



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

PEDRO MEDEIROS DE MELO

AVICULTURA DE POSTURA NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN

MOSSORÓ-RN

2021

PEDRO MEDEIROS DE MELO

AVICULTURA DE POSTURA NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN

Relatório Final apresentado a
Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Marcelle
Santana de Araújo

MOSSORÓ-RN

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.

M528a Melo, Pedro Medeiros de.
 AVICULTURA DE POSTURA NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN /
 Pedro Medeiros de Melo. - 2021.
 48 f. : il.

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

 1. Avicultura Industrial. 2. Práticas de
 Manejo. 3. Produção de Ovos. 4. Zootecnia. I.
 Araújo, Marcelle Santana de , orient. II. 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.

PEDRO MEDEIROS DE MELO

AVICULTURA DE POSTURA NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN

Relatório Final apresentado a
Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Defendida em: 16 / 11 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Dados:

2021.11.22

13:51:53 -03'00'

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

RENNAN HERCULANO
RUFINO

MOREIRA:

Assinado de forma digital por
RENNAN HERCULANO RUFINO
MOREIRA:

Dados: 2021.11.23 13:34:18 -03'00'

Prof. Dr. Rennan Herculano Rufino Moreira
Membro Examinador

Dr. Ferdinando Vinícius Fernandes Bezerra
Membro Examinador

Téc. Franklin Praxedes da Silva
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me proporcionar um momento único e por todas as conquistas obtidas durante toda a minha vida.

Agradeço a minha família por serem minha base, em especial minha mãe e meu pai, por sempre fazerem todo o possível e impossível para proporcionar uma boa vida para mim e para o meu irmão.

Agradeço a Professora Dra Marcelle Santana pelas orientações e ensinamentos durante toda a graduação, e por me apresentar mais a fundo o universo da avicultura.

Agradeço aos amigos que fiz durante toda a jornada universitária, em especial a minha turma, pelo apoio e ajuda em todos os momentos, tornando-se parte da família.

Agradeço ao meu colega de estágio Lindolfo Gomes pelo auxílio e aprendizado em vários momentos, e o mais importante, pela sua amizade, construída na faculdade e ao longo desses 3 meses de estágio.

Agradeço aos integrantes da banca examinadora por aceitarem o convite para fazer parte da avaliação do projeto.

Por fim, agradeço a Granja Aviforte LTDA pela oportunidade para a realização do estágio supervisionado, em especial a Kahilton, Jean, Franklin, Batata, Geová, Cícero e Sivanildo, além de tantos outros que de alguma forma me ensinaram e auxiliaram, tornando esse projeto possível e proporcionando um crescimento pessoal e profissional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Silos verticais da fábrica de ração

Figura 2: Misturador tipo Y

Figura 3: Caminhão graneleiro para transporte da ração

Figura 4: Recebimento do lote de pintainhas

Figura 5: Prática de debicagem

Figura 6: Antes e depois da debicagem

Figura 7: Galpão do setor de recria

Figura 8: Aplicação de vacinas nas aves

Figura 9: Vista aérea, via satélite, do Núcleo 2

Figura 10: Alojamento e silo vertical do Núcleo 9

Figura 11: Galpões do Núcleo 8

Figura 12: Núcleo 14 – Automatizado

Figura 13: Gaiolas do tipo bateria – Núcleo 14

Figura 14: Ração fornecida automaticamente por trilhos

Figura 15: Ovos no aparador da gaiola

Figura 16: Mesa coletora de ovos

Figura 17: Ovos armazenados na “área suja”

Figura 18: Máquina classificadora

Figura 19: Ovos enfileirados do maior para o menor peso (esquerda para a direita)

Figura 20: Rótulo da empresa ForteGema

Figura 21: “Shelf Life” em temperatura ambiente e refrigerado

Figura 22: Produto final rotulado e embalado

Figura 23: Estação de transbordo de resíduos

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Total de horas do programa de luz no setor de cria

Tabela 2: Determinação do pé direito em função da largura adotada para o aviário

Tabela 3: Total de horas do programa de luz no setor de recria

Tabela 4: Produção diária de ovos por núcleo

RESUMO

A Zootecnia é responsável pela produção animal, ou seja, todas as práticas que tem por finalidade a melhoria da produtividade, sempre respeitando o bem-estar dos animais. A avicultura é um segmento da Zootecnia que foca na criação e produção de aves, como frangos e galinhas, sendo capaz de gerar produtos cárneos e ovos para alimentação humana. A cada ano que passa esse segmento cresce em relação à produção no país, resultando em maior exportação dos alimentos, e assim, movimentando todo mercado nacional. Nesse segmento temos a Granja Aviforte LTDA, que é uma empresa especializada em aves de postura situada no município de Mossoró e escolhida para realização do estágio supervisionado, permitindo o conhecimento do espaço e das atividades cotidianas a fim de que a prática pudesse ser realizada e, assim, consolidar o conhecimento teórico obtido no decorrer do curso na universidade. A partir de visitas a todos os setores da empresa foi possível acompanhar e auxiliar na realização de atividades como a fabricação de ração, desde a chegada dos grãos até o seu processamento, mistura e armazenamento; as atividades nos setores de pinteiro, recria e produção industrial de ovos, como manejo nutricional, sanitário e produtivo, assim como a coleta, classificação e expedição do produto final. Todas as atividades realizadas auxiliaram no crescimento tanto profissional quanto pessoal, ampliando o conhecimento sobre a área e alcançando o principal objetivo do estágio, onde foi possível pôr em prática o conhecimento adquirido no decorrer do curso de Zootecnia. A Granja Aviforte LTDA foi parte fundamental para que isso pudesse acontecer, oferecendo uma excelente oportunidade de estágio.

Palavras-chave: Avicultura industrial. Práticas de manejo. Produção de ovos. Zootecnia.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	LOCAL	11
3.	FÁBRICA DE RAÇÃO.....	11
3.1	Estrutura Física	11
3.2	Matérias-Primas	12
3.3	Processo de Produção	13
4.	SETOR DE CRIA	16
4.1	Estrutura Física	16
4.2	Atividades Desenvolvidas	16
5.	SETOR DE RECRIA	22
5.1	Estrutura Física	22
5.2	Atividades Desenvolvidas	23
6.	SETOR DE PRODUÇÃO	26
6.1	Estrutura Física	26
6.1.1	Núcleos	27
6.1.2	Demais Núcleos	28
6.2	Atividades Desenvolvidas	30
7.	CLASSIFICAÇÃO DOS OVOS.....	35
7.1	Estrutura Física	35
7.2	Atividades Desenvolvidas	35
8.	TRATAMENTO DE RESÍDUOS	41
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
10.	CONCLUSÃO.....	44
	REFERÊNCIAS	45

1. INTRODUÇÃO

A avicultura é uma área da Zootecnia que busca a produção de alimentos através da criação de aves, tornando-se uma das principais atividades no mundo e movimentando todo mercado alimentício. Atualmente, o setor avícola é capaz de gerar renda à inúmeras propriedades espalhadas pelo país e, no setor industrial, se divide em dois ramos, sendo eles corte e postura. A carne de frango e o ovo são as principais fontes de alimento para maior parte da população nacional, devendo-se ao fato de que seus preços são mais acessíveis quando comparados a outras fontes de proteína de origem animal.

Nesse contexto, o ovo é uma das fontes de alimento mais consumida do mundo, por ser completo em termos nutricionais, além de apresentar efeitos benéficos à saúde. É rico em proteínas e de alto valor biológico, sendo composto por aminoácidos essenciais, proteínas e minerais. No decorrer dos anos, o consumo vem aumentando, atingindo a marca de 251 ovos por pessoa no ano de 2020, anotando um crescimento de 9,1% em relação ao ano anterior (ABPA, 2021). Ainda segundo a mesma fonte, o Brasil produziu mais de 53 bilhões de ovos no ano de 2020, sendo o maior número de produção das últimas décadas, o que conferiu ao Brasil o 6º lugar no ranking mundial de produtores. Portanto, a Granja Aviforte LTDA entra nas estatísticas como uma das empresas produtoras de ovos na região Nordeste, contribuindo para economia e gerando centenas de empregos na região.

A Granja possui como marca os ovos ForteGema, presente nos estados do Rio Grande do Norte (RN) e Ceará (CE). Com especialidade na produção de ovos e reconhecida por toda região pela qualidade do seu produto em seus 21 anos de existência, a Aviforte baseia-se no lema “PORQUE OVO NÃO É TUDO IGUAL” onde destaca que não basta apenas produzir ovos, pois só terão a qualidade desejada se todos os cuidados necessários forem atendidos.

