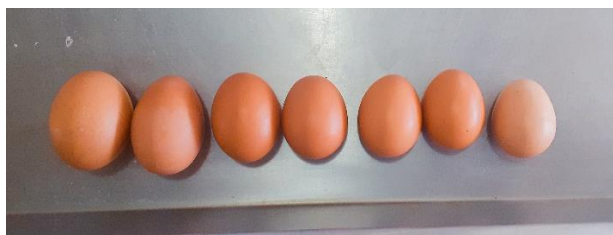
TABELA 10 - CLASSIFICAÇÃO DE OVOS POR PESO

NOMENCLATURA	PESO (g)
Industrial	até 45
Pequeno	45 a 49
Médio	50 a 54
Grande	55 a 59
Extra	60 a 65
Jumbo	66
Superjumbo	acima de 85

Fonte: Granja Aviforte.

Os ovos comercializados pela empresa são classificados como tipo “classe A”, de acordo com o Decreto de nº 9.013, de 29 de março de 2017 (BRASIL, 2017) que atualizou o regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Na Figura 26, observa-se os ovos do tipo super jumbo, jumbo, extra, grande, médio, pequeno e industrial, respectivamente, da esquerda para a direita, conforme a portaria de nº 1 de 21 de fevereiro de 1990 (BRASIL, 1990).

FIGURA 26 – TIPOS DE OVOS COMERCIALIZADOS



Fonte: Arquivo pessoal

6.12 Embalagem

Ao fim da pesagem, os ovos são transportados até os oito pontos de saída de acordo com seu peso. Cada saída alimenta o sistema de embalagem do tipo bandejas. Somente a saídas dos ovos do tipo industrial, jumbo e super jumbo têm saída à granel.

A máquina realiza o alinhamento dos ovos com o pólo maior para cima, de 5 em 5 unidades, enquanto são depositados em embalagem de papelão. A bandeja é preenchida com 30 ovos e liberada para o dispensador (linha).

Ao fim de cada linha, um funcionário recebe a bandeja e realiza a última classificação visual dos ovos e os remaneja, se preciso for, para melhor uniformidade de tamanho (Figura 27).

FIGURA 27 - RECEBIMENTO DAS BANDEJAS PELA MÁQUINA CLASSIFICADORA



Fonte: Arquivo pessoal

As bandejas totalmente preenchidas por ovos são encaminhadas para duas embaladoras finais. Essas máquinas realizarão o revestimento, com destino ao consumidor final.

As embaladoras são abastecidas manualmente, momento em que os rótulos são colocados sobre os ovos. As bandejas seguem, por esteira, para a câmara de selagem, após envolvidas por plástico encolhível, por processo à vácuo. Cada máquina processa 25 bandejas por minuto (Figura 28).

FIGURA 28 - SAÍDA DAS BANDEJAS DA MÁQUINA EMBALADORA



Fonte: Arquivo pessoal

As bandejas de papelão são adquiridas de empresa terceirizada e são armazenadas em galpão apropriado. Confeccionadas com capacidade para 30 unidades, podem ser repartidas na granja com a finalidade de se adequarem a necessidade comercial de menos unidades por bandeja - ocorrendo ao fim de cada linha de saída da máquina, manualmente.

Em seguida, são transportadas para a central, onde ficam armazenadas por categoria. Além das bandejas de papelão, são armazenadas bandejas de isopor, tampas de plástico, caixas e plástico de revestimento no mesmo ambiente.

6.13 Shelf life e análises

A deterioração da qualidade interna do ovo está diretamente relacionada ao tempo de armazenamento. E a conservação em baixas temperaturas é fator primordial, de maneira a reduzir a perda de qualidade interna, preservando seu valor (PIRES et al., 2015).

A granja realiza algumas análises que auxiliam a monitorar a qualidade do ovo comercializado aos seus consumidores. O *shelf life* ou “vida de prateleira”

consiste numa análise de monitoramento da qualidade do ovo, decorridos 30 dias de sua fabricação, que é o tempo indicado para o consumo.

Magalhães (2007), analisando a qualidade de ovos comerciais de acordo com a integridade da casca, tipo de embalagem e tempo de armazenamento verificou que a qualidade interna dos ovos está diretamente ligada ao aumento do tempo de armazenamento, sendo que quanto maior o período menor a qualidade dos ovos. Constatou ainda que embalagens fechadas apresentaram melhor desempenho na preservação da qualidade externa e interna dos ovos.

