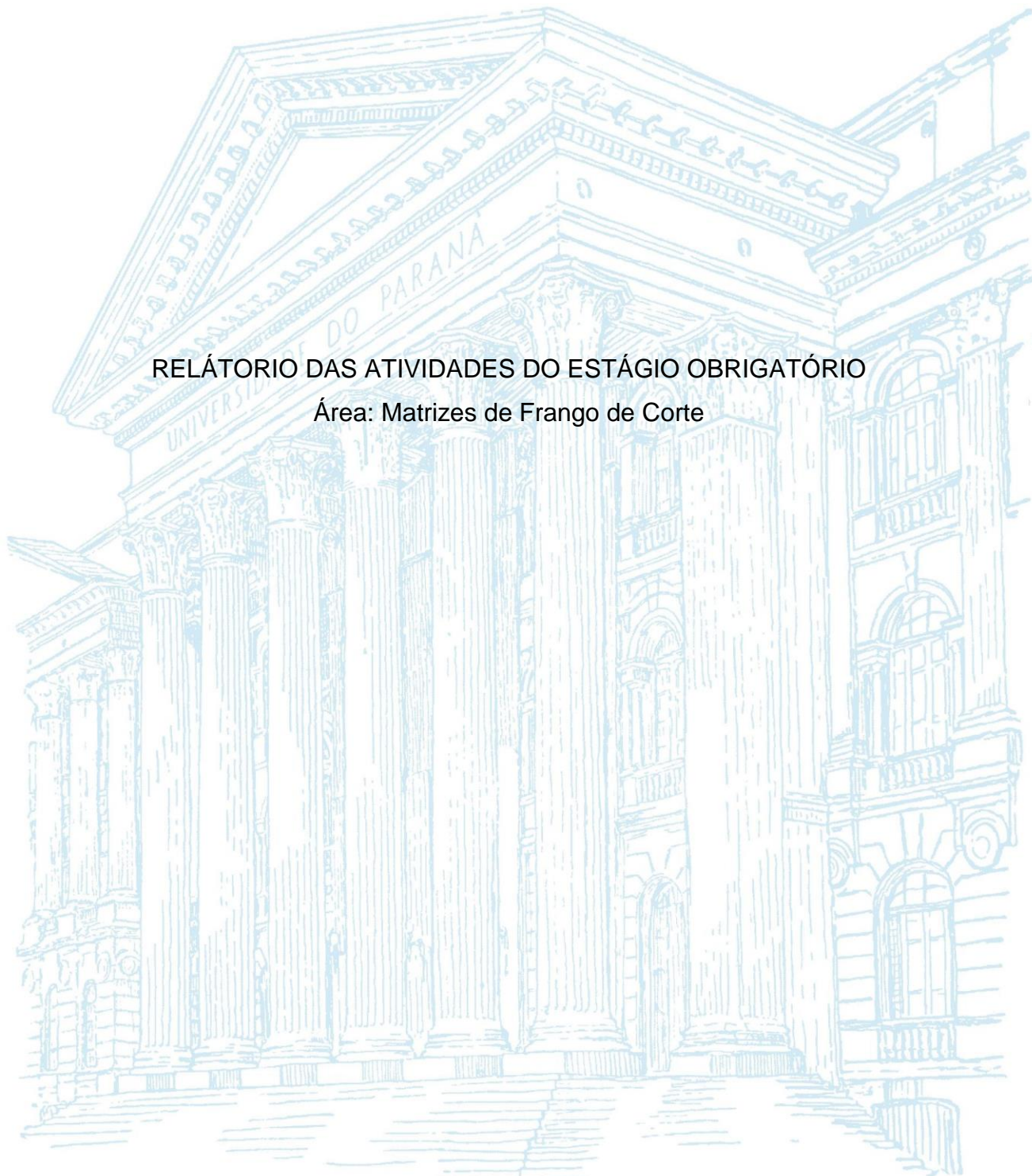


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDERSON HENRIQUE REUTER

RELÁTÓRIO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO
Área: Matrizes de Frango de Corte



PALOTINA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DAS
ATIVIDADES DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

Área: Matrizes de Frango de Corte

Aluno: Anderson Henrique Reuter

Orietadora: Prof. Dra. Jovanir Inês Müller Fernandes

Supervisora: MV, MSc Adrieli Braga de Cristo

Relatório Apresentado como parte
das exigências para a conclusão do
Curso de Graduação em Medicina
Veterinária da Universidade
Federal do Paraná

PALOTINA

Setembro de 2022

“Daqui a alguns anos você estará mais arrependido pelas coisas que não fez do que pelas que fez. Então solte as amarras. Afaste-se do porto seguro. Agarre o vento em suas velas. Explore. Sonhe. Descubra”

-Mark Twain

RESUMO

O presente relatório de conclusão de curso em Medicina Veterinária descreve as atividades realizadas durante a disciplina de Estágio Obrigatório Supervisionado da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. O estágio foi realizado na empresa Globoaves São Paulo Agroavícola localizada as margens da rodovia BR-467, km 03, cidade de Cascavel - Paraná, no período de 07 de Junho até 26 de Agosto de 2022, totalizando 472 horas sobre supervisão da médica veterinária, MSc Adrieli Braga de Cristo e orientação da professora Dr^a. Jovanir Inês Müller Fernandes. O estágio teve como objetivo a conclusão da graduação e aplicação prática do ensinamento recebido durante a formação acadêmica. No decorrer do período de estágio foi possível acompanhar a rotina de um estabelecimento avícola de matrizes de frango de corte, iniciando na recria e finalizando na produção, sendo realizadas as atividades de alojamento, arraçamento, programas de luz, amostragens, seleções, monitorias sanitárias, vacinações, transferência, manejo de aves e ovos na fase produtiva, procedimentos de biossegurança, entre outros.

Palavras-chave: Produção; Biossegurança; Manejo.

LISTA DE ABREVIATURAS

CAV – Anemia Infecciosa das Galinhas
CV – Coeficiente de Variação
DNC – Doença de New Castle
FSH - Hormônio folículo-estimulante
GAD – Grama/Ave/Dia
GLP - Gás Liquefeito de Petróleo
GnRH - Hormônio liberador de gonadotrofina
IA – Influenza Aviária
IBD – Doença de Gumboro
IM – Intramuscular
IN – Instrução Normativa
LH - Hormônio luteinizante
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG – *Mycoplasma gallisepticum*
MS - *Mycoplasma synoviae*
OIE - Organização Mundial da Saúde Animal
P.O – Procedimentos Operacionais
PIB - Produto Interno Bruto
PM – Peso Médio
PNSA – Programa Nacional de Sanidade Avícola
PPM – Partes Por Milhão
SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária
UR – Umidade Relativa

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Pirâmide genética de frangos de corte.....	11
FIGURA 2- Filtro dosador de cloro.....	17
FIGURA 3- Esquema de ventilação por pressão negativa.....	19
FIGURA 4- Fluxo de ar correto durante a ventilação mínima por <i>inlets</i>	20
FIGURA 5- Ilustração de funcionamento do sistema de resfriamento evaporativo.....	21
FIGURA 6- Esquema ilustrativo da comparação entre temperatura e conforto.....	22
FIGURA 7- <i>Light traps</i> instalados em exaustores.....	23
FIGURA 8- Componentes de um programa de biossegurança.....	25
FIGURA 9- Foto área Granja Pinho.....	26
FIGURA 10- Sentindo de fluxo após o banho.....	28
FIGURA 11- Desinfecção de veículo na portaria do núcleo.....	30
FIGURA 12- Disposição do pinteiro logo após o alojamento.....	39
FIGURA 13- Altura ideal de <i>nipple</i> em diferentes idades.....	42
FIGURA 14- Exemplo da variação dentro do lote em função do tempo em plantéis não selecionados.....	45
FIGURA 15- Exemplo da variação dentro do lote em função do tempo em plantéis selecionados.....	45
FIGURA 16- Fluxo ideal das aves durante a seleção.....	47
FIGURA 17- Meta de peso corporal ao 63º dia de vida.....	48
FIGURA 18- Escore de conformação de peito.....	49
FIGURA 19- Vacinação spray com auxílio de bomba costal.....	51
FIGURA 20- Vacina por punção da membrana da asa.....	52
FIGURA 21- Vacinação IM com aplicadora dupla.....	53
FIGURA 22- Aparelho de Banho Maria.....	54
FIGURA 23- Diferenças fenotípicas de maturação sexual entre machos.....	56
FIGURA 24- Sistema de exclusão em comedouros de fêmeas.....	57
FIGURA 25- Guia para classificação de ovos.....	59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Vazão de água por <i>nipple</i> de acordo com a idade da ave.....	18
TABELA 2- Características de principais desinfetantes utilizados na cadeia avícola.....	35
TABELA 3- Espaçamento de calha de acordo com a idade.....	40
TABELA 4- Tipos de ração de acordo com cada fase.....	40
TABELA 5- Configurações de tempo para ventilação mínima em segundos.....	43
TABELA 6- Categorias de peso utilizadas na seleção de balança.....	46
TABELA 7- Esquema vacinal na fase de recria.....	50

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO	10
1. DESCRIÇÃO LOCAL DE ESTÁGIO	12
1.1 Matriseiros Globoaves.....	13
1.2 INSTALAÇÃO	13
1.2.1 Rodolúvio central.....	13
1.2.2 Portaria central	14
1.2.3 Núcleos de recria.....	14
1.3 EQUIPAMENTOS	14
1.3.1 Comedouros	14
1.3.2 Silos.....	15
1.3.3 Água	16
1.3.4 Bebedouros	17
1.3.5 Ambiência.....	18
1.3.6 Painel de Comando	18
1.3.7 <i>Inlets</i>	19
1.3.8 Resfriamento evaporativo.....	19
1.3.9 Aquecimento.....	21
1.3.10 Defletores de luz.....	22
2. PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE AVÍCOLA – PNSA	23
3. BIOSSEGURIDADE	24
3.1.1 Isolamento da granja	25
3.1.2 Acesso de pessoas.....	27
3.1.3 Controle de acesso de materiais	28
3.1.4 Acesso de veículos.....	29
3.1.5 Fornecimento de água.....	30
3.1.6 Fornecimento de ração.....	30
3.1.7 Espécies susceptíveis a Influenza Aviária e Doença de New Castle.....	31
3.1.8 Controle de pragas	31
3.1.9 Destino de aves mortas e resíduos	32
3.1.10 Limpeza e desinfecção entre lotes	32

3.1.11	Monitorias sanitárias.....	35
3.1.12	Coletas oficiais.....	35
3.1.13	Coletas de rotina.....	36
4.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO	36
4.1	RECRIA.....	36
4.1.1	Alojamento.....	37
4.1.2	Aquecimento.....	38
4.1.3	Arraçoamento	38
4.1.4	Manejo de água.....	40
4.1.5	Ambiência.....	41
4.1.6	Programas De Iluminação	43
4.1.7	Pesagem semanal.....	43
4.1.8	Seleção.....	44
4.1.9	Vacinação.....	48
4.1.10	Transferência.....	53
4.2	PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS	54
4.2.1	Chegada e manejo das aves	54
4.2.2	Arraçoamento	55
4.2.3	Programa de Luz	56
4.2.4	Coleta de ovos.....	57
4.2.5	Classificação e armazenamento dos ovos	57
4.2.6	Manejo reprodutivo de machos.....	58
5.	CONCLUSÕES	59
6.	REFERÊNCIAS	59

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio é a grande força da economia brasileira. No ano de 2021, mesmo em meio a uma das maiores crises sanitárias da humanidade devido a COVID-19, o setor apresentou crescimento de 8% em relação ao ano anterior, alcançando 27% na participação do PIB (Produto Interno Bruto). Além disso, segundo dados da Embrapa (2021), o agronegócio brasileiro garante a segurança alimentar de pelo menos 800 milhões de pessoas ao redor do mundo, reforçando ainda mais a importância do setor agrícola no país, gerando empregos e riqueza.

A pandemia por COVID-19 trouxe um cenário trágico para as nações do mundo, além de choque na economia dos países. Nesse cenário, a carne de frango mostrou-se mais uma vez ser uma excelente alternativa frente às demais fontes proteicas, devido ao baixo preço, permitindo o acesso por populações com rendas mais baixas (XIMENES, 2020).

O Brasil se destaca como líder no ranking de exportação mundial de carne de frango, enviando 4,610 milhões de toneladas para 150 países. O país está em 3º lugar no ranking mundial de produção, totalizando 14,329 milhões de toneladas e, o consumo interno de frango é responsável por absorver 67,83% desse montante. O estado do Paraná é o principal produtor e exportador do país, sendo responsável por abater 35,54% de todas as aves do plantel nacional. Por mais um ano consecutivo, o consumo interno *per capita* de carne de frango teve aumento, atingindo 45,56 kg/hab (ABPA, 2022). Números que demonstram grande crescimento da atividade avícola no país, possuindo inclusive potencial para assumir melhores colocações futuramente.

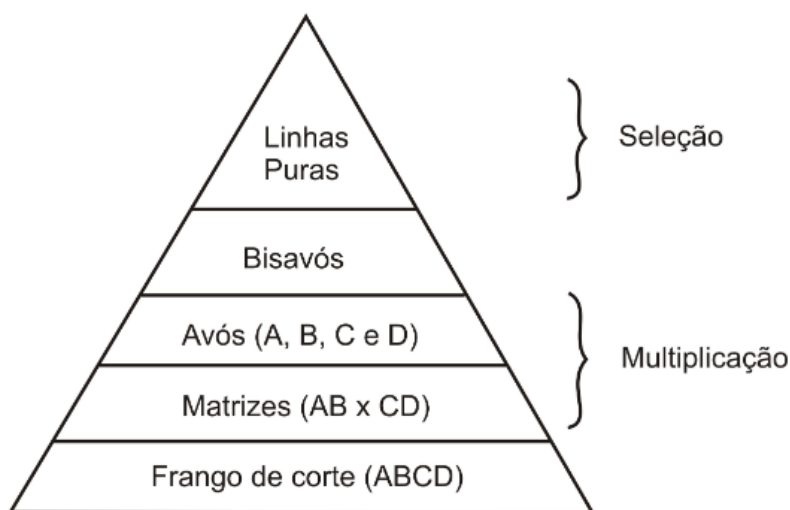
As inúmeras inovações na área de genética, nutrição, sanidade e no processo produtivo de forma geral, possibilitaram a produção de frangos com mais peso, em menos tempo e com menor consumo de ração (VOGADO, 2016).

O intenso trabalho de seleção e melhoramento genético realizado nos últimos anos permitiu o amplo avanço da avicultura, identificando linhagens com características superiores em relação a outras, selecionando, dessa forma, aves que apresentem melhor desempenho (GROSSO, 2010; LITZ, 2016). Existem no mercado diversas linhagens genéticas, com características distintas para atender diferentes finalidades.