O estágio realizado na Granja Aviforte LTDA teve início no dia 10 de maio de 2021 e foi finalizado no dia 31 de julho do mesmo ano. A empresa fica localizada na zona rural da cidade de Mossoró – RN e conta com amplo plantel de aves em diferentes idades. Com toda a sua estrutura foi possível colocar em prática a teoria aprendida ao longo do curso de Zootecnia, destacando-se as áreas de nutrição, sanidade, produção, ambiência e o programa de saúde

animal (PSA), além do crescimento interpessoal e da aprendizagem adquirida com profissionais da empresa.

2. LOCAL

A Granja Aviforte LTDA fica localizada na zona rural da cidade de Mossoró e possui área de extensão territorial de, aproximadamente, 95 hectares e conta com plantel de cerca de 265 mil aves em diferentes idades. A granja possui instalações como fábrica de ração, setores de cria, de recria e de produção, sala de classificação e expedição dos ovos, estrutura para manejo de dejetos e incineração das aves, além de almoxarifado, restaurante e dormitórios para os funcionários, escritórios e guarita.

3. FÁBRICA DE RAÇÃO

3.1 Estrutura Física

A fábrica de ração possui uma estrutura ampla com suporte para todos os maquinários necessários para produção da ração, sendo responsável pelo abastecimento dos setores da granja. Os grãos comprados de outras regiões são pesados por meio de balanças e armazenados em cinco silos verticais (Figura 1), sendo três fora da fábrica e outros dois localizados na parte interna. Um dos silos externos possui capacidade de armazenamento de 5 mil toneladas e os demais, 3 mil toneladas cada, com relação aos silos internos, possuem capacidade de 2 mil toneladas cada, totalizando 15 mil toneladas de grãos (milho e milheto) armazenados.

O farelo de soja extrusado é armazenado em baías de madeira, sendo divididas em 4 unidades. Os micros ingredientes são armazenados em sacaria sobre paletes de madeira e afastados da parede, sendo protegidos da umidade por estarem em local seco, ventilado e não tendo um contato direto com o chão.

Figura 1: Silos verticais da fábrica de ração



Fonte: Arquivo pessoal

De certa forma, o armazenamento dos grãos em silos passou a ser uma estratégia utilizada para suprir as demandas no período de entressafras, a evitar perdas e manter a qualidade física, biológica e química dos grãos, levando em consideração o período após a colheita, pois quanto mais tempo ficar armazenado, mais velho o grão se tornará (BURKOT, 2014).

Há também maquinário como elevadores e peneiras para transporte e limpeza dos grãos; ventiladores para movimentação do ar dentro da fábrica; balanças e misturador com capacidade de 1 tonelada; moinho triturador que utiliza dois tipos de peneiras, sendo uma de 9 mm e outra de 6 mm, além de dois reservatórios metálicos vedados para armazenamento do óleo de soja degomado, um de 12 mil litros e outro de 9 mil. A ração finalizada é armazenada em quatro (4,0) silos, sendo que dois (2,0) suportam 10 toneladas cada e os outros dois (2,0), duas toneladas cada, totalizando a capacidade de armazenamento de 24 toneladas de ração.

3.2 Matérias-Primas

As matérias-primas são os ingredientes que integram a ração das aves nas diferentes idades e podem ser classificados como macro ou micro. Os macros ingredientes utilizados na

fábrica de ração são o milho, milheto, farelo de soja, calcário calcítico granulado e óleo de soja degomado. No que diz respeito aos micros ingredientes utilizados, observou-se o sal refinado, premix para aves de postura, aluminossilicato de sódio e de cálcio, L-lisina HCL, premix vitamínico e mineral com enzimas, aditivo adsorvente de micotoxinas, DL-metionina, L-treonina, aditivo probiótico, aditivo sensorial pigmentante vermelho e ciromazina 25%.

O milho é um dos ingredientes utilizados como fonte energética na ração devido ao seu alto valor energético, podendo apresentar aproximadamente cerca de 3.440 Kcal/kg de energia metabolizável para aves (ENGLERT, 1998). O farelo de soja é a fonte proteica da ração, podendo apresentar teor de proteína entre 44 a 48 %. O calcário calcítico é a principal fonte de cálcio e a fonte lipídica é o óleo de soja degomado. O milheto é uma matéria-prima alternativa também utilizado como fonte energética na ração, possui bom valor nutricional, apresentando proteína e aminoácidos essenciais superiores ao milho (TONISSI, et al., 2013). Os outros ingredientes são utilizados na pré-mistura para uma melhor homogeneização e uniformidade dentro da produção de ração (CRUZ & RUFINO, 2017), devido serem usados em pequenas quantidades que, posteriormente, são misturados aos macro ingredientes.

Após os ingredientes chegarem à granja, os grãos são pesados e colocados na moega, onde passarão por limpeza e secagem, em seguida, serão armazenados em silos verticais. Por outro lado, os ingredientes ensacados, ao chegarem, passam por inspeção onde são verificados o lote, a data de produção e a validade do produto, após isso, são armazenados em paletes de madeira protegidos da umidade e afastado das paredes. Os ingredientes ensacados utilizados primeiro são aqueles que apresentam data de produção e de validade mais antiga, de modo a evitar perdas por vencimento dos produtos.

3.3 Processo de Produção

A ração é formulada por um médico veterinário da empresa Cargill que é responsável também pelo fornecimento do premix da marca Nutron no Brasil, que são aditivos e suplementos para as aves. As rações são formuladas a partir das idades das aves, sendo dividida em 10 dietas, sendo elas a pré-inicial, inicial, crescimento, pré-postura, postura 1, postura pico, postura 1 (46 semanas), postura 2, postura 3 e a ração PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*), que é fornecida para aves que produzem ovos enriquecidos com ômega 3.

Os macro ingredientes milho, milheto e soja serão pesados em balança, com capacidade de uma (1,0) tonelada, usando a porcentagem conforme a formulação da dieta. Após a pesagem, os macro ingredientes passam para o moinho para que os grãos sejam triturados até que seja possível sua passagem pelas peneiras de granulometria. O processamento visa alterar a estrutura natural do alimento com o intuito de se obter o máximo aporte de nutrientes (BELLAYER e NONES, 2000), assim, facilitando na digestibilidade dos animais. Enquanto isso, em outro local é feita a pré-mistura dos suplementos e aditivos, que são pesados em balança digital e, em seguida, colocados em misturador tipo Y (Figura 8), por 10 minutos, para homogeneização dos produtos.

Figura 2: Misturador tipo Y



Fonte: Arquivo pessoal

Após a moagem, os macro ingredientes passam para o misturador vertical onde também serão adicionados o sal refinado, o calcário calcítico e o premix já pesados, por 12 minutos, que é o tempo indicado pelo fabricante do misturador, o tempo de mistura inadequado será a primeira razão para os baixos resultados de uniformidade das dietas (WICKER & POOLE, 1991), no caso de se utilizar um menor tempo, já na utilização de um maior tempo, haverá

gastos desnecessários com energia e mão de obra, pois o fabricante garante a homogeneização e uniformidade no tempo indicado. No caso de rações que utilizam óleo em sua composição, a pesagem do óleo é realizada com auxílio de baldes de plástico, e posteriormente, adicionados ao misturador. Por fim, a ração pronta, mantida nos silos verticais, é transportada por meio de tratores graneleiros (Figura 9), aos núcleos. A ração PUFA possui duas diferenças em relação as outras rações, a primeira é que na mistura é adicionado óleo de peixe, tornando a ração rica em ômega 3, e a segunda diferença é que, após a mistura, será ensacada devido a sua produção ser em menor quantidade e armazenada em paletes de madeira. A empresa possui dois (2,0) silos graneleiros para transporte de rações, um com capacidade de transportar seis (6,0) toneladas e outro de quatro (4,0) toneladas.

Figura 3: Caminhão graneleiro para transporte da ração



Fonte: www.mfrural.com.br

A fábrica de ração produz cerca de 42 toneladas de ração por dia, sendo distribuídos em média de 25 a 26 toneladas para os núcleos diariamente. Atualmente, a ração utilizada possui somente um tipo de granulometria para todas as dietas, onde o ideal seria a utilização de mais de um tipo de tamanho nas diferentes idades. As galinhas se interessam mais pela cor e pelo tamanho maior das partículas, sendo pouco influenciadas pelo cheiro e sabor (SWENSON e

REECE, 1993), isso ocorre devido ao fato de aves apresentarem baixo número de receptores químicos, resultando em paladar e olfato deficiente (BUENO, 2006).