Na empresa, essa análise é feita a partir do armazenamento de amostras de cada lote de bandejas que é produzido por dia. Cerca de duas bandejas de seis unidades são separadas por lote, um exemplar é mantido em temperatura ambiente por 25 dias (Figura 29), próximo à área de armazenagem do estoque, e outro em sala refrigerada com temperatura entre 21 a 22 °C, por 30 dias (Figura 30). Ao fim de cada prazo, os ovos são quebrados e os índices de cor de gema (colorímetro) e consistência de albúmen são observados e registrados em planilha de controle.

FIGURA 29 - SHELF LIFE EM AMBIENTE



Fonte: Arquivo pessoal

FIGURA 30 - SHELF LIFE EM SALA CLIMATIZADA



Fonte: Arquivo pessoal

Diana et al. (2020) em estudo sobre a qualidade de ovos acondicionados em diferentes embalagens, concluíram que a embalagem de plástico e isopor apresentaram melhores resultados na manutenção da qualidade dos ovos no decorrer do tempo, sendo a primeira mais indicada. Paralelo a isso, destacaram que o período de estocagem influencia negativamente na qualidade dos ovos, principalmente em ambientes não refrigerados ou menos frescos.

6.14 Armazenagem

As bandejas prontas para comercialização são alocadas na área de armazenagem sobre paletes. Cada remessa do dia é identificada com dados referentes a produção, dia e ano e são direcionadas das embaladoras para o estoque, em temperatura ambiente. Assim, os lotes são expedidos de acordo com a demanda comercial.

6.15 Expedição

A empresa comercializa ovos do tipo vermelho e branco (Figura 31), em bandejas de 6, 10, 12, 15, 20 e 30 unidades. Sendo que os ovos do tipo grande são comercializados apenas em bandejas de 6, 10, e 12 unidades. Ovos pequenos e médios são comercializados em bandejas de 15 unidades, enquanto

que bandejas de 30 unidades são de ovos industriais, extras e jumbos. Contudo, os super jumbos são armazenados em bandejas de 20 unidades.

FIGURA 31 – BANDEJAS DE OVOS VERMELHOS E BRANCOS



Fonte: Arquivo pessoal

A rotulagem que acompanha cada bandeja (Figura 32), já citada anteriormente, disponibiliza todas as informações necessárias aos consumidores, seguindo as diretrizes da Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005 (BRASIL, 2005), alterada e regulamentada pela Instrução Normativa nº 67, de 14 de dezembro de 2020 (BRASIL, 2020). Em adição, atende também as orientações da ANVISA, na Resolução nº 35, de 17 de junho de 2009 (BRASIL, 2009).

FIGURA 32 - RÓTULO



Fonte: Arquivo pessoal

As bandejas são escoadas para comercialização por frota própria da empresa. Os caminhões baús são abastecidos a partir de portões na área de

expedição, onde o lote é colocado dentro de caixas plásticas com segurança, para que recebam o menor impacto possível ao longo das rotas.

Um escritório na expedição controla todo o estoque presente, as demandas e as vendas. A empresa hoje atua, principalmente, nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará atendendo a pequenos, médios e grandes estabelecimentos varejistas, mercado possível graças a certificação de Serviço de Inspeção Federal (SIF), que regulamenta suas ações de comercialização e inspeção sanitária da granja no âmbito federal, autorizando a venda de seus produtos em território nacional.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a importância e o aprimoramento da produção avícola, e tomando como plano de fundo o aprendizado teórico adquirido no curso de Zootecnia da UFERSA, algumas questões puderam ser levantadas, partindo de uma busca verdadeira de melhoria da cadeia produtiva da granja como um todo.

Para a fábrica de ração, observou-se a necessidade de análises laboratoriais dos grãos, tendo um monitoramento constante da qualidade daquilo que é adquirido e do que é armazenado. Dessa maneira, a segurança microbiológica e físico-química dos macroingredientes se torna mais eficaz em relação a dieta das aves, além disso, é possível precisar com eficiência a procedência dos grãos ofertados às aves, prevenindo problemas na sanidade do plantel.