O frango de corte é resultado de diversos cruzamentos genéticos, (figura 1), onde ilustra toda a hierarquia genética da cadeia avícola. As aves com melhores genótipos e fenótipos compõem a linhagem pura (linha pedigree), que irão originar as bisavós e subsequentemente as avós. O material genético é transferido então para matrizes e finalmente chegando à produção de pintos de matrizes de um dia, originando o frango de corte.

Para obter as matrizes, são cruzados avós fêmeas da linhagem fêmea (A), avós macho da linhagem fêmea (B), avós fêmea da linhagem macho (C) e avós macho da linha macho (D), desse acasalamento resultam aves matrizes, sendo as fêmeas (AB) e os machos (CD), que posteriormente vão formar o frango de corte (ABCD).

FIGURA 1: Pirâmide genética de frangos de corte



Fonte: LEDUR e PEIXOTO (2021)

Nas linhas maternas, são enfatizadas as características de viabilidade, fertilidade, eclodibilidade, produção de ovos, empenamento e ausência de defeitos, como problemas locomotores. Na seleção das linhas paternas enfatizam-se as características de peso corporal, conversão alimentar, viabilidade geral e específica, rendimento de carcaça, rendimento de peito, gordura na carcaça, empenamento e ausência de defeitos, tal como desvio do bico ou inconformidade anatômica (VAYEGO, 2007).

Assim sendo, o objetivo do estágio obrigatório supervisionado foi acompanhar e desenvolver atividades relacionadas a manejo e sanidade na área

de recria e produção de matrizes de frango de corte como parte da conclusão do curso de Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina.

1. DESCRIÇÃO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio curricular foi desenvolvido na empresa Globoaves São Paulo Agroavícola, localizada na rodovia BR-467, km 03, na cidade de Cascavel-Paraná, no período de 07 de Junho até 26 de Agosto de 2022, totalizando 472 horas. O estágio foi realizado sob supervisão da médica veterinária Adrieli Braga de Cristo, e sob orientação da professora Dr^a. Jovanir Inês Müller Fernandes.

A Globoaves é uma das maiores produtoras de ovos férteis, pintos de corte de um dia, caipira e postura do Brasil, sendo referência em genética, sanidade e biotecnologia, auxiliando o país a se tornar um dos maiores produtores e exportadores de frango do mundo.

A empresa iniciou as atividades no ano de 1985 na cidade de Toledo-PR, na forma de uma casa de produtos agropecuários. Com o passar dos anos a empresa foi crescendo e expandindo os negócios no setor avícola, tendo destaque na incorporação de novas tecnologias e linhagens genéticas no Brasil, como a Cobb-Vantress e Hisex.

Atualmente a empresa é sediada na cidade de Cascavel-PR, conta com 4,8 mil colaboradores diretos, possui filial em 12 estados brasileiros, além de estar presente na Argentina e Paraguai, com faturamento anual de R\$1,6 bilhões. A empresa possui fábricas de ração em Cascavel (PR), Chapecó (SC), Itirapina (SP), Paraíba do Sul (RJ), Espigão do Oeste (RO) e Goiatuba (GO) com capacidade produtiva de 65 mil toneladas de ração por mês. Os matrizeiros localizam-se nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás e Rondônia. A Globoaves possui plantel de cerca de 1,7 milhão de matrizes. Os incubatórios ficam situados em Cascavel (PR), Chapecó (SC), Cuiabá (MT), Itirapina (SP), São Carlos (SP), Feira de Santana (BA), Espigão do Oeste (RO), Formiga (MG), Caruaru (PE), Marechal Floriano (ES) e Marabá (PA), incubando mais de 50 milhões de ovos férteis por mês que são comercializados em todo o território brasileiro.

A Globoaves está em constante ampliação e possui projeções de aumento da produção de ovos férteis em 112 milhões de unidades por ano até 2026.

1.1 Matrizeiros Globoaves

No Paraná, a empresa conta com uma granja própria de recria (denominada PINHO II e III) e produção (PINHO I), situada a 7 km de Cascavel-PR. A recria é dividida em seis núcleos, onde é composta de 2 a 3 aviários por núcleo com capacidade de alojar cerca de 14.000 matrizes e 6.000 galos por galpão, totalizando 192 mil aves. Os demais matrizeiros do estado funcionam por sistema de integração.

A empresa trabalha com três linhagens genéticas de reprodutoras pesadas de acordo com a necessidade dos clientes, sendo elas: Cobb®, Ross® e Hubbard®.

As atividades de estágio se desenvolveram em grande parte na Granja Pinho, onde foi possível acompanhar atividades de preparo do pinteiro e equipamentos, alojamento, arraçamento, manejo de água, programas de iluminação, pesagem semanal, seleções de balança e conformação, vacinações, coletas oficiais e extraoficiais, necropsias de aves, protocolo de medicamentos e transferência das aves para a produção.

Devido ao reduzido período de estágio, as atividades relacionadas à produção de ovos férteis foram menos expressivas e, portanto serão menos relatadas no presente relatório. Nessa área de produção de ovos, o aprendizado foi em sua maior parte, derivado de conversas com profissionais da área e pesquisas bibliográficas.

1.2 INSTALAÇÃO

1.2.1 Rodolúvio central

Somente é permitida a entrada de veículos autorizados no perímetro da Granja Pinho. Há um funcionário exclusivo, que é responsável pelo controle e desinfecção dos veículos. Na recepção existe o rodolúvio associado ao arco de aspersão onde realiza-se banho duplo com produto a base de amônia e glutaraldeído. A primeira lavagem é realizada com jato de alta pressão, lavando todo exterior do veículo, principalmente pneus e caixa de rodas, a segunda

limpeza é realizada pela passagem lentamente do veículo sob o arco ligado, e posteriormente o veículo segue até a portaria central.

1.2.2 Portaria central

O único e exclusivo acesso interno a granja se dá pela portaria principal, devido à cerca verde e tela com alambrado em torno de toda a granja, evitando o acesso de pessoas não autorizadas ou animais selvagens.

A portaria é constituída de vestiário (masculino e feminino), sapateiro (para calçados externos), fumigador para itens pequenos, sala de fumigação para maiores volumes de materiais, escritório do supervisor da granja, refeitório, lavanderia e almoxarifado. Existe ainda, o arcolúvio de passagem obrigatória para caminhões de ração ou outros veículos que necessitem entrar até os núcleos.

1.2.3 Núcleos de recria

A granja possui 4 núcleos de fêmeas e 2 núcleos de machos. Cada núcleo de fêmea possui capacidade de alojar até 42 mil aves divididas em três aviários. São alojados cerca de 6 mil machos para cada núcleo de matrizes.

Os galpões são denominados por letras (A, B, C) e, possuem dimensões de 150 metros de comprimento por 12 metros de largura, totalizando 1.800m². Todos os galpões dispõem de uma área de serviço interna que divide o aviário em dois lados (lado “A” e “B”), além de servir para acomodar o painel de comando, painel de ferramentas, dosadores e as máquinas dos comedouros tipo calha. Cada lado é dividido em boxes, separando as aves em categorias de peso (super leve, leve, padrão e pesada), facilitando o manejo e melhorando a uniformidade do lote.

1.3 EQUIPAMENTOS

1.3.1 Comedouros

As aves recebem ração *ad libitum* na primeira semana, em comedouros infantis e papel semi-kraft, repostos manualmente de acordo com a demanda.

Inicialmente é fornecido ração inicial micropelletizada para melhor “arranque” das aves nas primeiras semanas e a ração farelada é utilizada em seguida. Após o oitavo dia, inicia-se a transição para o comedouro de corrente tipo calha, mantendo caso necessário os comedouros manuais. No entanto, o fornecimento da ração de cada núcleo é controlado conforme a tabela diária, até o final da recria.

É importante fornecer de maneira uniforme a ração por toda extensão da calha, para isso, cada núcleo possui o sistema automático Siloflex® para transferir ração do silo até a balança interna dos aviários, permitindo a pesagem diária e a armazenagem em caixas individuais para cada linha de comedouro.

Cada galpão é composto por três sistemas de alimentação, totalizando seis linhas de comedouros. Logo após o trato, toda a ração do próximo dia é pesada e armazenada em sua respectiva caixa. A quantidade de ração pesada considera o GAD (Gramas/Ave/Diária) e total de aves em cada linha, descontando a mortalidade diária.

1.3.2 Silos

Os silos são responsáveis por armazenar a ração para consumo das aves. Cada núcleo possui seu próprio silo, com capacidade suficiente para estocagem das rações para as fases (Inicial, Crescimento, Pré-postura, Ração Macho, Produção 1 e 2) . A granja possui caminhão próprio para transporte da ração até os núcleos.

Todos os silos são mantidos limpos e vedados, sem furos que permitam a entrada de insetos, roedores e de umidade ou que derrame ração no chão, estimulando o aparecimento de aves selvagens. Em cada intervalo de lote, é realizada a higienização dos silos evitando a multiplicação de micro-organismos.

A transmissão de patógenos via ração é uma grande preocupação, Marcolino (2021), cita que a transmissão do vírus da Influenza Aviária (IA) de pássaros selvagens para aves domésticas se dá pela contaminação do ambiente contendo o vírus. Nesse contexto, vale ressaltar a importância de se manter vedado e limpo os silos, tanto no seu interior como em seu entorno.

1.3.3 Água

O abastecimento de água de toda a granja é realizado por meio de poço artesiano e armazenado em caixas d' água.

Na avicultura não apenas a disponibilidade de água na quantidade necessária, mas também as suas características químicas, físicas e microbiológicas adequadas são de importância vital para o bom desempenho e saúde dos lotes (HOSS, 2020). No entanto, a água é um importante veículo na transmissão de patógenos. Grizzle et al (1999), citam que reprodutoras pesadas que receberam água contaminada tiveram redução significativa na produção e fertilidade de ovos.

Portanto, a água de bebida é tratada com cloro a 3ppm (partes por milhão), através de um filtro dosador na entrada do circuito hidráulico do galpão (figura 2). Furlan (1999) demonstrou que a adição de cloro à água de bebida reduziu os sólidos totais e o número de bactérias. Em momentos em que é necessário o uso de medicamentos ou vacinas via água de bebida, o fluxo pelo filtro de cloro é fechado, sendo utilizado outro dosador no circuito hidráulico exclusivo para esse propósito.

FIGURA 2: Filtro dosador de cloro



Fonte: o autor (2022)

1.3.4 Bebedouros

O fornecimento de água é realizado por meio de bebedouros tipo *nipple* e na primeira semana também são utilizados bebedouros auxiliares. Abaixo de cada bico de *nipple* existe uma taça coletora de gotas, estimulando o consumo de água pela ave, além disso, evita que a cama umedeça e produza amônia (NH₃). O elevado teor de umidade na cama pode promover, com a compactação do material, o aparecimento de dermatite de contato ou pododermatite nas aves (MEDEIROS, 2008). Além disso, concentrações elevadas de NH₃ predispoem doenças respiratórias, prejudicando tanto a saúde das aves como de seres humanos (KOERKAMP et al., 2000).

Todos os modernos sistemas de bebedouros de aves precisam ser lavados pelo menos diariamente para remover o biofilme. A formação de biofilmes ocorre em virtude da deposição e adesão de microrganismos em uma superfície (KASNOWSKI, 2010). O enxágue de alta pressão requer volume e pressão adequados, por exemplo, a aplicação de 14-28 psi de pressão da água criarão a velocidade e a turbulência necessária na tubulação para remover o biofilme (COBB, 2019)

A altura do *nipple* e vazão de água de acordo com a idade (tabela 1), não só afetam o consumo e o desempenho do animal, mas também influenciam na qualidade de cama.

TABELA 1- Vazão de água por *nipple* de acordo com a idade da ave

Semanas	ml/min
1	50
2	60
3-10	70
11-12	80
>12	90

Fonte: Cobb 500 Breeder Management Guide (2018).

1.3.5 Ambiência

Diante dos desafios enfrentados hoje pela avicultura moderna, pode ser salientado principalmente o controle do ambiente nos aviários. A ambiência atualmente nos aviários é a responsável por um melhor desempenho zootécnico e um custo menor de produção (VIEIRA, 2009).

Para atingir esses objetivos, os aviários dos núcleos de recria são de pressão negativa, para melhor controle do ambiente interno. Esse sistema consiste em fazer o ar fluir uniformemente para dentro do galpão por meio de entradas de ar até os exaustores, pela diferença de pressão interna e externa ao galpão (figura 3). Esse modelo de climatização só opera adequadamente em aviários bem vedados para evitar qualquer fuga de ar, ou seja, o galpão precisa ser hermeticamente fechado.



Fonte: Cobb Broiler Management Guide (2019)

1.3.6 Painel de Comando

O monitoramento e regulação de todos os parâmetros do galpão são realizados pelo painel de comando. Sistemas de ventilação, resfriamento evaporativo, programas de luz, aquecimento, temperatura, umidade, pressão interna, alarmes, são inteiramente programados de acordo com as recomendações para cada idade.

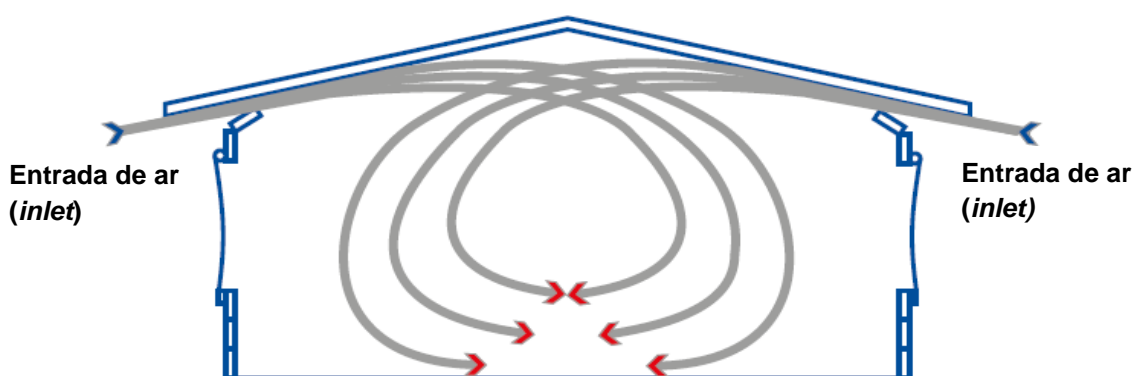
1.3.7 Inlets

São aberturas laterais em ambos os lados do galpão, por toda sua extensão, com abertura e fechado automático, permitindo a renovação do ar sem a geração de correntes de ar em altas velocidades. Esse equipamento é utilizado para garantir a eficiência da ventilação mínima e ventilação de transição, retirando amônia e CO₂ e injetando para dentro do galpão ar limpo.