Quanto à limpeza, a empresa separa dois turnos na semana (quarta à tarde e sábado pela manhã) para higienização da fábrica. A limpeza é feita com uso de vassouras para retirada da sujeira grossa dos equipamentos, do chão e partes da parede. Segundo a cartilha de boas práticas de produção em fábricas de ração (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos - ABCS), a limpeza, desinfecção e lubrificação do maquinário deve ser realizada utilizando água e produtos desinfetantes. Para os funcionários são distribuídos os equipamentos de proteção individual (EPI's) como máscaras, óculos, capacetes e protetores auriculares.

4. SETOR DE CRIA

4.1 Estrutura Física

O aviário do setor de cria também conhecido como “pinteiro” possui ampla estrutura, com 156 metros de comprimento, oito (8,0) metros de largura e pé direito de três e meio (3,5) metros. É abastecido por dois (2,0) silos, cada um com suporte de armazenamento de duas (2,0) toneladas. É equipado por gaiolas em linhas, sendo 18 linhas baixas e nove (9,0) altas, totalizando 27 linhas. Cada linha possui 50 gaiolas, totalizando 1.350 gaiolas. A gaiola possui a dimensão de 1 m² com 80 cm de largura e altura de 30 cm. Além das gaiolas, o setor possui 12 ventiladores distribuídos ao longo da instalação, cortinas interna e externa, campânulas à gás e aquecedor à lenha, termômetros espalhados pelo galpão e termostato para manter a temperatura ideal nos primeiros dias de vida das pintainhas, luzes fluorescentes e de led e temporizador para o programa de luz, bebedouros do tipo infantil sifão e nipple e comedouros do tipo calha e aspersores de água interno. A água é abastecida por meio de três (3,0) caixas d'água de 1.000 cada.

4.2 Atividades Desenvolvidas

As aves são oriundas das empresas Hendrix Genetics e GloboAves, e atualmente, são utilizadas as linhagens H&N, Dekalb e Hisex sendo as duas últimas com as variedades White

e Brown. Geralmente, são adquiridos lotes de dois tipos de linhagens ou variedades, cada um com 20 mil aves.

Antes da chegada das pintainhas, são realizadas várias atividades para que o galpão esteja apto para o recebimento das aves. Na semana anterior à chegada prevista do lote, é realizada a limpeza dos bebedouros infantis do tipo sifão, o corte e colocação dos papéis no piso das gaiolas, a fim de evitar lesões nas pernas das aves, o abaixamento manual dos bebedouros do tipo nipple para que fiquem no nível das aves e também o abaixamento da tela de arame das gaiolas evitando a fuga das pintainhas.

Assim que o lote anterior (cria) é transferido para o próximo setor (recria), ocorre a limpeza seca, que consiste na retirada dos resíduos orgânicos com auxílio de pás e carrinhos de mão. Em seguida, é feita a limpeza úmida do galpão utilizando de água em alta pressão para retirada do material grosso e poeira, sempre começando em direção única, de cima para baixo, evitando possível recontaminação. Posteriormente, detergentes e desinfetantes são utilizados a fim de eliminar qualquer tipo de bactéria ou vírus presente na instalação. Após a limpeza úmida, é distribuído cal virgem em pó sob o piso do galpão para auxiliar no combate à microrganismos indesejáveis. O período total do vazio sanitário é de 2 a 3 semanas. De acordo com ASA ALIMENTOS (2011), o vazio sanitário é uma etapa essencial na redução da carga microbiana durante o intervalo entre a troca dos lotes. O vazio sanitário faz parte do programa de biossegurança, e respeitar seu período mínimo de 10 dias nas fases de cria e recria (MAZZUCO et al., 2006), assegura menor risco de contaminação por agentes patogênicos nos próximos animais.

Na chegada do lote na granja (Figura 10), o caminhão que transporta as aves, passa pelo arco rodolúvio para evitar a entrada de possíveis patógenos na granja. Em seguida, é verificada a nota fiscal e os animais e, na sequência, as caixas de transporte são descarregadas e, inicialmente, as pintainhas são alojados em dois terços ($2/3$) das gaiolas disponíveis no galpão, onde no primeiro dia, a densidade é de cerca de 68 aves por gaiola.

Figura 4: Recebimento do lote de pintainhas



Fonte: Arquivo pessoal

Assim que todas as aves estejam em suas devidas gaiolas, é fornecido água vitaminada (polivitamínico) até a data de realização da debicagem e a ração é ofertada no piso (sobre o papel) várias vezes ao dia.

Na granja, a temperatura é mantida entre 32 a 34°C nos primeiros 4 dias, por meio de campânulas a gás e aquecedor à lenha com auxílio das cortinas internas e externas. A temperatura e umidade são medidos diariamente por meio de termômetros e um datalogger distribuídos em diferentes locais do galpão além de um termostato digital para controlar o aquecimento do forno à lenha. O aquecimento tem como finalidade auxiliar na manutenção da temperatura corporal das aves e durante as primeiras semanas de vida dos animais, o interior da instalação deve estar entre 28 a 32°C, com o passar dos dias, é necessário baixar a temperatura gradativamente (EMBRAPA, 2004).

A partir do segundo dia, é realizado o manejo de seleção, onde inicialmente, separam-se aves que apresentam alguma anormalidade, como defeitos anatômicos. Os refugos são transferidos para as gaiolas hospitalares e, posteriormente, a seleção será feita separando-se aves que tenham crescimento mais lento ou retardado.

No 4º dia, a oferta da ração é feita nos comedouros tipo calha, duas (2,0) vezes ao dia, sendo uma no período da manhã e outro no período da tarde, e ao longo do dia é realizado manejo de estímulo ao consumo manualmente, utilizando-se de estruturas metálicas que movimentam e provocam a mistura na ração disposta no comedouro. O arraçamento é realizado com auxílio de carrinhos capazes de transportar 80 kg de ração de uma vez e de dosadores que tem como finalidade dosar a ração nos comedouros do tipo calha. O consumo de ração é calculado utilizando do carrinho de transporte da ração, onde ao final do dia é contabilizado quantas vezes o carrinho foi preenchido, somando a quantia utilizada e, em seguida, dividido pelo número de animais no galpão.

A partir do 5º dia, ocorre o manejo das cortinas, baixando gradativamente com o passar dos dias, permitindo a renovação do ar, contudo sem interferir na temperatura que é mantida na faixa de 30 a 32°C.

O manejo de água nas duas primeiras semanas é feito manualmente em bebedouros infantil sifão. Os bebedouros são lavados diariamente em água limpa e com esponjas e abastecidos de duas a quatro vezes ao longo do dia, dependendo do consumo, com auxílio de copos e baldes de plástico de 100 litros. A partir da 3ª semana, os bebedouros infantis são retirados gradativamente e o consumo da água passa a ser feito por meio de bebedouros nipple.

O programa de luz utilizado na empresa é de 24 horas de duração durante a primeira semana de vida das aves (contínuo), e a cada semana que passa, diminui-se 1 hora no fornecimento de luz. São utilizadas lâmpadas de led e fluorescentes com temporizadores automáticos, no galpão, para realização do programa. O programa de luz tem como principal objetivo alterar a idade em que as aves alcançam a maturidade sexual, onde quando aumentada a duração da luz, haverá uma redução na idade para alcançar a maturidade sexual (ARAÚJO et al., 2011).

Tabela 1: Programa de luz no setor de cria

	Fotoperíodo (h)	Escuro (h)
1ª Semana	24	0
2ª Semana	23	1
3ª Semana	22	2
4ª Semana	21	3
5ª Semana	20	4

Fonte: Granja Aviforte

A limpeza do fosso coleta de excretas, sob as gaiolas, é feita manualmente por raspagem com auxílio de pás e carrinhos de mão, retirando partes consideradas úmidas de dentro da instalação. Em granjas que utilizam gaiolas sem remoção automática do esterco, é importante que seja mantido uma rigorosa observação diária do vazamento de bebedouros para retirada do esterco molhado ou tratamento com uso de cal (MAZZUCO et al., 2006). Nesse caso, a retirada dos dejetos realizada com mais frequência possivelmente, traria melhores condições do ambiente.