Outro fator observado, é que alguns microingredientes ensacados têm composições químicas bioativas, porém são armazenados na fábrica em temperatura ambiente, quando deveriam estar em local climatizado, a fim de evitar a perda dos nutrientes por reação a oscilações de temperatura e umidade, gerando assim uma ração possivelmente deficiente em nutrientes.

No setor de cria e recria, foram notadas condições de estresse térmico das aves por ocasião de incidência solar direta nas gaiolas em horários críticos do dia, em algumas regiões dos galpões. Outro aspecto que influencia bastante nesse estresse é o material utilizado nos telhados, feitos em aço metálico, elevando a temperatura rapidamente ao longo do dia. A necessidade de alternativas de controle dos raios solares é evidente por se tratar do bem-estar das aves, nas fases mais importantes dos lotes.

No setor de produção de ovos, foi observada a ausência de sistemas de resfriamento em todos os núcleos, com exceção do núcleo automatizado. A incidência solar direta também acontece nesse setor, prejudicando mais ainda as condições térmicas das aves. Como citado anteriormente, a temperatura influencia diretamente no bem-estar das aves, e na galinha de postura, tem consequência direta na qualidade dos ovos.

O principal ponto observado na central de classificação e processamento de ovos foi a necessidade de maior distanciamento entre as áreas, visto que a área suja fica muito próximo à área limpa, sendo que os funcionários precisam

transitar entre as duas, fazendo com que assim o isolamento sanitário de cada uma fique comprometido. A necessidade de uma central mais ventilada, principalmente, em relação a área de armazenagem, também deve ser levada em conta.

8 CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que as atividades realizadas no estágio supervisionado puderam contemplar a teoria vista em sala de aula, como parte de um enorme aprendizado que engrandecerá as competências e capacidade profissional. Os administradores foram solícitos em permitir o contato com o espaço produtivo e atividades do cotidiano da granja, de maneira a despender seus conhecimentos para uma caminhada vasta de experiências. Dessa maneira, a empresa tem tudo pra ser ainda mais grandiosa.

REFERÊNCIAS

- ABPA, Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual de 2021**. Brasil: ABPA, 2021. Disponível em: http://abpa-br.org/wp-content/uploads/2021/04/ABPA_Relatorio_Anual_2021_web.pdf. Acesso em: 05 ago. 2021.
- ANDRADE, R. R. **Determinação da faixa de conforto térmico para galinhas poedeiras na fase inicial de criação**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.
- ARAÚJO, W. A. G. et al. Programa de luz na avicultura de postura. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v. 17, n. 52, p. 58-65, jan/abr. 2011.
- BAÚ, A. C; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Prevalência de *Salmonella* em produtos de frangos e ovos de galinha comercializados em Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 303-307, 23 maio 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000200018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Pjv9HkWNxpYvyd5HT7Z4jZg/?lang=pt#>. Acesso em 30 ago. 2021.
- BELLAVER, C.; SNIZEK JUNIOR., P. N. Processamento da soja e suas implicações na alimentação de suínos e aves. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA**, 124, Londrina/PR, 1999. Londrina: Embrapa Soja, 1999.
- BRASIL. Portaria nº 01, 21 de fevereiro de 1990. Aprova as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados – DICAR. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, 1990. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/s85ssn8>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- BRASIL. Portaria nº 01, 21 de fevereiro de 1990. Aprova as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados – DICAR. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, 1990. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/s85ssn8>. Acesso em: 22 ago. 2021.
- BRASIL, Instrução Normativa nº 4, de 01 de fevereiro de 2007. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal e o roteiro de inspeção. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 01 mar. 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/Arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-4-de-23-de-fevereiro-de-2007.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2021.

BRASIL. Instrução Normativa nº 56, de 6 de dezembro de 2007. Estabelecer os procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução, comerciais e de ensino ou pesquisa. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**, 2007. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1152449158>. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. Resolução RDC nº 35, de 17 de junho de 2009. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instruções de conservação e consumo na rotulagem de ovos e dá outras providências. Brasília, DF: **Diário Oficial da União**, seção 1, p. 47, 2009. Disponível em: https://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/nt_rdc35_20090618.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, DF: **Palácio do Planalto**, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm#art541. Acesso em: 26 set. 2021.

BRASIL. Instrução Normativa nº 67, de 14 de dezembro de 2020. Altera e retifica o anexo da Instrução Normativa MAPA nº 22, de 24 de novembro de 2005. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-67-de-14-de-dezembro-de-2020-294301069>. Acesso em: 28 set. 2021.