Esse modelo de entrada de ar, quando utilizado corretamente, direciona o ar externo (frio e úmido) para a cumeeira do aviário (figura 4). Na cumeeira localiza-se o ar mais quente, o qual é mais leve e se acumula no ponto mais alto da estrutura, que nesse caso é o teto. A troca de calor entre o ar de dentro do galpão com o de fora faz com que o ar externo se aqueça e diminua sua umidade relativa (SOUZA, 2020). A apropriada utilização do *inlet* resulta em maior controle da ambiência, menores custos com aquecimento e melhor bem-estar animal.

Os *inlets* são programados para abrirem de acordo com a pressão interna desejada no painel de comando, entretanto é necessário atenção à abertura do mesmo, pois é por ela que é definida a velocidade do ar, quanto mais aberto, menor a velocidade, fazendo com que o ar frio atinja diretamente as aves. O recomendado é que o ar flua entre 5 a 6 m/s para correta troca de calor.

FIGURA 4: Fluxo de ar correto durante a ventilação mínima por *inlets*



Fonte: adaptado de Ross PS Management Handbook (2018)

1.3.8 Resfriamento evaporativo

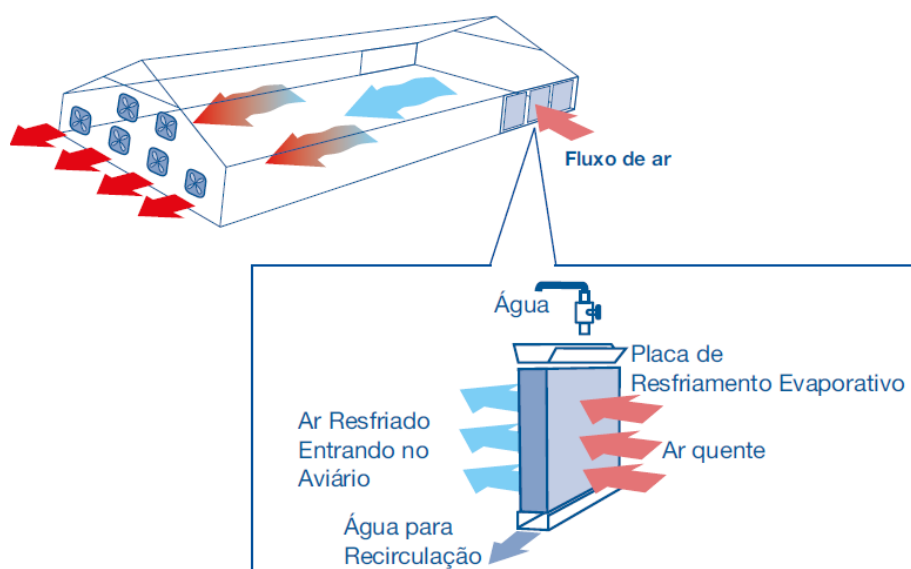
O Brasil é caracterizado por possuir estações em que a temperatura facilmente ultrapassa os 30°C durante determinados períodos do dia. Animais

criados em espaços fechados em condições climáticas quentes são suscetíveis ao estresse térmico (DAĞTEKIN et al. , 2009). Aves sob efeitos do estresse térmico, reduzem o consumo de ração, o ganho de peso e a produção de ovos (GUNHAN et al. , 2007).

Por essas razões, diferentes sistemas de resfriamento foram desenvolvidos para reduzir a temperatura do ar interno e aliviar o estresse térmico das aves durante estações quentes (WANG, 2008). Entre essas soluções, destacam-se as placas evaporativas (*evaporative pad cooling system*).

O sistema consiste na passagem de grande volume de ar por colmeias fabricadas em placas de celulose, que são umidificadas quando a temperatura interna passa de 30°C (figura 5). O resfriamento evaporativo é um processo de umidificação que diminui a temperatura do ar pela evaporação da água na corrente de ar (WIERSMA E SHORT, 1983; SIMMONS E LOTT, 1996). Durante esse processo, a água é evaporada e o calor de vaporização é extraído do ar seco, fazendo com que o ar entre frio no interior do galpão (LAKNIZI, 2019). Entretanto, a umidade relativa (UR) aumenta, dificultando a troca de calor pelas aves e comprometendo a qualidade de cama. Devido a isso, o sistema é programado para ligar de forma cíclica (30s ligado e 180s desligado) e acima de 75% de UR as placas evaporativas não ligam.

FIGURA 5: Ilustração de funcionamento do sistema de resfriamento evaporativo



Fonte: Ross PS Management Handbook (2018)

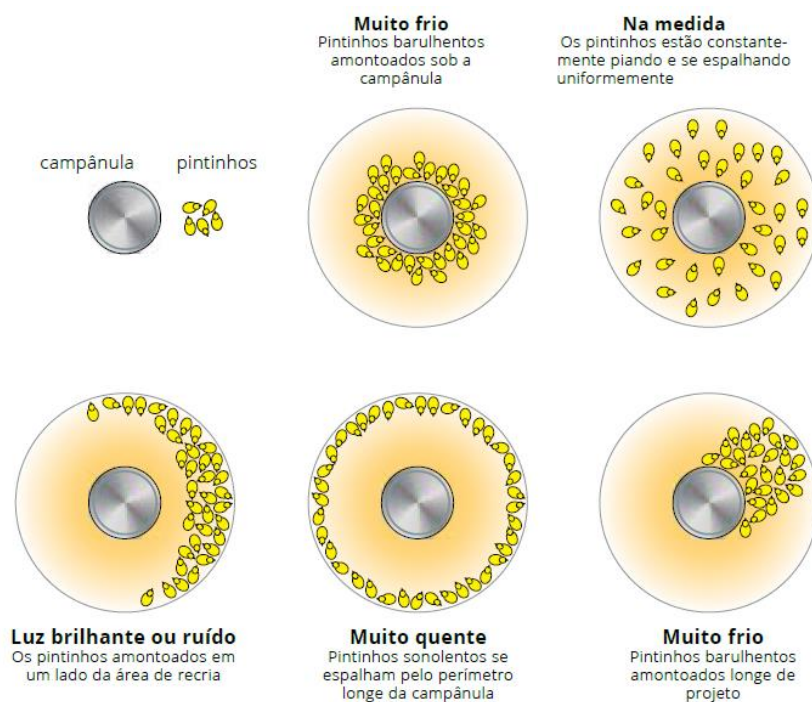
1.3.9 Aquecimento

Aves não possuem capacidade de termorregulação desenvolvida ao nascimento, o que somente ocorre entre 10 a 15 dias de vida, necessitando de temperaturas mais elevadas para manter sua temperatura corporal constante (TEETER, 1986; MACARI et al., 1994). Dentre os cuidados do pré-alojamento e após a chegada das aves, o fornecimento de temperatura ambiental adequada ao conforto térmico é primordial para atender as necessidades fisiológicas dos animais.

O aquecimento é realizado com campânulas abastecidas por gás GLP, posicionadas a 1,8 metros do chão, dispostas por todo o pinteiro, evitando ficar próximas de linhas de bebedouros e comedouros. A temperatura do ambiente no recebimento dos pintainhos deve ser de 32°C. Além disso, as aves possuem tendência a perderem calor significativo através dos pés para o piso frio. Pensando nisso, para alcançar a temperatura de conforto tanto no ambiente, como no piso, os aquecedores precisam ser ligados no mínimo 12 horas antes do alojamento.

As aves demonstram pelo seu comportamento se estão confortáveis e se a ambiência está correta. Na figura 6 é possível observar diferentes situações de comportamento na fase inicial de recria.

FIGURA 6: Esquema ilustrativo da comparação entre temperatura e conforto



Fonte: Cobb Breeder Management Guide (2020)

1.3.10 Defletores de luz

Na fase de recria o fornecimento de luz é limitado em 8 horas por dia, sendo necessário controlar e bloquear a entrada de luminosidade, para isso, em todos os galpões são utilizadas lâmpadas dimerizáveis e são instalados defletores de luz (*light traps*) nos exaustores (figura 7) e também em *inlets*.

FIGURA 7: *Light traps* instalados em exaustores



Fonte: o autor (2022)

2. PROGRAMA NACIONAL DE SANIDADE AVÍCOLA – PNSA

Instituído no âmbito da Secretaria de Defesa Agropecuária pela Portaria nº 193, de 19 de setembro de 1994, o Programa Nacional De Sanidade Avícola (PNSA), tem a responsabilidade de instituir as ações e normas para regulamentar a produção avícola no Brasil e manter o plantel seguro.

O Brasil, em termos de carne de frango, possui notório reconhecimento internacional de seu produto, com qualidade e status sanitário que lhe proporcionam o título de maior exportador desde o ano de 2004 (ARANDA, 2017). Nesse sentido, o PNSA apresenta constante evolução, buscando em consonância com o Código Sanitário para Animais Terrestres, da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), e em harmonia com o setor produtivo, estabelecer medidas de prevenção, controle e vigilância das principais doenças avícolas de impacto tanto em saúde pública como em saúde animal. (MAPA, 2020).

O PNSA traz uma série de normativas, dentre elas se destaca a Instrução Normativa nº 56, de 4 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007), que estabelece os procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais. A respectiva IN descreve que granjas avícolas deverão estar cadastradas na unidade de atenção veterinária local do serviço estadual de defesa sanitária animal, além disso, cita que as propriedades devem estar localizadas em área não sujeita a condições adversas que possam interferir na saúde e bem-estar das aves ou na qualidade do produto, devendo ser respeitadas distâncias mínimas entre o estabelecimento avícola e outros locais de risco sanitário. As granjas ainda devem possuir toda a infraestrutura necessária para assegurar a biosegurança do plantel.

Outras normativas também merecem destaque, a Instrução Normativa nº 78, de 3 de novembro de 2003 (BRASIL 2003), aprova normas técnicas para controle e certificação de núcleos e estabelecimentos avícolas classificados como livres de *Salmonella Gallinarum* e de *Salmonella Pullorum* e livres ou controlados para *Salmonella Enteritidis* e para *Salmonella Typhimurium*. Recentemente, a IN nº 20, de 21 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016), determina quais devem ser os procedimentos de controle e monitoramento de *Salmonella*

spp. em estabelecimentos avícolas. Demais normativas tratam de estratégias de vigilância epidemiológica para as doenças avícolas de controle oficial, ressaltando entre elas a Influenza Aviária, Doença de Newcastle e Micoplasmose.

A Influenza Aviária (IA) nunca foi notificada em solo brasileiro, segundo Fachinello e Ferreira Filho (2010), se a IA atingisse as principais regiões avícolas brasileiras, haveria queda de 0,19% do PIB e 0,22% nos empregos, cerca de 11 bilhões de reais, em valores de 2010. Considerando o grande crescimento da avicultura brasileira da última década, atualmente esses números certamente seriam ainda maiores. Esses dados expõem a importância da constante monitoria e adoção de medidas sanitárias pelo PNSA para garantir a qualidade e a segurança de toda a cadeia avícola nacional.

Em termos de controle sanitário, a Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), responsável pela implantação e manutenção do PNSA, é referência mundial no assunto, adotando medidas internacionalmente exigidas (UBABEF, 2012).

3. BIOSSEGURIDADE

Na cadeia de produção de aves, biosseguridade significa o desenvolvimento e implantação de um conjunto de procedimentos e normas operacionais rígidas que terão a função de proteger os rebanhos contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos, sejam eles vírus, bactérias, fungos e/ou parasitas (SESTI, 2000).

A biosseguridade é como um conjunto de elos (figura 8), todos dependentes um do outro, qualquer quebra, mesmo que em um único elo, é como uma falha da biossegurança, permitindo a entrada de agentes patogênicos no ambiente da granja. Caso ocorra algum erro no processo, todo o programa deve ser revisado.

FIGURA 8: Componentes de um programa de biosseguridade



Fonte: adaptado de SESTI, (2000).

Soncini (2007) definiu a biosseguridade como a prática de medidas que visa minimizar riscos e impactos de enfermidades ou presença de resíduos (biológicos, químicos ou físicos) em populações animais ou nos produtos derivados destes.

Diferentes definições de biosseguridade podem ser encontradas na literatura, mas todas buscam dar sentido ao mesmo propósito: evitar a entrada de doenças no plantel, garantir a saúde animal, bem como, a segurança alimentar do ser humano.

3.1.1 Isolamento da granja

A Instrução Normativa nº 56, de 4 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2017), estabelece que os núcleos de matrizes devem possuir manejo produtivo comum e devem ser isolados de outras atividades de produção avícola por meio de utilização de barreiras físicas naturais (figura 9).

FIGURA 9: Foto área Granja Pinho



Fonte: Equipe técnica Globoaves (2022)

Jaenisch (1999) menciona que reflorestamento com árvores não frutíferas, matas naturais, bem como a presença de elevações topográficas, servem de barreiras sanitárias naturais, diminuindo o risco de contaminação entre as unidades avícolas e o estresse para as aves. As espécies de árvores mais recomendadas para compor um cinturão verde são Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) e o Pinus (*Pinus elliottii*) (ARAÚJO e RODRIGUES, 2003).

Todas as granjas da Globoaves mantem um padrão de cercas metálicas nas imediações de todos os núcleos, evitando a entrada de animais silvestres e pessoas não autorizadas.

A IN nº 56/2007 (BRASIL, 2007) ainda descreve que os núcleos devem estar localizados em áreas que garantam a saúde animal com distância mínima de locais com riscos sanitários. As granjas de reprodutoras devem estar a três quilômetros de quaisquer tipos de abatedouros, fábricas de ração ou outros estabelecimentos avícolas de reprodução ou comercial, duzentos metros entre os núcleos e os limites periféricos da propriedade. Por fim, deve ser respeitada a distância de quinhentos metros entre os núcleos de diferentes idades, entre galpões de recria e produção e do núcleo à estrada e rodovias.

3.1.2 Acesso de pessoas

O vetor mais comum de problemas de saúde para as aves é o homem (BORNE e COMTE, 2003). A empresa tem um grande controle sobre o fluxo de pessoas que adentram ao perímetro das granjas, restringindo a entrada caso julgue necessário em virtude de apresentar alguma irregularidade.

Para manter o controle sanitário dos colaboradores, é realizada antes da contratação uma visita surpresa na residência dos candidatos, verificando se o mesmo ou vizinhos possui criação de qualquer espécie de ave (selvagem ou comercial), além de avaliar se familiares da mesma residência trabalham em outros estabelecimentos avícolas, abatedouros ou fábrica de ração. Novos funcionários são aprovados somente após o check-list da visita estar em conformidade com as normas da empresa. A cada 30 dias uma nova visita é realizada na casa de todos os colaboradores da granja.