O controle de peso das aves, na fase de cria, é feito semanalmente utilizando balança digital pendular. São pesadas cerca de 200 aves que equivale a 1% do lote, onde as amostras são colhidas em diferentes locais, fixados como as gaiolas das aves que serão pesadas, distribuídos pelo galpão, acompanhando o peso indicado pelo manual da linhagem.

No primeiro dia em que as aves chegam à granja, são vacinadas contra Pneumovírus via spray, no dia 7 são vacinadas, via ocular, contra Bronquite Aviária e Newcastle e, no dia da transferência com 5 semanas, são realizadas vacinações contra a Bronquite Aviária e Newcastle, via ocular, Pneumovírus, via spray, e contra a Coriza Infecciosa e Salmonella, via intramuscular, sempre seguindo o calendário sanitário e realizando a vacinação simultaneamente com a transferência para evitar mais de um estresse causado pelas atividades.

A debicagem (Figura 11) é realizada somente uma vez, no 10º dia de vida das aves, utilizando da máquina de modelo holandês onde é possível cortar e cauterizar o bico das pintainhas por meio de lâmina quente. Após a término da atividade (Figura 12), as aves são redistribuídas para todas as gaiolas, ocupando 100% dos compartimentos, assim, diminuindo consideravelmente a densidade dentro das gaiolas, que passa a ser de 25 a 32 aves por gaiola.

A debicagem é uma prática muito importante na avicultura, cujo objetivo é melhorar o desempenho produtivo da ave, conversão alimentar, uniformidade do lote, prevenir o canibalismo e a bicagem dos ovos (AVILA et al., 2011).

Figura 5: Prática de debicagem



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 6: Antes e depois da debicagem



Fonte: Arquivo pessoal

Na 5ª semana, à medida em que as aves são vacinadas, são imediatamente transferidas para o setor de recria por meio de caixas de transporte. É muito importante que a transferência ocorra nos períodos mais frios do dia, evitando-se a ocorrência de estresse por calor, desse modo, aspersores são utilizados para amenizar a temperatura nos períodos mais quentes do dia.

5. SETOR DE RECRIA

5.1 Estrutura Física

O setor de recria possui aviário com 204 metros de comprimento, oito (8,0) m de largura e três e meio (3,5) metros de pé direito. O pé direito da instalação pode ser determinado em função da largura adotada do galpão (TINÔCO, 1995). Portanto, corroborando com a Tabela 1, o pé direito utilizado tanto nos setores de cria, recria e produção, apresentam um valor maior do que o mínimo determinado em climas quentes.

Tabela 2: Determinação do pé direito em função da largura adotada para o aviário

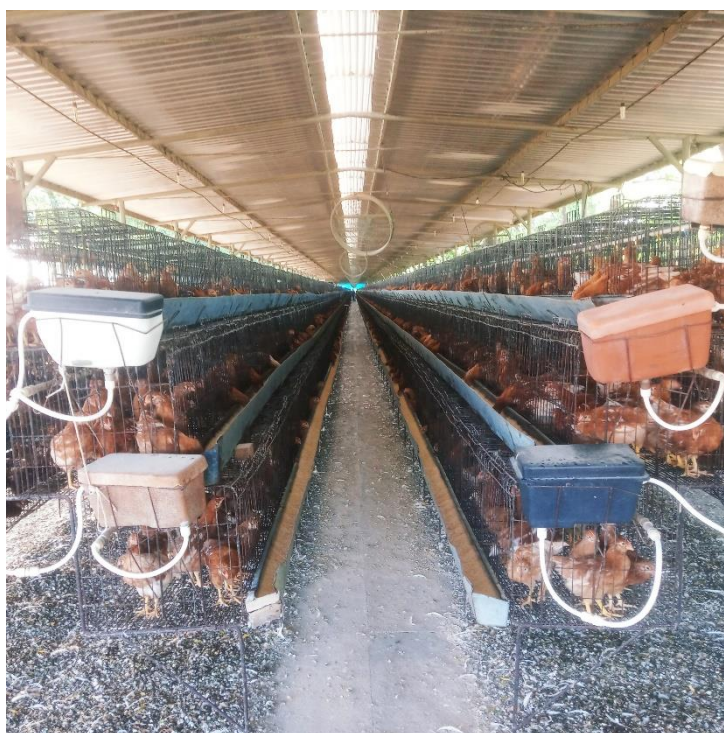
Largura do aviário (m)	Pé direito mínimo em climas quentes (m)
Até 8	2,8
8 a 9	3,15
9 a 10	3,5
10 a 12	4,2
12 a 14	4,9

Fonte: TINÔCO (1995)

O setor de recria (Figura 2) é equipado com gaiolas do tipo escada, sendo 12 fileiras espalhadas pela instalação, onde cada fileira possui 3 andares de gaiolas, totalizando 36 andares. Cada andar possui 100 gaiolas e cada gaiola é dividida em dois (2,0) compartimentos, totalizando 3.600 gaiolas e 7.200 compartimentos neste setor. A gaiola possui a dimensão de 1 m² de piso, e como é dividida em dois (2,0) compartimentos, a gaiola passa a ter meio metro quadrado. Além disso, possui 28 ventiladores distribuídos na instalação, aspersores de água, lanternim e cortinas externas para maior controle da temperatura e ventilação, luzes

fluorescentes e de led e temporizador para o programa de luz, bebedouros do tipo nipple e comedouros do tipo calha. A água é abastecida por meio de duas (2,0) caixas d'água de 2.000 litros cada e a ração é armazenada em dois silos, cada um com capacidade para armazenar quatro (4,0) toneladas.

Figura 7: Galpão do setor de recria



Fonte: Arquivo pessoal

5.2 Atividades Desenvolvidas

Antes do recebimento das aves, oriundas do setor de cria, o setor de recria passa pela limpeza e desinfecção do galpão, assim como no "pinteiro", onde é realizada a limpeza seca dos resíduos orgânicos com auxílio de pás e carrinhos de mão, seguidamente é feita a limpeza úmida utilizando de água sob pressão, sempre no sentido de cima para baixo. Também são usados produtos para desinfecção e remoção de ácaros e piolhos que possam afetar negativamente as aves.

Os comedouros do tipo calha são higienizados e os bebedouros nipple são abaixados manualmente para ficar na altura correta das aves. Após finalizada a limpeza, é respeitado o tempo de vazio sanitário por 2 semanas para redução de microrganismos indesejados, cujo tempo mínimo é de 10 dias (MAZZUCO et al., 2006). Na chegada, as aves são alojadas em densidade de 10 a 12 animais por metro quadrado, onde o m² divide-se em 2 compartimentos que alojam de 5 a 6 animais cada, sendo fornecido ração nas calhas manualmente.

Após finalizada a transferência, diariamente é feito o manejo de seleção, onde as aves menores que apresentam crescimento lento são colocadas nas gaiolas superiores e as aves que apresentam reações à vacinação são alocadas nas gaiolas hospitalares. Durante a primeira semana após a transferência, as cortinas são levantadas para maior controle da incidência do vento e temperatura. A fim de manter o ambiente agradável às aves, o galpão deve apresentar temperatura em torno de 26°C (EMBRAPA, 2004), utilizando-se para este fim 28 ventiladores espalhados pelo galpão e nebulizadores que são acionados nos horários mais quentes do dia.

O programa de luz é contínuo, semelhante ao que ocorre no setor de cria, onde até a oitava semana de idade, é diminuído 1 hora de luz/ semana. A partir da terceira semana de alojamento das aves na recria, é utilizado somente a luz natural, ou em casos de dias nublados, em que o setor fica mais escuro, são utilizadas luzes para que não haja interferências nos animais.

Tabela 3: Programa de luz no setor de recria

	Fotoperíodo (h)	Escuro (h)
6ª Semana	19	5
7ª Semana	18	6
8ª Semana	17	7

Fonte: Granja Aviforte

O arraçãoamento é feito manualmente com auxílio de carrinhos de transporte capazes de suportar 120 kg de ração e dosadores, sendo fornecido a alimentação duas vezes ao dia, pela manhã e pela tarde, e ao longo do dia é realizado o estímulo ao consumo, também manualmente. Assim como no setor de cria, o consumo de ração é calculado por meio do uso do carrinho de

transporte da ração, contabilizando a quantia fornecida no dia e dividindo pela quantidade de animais no setor.