CHAVEZ, C. Reduction of eggshell aerobic plate counts by ultraviolet irradiation. **Poultry Science Association**, Texas, v. 81, n. 8, p. 1132-1135, 1 ago. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/81.8.1132>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119437036?via%3Di>hub. Acesso em: 31 ago. 2021.

COELHO, D. J. R. Mapeamento do ambiente térmico de aviários de postura abertos em sistema vertical de criação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 10, p. 996–1004, 07 set 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n10p996-1004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/yFPXM7HyVvnqqbMJwMDTCNh/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 25 set. 2021.

COLLINS, V. P. et al. Pearl millet in layer diets enhances egg yolk n-3 fatty acids. **Poultry Science Association**, Princeton, v. 76, n. 2, p. 326-330, fev. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/76.2.326>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003257911940549X?via%3Di>ihub. Acesso em 20 ago. 2021.

COUFAL, C. D. Evaluation of a method of ultraviolet light sanitation of broiler hatching eggs. **Poultry Science Association**, San Gabriel, v. 82, n. 5, p. 754-

759, maio 2003. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/82.5.754>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119450141?via%3Di> hub. Acesso em: 01 set. 2021.

DEKALB BROWN DO BRASIL. Manual de manejo: Dekalb Brown. **Planalto Postura**, 2006. Disponível em: <https://document.onl/download/link/manualdemanejodaspoedeirasdekalbbrown>. Acesso em: 29 set. 2021.

DEKALB WHITE DO BRASIL. Manual de manejo: Dekalb White. **Planalto Postura**, 2006. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/NILVAKAZUESAKO MURA/manual_dekalb_white.pdf. Acesso em: 29 set. 2021.

DIANA, T. F. et al. Qualidade de ovos acondicionados em diferentes tipos de embalagens e armazenados em postos de comercialização no Município de São João del-Rei, MG. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-11, 20 ago. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7337>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7337>. Acesso em: 29 set. 2021.

GARCIA, A. F. Q. M. et al. Milheto na alimentação de poedeiras. **Acta Scientiarum. Animal Science**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 73-75, fev. 2011. DOI: 10.4025/actascianimsci.v33i1.9946. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/9946/9946>. Acesso em: 20 ago. 2021.

HeN INTERNATIONAL. **Brown Nick – Poedeiras de ovos castanhos. Novo guia de manejo**, 2020. Disponível em: <https://hn-int.com/wp-content/uploads/2020/10/brown-nick-pt-compressed.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Censo Agropecuário de 2017**. Brasil: IBGE, 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=0&tema=75647. Acesso em: 05 ago. 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)**. Brasil: IBGE, 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=producao_agropecuaria&t=destaques.... Acesso em: 10 set. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. **Pesquisa trimestral da produção de ovos de galinha**. Brasil: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9216-pesquisa-trimestral-da-producao-de-ovos-de-galinha.html?edicao=30312&t=resultados>. Acesso em: 05 ago. 2021.

JÁCOME, I. M. T. D. Avaliação de índices de conforto térmico de instalações para poedeiras no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.5, p.527–531, 11 maio 2007.

KHAN, S.; ROBERTS, J. R. The eggshell cuticle of the laying hen. **World's Poultry Science Journal**, Adelaide, v. 70, n. 4, p. 693-708, 14 abr. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043933914000786>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1017/S0043933914000786?journalCode=twps20>. Acesso em: 22 set. 2021.

LACERDA, M. J. R. et al. Qualidade física e bacteriológica de ovos opacos de codornas sanitizados, refrigerados e contaminados experimentalmente por *Salmonella enterica* ser. Typhimurium. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.17, n.1, p. 11-25 jan./mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1089-6891v17i118546>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/w8jMPrpqrvYKR9kBt3WrnKh/?lang=pt>. Acesso em 21 ago. 2021.

LIMA, G. J. M. M.; PAES, M. C. D.; QUEIROZ, V. A. V. O milho na nutrição animal e humana. In CRUZ, José Carlos, ed.; MAGALHÃES, Paulo César, ed.; FILHO, Israel Alexandre Pereira, ed.; MOREIRA, José Aloísio Alves, ed. – cap. 16 - **Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Editora Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 240-267.