É permitida a entrada de visitantes (fornecedores, prestadores de serviço, clientes e peritos) somente com justificativa plausível. Os visitantes devem estar em vazio sanitário, ou seja, não podem ter contato com qualquer tipo de ave (pássaros, patos, galinhas, etc.), fábrica de ração, incubatórios, frigoríficos ou granjas de reprodutores/frangos de corte, por um período mínimo de 3 a 5 dias, dependendo da orientação técnica.

Obrigatoriamente os visitantes preenchem um questionário, alegando que não apresentaram diarreia, náuseas e vômitos nas últimas 48 horas ou gripe nos últimos cinco dias, o local e data de última visita e ainda, se realizaram ou acompanharam necropsia de alguma ave nos últimos dois dias.

Todos os funcionários e visitantes são recepcionados na portaria central, obrigatoriamente devem tomar banho de entrada sempre seguindo fluxo único, da área suja para a limpa e não deve haver retorno (figura 10). Homens devem sempre estar com a barba aparada e mulheres com unhas cortadas e sem esmalte. Não é permitida a entrada com qualquer adorno (anéis, brincos, relógio, pulseira, etc.). Posteriormente são trocados as roupas e calçados externos por roupa de trajeto e botas de uso exclusivo da granja.

Na chegada da portaria de cada núcleo, é necessário um segundo banho e outra troca de roupa por vestimenta exclusiva do interior do núcleo. Na saída o processo inverso deve ocorrer, com banhos e troca de roupa.

O banho na entrada evita que sejam carregados patógenos para as aves e o banho de saída evita a disseminação de patógenos que possam estar presentes na granja, promovendo maior segurança para o indivíduo, já que evita que ele transporte micro-organismos para seu lar. (RUSSO, 2020).

FIGURA 10: Sentindo de fluxo após o banho



Fonte: o autor (2022).

3.1.3 Controle de acesso de materiais

É importante lembrar que além da circulação de pessoas, os materiais e equipamentos na granja são um dos principais mecanismos de propagação de patógenos. Portanto, o controle rigoroso deste fluxo é fundamental para prevenir a entrada e a instalação de doenças nos plantéis avícolas (DUARTE, 2018).

Todos os materiais que forem introduzidos na área limpa da granja devem ser fumigados. (SOBESTIANSKY, 2002). Esse processo é obtido com a queima de pastilhas e pó, comumente é utilizado paraformaldeído, (na concentração de $5\text{g}/\text{m}^3$) quando aquecido reage com o ar e forma o formaldeído, que possui caráter bactericida, fungicida e viricida. (DOMINGUES e LANGONI, 2001; GREZZI, 2008). A fumação e a exaustão dos gases tem duração de 30

minutos, posteriormente são retirados os materiais da fumigadora com auxílio de uma máscara facial.

A entrada de materiais maiores que a sala de fumegação requer uma desinfecção úmida, utilizando desinfetante a base de quaternário de amônia, que possui também ação bactericida, fungicida e viricida. Materiais como maravalha não podem ser umedecidos na chegada ao núcleo, então opta-se por adquirir somente de fornecedores credenciados e autorizados, que atendem todas as exigências da empresa em biossegurança, sendo eles: completa desinfecção da matéria prima, caminhão de transporte deve cumprir vazio sanitário de três dias, além da negatividade em *swab* de arrasto.

3.1.4 Acesso de veículos

A unidade possui veículos de uso interno exclusivo da granja, incluindo ônibus de transporte para os colaboradores entre os núcleos, tratores e motocicleta.

Veículos externos como caminhão de ração, de pintainhos ou de transferência que necessitam entrar a granja, passam pelo arco de desinfecção na portaria central, onde são desinfetados com produto a base de amônia quaternária e glutaraldeído seguindo os procedimentos padrões da empresa. Caso o veículo necessite entrar ao núcleo, uma nova desinfecção é realizada (figura 11). Da mesma maneira que os funcionários, motoristas tomam banho e realizam a troca de vestimenta.

Borne e Comte (2003) citam que caminhões transportando ração podem transferir contaminantes de uma granja para outra, revelando ser um grande risco à saúde de todo o plantel. Dessa maneira, todo processo de desinfecção deve ser consistente, com uso de desinfetantes eficazes de amplo espectro, com rápida ação, restringindo assim a entrada de patógenos.

FIGURA 11: Desinfecção de veículo na portaria do núcleo



Fonte: o autor (2022)

3.1.5 Fornecimento de água

O Art. 42 da Instrução Normativa nº 21, de 21 de outubro de 2014 (BRASIL, 2014), descreve que para mitigar o risco relacionado ao abastecimento de água, toda a água de bebida das aves e do sistema de nebulização dos aviários deve ser tratada com adição de cloro com, no mínimo, 3 ppm aferido no bebedouro e por cinco minutos de exposição, antes do contato com as aves.

É realizado o registro do consumo diário, além de possuírem ficha de monitoração de cloração da água.

3.1.6 Fornecimento de ração

Existe um cuidado muito grande em relação à produção, transporte e armazenamento de ração. Atendendo o Art. 43 da IN 21 (BRASIL, 2014), as granjas só recebem ração de sua própria fábrica, ou de fornecedores certificados, sendo que, a ração é submetida ao tratamento térmico como forma de inativação do vírus da Influenza Aviária (IA) e Doença de New Castle (DNC).

Para manter a inocuidade do alimento é importante manter a rastreabilidade e a qualidade de todo o processo produtivo desde a chegada da matéria prima até a descarga no silo do núcleo.

3.1.7 Espécies susceptíveis a Influenza Aviária e Doença de New Castle

Atualmente o Brasil é livre de Influenza Aviária e Doença de New Castle em plantéis comerciais, sendo que, nunca foi registrado nenhum caso de IA e a última notificação de DNC foi em 2006. Esse status sanitário é fruto de intenso controle e monitoração da biossegurança nas granjas.

Sabemos que, aves de vida livre são em grande parte responsáveis pela disseminação de ambos os vírus para aves saudáveis, devido a isso, o Art. 44 da IN 21 (BRASIL, 2014), exige que toda granja necessita adotar medidas para evitar o acesso de aves de vida livre e outros animais onde se encontram alojada as aves, além das áreas de estocagem de ração e maravalha. Além disso, é proibida a criação de qualquer espécie animal no interior ou imediações das granjas.

3.1.8 Controle de pragas

Dentre as fontes de infecção mais comuns nas granjas, o ingresso de patógenos veiculados por vetores animados é o mais preocupante. Os roedores, pássaros, animais domésticos e insetos estão envolvidos por carrear, principalmente, espécies de salmonelas para o interior das granjas (BENTO et al., 2013; DUARTE et al., 2021).

Evitar a entrada e o contato entre vetores e o plantel sadio é o fator básico e mais importante no controle de agentes patogênicos. Levando isso em consideração, a empresa mantém a monitoria constante dos roedores, a cada 15 dias todos os porta-isca (um a cada 25 metros) no entorno dos galpões são vistoriadas e novas iscas rodenticida são utilizadas. Todas as ratoeiras são identificadas e numeradas no mapa de porta-isca, permitindo a rastreabilidade do consumo das iscas.

A IN nº 21/2014 (BRASIL, 2014) e a IN nº 56/2007 (BRASIL, 2007), atribuem normas necessárias para o controle de pragas em estabelecimentos avícolas, os mesmos devem possuir um programa de prevenção, registrando todas as informações sobre os procedimentos realizados. Além disso, as áreas internas dos núcleos das granjas devem ser mantidas limpas, sem a presença de entulho, acúmulo de água, ou outras condições que permitam abrigo ou fonte

de alimentação para roedores e insetos. Os galpões devem ser telados, promovendo proteção contra o ambiente externo, impedindo o acesso de aves de vida livre.

3.1.9 Destino de aves mortas e resíduos

Cotidianamente, todas as aves mortas, restos de ração e de cama do aviário, além de sobras de alimento são recolhidos e levados para a compostagem da granja.

Um único funcionário sem acesso ao interior dos núcleos é responsável pela recolha de todo material com uso de veículo próprio para essa atividade, respeitando um fluxo único, ou seja, tudo o que for levado até a compostagem não deve retornar.

A camada inicial da compostagem é preparada com maravalha seca ou cama do aviário, na altura de 15 centímetros, as aves e resíduos formam a próxima camada, em sequência outra camada com esterco é adicionada, desta maneira sucessivamente até a célula estiver completa. As aves devem ser posicionadas uma a uma em decúbito ventral, mantendo uma distância de 10 cm das paredes. Seguidamente umedece-se a cama para acelerar o processo de fermentação. A célula da compostagem deve permanecer fechada por no mínimo 120 dias para completa degradação das carcaças.

3.1.10 Limpeza e desinfecção entre lotes

A desinfecção é o conjunto de medidas empregadas para impedir a entrada e crescimento de microrganismos em um ambiente ou estrutura, tornando-os livres de agentes infecciosos, com o uso de substâncias desinfetantes ou outras formas físicas de desinfecção (SPINOSA et al., 2006).

Realizar todos os protocolos de limpeza e desinfecção dos galpões, além de respeitar o vazio sanitário entre os lotes são medidas extremamente eficientes na redução da contaminação ambiental e dos desafios causados por agentes infecciosos (FERREIRA e KNÖBL, 2009). O primeiro passo após a transferência das aves é desmontar todos os equipamentos, permitindo posteriormente a remoção da cama usada do aviário.

Antes da retirada do esterco, é amontoado em leira, umedecido e coberto com lona por sete a dez dias para que ocorra a fermentação. Flores (2009) cita que a fermentação tem sido um método empregado nas granjas avícolas para diminuir a pressão de infecção e a carga de cascudinhos (*Alphitobius diaperinus*), devido a elevação da temperatura e redução do pH em meio anaeróbico. Todo esterco é então removido e o galpão é completamente varrido para recolher eventuais resíduos.

O próximo passo é a lavagem dos núcleos com água e detergente, permitindo a remoção do “grosso” das sujidades com auxílio de lavadoras de alta pressão, sempre seguindo o fluxo de limpeza da parte mais alta (teto, tesouras e cortinas) para a mais baixa. Na parte externa são lavados beirais e cortinas. A primeira desinfecção é feita com o emprego de amônia quaternária na diluição de 1L de produto para 1000L de água, a segunda desinfecção é realizada com desinfetante a base de glutaraldeído na mesma diluição, seguindo os mesmos protocolos da lavagem exercida com água e detergente. Assim que o galpão estiver completamente seco, os equipamentos são outra vez montados e a maravalha é colocada, para então, realizar a última desinfecção. Nesta última, deve ser utilizado amônia quaternária na diluição de 1:1000.

Concluída a lavagem e desinfecção é realizado *swab* de todos os aviários para verificar a eficácia dos procedimentos na eliminação de possíveis micro-organismos patogênicos. É feito um *pool* de *swab* por galpão, sendo coletados em diferentes pontos, como: comedouros, correntes, telas, cortinas, exaustores, quadro de comando, etc. Com o resultado negativo da monitoria sanitária, o núcleo está apto para um novo alojamento.

O vazio sanitário entre lotes com status negativo para *Salmonella spp.* deve ser de no mínimo 60 dias. Lotes positivos o vazio é de 90 dias, para a desinfecção utiliza-se de desinfetantes a base de fenóis e cresóis, além disso, nesses casos, as monitorias sanitárias são mais rígidas.

Os desinfetantes variam consideravelmente na sua atividade e efetividade contra bactérias, fungos, vírus e protozoários. Toda a matéria orgânica e sujeira devem ser removidas para garantir que a substância química entre em contato completo com os patógenos (GREZZI, 2008). Portanto, é importante ter conhecimento sobre os diferentes princípios ativos para fazer a escolha apropriada perante aos desafios sanitários de cada granja (tabela 2).

TABELA 2: Características de principais desinfetantes utilizados na cadeia avícola

Classe	Álcoois	Aldeído	Biguanida	Halogênios	Fenóis	Surfactantes
Derivados	Etanol, isopraponol	Formaldeído, glutaraldeído	Clorexidina	Hipoclorito sódio/cálcio	de Clorofenol, Ortofenilfenol, Timol	Quarternário de amônia
Espectro de ação	Bactericida Fungicida Viricida	Bactericida Esporicida Fungicida Viricida	Bactericida Fungicida Viricida (baixa)	Algicida Bactericida Fungicida Protozoocida Viricida	Bactericida Fungicida Viricida	Bactericida Fungicida
Locais de uso	Mãos de funcionários	Equipamento, Parede, Piso, Telhado, Tela	Equipamento, Parede, Telhado, Tela	Caixa d'água, Encanamento.	Equipamento, Parede, Pedilúvio, Piso, Rodolúvio, Tela	Caixa d'água, Equipamento, Parede, Pedilúvio, Piso, Rodolúvio, Telhado, Tela
Mecanismos de ação	Proteínas de precipitados, Desnatura lipídios	Proteínas de desnaturação, Alquila ácidos nucleicos	Altera permeabilidade de membrana celular	Proteínas de desnaturação	Desnatura proteínas e interrompe as paredes celulares	Proteína de desnaturação, liga a fosfolipídios da membrana celular
Vantagens	Ação rápida. Não deixa resíduos	Amplo espectro de ação. Boa ação na presença de matéria orgânica. Menos irritante e volátil	Ação residual. Não irritante. Ação frente matéria orgânica	Baixo custo. Eficiente mesmo em altas diluições. Tratamento de água.	Ação antimicrobiana residual. Ativos frente à matéria orgânica. Não corrosivos.	Necessita de maior tempo de contato para atividade. Custo mais elevado que os aldeídos. Odor forte.
Desvantagens	Inativado por matéria orgânica. Inflamável	Glutaraldeído pode ser inativado frente à presença de matéria orgânica. Cancerígeno	Baixa atividade em água dura e com mistura de solução salina	Não possui ação contra esporos bacterianos. Corrosivo. Irritante. Inativado frente matéria orgânica.	Não corrosivos. Ação residual. Baixa toxicidade. Atuam como desincrustante e adjuvante em associações desinfetantes	Inativado frente matéria orgânica. Podem ser inativados por surfactantes aniônicos (sabões e detergentes).

Fonte: Adaptado de WOLFRAN (1994), PAULINO (1999), JAENISCH et al. (2004), GREZZI (2008), RISTOW (2008) e COBB (2022).

3.1.11 Monitorias sanitárias

O Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) tem como objetivo prevenir e controlar as enfermidades de interesse em avicultura e saúde pública, definir ações que possibilitem a certificação sanitária do plantel avícola nacional, além de favorecer a elaboração de produtos avícolas saudáveis para o mercado interno e externo, para isso ocorrer são realizadas monitorias sanitárias regularmente.

Segundo Sesti (2000), as monitorias tem o objetivo de confirmar a presença ou ausência de determinados patógenos em um rebanho e também para a avaliação da imunidade conferida pelas vacinas aplicadas.