O consumo de água é por meio dos bebedouros nipple e constantemente são verificadas as caixinhas d'água (localizadas no início de cada linha de gaiola) para caso de estarem vazias ou o encanamento estar entupido com minerais, como o calcário.

O controle de peso é realizado semanalmente, com uso de balança digital pendular, amostrando 1% do lote, cujas gaiolas são espalhadas pelo galpão e pré-determinadas como as gaiolas de pesagem, por fim, acompanhando a tabela de peso recomendada pelo manual da linhagem adquirida.

Diariamente, por meio da pulverização, as aves são submetidas ao desinfetante TH4+, que possui eficácia contra bactérias, fungos e vírus.

Na décima semana, as aves são vacinadas (Figura 13) contra Bronquite Infecciosa e Newcastle, via ocular, Buba Aviária e Encefalomielite, administradas via membrana da asa. Durante as próximas semanas, são mantidos os manejos de seleção, da ração, da água e o controle de peso normalmente. Entre as semanas 13 a 15, dependendo de como esteja o lote para a transferência, as aves serão vacinadas contra Coriza, Newcastle, Bronquite Infecciosa, EDS (Síndrome da queda de postura) e SHS (Síndrome da Cabeça Inchada), todas via intramuscular.

Figura 8: Aplicação de vacinas nas aves.



Fonte: Arquivo pessoal

Antes que ocorra a vacinação e a transferência, os funcionários designados para as atividades passam por medidas de biossegurança, assim, assegurando a saúde das aves. À medida em que são vacinadas, durante a 13ª e 15ª semana, são colocadas em caixas de transporte e transferidas para o setor de produção, sempre lembrando a importância dessa transferência ocorrer nos períodos mais frios do dia.

6. SETOR DE PRODUÇÃO

6.1 Estrutura Física

O setor de produção é composto por 14 núcleos, onde 11 deles possuem sete (7,0) galpões (Figura 3), um deles possui oito (8,0) galpões e os outros dois (2,0) núcleos possuem somente um (1,0) galpão, porém alojam um número maior de aves, cerca de 20 mil aves em cada galpão. Somente um (1,0) dos núcleos (com um (1,0) galpão) possui sistema totalmente automatizado.

Figura 9: Vista aérea, via satélite, do Núcleo 2



Fonte: Google Maps

Os galpões são telados de acordo com artigo 37C da Instrução Normativa nº 08/2017, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) (Brasil, 2017), que trata da proibição do

alojamento de aves em galpões que não possuem tela de isolamento com malha de medida inferior a 1 (uma) polegada para evitar que outros pássaros adentrem a instalação; além disso, possuem luzes fluorescentes e de led para dar suporte ao programa de luz.

A água é abastecida por meio de caixas de 500 e 3.000 litros de capacidade e fornecida às aves em bebedouros do tipo nipple, em todos os núcleos. A ração é armazenada em silos verticais de diferentes tamanhos e fornecida às aves por meio de comedouro do tipo calha.

As gaiolas são do tipo escada, com exceção do galpão automático que possui gaiolas do tipo bateria, e possuem a dimensão de 1 m² de piso e altura de 50 cm, em média, providas de aparador de ovos, onde os ovos são coletados como prolongamento do piso da gaiola e no automático os ovos são transportados por esteiras.

6.1.1 *Núcleos*

Cada um dos núcleos (de 1 a 7 e de 10 a 11) possuem sete (7,0) galpões, onde cada galpão tem 63 metros de comprimento, quatro (4,0) m de largura e dois e meio (2,5) m de pé direito. Os bebedouros são abastecidos por meio de caixas d'água de 500 litros, onde cada galpão possui a sua caixa. A ração é armazenada em dois (2,0) silos verticais de seis (6,0) toneladas cada. Cada galpão possui capacidade de alojamento de, cerca de 3.000 aves mantidas em gaiolas, de 1 m², portanto, cada núcleo é capaz de alojar pouco mais de 20.000 aves.

A fim de atender as exigências do programa de biossegurança, cada núcleo possui um alojamento com banheiros para os trabalhadores (Figura 4), como uma forma de assegurar a saúde das aves, agregando valor e garantindo a comercialização do produto final no mercado (AMARAL et al., 2014), usando como exemplo a higienização dos trabalhadores ao entrar nos galpões a fim de evitar a entrada de possíveis doenças que possam acometer a produção.

Figura 10: Alojamento e Silo vertical do Núcleo 9



Fonte: Arquivo pessoal

6.1.2 Demais Núcleos

Os Núcleos (oito e nove) possuem sete (7,0) galpões cada (Figura 5), onde medem 126 metros de comprimento, quatro (4,0) m de largura e dois e meio (2,5) m de pé direito, onde 63 metros de comprimento são de gaiolas de 1 m², divididas em quatro (4,0) compartimentos cada uma. A capacidade total é de cerca de seis (6,0) mil aves, totalizando pouco mais de 40 mil aves por núcleo. A água é abastecida por meio de caixas d'água de 500 litros individual para cada galpão. A ração é mantida em três (3,0) silos de seis (6,0) toneladas cada. As luzes de led e fluorescentes são espalhadas pelo galpão para o programa de luz.

Figura 11: Galpões do Núcleo 8



Fonte: Arquivo pessoal

O Núcleo 12 possui 33 metros de comprimento, seis (6,0) m de largura e pé direito de dois (2,0) metros. Como nos outros núcleos, a água é abastecida por caixas d'água de 500 litros. Este núcleo possui oito (8,0) galpões e dois (2,0) silos verticais de quatro (4,0) toneladas cada, sendo a ração fornecida em comedouro do tipo calha. Por ter dimensões menores, quando comparada aos outros núcleos, o 12 é capaz de alojar cerca de 13 mil aves alojadas em seus oito galpões.

Os Núcleos 13 e 14 (Figura 6) possuem 108 metros de comprimento, 12 m de largura e quatro e meio (4,5) m de pé direito. São abastecidos por caixas d'água de três mil (3.000) litros cada e a ração é armazenada em silos verticais de 12 toneladas, onde o Núcleo 13 possui apenas um (1,0) silo, e no Núcleo 14 são utilizados dois (2,0) silos verticais.

No Núcleo 13, é utilizado o comedouro tipo calha, contudo no Núcleo 14, a ração é fornecida através de trilhos, que transportam a ração automaticamente para as gaiolas, diferente do que ocorre no Núcleo 13, onde a ração é fornecida manualmente.

Figura 12: Núcleo 14 – Automatizado



Fonte: Arquivo pessoal

A coleta de ovos, no 14, é feita por meio de esteiras e o galpão possui 14 ventiladores, visando melhorar a ambiência e o bem-estar das aves, onde para atender as necessidades térmicas dos animais, as instalações devem dispor de equipamentos como ventiladores a fim de

propiciar condições ideais dentro do aviário (ABREU & ABREU, 2011). As gaiolas utilizadas no galpão automatizado possuem estrutura em aço inoxidável.

6.2 Atividades Desenvolvidas

Assim como nos demais setores, os galpões de fase de produção, passam por limpeza, desinfecção e vazio sanitário, sempre respeitando o tempo mínimo, por pelo menos 15 dias (EMBRAPA, 2018). Ao chegarem nos galpões manuais, as aves são alojadas na densidade de 12 animais por metro quadrado, onde o m^2 divide-se em 4 compartimentos com 3 aves cada e no galpão automático é utilizado a densidade de 10 aves/ m^2 , sendo ofertada ração no comedouro e água à vontade nos bebedouros. A densidade utilizada no núcleo automático é menor quando comparada aos núcleos manuais devido a um acontecimento na empresa, em que à alta temperatura e a densidade de 12 aves em uma gaiola bateria resultou em uma grande perda de aves, com isso, foi decidido a diminuição da densidade para 10 aves por m^2 . Com exceção do Núcleo 14, em que as gaiolas são do tipo bateria (Figura 14), os demais núcleos possuem gaiolas do tipo escada com 2 andares em cada galpão.