LIN, H. et al. Thermoregulation responses of broiler chickens to humidity at different ambient temperatures. II. Four weeks of age. **Poultry Science Association Inc**, Taiwan, v. 84, n. 8, p. 1173-1178, ago. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1093/ps/84.8.1173>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119446506#bbib25>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LOHMANN DO BRASIL. Guia de manejo: Poedeiras comerciais Lohmann LSL-Lite. **Lohmann LSL-Lite**, 2016. Disponível em: <https://www.lohmann-lsl-lite-manual-demanejo-poedeiras-alojamento-em-gaiolas-negocio-de-sucesso-juntos.html>. Acesso em: 11. ago. 2021.

MAGALHÃES, A. P. C. **Qualidade de ovos comerciais de acordo com a integridade da casca, tipo de embalagem e tempo de armazenamento**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

MAIA, R. C. et al. Tecnologias disponíveis para o destino de resíduos das granjas de postura. In: **XI Curso de atualização em avicultura para postura comercial**, 2014. Palestra...Jaboticabal: UNESP, 2014. p. 29-38.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**. Brasil: MAPA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 10 set. 2021.

HENDRIX GENETICS. **Nutrition Guide, 2020**. Disponível em: <https://layinghens.hendrix-genetics.com/en/technical-support/nutrition/>. Acesso em: 11 nov. 2021.

OKA, C. A. **Desempenho de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de debicagem**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Dracena, 2016.

OLIVEIRA, J.R. et al. Biossegurança e vazio sanitário das instalações zootécnicas. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 7, ed. 112, art. 754, 2010. ISSN 1982-1263. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/1829/biossegurancacedila-e-vazio-sanitaacuterio-das-instalaccediltildees-zooteacutecnicas>. Acesso em: 18 set. 2021.

PEREIRA, V. C. et al. Influência dos eventos el niño e la niña na precipitação pluviométrica de Mossoró. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 01-13, 31 maio. 2011.

PIRES, M. F. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v.12, n.6, p. 4379-4385, nov/dez, 2015. ISSN: 1983-9006. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/Arquivos_internos/artigos/339_-_4379-4385__NRE_12-6_nov-dez_2015.pdf. Acesso em: 01 set. 2021.

VIEIRA, D. M. et al, REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 68ª, 2016, Porto Seguro, Bahia. Utilização Aloe vera como revestimento de casca de ovos de codorna armazenados em temperatura ambiente. Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA: **Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**, 2016. Disponível em: http://www.sbpnet.org.br/livro/68ra/resumos/resumos/4579_14cdb3d8b354ae289dd7147e0cbd5fb67.pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

RODRIGUES, J. C.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, V. M. Manejo, processamento e tecnologia de ovos para consumo. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v.16, n.2, p.8400-8418, mar/abr, 2019. ISSN: 1983-9006. Disponível em: <https://www.nutritime.com.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-486.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ROSTAGNO, H. S et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4ª edição, Viçosa, MG: UFV, 186 p., 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4532766/mod_resource/content/1/Rostagno%20et%20al%202017.pdf . Acesso em: 10 ago. 2021.

SESTI, L.; SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. N. Limpeza e desinfecção em suinocultura. In: Suinocultura Dinâmica [Em linha]. 20: (1998) p. 1-15. [Consult. a 16 set. 2021]. Disponível em: <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/suidin/sudi020.pdf>. Acesso em: 03 set. 2021.

TOGASHI, C. K. et al. Efeitos do tipo de bebedouro sobre a qualidade da água e o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 8, p. 1450-1455, 04 ago. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008000800016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/JhQ8WNsFxxHVMzLGcshFZjd/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2021.

TORRES, T. R. et al. Forma física da ração contendo milho sobre a digestibilidade dos nutrientes para frangos de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 224-233, jan/mar. 2011.

TRIGINELLI, M. V. **Efeitos da lavagem e da sanitização com ácido peracético ou luz ultravioleta sobre a ultraestrutura da casca e características microbiológicas de ovos de consumo**. 2020. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

VILELA, M. O. Sistemas de ventilação na avicultura brasileira: estado da arte. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, Tupã, v. 14, n. 2, p 152-171, 30 jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.18011/bioeng2020v14n2p152-171>. Disponível em: <https://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/891>. Acesso em: 15 set. 2021.