Atualmente perduram dois tipos de doenças bacterianas oficialmente listadas no PNSA, que são consideradas de difícil controle. São as micoplasmoses causadas pelo *Mycoplasma gallisepticum* (MG) e *Mycoplasma synoviae* (MS) e as salmoneloses causadas pelos sorotipos *Salmonella Pullorum*, *Salmonella Gallinarum*, *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium*. (SESTI, 2001; KOERICH E SÁ, 2009).

Existem as coletas oficiais e as coletas de rotina da empresa, onde o material é enviado para análise em laboratório oficial e laboratório credenciado respectivamente. Em função dos resultados laboratoriais, o Serviço Veterinário Oficial (SVO) emite um certificado reconhecendo o status sanitário do núcleo, além de adotar as medidas sanitárias de controle e erradicação indicada dos casos positivos.

3.1.12 Coletas oficiais

As coletas oficiais são executadas seguindo as determinações do PNSA. Ao alojamento é coletada toda mortalidade de trajeto, *pool* de *swab* de fundo de caixa, *pool* de *swab* de arrasto do círculo de maravalha onde as aves foram alojadas para pesquisa de salmonela. Com 12 semanas são coletadas 300 amostras de soro para pesquisa de *M. synoviae*, *M. gallisepticum* e *S. Pullorum*, além de um *swab* de arrasto por galpão.

Posteriormente, na fase produtiva das aves, com 25, 40, 52 e 64 semanas são coletadas 150 amostras de sangue para pesquisa de MG e MS, também é

realizado *swabs* de arrasto para pesquisa de salmonela. No incubatório é coletado resíduo de mecônio e ovos bicados.

Toda amostra é identificada e segue com termo de colheita sendo enviada pelo médico veterinário responsável ao laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

3.1.13 Coletas de rotina

A empresa mantém as coletas extraoficiais para avaliação sorológica do plantel, tanto em respostas a desafios sanitários, mas também para avaliar títulos vacinais. Ao alojamento, ainda dentro do caminhão, são coletados 10 fêmeas e 6 machos por galpão para pesquisa de salmonela. Posteriormente, até o fim da vida produtiva da ave, no intervalo médio de 6 semanas, é realizada a coleta de *swabs* de cloaca e amostras de sangue e excretas para pesquisa de MG/MS, Anemia Infecciosa das Galinhas (CAV), Doença de Gumboro (IBD). Além disso, são coletados e enviados para análise *swabs* de traqueia para pesquisa de Bronquite Infecciosa e DNC.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

4.1 RECRIA

A fase de recria consiste no período de 1 a 154 dias (22 semanas), cujo objetivo consiste em desenvolver e madurar matrizes para a produção de ovos férteis e incubáveis, atendendo a demanda de frangos de corte. Sendo assim, é um período de extrema importância, pois impacta diretamente na produção de ovos, pico, viabilidade e peso de ovos na fase de postura.

A fase inicial (0 a 4 semanas) é caracterizada pelo rápido desenvolvimento do sistema cardiovascular, imune, digestivo e esquelético. A partir 4ª a 12ª semana esses sistemas ainda estão em desenvolvimento, porém, é necessário implementar um programa de alimentação e ser cuidadosamente monitorado para evitar o excesso de peso das aves. Ao final da 12ª semana até a 16ª ocorre à conformação corporal dessas aves, na fase final de recria (17ª a 22ª semana) as matrizes são preparadas para o início da atividade reprodutiva, visando o

máximo potencial produtivo de ovos.

Os machos contribuem com 50% do valor genético do lote e, portanto, são tão importantes quanto às fêmeas. Machos e fêmeas são criados separadamente desde o primeiro dia de vida até o acasalamento, os mesmos princípios guiam a criação de ambos os sexos no período de crescimento, exceto pelas diferenças de peso corporal e de programa de alimentação (ROSS, 2018).

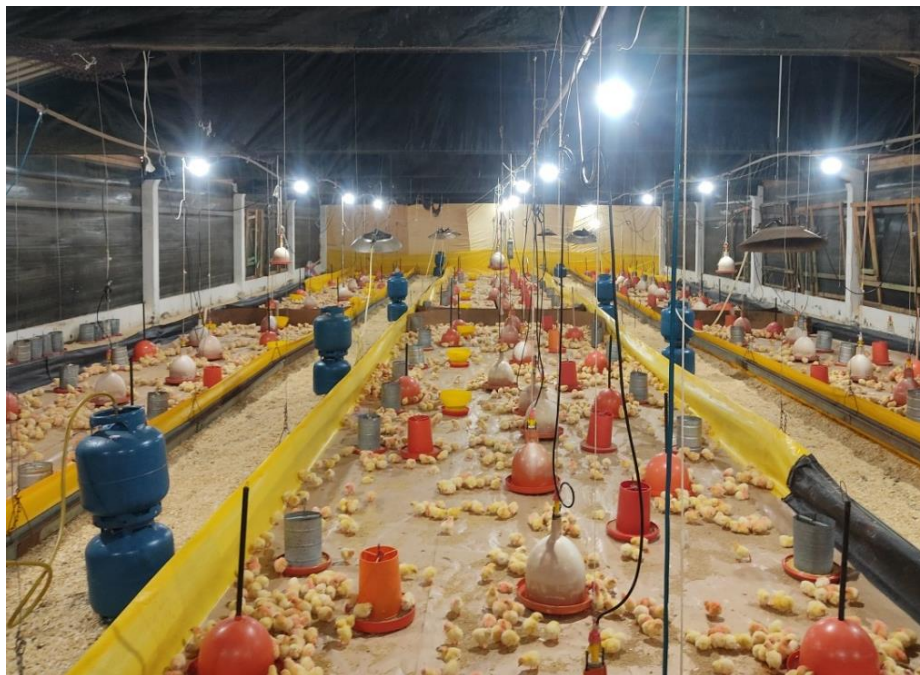
4.1.1 Alojamento

O sucesso de todo período de recria está relacionado diretamente com o manejo de alojamento, contudo, esse planejamento inicia-se muito antes da chegada dos pintinhos a granja. As instalações de alojamento devem estar higienizadas, desinfetadas, além de obrigatoriamente estarem livres de patógenos. A correta preparação dos galpões no pré-alojamento favorece uma recepção confortável, rápida e garante o atendimento as necessidades fisiológicas dos pintos de um dia.

O piso da granja deve ser coberto com maravalha nova, proveniente de fornecedores certificados pela empresa. A cama deve estar nivelada a fim de garantir a uniformidade de acesso água e alimento, além de possuir entre 8 a 10 centímetros de altura, evitando a perda de calor das aves para o piso e oferecendo boa capacidade de absorção de umidade.

O tamanho do pinteiro vai depender do número de aves alojadas, sendo usualmente empregado entre 1000 a 3000 aves por box, delimitados com lonas, respeitando a densidade de 40 aves/m² (figura 12). O espaço do pinteiro é ampliado de acordo com o avanço da idade.

FIGURA 12: Disposição do pinteiro logo após o alojamento



Fonte: o autor (2022)

4.1.2 Aquecimento

Para assegurar um bom desenvolvimento corporal, é necessário um bom aquecimento do ambiente de alojamento. Para isso, deve ser realizado o pré-aquecimento 12 horas antes do horário previsto de chegada das aves, a temperatura do ar deve se manter em 32-33°C e o piso entre 30-32°C. A distribuição de campânulas a gás deve ser dimensionada considerando 1.500 a 2.000 aves/campânula com raio de aquecimento de 4,5 metros. Para uma boa dissipação de calor, a altura mínima da campânula deve ser de 1,8 metros.

4.1.3 Arraçoamento

Iniciando ao alojamento e durante toda a primeira semana de vida a ração é fornecida *ad libitum* em papéis semi-kraft dispostos dentro do pinteiro, assim como, em comedouros infantis (50-60 aves/comedouro). É recomendável manter os papéis com ração entre dois a três dias, após esse período ocorre o acúmulo de excretas e umidade sobre o papel, além de aumentar o desperdício de ração. No oitavo dia inicia-se o arraçoamento em comedouro tipo calha com corrente, sendo mantido até o fim das 22 semanas. O volume de ração ofertado acompanha a tabela diária fornecida por cada linhagem genética. Para obter uma

boa alimentação e distribuição das aves, o aumento de espaço a calha deve ser gradual, respeitando cada fase de crescimento das aves (tabela 3).

TABELA 3: Espaçamento de calha de acordo com a idade

Idade (semanas)	Fêmea (cm)	Macho (cm)
0-1	Comedouro infantil	Comedouro infantil
1-4	5	6
5-8	9	10
9-12	13	14
>12	15	18

Fonte: adaptado Cobb Breeder Management Guide (2020)

A altura do comedouro tipo calha deve ser ajustada de acordo com o crescimento e idade das aves, facilitando o acesso à ração e evitando desperdício. O giro de ração deve ser feito no escuro, somente com as luzes de área de serviço ligadas, não devendo passar de 3 minutos para distribuir igualmente a ração para todas as aves, evitando o amontoamento e garantindo uniformidade de alimentação. O tempo de consumo total de ração ideal varia entre 40 a 60 minutos, valores diferentes devem ser avaliados, aumentando o volume de ração ofertado ou aplicando um programa de restrição alimentar.

A ração é pesada no dia anterior ao trato, sendo armazenadas em caixas na área de serviço. Em alguns casos uma mesma linha de comedouro atende boxes diferentes, dessa maneira é calculado o valor de ração para as aves que devem consumir o menor volume durante o giro (aves pesadas), é então realizada a suplementação manual nos demais boxes uma a duas vezes na semana.

Cada fase de desenvolvimento na recria necessita de diferentes tipos de ração a fim de atender diferentes exigências nutricionais de acordo com o avanço da idade (tabela 4).

TABELA 4: Tipos de ração de acordo com cada fase

Idade (semanas)	Ração
0-4	Inicial

5-15	Crescimento
16 - 1º Postura	Pré-postura
1º Postura – 38 semanas	Produção 1
>38	Produção 2
>24	Ração macho

Fonte: adaptado Cobb Breeder Management Guide (2020)

4.1.3.1 Restrição alimentar

Os programas de restrição são usados durante a recria para controlar o crescimento, ganho de peso, maturação e principalmente a uniformidade do lote. A oferta de ração pode ser diária, em pequenas quantias por ave ou pode ser fornecido em dias alternados, em maior quantidade por ave nos dias de arraçamento.

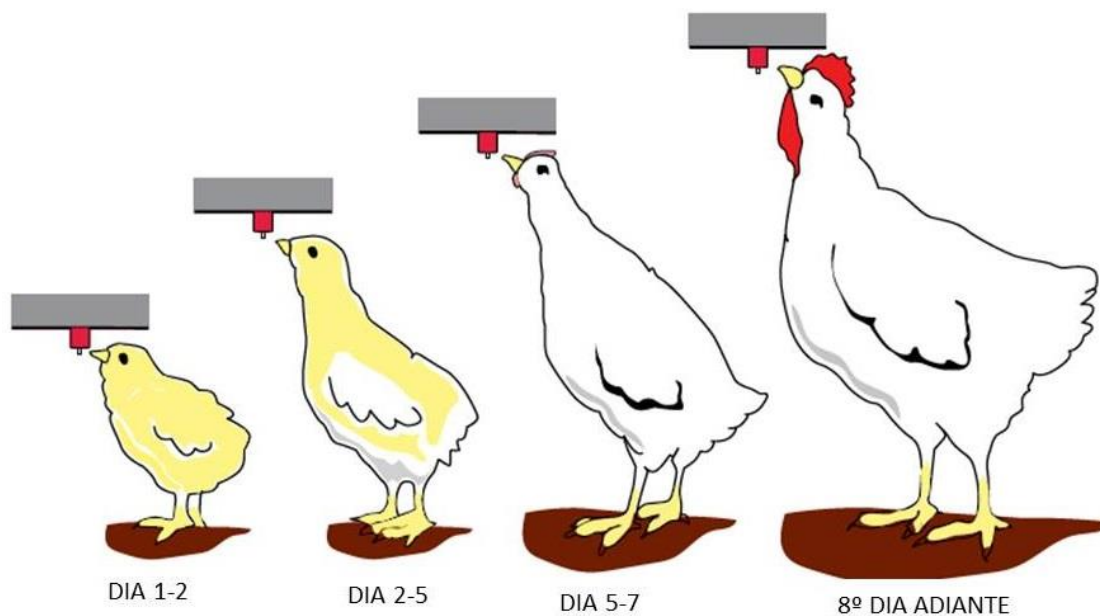
Até a 2ª semana o trato é diário, posteriormente inicia-se o programa de restrição alimentar 6x1, onde a ave come seis dias e no dia da pesagem semanal (terça-feira) não ocorre o arraçamento. Com 26 dias passa para o programa 5x2, ocorre à alimentação em cinco dias da semana e em dois não. Dependendo do manejo e uniformidade do lote, as aves podem voltar para o programa 6x1, pela facilidade na diluição dos acréscimos de GAD, possibilitando manter o maior controle de crescimento dos animais. Próximo à transferência para produção as aves passam para o trato diário.

4.1.4 Manejo de água

Acesso à água limpa e fresca é imprescindível desde o primeiro de vida, pois ela exerce grandes funções no metabolismo do animal. Na chegada a granja, as aves devem ser divididas entre 20 a 30 animais por bico de bebedouro tipo *nipple*, de acordo com o avanço da idade, sendo a correlação de bico/ave de 1:8-12. O uso de bebedouros auxiliares podem também ser empregado, na proporção de 1:200 aves durante quatro a cinco dias iniciais. Bebedouros auxiliares com enchimento automático proporcionam uma menor demanda de mão de obra e maior qualidade ofertada de água. É preciso renovar a água interna do galpão (*flushing*) nos bebedouros tipo *nipple* de acordo com a necessidade durante o dia, a fim de diminuir a temperatura da água.

A altura do *nipple* deve ser ajustada de acordo com a idade, de maneira que a ave possa saciar-se com o mínimo esforço. Nos dois primeiros dias a altura dos bicos do *nipple* deve estar na altura do olho do pintainho. Esse período é crucial, pois qualquer redução de consumo hídrico por dificuldade de acesso pela ave pode prejudicar posteriormente o desempenho de todo o lote. De 2 a 5 dias o bico deve estar na altura da cabeça do animal, de 5 a 7 dias as aves devem inclinar o bico para ter acesso á água, do 8º dia adiante a medida que a ave cresce a cabeça da mesma deve formar um ângulo de 75 a 85º em relação ao solo (figura 13).

FIGURA 13: Altura ideal de *nipple* em diferentes idades



Fonte: adaptado Cobb Breeder Management Guide (2020)

4.1.5 Ambiência

Na primeira semana de vida das aves, a temperatura de conforto varia entre 30-32°C, com o avanço da idade a temperatura de conforto diminui, atingindo 24°C na 5ª semana se mantendo assim até a transferência para a produção.