Figura 13: Gaiolas do tipo bateria – Núcleo 14



Fonte: Arquivo pessoal

Assim que as aves chegam ao novo setor, passam a ser alimentadas com ração de pré-postura e a medida em que as semanas passam, sua dieta vai sendo trocada para atender suas exigências nutricionais. Lembrando que quanto mais velha a ave for, maior será sua exigência por cálcio, sendo o calcário calcítico, a principal fonte, ou seja, a cada mudança da ração, maior será a disponibilidade do calcário, assim mantendo a produção constante e a casca dos ovos resistentes. Isso ocorre devido ao fato de que a idade avançada promove menor absorção intestinal e maior retirada do cálcio ósseo, juntamente com menor deposição de carbonato de cálcio no útero para a formação da casca, fazendo com que os ovos apresentem maior incidência de casca fina, portanto, o cálcio consumido na alimentação, via calcário, corresponde a necessidade para formação da casca do ovo (GHERARDI & VIEIRA, 2018).

O arraçoamento é realizado duas vezes por dia, nos períodos da manhã e tarde, com auxílio de carrinhos capazes de transportar 240 kg de ração e dosadores. Ao longo do dia, são realizados estímulos ao consumo por viragem da ração manualmente com auxílio de instrumentos de ferro. O consumo de ração é calculado da mesma forma como nos outros setores, utilizando da quantidade fornecida diariamente, contabilizando o número de carrinhos de transporte em relação à quantidade de aves no galpão. A única exceção de manejo da ração é no Núcleo 14, onde o fornecimento é realizado de forma automática por meio de trilhos (Figura 15).

Figura 14: Ração fornecida automaticamente por trilhos



Fonte: Arquivo pessoal

Diariamente, utiliza-se de dosagem de cloro na água de bebida e da verificação do encanamento para caso de entupimento ou não fornecimento da água até os bebedouros. É importante ressaltar que a água consumida pelas aves passa por análise físico, químico e microbiológica, em laboratório, a cada 6 meses. Assim como no setor de recria, é pulverizado nas aves o desinfetante TH4+ diariamente, visando manter a sanidade.

O controle de peso é realizado semanalmente até a 18ª semana de vida das aves, após esse período, a pesagem passa a ser verificada quinzenalmente até a 24ª semana. Após a 24ª semana, as aves serão pesadas mensalmente até o seu descarte. É utilizado de balança digital pendular para o registro do peso dos animais.

O programa de luz é retomado após as aves atingirem 2% da produção de ovos, onde durante o dia é utilizado fotoperíodo natural e das 17 h às 22 h é utilizada luz artificial, por meio de lâmpadas espalhadas pelos galpões. Portanto, o programa de luz é feito por 12 horas de luz natural mais cinco (5,0) horas de luz artificial, totalizando 17 horas de luz por dia.

O manejo de seleção é semelhante ao dos outros setores, onde aves que apresentam crescimento mais lento são realocadas para as gaiolas no andar de cima e aquelas com sintomas de doença ou alguma anomalia são transferidos para as gaiolas hospitalares, onde serão avaliadas pelo médico veterinário e tratadas. Diariamente, é realizado um manejo de observação e avaliação das aves por parte dos manejadores, cujo propósito é a retirada de animais mortos de dentro das gaiolas ou a possível detecção de doenças ou problemas que possam acometer a saúde e a produção do lote.

Um dos problemas mais comuns no início da postura é o prolapso cloacal, que é a incapacidade da ave em retrain a extremidade externa do oviduto após a postura, onde a exposição do oviduto gera o ato de canibalismo por parte das outras aves (BARBOZA, 2019). Após a identificação das aves com prolapso, as mesmas são retiradas e realocadas às gaiolas hospitalares para posterior descarte. Aves que apresentem outros sintomas de doenças são transferidas para as gaiolas hospitalares, onde após a identificação da doença, serão tratadas com medicamentos.

Na maioria dos núcleos, as gaiolas possuem aparadores de ovos (Figura 16) e a coleta manual é realizada duas vezes por dia, uma no período da manhã e outra no período da tarde. Na coleta, o manejador faz a primeira separação, onde os ovos considerados sujos por excretas ou

por manchas de sangue, além de ovos trincados ou quebrados que são separados dos ovos limpos. No Núcleo 14, a coleta é automatizada e os ovos são transportados por esteira até a mesa coletora (Figura 17).

Figura 15: Ovos no aparador da gaiola



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 16: Mesa coletora de ovos



Fonte: Arquivo pessoal

Após a coleta, os ovos são postos em bandejas plásticas e armazenados, de forma empilhada, até que o transporte passe pelo setor e leve as bandejas até o setor da classificação.

Tabela 4: Produção diária de ovos por núcleo

Núcleo	Ovos produzidos
01	11.460
02	17.280
03	15.870
04	12.704
05	10.693
06	2.003
08	34.490
09	37.171
11	360
12	23.430
14	2.137
Total	167.598

Fonte: Granja Aviforte

O manejo de dejetos é realizado manualmente por raspagem do fosso de coleta de excretas, sob as gaiolas, em seguida são levados por tratores, à estação de transbordo de resíduos. Durante o período entre a retirada das excretas, é realizado na granja a prática de colocar uma camada de areia lavada e entre as camadas dos dejetos, é despejado também uma fina camada de cal para impedir a criação e desenvolvimento de larvas no esterco liquefeito, conforme sugere MAZZUCO et al. (2006). No Núcleo 14, a remoção do esterco é feita automaticamente por meio de esteiras abaixo das gaiolas.

Na semana seguinte à transferência, as aves recebem vacinação contra Pneumovírus nas formas viva, via spray, e inativada, via intramuscular. Na 22ª semana, é realizada campanha de vacinação contra Bronquite Aviária, Newcastle e Pneumovírus, via água ou spray. Após a primeira campanha de vacinação, as próximas passam a ser realizadas a cada oito semanas, contra Bronquite Aviária, Newcastle e Pneumovírus, todas via água ou spray, até a 62ª semana.

A partir da semana 70, as aves passam a receber vacina somente contra Bronquite e 8 semanas depois mais um reforço, via água ou spray, finalizando assim as campanhas de vacinação.

Após a redução na produção de ovos, entre a 80ª e 100ª semana de idade, dependendo do mercado, o descarte das aves é feito por meio da venda dos lotes para pequenos produtores de regiões próximas, movimentando assim o mercado regional de avicultura.

7. CLASSIFICAÇÃO DOS OVOS

7.1 Estrutura Física

O setor de classificação dos ovos possui ampla estrutura e é responsável pela recepção dos ovos oriundos dos núcleos até a saída para expedição. O prédio possui telas e cortinas de ar nas portas para evitar a entrada de animais indesejáveis, além disso, possui vestiário e banheiros para funcionários, lavador automático de botas, pias individuais para lavagem das mãos, além de maquinário necessário para processamento e classificação dos ovos, como máquina transportadora de ovos, ovoscopia, máquina de lavagem e secagem dos ovos sujos, máquina para aplicação do óleo mineral e realização do tratamento UV para desinfecção dos ovos, balança e máquina classificadora e embaladora. Com a finalidade de material de apoio, foram observadas caixas, paletes de borracha e de plástico e carrinhos para transporte das caixas de ovos.

7.2 Atividades Desenvolvidas

O próximo destino dos ovos, ao saírem dos galpões, é para o setor de classificação dos ovos, onde serão limpos, pesados, classificados e embalados. A Granja Aviforte possui o selo SIF (Serviço de Inspeção Federal) que possibilita a venda de seus produtos para todo o país, devido a rigorosas normas e regras que são seguidas pelas boas práticas de fabricação.

Várias atividades são colocadas em práticas, como a limpeza do piso e das máquinas diariamente ao fim do expediente, limpeza e avaliação do uniforme, assim como avaliações como o tamanho das unhas e a presença de barba nos funcionários são realizadas constantemente. Todos os funcionários devem estar uniformizados, com botas de plástico e

tocas no cabelo. Antes de entrar no setor, deve-se fazer a higienização das botas e das mãos, também é realizado um controle de vetores que possam contaminar o produto final.

Os ovos são transportados dos galpões por meio de tratores e armazenados na considerada "área suja" sobre paletes de plástico (Figura 18). Os lotes de ovos são separados, onde os considerados mais antigos, serão os primeiros a serem classificados no início do expediente, seguindo o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA).

Figura 17: Ovos armazenados na “área suja”



Fonte: Arquivo pessoal

As bandejas são colocadas em uma mesa onde os ovos serão acoplados por meio de sucção e transportados até a primeira ovoscopia, realizada em ambiente escuro com feixes de luz sob os ovos, cuja finalidade é a identificação de defeitos na casca, como ovos trincados ou quebrados, a visualização de sujidades, como excretas ou manchas de sangue, e até mesmo a identificação de problemas no interior dos ovos, como a gema densa ou a câmara de ar maior que o normal.