Aviários com ambiente controlado, ou seja, de pressão negativa, são atualmente a grande maioria em granjas de matrizes. Dessa maneira é necessário estabelecer uma taxa de ventilação mínima, que irá garantir que as aves recebam ar fresco pelos *inlets*, permitindo uma troca de ar suficiente para

prevenir o acúmulo de CO₂ e amônia. São recomendados ciclos de ventilação mínima de 5 minutos (300 segundos), alterando somente o tempo ligado/desligado dos exaustores (tabela 5). O ciclo não deve exceder nunca 10 minutos.

Outros dois estágios de ventilação são empregados de acordo com a temperatura desejada estabelecida no painel de comando do galpão. A ventilação de transição é acionada quando atingida a temperatura desejada, alterando da ventilação cíclica para a ventilação contínua, permitindo a combinação de entrada de ar por *inlets* e *cooling*. Quando ultrapassado a temperatura desejada, a ventilação tipo túnel é aplicada para manter as aves na temperatura ideal, aumentando o número de exaustores ligados, permitindo a entrada de ar somente pelo *cooling*, realizando a troca de ar de todo galpão em pouco tempo.

Em momentos de temperatura mais elevada do dia/ano somente o sistema de ventilação não é o suficiente para diminuir a temperatura interna do aviário, nesses casos é necessário o acionamento do sistema de resfriamento por placas evaporativas, posicionadas nas entradas de ar. O sistema consiste em atravessar ar externo por placas de celulose úmidas com água, permitindo com que o ar perca calor e entre frio no galpão, dessa maneira é possível reduzir a temperatura no interior das instalações entre 4 a 6°C, gerando conforto para as aves.

TABELA 5 - Configurações de tempo para ventilação mínima (em segundos)

Dia	Tempo (ligado)	Tempo (desligado)
1	60	240
3	60	240
5	75	225
8	90	210
11	105	195
>14	>120	<180

Fonte: adaptado Cobb Breeder Management Guide (2020)

4.1.6 Programas De Iluminação

Em matrizes pesadas, o desempenho reprodutivo é fortemente influenciado pela intensidade luminosa e a duração do fotoperíodo oferecido, atuando sobre a uniformidade e a maturidade sexual do lote (FONSECA, 2016).

O principal objetivo da luz é alterar a idade que as aves alcançam a maturidade sexual. Esta diferença não é produzida pela intensidade da luminosa, e sim pela duração do período de luz, que altera a idade de produção dos primeiros ovos. A intensidade luminosa está mais relacionada com a uniformidade da maturidade sexual e com o aumento da sensibilidade hormonal em responder aos estímulos luminosos (BONI, 1999).

Nos dois primeiros dias de alojamento, os pintainhos devem receber 23 horas de luz e 1 hora de escuro, com intensidade de no mínimo 20 lux, gradualmente o fotoperíodo deve ser reduzido até atingir 8 horas de luz nas primeiras semanas, juntamente com a intensidade que deve permanecer entre 2-4 lux.

Próximo da transferência, as aves devem ser fotoestimuladas, sendo expostas a maiores períodos de luz (>12 horas). Esse estímulo luminoso acelera o processo de maturação sexual, tornando as aves prontas para o processo produtivo, porém, é necessário o lote possuir alta uniformidade >70%, peso corporal e gordura pélvica ideal, caso contrário, expor aves jovens e desuniformes ao excesso de luz, resultarão em perdas produtivas, atraso do pico de postura, variação do peso dos ovos e aumento da mortalidade.

4.1.7 Pesagem semanal

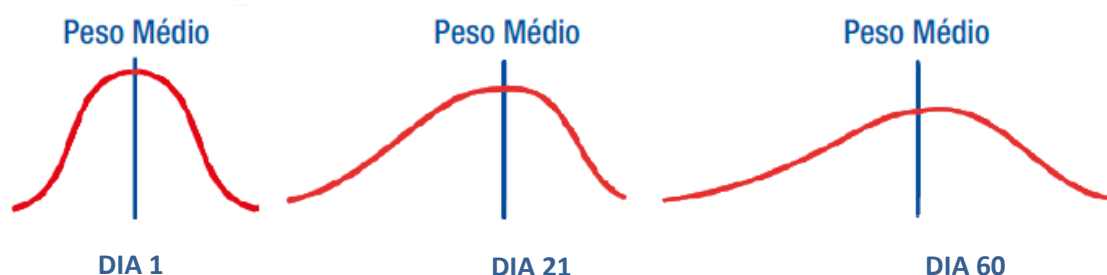
Para acompanhar o desempenho e ganho de peso das aves, semanalmente, é realizado a amostragem de peso. Na recria as duas primeiras pesagens são realizadas no 7º e 14º dia após o alojamento, em seguida a amostragem passa para toda terça-feira. São amostrados 5% de todas as categorias de peso, tanto nas fêmeas como nos machos.

É possível extrair com a pesagem semanal a uniformidade geral do galpão e de todos os seus boxes, além do coeficiente de variação (CV), permitindo com que os supervisores tracem estratégias necessárias para que as aves obtenham o peso e conformação ideal no final das 22 semanas de recria.

4.1.8 Seleção

O objetivo da seleção é manter a uniformidade durante todo o lote. O plantel possui uma pequena variabilidade de peso desde o primeiro dia e segue adiante com o avançar da idade, proporcionalmente a variabilidade aumenta e a uniformidade diminui, caso não ocorra uma seleção nas aves (figura 14).

FIGURA 14: Exemplo da variação dentro do lote em função do tempo em plantéis não selecionados



Fonte: adaptado de Ross PS Management Handbook (2018)

A seleção consiste em segregar individualmente as aves em categorias de peso (superleve, leve, padrão e pesadas), permitindo que cada uma seja manejada de maneira diferente, visando a melhor uniformidade geral, como demonstrado na figura 15, onde ocorreu uma seleção de quarta semana.

FIGURA 15: Exemplo da variação dentro do lote em função do tempo em plantéis selecionados



Fonte: adaptado de Ross PS Management Handbook (2018)

4.1.8.1 Seleção de balança

É realizada a seleção de 100% das fêmeas e machos, nas seguintes idades: sete dias, 4^a, 8^a, 12^a e 18^a semana. No dia de seleção é exercida uma amostragem de 3 a 5% do lote com o papo vazio, a fim de determinar os pesos de corte de cada categoria (tabela 6).

TABELA 6: Categorias de peso utilizadas na seleção de balança

Categorias de peso	Diferença do peso médio (PM)
Super Leve	-20% do PM
Leve	-10% do PM
Padrão	±10% do PM
Pesada	+10% do PM

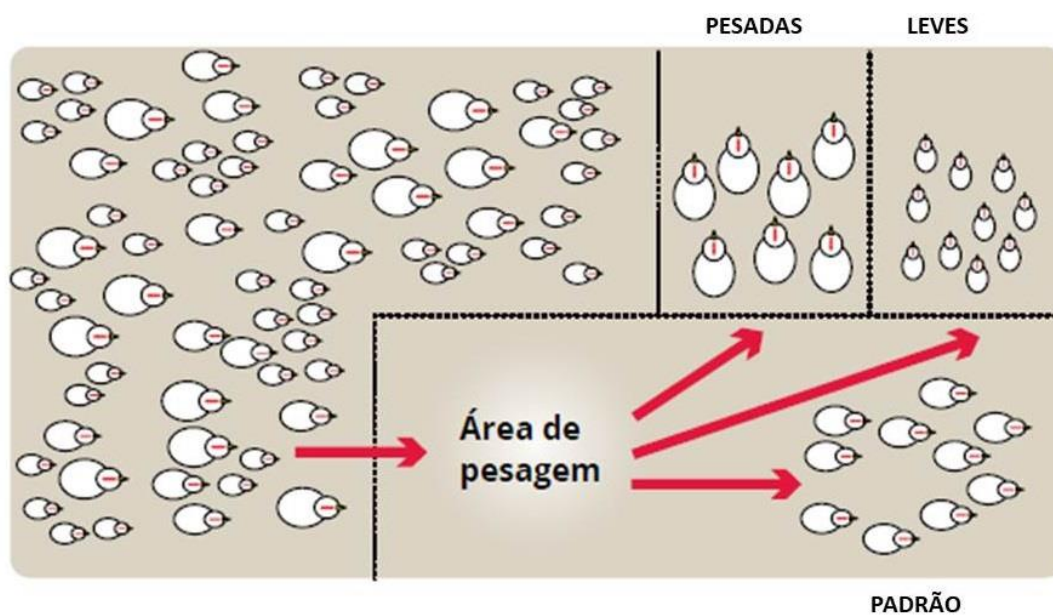
Fonte: Equipe técnica Globoaves (2020)

Para pesagem de primeira semana, é utilizada balança digital com variação de 1g, para as demais pesagens é utilizada balança analógica de escala com variação de 25g. Outra ferramenta disponível para pesagem é a seletora automática, consiste em um equipamento eletropneumático de classificação com capacidade de segregar em cinco categorias de peso, reduzindo o manuseio e consequentemente o estresse do animal, outra vantagem dessa máquina é a contagem automática das aves.

É essencial manter as novas categorias com a densidade de aves, o número de bebedouros e a metragem de calha recomendada para cada idade. Para isso o tamanho do box deve ser dimensionado para o número total de animais, não ultrapassando 2000 aves, caso a quantidade seja maior, novos boxes da mesma categoria devem ser criados e ajustados, evitando disputa e aglomeração entre os animais.

A figura 16 destaca o fluxo ideal das aves para uma seleção tranquila e organizada.

FIGURA 16: Fluxo ideal das aves durante a seleção



Fonte: adaptado Cobb Breeder Management Guide (2020)

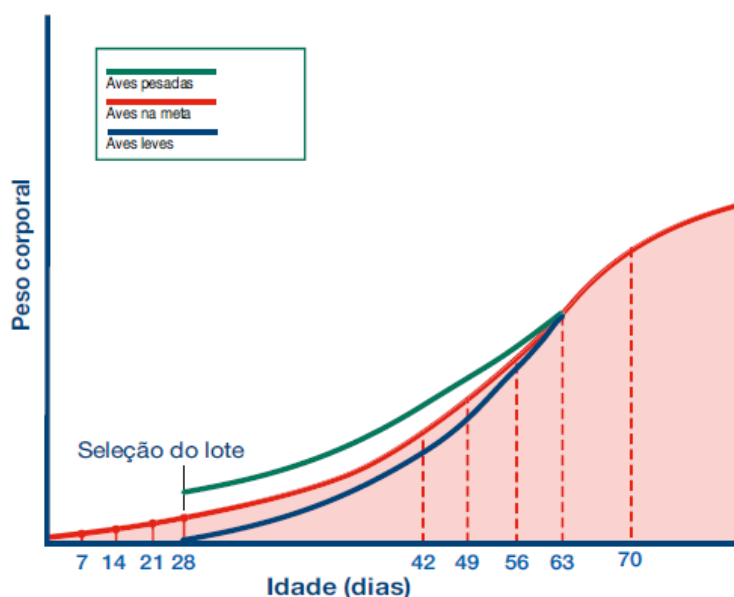
4.1.8.2 Estratégias pós-seleção

Classificar as aves em boxes tem o objetivo de alcançar a meta de uniformidade de peso, principalmente dentro do período de desenvolvimento esquelético, que ocorre até a 9ª semana (figura 17). Os níveis de alimentação de cada categoria devem ser corrigidos e recalculados semanalmente, considerando o número de aves/box e o ganho de peso semanal.

Na categoria de peso superleve e leve (-20% e -10% PM), durante a primeira semana pós-seleção não deve ter nenhum incremento de volume de ração, o ganho de peso corporal deve ocorrer devido a diminuição da competição por alimento, posteriormente é realizado o acréscimo da quantia de ração semanal para atingir a meta de peso. Em boxes de aves padrão, o único objetivo é manter o peso médio ideal. Na categoria pesada (+10% PM), a estratégia utilizada é reduzir gradualmente o peso corpóreo, não é recomendável diminuir os níveis semanais, mas sim decrescer ou atrasar o incremento de alimento futuro.

No período de recria são realizadas varias seleções, entretanto, o período mais eficaz de classificação é entre a 4ª e 5ª semana de vida, pelo fato de possuir maior tempo disponível até o fim da recria para corrigir qualquer falha de uniformidade, além de permitir mudanças sutis nos níveis alimentares.

FIGURA 17: Meta de peso corporal ao 63º dia de vida



Fonte: Ross PS Management Handbook (2018)

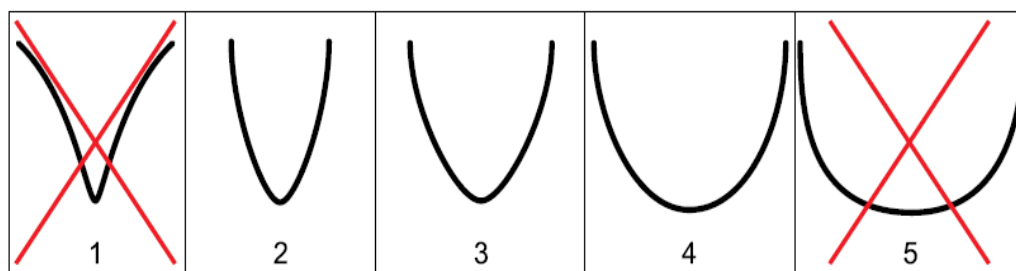
4.1.8.3 Seleção de *fleshing*

A seleção de conformação ou *fleshing* consiste em avaliar o formato do músculo peitoral (escore de peito). Para concluir a maturidade sexual com uniformidade as aves devem possuir a mesma condição de carcaça e depósito de gordura, permitindo grande potencial produtivo na fase de postura.

Na 18ª semana é realizada a seleção de *fleshing* em todas as aves do galpão, atribuindo-se condições de peitos em três categorias: peito fino, médio e cheio, separando-as por divisórias dentro do próprio box de origem. O escore ideal de peito de fêmeas ao final da recria é entre 3 a 4, em formato de “U”, (figura 18). Aves com baixa condição de carcaça recebem incremento de ração até a transferência, buscando melhor conformação corpórea.

A equipe designada para essa atividade precisa estar muito bem treinada e com os mesmos critérios de conformação de peito, com a finalidade de não ocorrer grande variação da uniformidade.

FIGURA 18: Escore de conformação de peito



Fonte: Cobb Breeder Management Guide (2016).

4.1.8.4 Seleção de defeitos

Aves com defeitos indesejáveis a reprodução ou erros de seleção são descartadas do plantel. São selecionados 100% dos animais, sendo que, pernas, dedos, bico, e dorso são analisados e em caso de defeitos, removidos do galpão.

As fêmeas com defeitos são avaliadas juntamente com a seleção de *fleshing*, todos os machos são selecionados próximos à transferência. Diariamente os colaboradores realizam a vistoria das aves, caso encontre alguma defeituosa, prontamente já são separadas das demais.

4.1.9 Vacinação

Um programa vacinal bem estabelecido mitiga riscos potenciais aos resultados reprodutivos e também traz consigo a responsabilidade no controle de doenças potencialmente transmitidas de forma vertical, as quais ocasionam grandes prejuízos não apenas às reprodutoras, mas principalmente às empresas produtoras de frangos de corte. Dessa maneira, além da imunização da própria reprodutora, também é importante a transmissão de anticorpos maternos para proteção inicial da progênie (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2022).

Um bom programa vacinal eficiente deve respeitar alguns pontos, devendo ocorrer somente em aves saudáveis, utilizar sempre a dose recomendada pelo laboratório, manter refrigeradas em temperaturas adequadas (2° a 8°C), além de se atentar a validade das vacinas. O preparo da vacina deve ocorrer instantes antes da aplicação.

Antes mesmo do alojamento, é definido o esquema vacinal completo do lote (tabela 7), sendo registrados em uma planilha todos os dados das vacinas a serem utilizadas: data de aplicação, idade das aves, via de administração, cepa e o laboratório fornecedor, número de partida, além da data de fabricação e

validade. Cada região possui uma prevalência de doenças e desafios sanitários diferentes, portanto podem ocorrer alterações do protocolo vacinal dentro da empresa.

As vacinas ficam armazenadas na geladeira de vacinas da portaria central, sendo transportadas para os núcleos somente no dia da aplicação, os frascos são acondicionados em caixa térmica de isopor, envoltos de gelo-gel reutilizável. As geladeiras de vacinas contam com termostato e monitoria diária de temperatura.

Após a estimulação com um antígeno, as células imunológicas secretam anticorpos específicos para o antígeno. A “pegada” bem-sucedida de uma vacina é frequentemente monitorada pela demonstração de um aumento no título de anticorpos dentro de alguns dias após a vacinação (SHARMA, 1999). É rotina da empresa realizar pesquisa sorológica para titulação de anticorpos logo após cada vacinação, ferramenta importante para verificar a eficácia da vacina sobre a imunidade do plantel.

TABELA 7- Esquema vacinal na fase de recria

Idade (semanas)	Vacina	Via de aplicação
1	Bronquite, Pneumovírus	Spray
5	Bronquite*, Reovírus, Boubá Aviária, Encefalomielite	Membrana da asa, Spray*
8	Anemia Infecciosa	Oral
10	Bronquite*, Pneumovírus*, Encefalomielite**, Coriza, <i>E. Coli</i> , <i>Salmonela</i>	Intramuscular, Spray*, Oral**
13	Anemia Infecciosa	Oral
15	Bronquite	Spray
18	<i>Salmonela</i> , <i>E. Coli</i> , Coriza, Reovírus, Bronquite, Gumboro, DNC	Intramuscular

Fonte: Equipe técnica Globoaves (2022).

4.1.9.1 Vacina spray

A vacinação por spray oferece maior facilidade na aplicação, além de grande eficácia no estímulo do sistema imunológico das aves. Outra vantagem é aplicação simultânea de diversos antígenos, sendo particularmente eficaz na administração de vírus vivos com tropismo respiratório, tais como Newcastle, Bronquite e Pneumovírus (ZOETIS, 2020).

Em pintos de um dia é realizado a vacinação via spray dentro das caixas de alojamento com auxílio de bomba costal manual (figura 19), sendo as caixas dispostas em sequência, distante de fontes de aquecimento. São calculados 30 ml de vacina por caixa, o aplicador deve cobrir uniformemente as aves com gotículas durante a aspersão, a uma distância de 40 centímetros de altura. Pastilhas inativadoras de cloro são adicionadas no preparo da vacina, pois possuem corante atóxico, auxiliando na monitoração da eficiência de aplicação. As aves devem ficar no mínimo 10 minutos dentro das caixas para correta inalação da vacina.

FIGURA 19: Vacinação spray com auxílio de bomba costal



Fonte: Manual Zoetis vacina massal (2020)

Nas demais semanas de vacinação via spray (5^a, 10^a e 15^a), é empregada com auxílio de motopulverizador. As aves são agrupadas em seus respectivos

boxes, com o exaustor desligado, sendo então aplicado a uma altura de 40 centímetros, sendo que, deve ser realizada por um vacinador treinado para garantir uma execução uniforme e constante.

4.1.9.2 Punção da membrana da asa

Realizada na 5ª semana de vida, utilizando-se de agulha dupla, é puncionando a região superior de uma das asas (normalmente à direita). As vacinas aplicadas são para: Boubá Aviária, Encefalomielite e Reovírus (figura 20).

O vacinador mergulha a agulha no frasco vacinal com as ranhuras voltada para baixo, permitindo que, por capilaridade o líquido preencha as ranhuras, em seguida, é puncionada a membrana da asa, possibilitando a absorção dos anticorpos vacinais. O aplicador deve possuir destreza, evitando que atinja vasos sanguíneos, ossos ou penas. A troca da agulha ocorre a cada 500 aves.

FIGURA 20: Vacina por punção da membrana da asa



Fonte: O autor (2022)

4.1.9.3 Vacina de peito

A vacinação intramuscular (IM) é realizada nas camadas musculares do peito, mais precisamente entre o músculo peitoral superficial e o peitoral

profundo (figura 21). A agulha deve ser introduzida em um ângulo de 45° no sentido longitudinal do peito, posicionado a um centímetro de ambos os lados da quilha, na região de maior massa muscular, evitando com que lese ossos ou órgãos abdominais.

FIGURA 21: Vacinação IM com aplicadora dupla



Fonte: o autor (2022)

Na recria as aves são imunizadas via intramuscular contra *E. Coli*, *Salmonella Enteritidis* e *Salmonella Typhimurium*, Coriza Infecciosa, Reovírus Aviário, Bronquite Infecciosa, Doença Infecciosa da Bolsa (Doença de Gumboro) e Doença de New Castle.

A aplicadora injetável pode ser com ponteira individual ou dupla, permitindo aplicar até duas vacinas no mesmo manejo, uma em cada lado do peito. Vacinas IM oleosas quando injetadas em temperatura de refrigeração causa reações locais exacerbadas devido a maior viscosidade das emulsões em baixas temperaturas, em vista disso, antes da aplicação os frascos vacinais são aquecidos em Banho Maria entre 25-30°C (figura 22).

FIGURA 22: Aparelho de Banho Maria



Fonte: o autor (2022)

4.1.9.4 Vacina em água de bebida

Também denominada como vacina oral (contra Anemia Infecciosa) é adicionada a água do *nipple* na 8ª e 13ª semana de vida das aves. A aplicação é realizada em dias de trato, logo após o arraçoamento, sendo normalmente disponibilizada para consumo pela manhã. A ingestão da solução vacinal deve ocorrer por todas as aves do plantel dentro de uma hora e meia, além do mais, é necessário estimular o consumo de água circulando por dentro do galpão.

É retirado o cloro do sistema hídrico três dias antes para não conter nenhum resíduo na tubulação podendo interferir na estabilidade da vacina, pastilhas inativadoras de cloro livre também são adicionadas no momento de preparo da vacina para maior segurança contra resquícios de cloro no sistema de bebida.

4.1.10 Transferência

Machos são transferidos para os galpões de produção 2 a 3 dias antes das fêmeas, com o objetivo de se ambientarem as novas calhas e desenvolverem a crista, o que impede o acesso aos comedouros de fêmeas. Os galos recebem maiores estímulos luminosos com o intuito de atingirem a

maturidade sexual na chegada das fêmeas e estarem prontos para a cópula. É destinada a produção 11% de machos em relação ao número de fêmeas.

As fêmeas são transferidas na 22ª semana, sendo alojadas de acordo com sua categoria de peso (leve, padrão e pesada). O carregamento das aves ocorre no período mais fresco do dia, normalmente à noite ou início da manhã, diminuindo o estresse térmico e evitando a mortalidade. O caminhão de transferência, assim como o motorista, deve estar de vazio sanitário para entrar na granja.

4.2 PRODUÇÃO DE OVOS FÉRTEIS

O objetivo dessa fase é a produção de ovos férteis, as quais posteriormente serão incubados por 21 dias, produzindo pintos de frango de corte de um dia. Esse período inicia com a primeira postura, entre 23-24 semanas de idade, se mantendo produtivas até 65ª semanas.

4.2.1 Chegada e manejo das aves

Para o recebimento das aves, os galpões de produção devem estar prontos, com equipamentos e ninhos montados e funcionando perfeitamente. As aves devem ser alojadas em suas categorias de peso respectivamente, sendo importante respeitar a densidade de no máximo 5,5 aves/m², evitando assim a superlotação e permitindo a ave expressar todo seu potencial produtivo. Aloja-se em média, 11% de machos em relação ao número de fêmeas, número acima do necessário, possibilitando o descarte de machos com queda de fertilidade.

Na chegada das aves é fornecido alimento nas calhas, promovendo uma distração e reduzindo o estresse do transporte. É importante avaliar durante o arraçoamento se os machos estão em suas respectivas calhas e se todas as fêmeas possuem acesso ao comedouro.

Com finalidade de atingir a maturidade sexual e entrar na fase produtiva de fato, as aves necessitam de estímulo luminoso. Preparar as aves para a fase de postura é garantir a condição corporal adequada, possuindo boa conformação de peito e depósito de gordura, que pode ser avaliada pelo acúmulo de tecido adiposo em torno da veia próxima a asa.

A maturidade sexual é evidenciada por indicadores fenotípicos (figura 23), como o desenvolvimento e pigmentação de cristas e barbelas, além da deposição de gordura corporal nas fêmeas (MURCIO, 2013).

FIGURA 23: Diferenças fenotípicas de maturação sexual entre machos



Exemplo de macho jovem maduro (esquerda), e um macho imaturo (direita)

Fonte: Ross PS Management Handbook (2018)

4.2.2 Arraçoamento

Para qualquer lote em produção, o período entre o momento da fotoestimulação e o pico de produção é crítico em termos de nutrição. Após o estímulo luminoso, a fêmea fará a utilização dos nutrientes disponíveis entre a manutenção, o crescimento e o desenvolvimento do sistema reprodutivo (COBB, 2022). Qualquer falha na alimentação afetará o pico de produção e a persistência do mesmo.

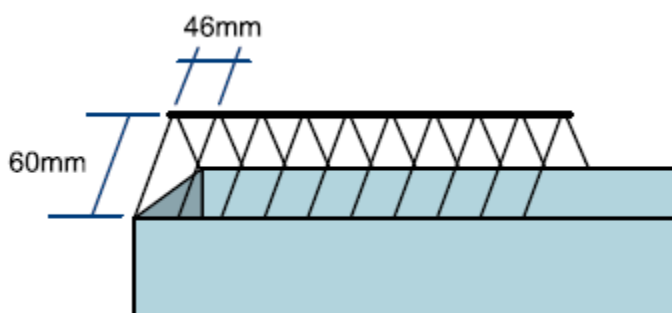
O fornecimento de alimento do fotoestímulo até o início da produção é realizado com base no peso corporal, em seguida realiza-se um aporte maior no volume de ração (2 a 3 g/ave/semana), levando em conta a produção e o ganho de peso semanal. Após o pico, o GAD é gradualmente reduzido, cerca de 1/grama/semana, para que as aves não percam peso e tenham nutrientes suficientes para manutenção e produção.

Diferente da recria, o espaçamento de calha é fixo, sendo as fêmeas alojadas entre 15-17 cm e os machos com 20 cm de distância. Outra mudança na fase de produção são os comedouros com grade de exclusão, não permitindo

com que os machos alcancem o alimento das fêmeas devido a sua crista desenvolvida (figura 24).

Do mesmo modo, fêmeas não podem ter acesso à ração dos machos, para isso, os comedouros dos machos são regulados ligeiramente mais elevados, impedindo as fêmeas de alcançarem o alimento.

FIGURA 24: Sistema de exclusão em comedouros de fêmeas



Fonte: Cobb Breeder Management Guide (2022)

4.2.3 Programa de Luz

Matrizes são reprodutoras altamente dependentes de sinais luminosos para atividades reprodutivas. Após a maturação, a exposição das aves a períodos longos de luz estimula o processo de reprodução, o hipotálamo altera a produção de fatores liberadores de gonadotrofinas (GnRH). O GnRH atua na hipófise produzindo as gonadotrofinas: LH, e hormônio folículo estimulante (FSH). Este mecanismo neuro-hormonal controla as funções reprodutivas, comportamentais e as características sexuais secundárias (RUTZ et al., 2007).

Na recria, as matrizes são criadas em galpões *Dark House*, impedindo o acesso à luz e evitando o estímulo luminoso, diferentemente da produção, onde os aviários são todos equipados com cortinas que facilitem a entrada de luz e contam com sistema de iluminação com lâmpadas de alta intensidade.

Imediatamente após a transferência inicia-se o estímulo luminoso, o tempo de luz passa para 12 horas de luz diária, além de aumento da intensidade. Na 25ª semana é acrescentado duas horas de luz por dia. Com 27 semanas é realizado outro estímulo, totalizando 15 horas diárias de luz. O último estímulo é realizado com 29 semanas, disponibilizando 16 horas de luz, permanecendo assim até o fim da vida produtiva.

4.2.4 Coleta de ovos

O principal mercado da empresa é a venda de ovos férteis incubáveis e pinto de um dia, assim como, o objetivo de toda granja de produção é gerar ovos incubáveis de qualidade, que no final da cadeia produtiva vai se tornar alimento na mesa do ser humano.

Uma boa eclodibilidade e qualidade de pinto são resultado do conjunto de pequenos manejos realizado após a postura. A coleta dos ovos é realizada seguindo todos os P.O (procedimentos operacionais) da empresa, a recolha dos ovos é realizada diversas vezes ao dia em ninhos manuais (algumas granjas possuem ninhos mecânicos automáticos) e também são coletados ovos de cama. Antes de iniciar a coleta, todos os funcionários devem higienizar as mãos, evitando transferir possíveis contaminações para os ovos.

Ovos de cama no momento da recolha já são separados da coleta de ninho, caso o número de ovo de cama esteja com índice elevado, às coletas são intensificadas, desencorajando a postura na cama por demais aves. O objetivo é a menor taxa desse tipo de ovos, pois por serem postos na cama repleta de excretas possuem maior contaminação. Devido a isso, são armazenados e incubados separadamente.