Os ovos que apresentarem alguma das características citadas, serão separados e terão um novo destino, onde os ovos trincados serão comercializados por um preço mais baixo, os quebrados ou com algum problema no seu interior, serão descartados e os ovos sujos voltarão para o início do processamento para que passem por uma lavagem para retirada das sujidades. A partir disso, os ovos serão identificados como limpos, sujos, trincados e lavados, onde serão

processados e classificados separadamente. Vale ressaltar que o processamento e classificação dos ovos brancos e vermelhos são feitos separadamente.

Após a primeira ovoscopia, os ovos limpos passarão para a segunda ovoscopia, detectando-se ovos irregulares que possam ter passado despercebido na primeira checagem. Passados por esse processo, os ovos serão encaminhados para a máquina classificadora, porém, antes da chegada na balança, passarão pelo tratamento UV, que tem como objetivo a desinfecção e a redução da contagem microbiana na casca do ovo (GOTTSELIG, 2011). Os ovos serão pesados e classificados de acordo com seu peso e, em seguida, colocados em bandejas de papelão, onde por meio de esteira, serão transportados para a mesa giratória para serem embalados na máquina embaladora. O processamento dos ovos trincados é semelhante ao dos limpos, porém serão vendidos à granel e para uso imediato.

Os ovos sujos, após a primeira ovoscopia, são encaminhados para a máquina lavadora, que utiliza de escovas com cerdas macias para a retirada da sujeira, em seguida, passarão por secagem por meio de ventiladores, chegando a segunda ovoscopia, onde se ainda considerados sujos, voltarão para o início do processo, e se considerados limpos, receberão aplicação de óleo mineral. O óleo mineral é utilizado para substituição da cutícula protetora da casca que foi perdida durante a lavagem do ovo. Estudos mostram que o uso do óleo mineral na casca poderá reduzir até em 10 vezes a perda de peso do ovo, além de prolongar a vida de prateleira quando comparados a ovos não revestidos (WAIMALEONGORA-EK et al., 2009).

Em seguida, os ovos receberão o tratamento UV para desinfecção e, na máquina classificadora (Figura 19), serão pesados e classificados para, posteriormente, serem embalados. Entretanto, os ovos não serão embalados imediatamente, pois ainda apresentam umidade, o que poderá acarretar em surgimento de fungos, deixando o produto impróprio para comercialização.

Figura 18: Máquina Classificadora



Fonte: Arquivo pessoal

A máquina classificadora possui uma balança automática digital que separa os ovos e distribui em esteiras de acordo com o seu peso, assim classificando-os em industrial (abaixo de 45 g), pequeno (45 a 49 g), médio (50 a 54 g), grande (55 a 59 g), extra (60 a 65 g), jumbo (no mínimo 66 g) e super jumbo (acima de 85 g) (Figura 20), sendo considerados como Classe A, conforme a portaria nº 01, de 21 de fevereiro de 1990, do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), na qual aprova as normas gerais de inspeção de ovos e derivados, propostos pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados (DICAR) (Brasil, 1990).

Figura 19: Ovos enfileirados do maior para o menor peso (esquerda para a direita)



Fonte: Arquivo pessoal

Assim que pesados, os ovos são colocados automaticamente em bandejas de papelão, no entanto, essas bandejas são repostas manualmente por funcionários na máquina. Existe ainda uma terceira inspeção feita por funcionários, para o caso de ter passado ovos trincados ou sujos e, caso ocorra, é feita a troca manual por ovos considerados comercializáveis.

As bandejas de papelão são compradas em diferentes tamanhos, capazes de armazenar 6, 10, 12, 15, 20 e 30 ovos e são armazenadas em local apropriado. Para embalar as bandejas, é utilizado plástico encolhível na máquina embaladora, que possui como principal característica a sua adaptação ao formato do produto.

Antes de embalar, é colocado o rótulo da empresa (Figura 21), informando tudo que for necessário ao consumidor, como os valores nutricionais, a validade, o número do lote do produto para identificação e rastreabilidade, entre outros, seguindo a Resolução-RDC nº 35, de 17 de junho de 2009, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na qual dispõe sobre a obrigatoriedade de instruções de conservação e consumo na rotulagem de ovos e dá outras providências (Brasil, 2009), e também da Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprova o regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado (Brasil, 2005), assim como a Instrução Normativa nº 67, de 14 de dezembro de 2020, do MAPA, que altera e retifica o anexo da Instrução Normativa MAPA nº22, de 24 de novembro de 2005 (Brasil, 2020). Após embaladas, as bandejas são armazenadas para posterior expedição e comercialização.

Figura 20: Rótulo da empresa ForteGema



Fonte: Arquivo pessoal

Os resíduos gerados no decorrer do processamento, como os ovos quebrados, bandejas impróprias para uso, entre outros, são destinados para suas devidas finalidades, como por exemplo a reciclagem ou compostagem.

Para controle de qualidade do produto, são realizados alguns testes durante a classificação como o "Shelf Life", análises de pH e cloro da água, teste de espessura de casca, análise de salmonella e ômega 3 nos ovos. O teste de "Shelf Life" (Figura 22) é feito diariamente, onde é analisado a cor da gema com auxílio de leque colorimétrico, a consistência do albúmen e se o prazo de validade sugerido pela empresa está de acordo com o produto, ou seja, todos os dias são armazenadas bandejas pequenas de ovos tanto em temperatura ambiente, quanto em sala refrigerada, em torno de 21°C. Após 25 dias armazenados na estante em temperatura ambiente, que é a validade sugerida, e 30 dias em local refrigerado, os ovos são quebrados e conferidas as características citadas anteriormente, os resultados são registrados em relatórios.

Figura 21: "Shelf Life" em temperatura ambiente e refrigerado



Fonte: Arquivo pessoal

A análise do pH e cloro são realizadas na água utilizada para lavagem das mãos dos funcionários e na máquina de lavagem dos ovos, utilizando-se aparelho peagâmetro e reagentes, respectivamente.

Os demais testes, como a espessura de casca, a análise de salmonella e ômega 3 nos ovos, são realizados em laboratórios fora da empresa. Há também um outro teste realizado rotineiramente no setor, onde um funcionário encarregado seleciona uma bandeja de ovo de cada esteira, portanto, um de cada tipo e realiza uma pesagem individual em uma balança digital de precisão, no final fazendo a média de peso dos 30 ovos da bandeja, para confirmação de que a balança da máquina classificadora esteja calibrada durante o processo

Diariamente são classificados pouco mais de 167 mil ovos, semanalmente 1.170.784 e mensalmente 5.855.942 ovos. Todos esses ovos serão expedidos e comercializados por todo o estado do Rio Grande do Norte e do Ceará (Figura 23).

Figura 22: Produto final rotulado e embalado



Fonte: Arquivo pessoal

8. TRATAMENTO DE RESÍDUOS

O manejo de dejetos é realizado frequentemente pela granja por meio de uma estrutura chamada de estação de transbordo de resíduos (Figura 7), também conhecido como

"esterqueira" com a finalidade de recebimento do material residual que, após um período armazenado para a maturação e a estabilização do composto orgânico final (AUGUSTO e KUNZ, 2011), é comercializado como fertilizante no solo. O método de compostagem tem como objetivo a remoção da umidade da matéria orgânica, convertendo-a em uma matriz sólida (SILVA et al., 2020). A técnica utilizada se mostra eficiente pois observa-se redução de 50% da emissão de gases de efeito estufa, como o metano e o óxido nitroso, quando comparadas as formas sólida e líquida (THOMPSON, WAGNER-RIDDLE e FLEMING, 2004).

Figura 23: Estação de transbordo de resíduos



Fonte: Arquivo pessoal

Com relação às aves mortas, é utilizado um incinerador do tipo tambor à lenha composto por câmara de combustão e a câmara secundária para queima dos voláteis com controle de temperatura, sem filtros, gerando resíduos em pequenas quantias de cinzas, rica em nutrientes e estéreis pelo fogo, na qual também é utilizada e comercializada junto aos dejetos como fertilizante para o solo. Segundo Augusto e Kunz (2011), é o método que apresenta mais benefícios sob o ponto de vista de biossegurança, pois a incineração permite a destruição da carcaça com a eliminação dos patógenos. O método utilizado evita uma contaminação do solo e da água, porém assim como todos os outros métodos, existe limitações, seja econômica ou ambiental, onde sua utilização libera gases tóxicos para o meio ambiente, como o dióxido sulfuroso, óxido nítrico, cinzas e odores (LACEY et al., 2003).