4.2.5 Classificação e armazenamento dos ovos

Em seguida a coleta, classifica-se os ovos conformes tipo “A” (ovos limpos e sujos de ninho), ovos de cama tipo “B” e ovos não conforme (ovos trincados, duas gemas, deformados, casca fina ou pequenos), como demonstrado na figura 25.

Ovos tipo “B” são incubáveis, mas necessitam serem higienizados primeiramente”. É realizada a limpeza a seco com lixa para retirar fezes aderidas à casca. Em seguida, são fumegados e armazenados separadamente. Ovos fora das conformidades (pequenos, duas gemas, compridos e tipo “A”/“B” sujos) também são aproveitados, sendo classificados como ovos comerciais, porém só podem ser destinados para estabelecimentos credenciados que não utilizarão para reprodução de aves, nem para venda direta ao consumidor.

FIGURA 25: Guia para classificação de ovos



Fonte: Cobb Breeder Management Guide (2022)

Após a coleta, classificação e limpeza, os ovos são transportados por carinhos até a sala de ovos, localizados na portaria central, onde permanecem até a programação de recolha. A sala de ovos é climatizada, mantendo a temperatura entre 18 à 22°C, essa condição visa interromper o desenvolvimento embrionário. Tanto no armazenamento como no transporte a temperatura e umidade devem ser controladas, evitando-se mudanças bruscas, que possam resultar em antecipação/atraso no nascimento ou baixa eclodibilidade no incubatório.

4.2.6 Manejo reprodutivo de machos

É natural que ocorra o declínio da libido e da fertilidade dos machos no avançar da idade. Problemas de condições físicas nos machos também é um fator importante, implicando na redução da taxa de acasalamento. Melhores índices de fertilidade são alcançados utilizando técnicas de manejo, substituindo os galos inférteis. Essas técnicas são denominadas de *spiking* e *intra-spiking*.

Deve-se destacar a importância do macho, pois é responsável em 50% do material genético da progênie, além de cada galo dispor de 10 fêmeas para

acasalamento, qualquer redução de fertilidade afeta negativamente os índices produtivos da granja. Diante disso, o *spiking* é a adição de machos jovens a um lote mais velho para compensar a queda na fertilidade que geralmente ocorre após as 45 semanas de idade. Com essa técnica é possível obter ganhos de 2 a 3% na eclodibilidade geral.

O *intra-spiking* envolve a troca de 25 a 30% dos machos iniciais entre galpões da mesma granja, sem adição de novas aves. A linhagem Cobb® menciona que melhores resultados são obtidos com essa técnica se realizados entre 40-48 semanas. Espera-se um aumento de 1 a 1,5% na eclodibilidade do lote.

5. CONCLUSÕES

A cadeia avícola brasileira, ano após ano, atinge novos recordes produtivos, garantindo assim, um alimento saudável, de qualidade e com um preço acessível por grande parte da população mundial. Todos esses feitos são frutos de inúmeros fatores desenvolvidos ao longo de décadas, enfatizando a nutrição, sanidade, genética e manejo, os quais, quando associados permitiram a avicultura brasileira ocupar lugar de destaque no cenário mundial.

Assim sendo, o presente estágio oportunizou em atividades diárias a obtenção de amplo conhecimento técnico na área de matrizes de frango de corte, aliado a isso, o convívio com diferentes profissionais permitiu o desenvolvimento e crescimento pessoal, apresentando a realidade do mercado de trabalho.

6. REFERÊNCIAS

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório Anual**, 2022. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2022/05/Relatorio-Anual-ABPA-2022-1.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2022.

ARANDA, M. A.; et al. Panorama of Aviculture: Brazilian and Internacional trade balance. **Revista Espacios**, v. 38, n. 21, p. 1-8, 2017

ARAÚJO, L.P.S.; RODRIGUES, S.C. Gestão Ambiental no meio rural: um modelo de gestão da atividade avícola em área de reflorestamento. In: **Simpósio**

Regional de Geografia. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia, 2003.

AVICULTURA INDUSTRIAL. Imunização das matrizes avícola garante maximização do potencial das aves na produção. 2022. Disponível em: <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/imunizacao-das-matrizes-avicola-garante-maximizacao-do-potencial-das-aves-na/20220209-084108-x767>. Acesso em: 5 de Agosto de 2022.

BENTO, M. A. F., BRONZATO, A., LAMONICA, B. C., & SOUZA JUNIOR, S. Biossegurança: prevenção de doenças na avicultura industrial. **Anais da III SEPAVET–Semana de Patologia Veterinária–e do II Simpósio de Patologia Veterinária do Centro Oeste Paulista–FAMED.** São Paulo, 2013.

BONI, I. J.; PAES, A. O. S. Programa de luz para matrizes: machos e fêmeas. **Simpósio técnico sobre matrizes de frangos de corte**, v. 2, p. 17-39, 1999.

BORNE, P.M; COMTE, S. Vacinas e Vacinação na Produção Avícola. **Ceva Sante Animale**, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 78, de 3 de novembro de 2003. **Diário Oficial da União**, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 56 de 04 de dezembro de 2007. **Diário Oficial da União**, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 21 de 21 de outubro de 2014. **Diário Oficial da União**, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 20 de 21 de outubro de 2016. **Diário Oficial da União**, 2016.

COBB. Cobb Breeder Management Guide, 2022

COBB. Cobb Broiler Management Guide, 2019.

DAĞTEKIN, M.; KARACA, C.; YILDIZ, Y. Performance characteristics of a pad evaporative cooling system in a broiler house in a Mediterranean climate. **Biosystems engineering**, v. 103, n. 1, p. 100-104, 2009.

DOMINGUES, P.F.; LANGONI, H. Manejo Sanitário Animal. Rio de Janeiro: **Publicações Biomédicas LTDA**, 2001.

DUARTE, S. C. et al. 10 procedimentos básicos para o controle de *Salmonella spp.* em granjas de postura comercial. **Embrapa Suínos e Aves-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2021.

DUARTE, S. C. et al. Requisitos básicos de biossegurança para granjas de postura comercial. **Embrapa Suínos e Aves**, 2018

EMBRAPA. “O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas, diz estudo da Embrapa”. **Estudos socioeconômicos e ambientais**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59784047/o-agro-brasileiro-alimenta-800-milhoes-de-pessoas-diz-estudo-da-embrapa> Acesso em 29 de Junho de 2022.

FACHINELLO, A.L; FERREIRA FILHO, J.B.S. Gripe aviária no Brasil: uma análise econômica de equilíbrio geral. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 48, p. 539-566, 2010.

FERREIRA, A.J.P.; KNÖBL, T. Colibacilose. In: Berchieri Junior A. et al. **Doenças das aves**. 2a ed. Campinas: FACTA. 2009.

FLORES, R.; et al. Avaliação do Método Fermentativo da Cama de Aviário, **Artigos técnicos Engormix**, 2009. Disponível em: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/metodo-fermentativo-cama-aviario-t36741.html>. Acesso em: 13 de Agosto de 2022

FONSECA, A. Interferência da iluminação na produção e reprodução das aves, 2016. Disponível em <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/interferencia-da-iluminacao-na-producao-e-reproducao-das-aves-por-andre-fonseca/20160923-102030-v188>. Acesso em 18 de agosto de 2022

FURLAN, R, L.; et al. Efeito da cloração da água de beber e do nível energético da ração sobre o ganho de peso e consumo de água em frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 542-547, 1999.

GREZZI, G. **Limpeza e Desinfecção na Avicultura**. 2008. Disponível em: <http://pt.engormix.com/avicultura/artigos/limpeza-desinfeccao-avicultura-t36727.html>. Acesso em: 10 de Agosto de 2022.

GRIZZLE, J.M., AMBRUST, T.A., BRYAN, M.A. et al. Water quality II: The effect of water nitrate and bacteria on broiler breeder performance. **Journal of Applied Poultry Research.**, v.6(1): p.56-63, 1999.

GROSSO, J. L. Estimação dos Valores Genéticos e Econômicos para as Características sob Seleção. **Produção Animal Avicultura**, v.4, n.40, p.37, 2010.

GUNHAN, T.; DEMIR, V.; YAGCIOGLU, A. K. Evaluation of the suitability of some local materials as cooling pads. **Biosystems engineering**, v. 96, n. 3, p. 369-377, 2007.

HOSS, C.; et al. Análise de vírus em água de cisternas como indicador de risco para a saúde das aves. In: Embrapa Suínos e Aves-Artigo em anais de congresso. In: **Jornada De Iniciação Científica**, 14., 2020, Concórdia. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p. 56-57, 2020.

JAENISCH, F. R. F. Aspectos de biosseguridade para plantéis de matrizes de corte. **Embrapa Suínos e Aves-Séries anteriores**, 1999.

JAENISCH, F. R. F.; COLDEBELLA, A.; MACHADO, H. G. P.; ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N.; SANTIAGO, V. Importância da Higienização na Produção Avícola. Concórdia: **EMBRAPA-CNPSA**, Comunicado técnico, 363, p.5, 2004.

KASNOWSKI, M, C.; et al. Formação de biofilme na indústria de alimentos e métodos de validação de superfícies. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 8, n. 15, p. 1-23, 2010.

KOERKAMP, P.W.G.G. et al. Air quality management and requirements in Europe. In: **NATIONAL POULTRY WASTE MANAGEMENT SYMPOSIUM**, Auburn. Proceedings Auburn: Auburn University, p.72-79, 2000

LAKNIZI, A.; et al. Performance analysis and optimal parameters of a direct evaporative pad cooling system under the climate conditions of Morocco. **Case Studies in Thermal Engineering**, v. 13, 2019.

LEDUR, M. C.; PEIXOTO, J. O. Material genético. **EMBRAPA, Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec)**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/frango-de-corte/pre-producao/melhoramento-genetico/material-genetico>. Acesso em: 14 de Agosto de 2022.

LITZ, F. H.; et al. Melhoramento genético de frangos de corte. **Pubvet**, v. 6, p. Art. 1369-1374, 2016.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: Funep, 1994.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA)**, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/programa-nacional-de-sanidade-avicola-pnsa>> Acesso em 22 de Agosto, 2022.

MARCOLINO, B, B.; et al. O vírus influenza e a cadeia produtiva de alimentos: prevenção à contaminação de água, alimentos e superfícies. **Avanços em ciência e tecnologia de alimentos**, 4 ed., p. 274-294, 2021.

MEDEIROS, R.; et al. A adição de diferentes produtos químicos e o efeito da umidade na volatilização de amônia em cama de frango. **Ciência Rural**, v. 38, p. 2321-2326, 2008.

MURCIO, A. L.; Manejo de recria de matrizes com foco em uniformidade, **Artigos técnicos Engormix**, 2013. Disponível em: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/manejo-recria-matrizes-com-t38190.htm>. Acesso em: 25 de Agosto de 2022.

PAULINO, C. A. Antissépticos e desinfetantes. IN: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 367-378, 1999.

KOERICH E SÁ, H. Avicultura: matrizes e incubatório. Relatório de Estágio Curricular Obrigatório em Medicina Veterinária, 2009.

RISTOW, L. E. Desinfetantes e desinfecção em avicultura. 2008. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/saudeanimal/artigo/desinfetantes-e-desinfeccao-em-avicultura_73085.html. Acesso em 19 de agosto de 2022

ROSS. **Ross Parentstock Management Handbook**. AVIAGEN, 2018.

RUSSO, J. Biosseguridade na avicultura moderna, 2020. Disponível em: <https://agrocereasmultimix.com.br/blog/biosseguridade-na-avicultura-moderna/>. Acesso em: 13 de agosto de 2022.

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

SESTI, L. A. C. Biosseguridade em um programa de melhoramento genético de aves. In: II **Simpósio de Sanidade Avícola**. Santa Maria, RS. 2000.

SESTI, L.A.C. Filosofias e conceitos de biosseguridade e doenças com potencial de risco para a avicultura brasileira. In: **Conferência Apinco 2001 de ciência e**

tecnologia avícolas, Campinas. Anais. Campinas: Centro de Convenções da Unicamp, 2001.

SHARMA, J. M. Introduction to poultry vaccines and immunity. **Advances in veterinary medicine**, v. 41, p. 481-494, 1999.

SIMMONS, J. D.; LOTT, B. D. Evaporative cooling performance resulting from changes in water temperature. **Applied Engineering in Agriculture**, v. 12, n. 4, p. 497-500, 1996.

SOBESTIANSKY, J. Sistema Intensivo de produção de suínos: Programa de biossegurança. Goiânia: Pfizer, 2002.

SONCINI, R. A. O GMP como ferramenta da biosseguridade na avicultura. In: **Simpósio técnico de incubação, matrizes de corte e nutrição**, 01, 2007, Balneário Camboriú. Anais. Balneário Camboriú, SC, 2007.

SOUZA, H. R. B. Uso de Inlets em galpões de postura comercial traz benefícios financeiros e zootécnicos. 2020. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/uso-de-inlets-em-galpoes-de-postura-comercial-traz-beneficios-financeiros-e-zootecnicos/> Acesso: 25 de agosto de 2022.

SPINOSA, H., GORNIK, S., BERNARDI, M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. Cap.35, p. 441-447.

TEETER, R.; SMITH, M. O. High chronic ambient temperature stress effects on broiler acid-base balance and their response to supplemental ammonium chloride, potassium chloride, and potassium carbonate. **Poultry Science**, v. 65, n. 9, p. 1777-1781, 1986.

UBABEF. Sustainability: Brazilian's Poultry Industry's Competitiva Advantage. **Brazilian Poultry**, p.32. 2012.

VAYEGO, S. A. Uso de Modelos Mistos na Avaliação Genética de Linhagens de Matrizes de Frango de Corte. 2007. 104f. Tese (Doutorado em Genética) – Setor de Ciências Biológicas. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007.

VIEIRA, N. P. Conceitos de aviários “Pressão Negativa”. **Circular técnica, Aviagen Brasil**, 2009.

VOGADO, G. M. S.; et al. Evolução da avicultura brasileira. **Nucleus Animalium**, v. 8, n. 1, p. 49-58, 2016.

WANG, C.; et al. A fuzzy mathematical method to evaluate the suitability of an evaporative pad cooling system for poultry houses in China. **Biosystems Engineering**, v. 101, n. 3, p. 370-375, 2008.

WIERSMA, F.; SHORT, T. H. Evaporative cooling. **Ventilation of agricultural structures**, v. 2, p. 103-118, 1983.

WOLFRAN, Q. Desinfecção moderna. In: **SEMANA DE ESTUDOS AGROPECUÁRIOS DE BOTUCATU**, Botucatu. Curso. Botucatu: UNESP, p. 40, 1994.

XIMENES, I. F. Frango. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 5, n.134. **(Caderno Setorial ETENE)**, 2020.

ZOETIS. Coleção Zoetis avicultura em prática: manual vacinação massal a campo. 1.ed. Campinas(SP): FormatoIB, 2020.