Vale ressaltar que todas as técnicas existentes apresentam limitações, não existe método 100% eficaz, então é importante levar em consideração não só o custo da implantação, mas também os possíveis problemas que a técnica escolhida possa causar no meio ambiente e a partir disso, adotar medidas para anular ou diminuir esses problemas, como por exemplo o uso de filtros, evitando a liberação dos gases tóxicos para a atmosfera na prática da incineração das carcaças.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das atividades realizadas no estágio supervisionado obrigatório na granja Aviforte, foi possível a aquisição de conhecimentos na prática da avicultura, ampliando e enriquecendo a teoria aprendida no curso de Zootecnia. Do mesmo modo, a teoria aprendida pôde proporcionar uma visão crítica sobre pontos que podem ser melhorados na granja, aumentando a produção e o bem-estar das aves, além de facilitar o manejo, por parte dos funcionários.

No setor de fabricação de ração foi observado que, atualmente, a ração é produzida somente em uma granulometria para todas as fases dos animais, onde o uso de diferentes tamanhos e granulometria da ração nas diferentes idades poderia aumentar o aproveitamento dos nutrientes por parte das aves. Nos setores em que as aves são mantidas (cria, recria e produção), houve uma identificação de elevadas temperaturas e incidência solar em partes dos galpões, podendo resultar em estresse térmico que irá afetar negativamente a produção e a qualidade do ovo, além de um menor consumo e aproveitamento da ração, afetando no desenvolvimento do animal. Para evitar esses problemas, indicaria o uso de recursos naturais e artificiais, como árvores e lonas, além do uso de nebulizadores com mais frequência, melhorando o bem-estar e a produção das aves.

10. CONCLUSÃO

A granja Aviforte foi essencial para o aprendizado e um enorme crescimento, tanto profissional como pessoal, onde cada atividade praticada no decorrer do estágio se tornou um degrau conquistado.

REFERÊNCIAS

- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Concórdia, v.40, p.1-14, 2011.
- AMARAL, P. F. G. P.; MARTINS, L. A.; OTUTUMI, L. K. Biosseguridade na Criação de Frangos de Corte. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.10, n.18, p.664, 2014.
- ARAÚJO, W. A. G.; ALBINO, L. F. T.; TAVERNARI, F. de C.; & GODOY, M. J. de S. (2011). Programa de luz na avicultura de postura. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV**, 52, 58–65.
- ASA ALIMENTOS, LTDA. **Memorial Descritivo das Medidas Higiênico Sanitárias do Frango de Corte**. Brasília, 2011.
- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2021**. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>>. Acesso em: 26 de agosto de 2021.
- ABCS - Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. **Cartilha Boas Práticas para Fábricas de Ração**, 2019. Disponível em: <<http://abcs.org.br>>.
- AUGUSTO, K. V. Z.; KUNZ, A. **Manejo Ambiental na Avicultura** - Capítulo 4: Tratamento de Dejetos de Aves Poedeiras Comerciais, p.153-174, 2011.
- AVILA, V. S.; ROSA, P. S.; ROLL, V. F. B.; & CATALAN, A. A. S. (2011). Debricagem em galinhas poedeiras. **Avicultura Industrial**, 1, 16–20.
- BARBOZA, F. C. Avaliação do Índice de Mortalidade de Poedeiras Comerciais no Sistema Livre de Gaiolas em uma Granja do Município de Jaboticabal - SP. Orientadora: Elenice Maria CASARTELLI. 2019. 27 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)** - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2019. Disponível em: <[http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27924/3/Avalia%
ceMortalidade.pdf](http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27924/3/Avalia%c3%a7%c3%a3o%c3%8ndndiceMortalidade.pdf)>. Acesso em: 13 de setembro de 2021.
- BELLAVER, C.; NONES K. A Importância da granulometria, da mistura e da peletização da ração avícola. **IV Simpósio Goiano de Avicultura**. Goiânia, 2000.

BRASIL. Instrução Normativa nº 8, de 17 de fevereiro de 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA)**. Edição 43, seção 1, página 32, de 03 de março de 2017.

BRASIL. Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Aprova o regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado. **Diário Oficial da União**, seção 1, página 15, de 25 de novembro de 2005.

BRASIL. Instrução Normativa nº 67, de 14 de dezembro de 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Altera e retifica o anexo da Instrução Normativa MAPA nº 22, de 24 de novembro de 2005. Edição 240, seção 1, página 2, de 16 de dezembro de 2020.

BRASIL. Portaria nº 01, de 21 de fevereiro de 1990. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Normas gerais de inspeção de ovos e derivados. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, nº 44, seção I, página 4321, de 06 de março de 1990.

BRASIL. Resolução-RDC nº 35, de 17 de junho de 2009. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). Dispõe sobre a obrigatoriedade de instruções de conservação e consumo na rotulagem de ovos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, página 47, de 18 de junho de 2009.

BUENO, F. L. Efeito da forma física, granulometria (DGM) e adição de óleo em dietas iniciais em dietas iniciais frangos. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006, p. 56.

BURKOT, R. C.; A qualidade desejada na secagem e armazenagem de grãos em uma cooperativa no município de Ponta Grossa – PR. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas - RGC**, Santa Maria - RS: v.01, n.02, 2014.

CRUZ, F. G. G.; RUFINO, J. P. F. Formulação e Fabricação de Rações (Aves, Suínos e Peixes). **Editora da Universidade Federal do Amazonas (EDUA)**, Manaus, 92p, 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de Segurança e Qualidade para a Avicultura de Postura - **Qualidade e Segurança dos Alimentos**. Brasília, p.97, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Boas Práticas de Produção na Postura Comercial - Requisitos Básicos de Biosseguridade para Granjas de Postura Comercial**. Concórdia, p.29, 2018.

ENGLERT, S. I. Avicultura – Tudo sobre raças, manejo e nutrição. Guaíba – RS: **Livraria e Editora Agropecuária**, 1998. 7º edição. 238p.

GHERARDI, S. R. M.; VIEIRA, R. P. Fatores que Afetam a Qualidade da Casca do Ovo: Revisão de Literatura. **Revista Eletrônica Nutri-Time**. v.15, n.03, 2018.

GOTTSELIG, S. M. Microbial reduction on eggshell surfaces by the use of hydrogen peroxide and ultraviolet light. 91p. **Tese (Master of Science)**. Texas A&M University. 2011.

LACEY, R.E.; REDWINE, J.S.; PARNELL, C.B. Jr. Particulate matter and ammonia emission factors for tunnel-ventilated broiler production houses in the Southern U.S. **Transactions ASAE** v.46, p.1203-1214, 2003.

MAZZUCO, H. et al. Boas práticas de produção na postura comercial. Embrapa Suínos e Aves- **Circular Técnica**, 49, Concórdia, 1–39, 2006.

SILVA, J. A. R. et al. Tratamento de dejetos no Brasil: comparativo entre as técnicas de compostagem e biodigestores anaeróbios. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. Maringá, v.13, n.2, p.797-817, 2020.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. DUKES. Fisiologia dos Animais Domésticos. Ed. 11ª, p. 856, 1993.

THOMPSON, A. G.; WAGNER-RIDDLE, C.; FLEMING, R. Emissions of N₂O and CH₂ during the composting of liquid swine manure. **Environmental Monitoring and Assessment**, Maine, v. 91, n. 1-3, p. 87-104, 2004.

TINÔCO, I. F. F. Estresse calórico: meios naturais de condicionamento. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AMBIÊNCIA E INSTALAÇÃO NA AVICULTURA INDUSTRIAL**, 1995, Campinas, SP. Anais... Campinas: APINCO, 1995. p.99-108.

TONISSI, R, H; GOES, B; SILVA, L, H, X; SOUZA, K, A. Alimentos e Alimentação Animal. **Editora UFGD**, 2013.

WAIMALEONGORA-EK, P.; GARCIA, K.; NO, H.K.; PRINYAWIWATKUL, W.; INGRAM, D. Selected quality and shelf-life of eggs coated with mineral oil with different viscosities. **Journal of Food Science**, v.74, p.423–429, 2009.

WICKER, D. L.; POOLE, D. R. How is your mixer performing? **Feed Manage.** v. 42, n. 9, p. 40-44, 1991.