



**GABRIEL DE SALLES FURTADO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO  
NA GRANJA MANTIQUEIRA**

**LAVRAS – MG  
2022**

**GABRIEL DE SALLES FURTADO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA GRANJA  
MANTIQUEIRA**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do curso de Medicina Veterinária, para  
a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Márcio Gilberto Zangeronimo  
Orientador

Ma. Ana Patrícia Alves Leão  
Coorientadora

**LAVRAS – MG  
2022**

**GABRIEL DE SALLES FURTADO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA GRANJA  
MANTIQUEIRA**

**SUPERVISED INTERSHIP REPORT CARRIED OUT AT MANTIQUEIRA FARM**

Relatório de estágio supervisionado apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do curso de Medicina Veterinária, para  
a obtenção do título de Bacharel.

APROVADO em: 25 de abril de 2022.

Prof. Dr. Márcio Gilberto Zangeronimo – UFLA

Ma. Ana Patrícia Alves Leão – UFLA

Me. Fernando Marcos Rubim – UFLA

Med. Vet. Rodrigo Augusto Spaggiari Camargo Neves – UFLA

Prof. Dr. Márcio Gilberto Zangeronimo  
Orientador

Ma. Ana Patrícia Alves Leão  
Coorientadora

**LAVRAS – MG  
2022**

*Aos meus pais, João e Vânia, que são e sempre serão meu porto seguro, independente das circunstâncias, dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que todos os dias escreve as páginas da minha vida e ilumina meu caminho. Tudo foi possível através dele.

Aos meus pais e irmão, João, Vânia e Lucas, por me apoiarem e serem minha maior motivação para crescer.

À minha namorada Eloá, por ser parte da minha vida, meu braço direito e principalmente, dar sentido aos meus sonhos, sou eternamente grato a você.

Aos meus amigos e familiares por fazerem parte dessa trajetória e por me apoiarem e me ajudar a tomar as decisões mais sensatas.

Agradeço à UFLA por ser a base para meu conhecimento. Ao meu ver, é sinônimo de trabalho duro e sucesso.

Aos meus professores do DMV que estão sempre dispostos a contribuir com a minha evolução e dos colegas estudantes, tanto no âmbito profissional quanto pessoal.

Agradeço em especial aos meus professores, Márcio Gilberto Zangeronimo e Priscila Rochelle Barrios Chalfun. Vocês foram essenciais para meu desenvolvimento acadêmico.

Agradeço à granja Mantiqueira, por me dispor a oportunidade de vivenciar e aprender, com excelentes profissionais, a verdadeira responsabilidade de alimentar milhares de pessoas de forma segura e acessível.

Agradeço aos meus supervisores e colegas de estágio por compartilharem um bem que não tem preço, conhecimento.

## RESUMO

O objetivo do presente relatório é descrever o estágio supervisionado realizado no primeiro semestre de 2022 na empresa Mantiqueira Alimentos LTDA, mais precisamente na granja de postura comercial de ovos localizada na cidade de Primavera do Leste – MT. As atividades presenciais foram realizadas de segunda-feira a sexta-feira, iniciando às 7 horas da manhã com intervalo para o almoço das 11h às 13h, encerrando as atividades às 17h, totalizando uma carga horária semanal de 40 horas e no final um total de 480 horas. Durante o estágio foram acompanhados o trabalho de veterinários e zootecnistas, funcionários da empresa, participação em treinamentos oferecidos aos colaboradores e palestras com temas relevantes para a produção de ovos em escala industrial. No período vespertino o acompanhamento de atividades diversas que envolviam a dinâmica da cadeia produtiva de ovos, desde entender os programas de biossegurança e vacinas adotados pela empresa, necropsias, recebimento de pintainhas, fases da recria e seus cuidados, planejamento estratégico, manejo de aves em postura, destinação e beneficiamento de resíduos, processamento, classificação e embalagem dos ovos. O presente trabalho de conclusão é composto por duas partes, onde a primeira é um amplo relatório, que descreve a empresa, sua estrutura, fases de criação das galinhas poedeiras e as atividades relacionadas ao manejo das aves. A segunda parte é uma breve revisão de literatura, abordando algumas patologias de relevância econômica nas produções avícolas.

**Palavras-chave:** Avicultura. ovos. produção animal. postura comercial. sanidade.

## ABSTRACT

The objective of this report is to describe the supervised internship carried out in the first half of 2022 at the company Mantiqueira Alimentos LTDA, more precisely at the commercial egg laying farm located in the city of Primavera do Leste - MT. The face-to-face activities were carried out from Monday to Friday, starting at 7 am with a lunch break from 11 am to 1 pm, ending activities at 5 pm, totaling a weekly workload of 40 hours and at the end a total of 40 hours. 480 hours. During the internship, the work of veterinarians and zootechnicians, company employees, participation in training offered to employees and lectures on relevant topics for the production of eggs on an industrial scale were monitored. In the afternoon, the monitoring of various activities that involved the dynamics of the egg production chain, from understanding the biosafety and vaccine programs adopted by the company, necropsies, receiving chicks, stages of rearing and their care, strategic planning, management of birds in laying, disposal and processing of waste, processing, classification and packaging of eggs. The present conclusion work is composed of two parts, where the first is a comprehensive report, which describes the company, its structure, stages of creation of laying hens and activities related to the management of birds. The second part is a brief literature review, addressing some pathologies of economic relevance in poultry production.

**Keywords:** animal production. aviculture. commercial laying. eggs. health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Orientações para o banho.....	15
Figura 2 - Adição de detergente para a limpeza úmida. ....	16
Figura 3 - Limpeza úmida com alta pressão.....	17
Figura 4 - Caminhão chegando com o lote de pintainhas.....	20
Figura 5 - Pintainhas sendo distribuídas nas gaiolas já preparadas para alojá-las. ....	21
Figura 6 - Observar bico com marca de debicagem “infravermelha” realizada no incubatório. .....	23
Figura 7 - Representação de determinados cargos no setor de postura. ....	25
Figura 8 - Quadro do sistema Kamishibai. ....	26
Figura 9 - Galpão convencional com ventilação por pressão positiva .....	27
Figura 10 - Vista interna de um dos galpões de dois andares com ventilação por pressão negativa.....	27
Figura 11 - Método convencional para avaliar a maturidade das aves.....	29
Figura 12 - Rodolúvio obrigatório para acesso de veículos ao setor de postura. ....	30
Figura 13 - Roto Aceleradores .....	32
Figura 14 - Máquina revolvedora leirando o material orgânico.....	32
Figura 15 - Peneira rotativa Verner. ....	33
Figura 16 - Higienização para acesso a área de classificação. ....	34
Figura 17 - Entrada dos ovos na classificação.....	35
Figura 18 - Higienização dos ovos .....	35
Figura 19 - Egg inspector MOBA .....	36
Figura 20 - Aplicação de óleo mineral sobre a casca dos ovos. ....	37
Figura 21 – Separação de ovos em diferentes categorias. ....	38
Figura 22 – Ovos congelados após o processo de quebra. ....	39
Figura 23 - Câmara frigorífica refrigerada para ovos de exportação. ....	39
Figura 24 - Equipamento de análise NIRS. ....	41
Figura 25 - Equipamentos de moagem e peneiras.....	41
Figura 26 - Moegas onde os caminhões descarregam o farelo de soja e o calcário. ....	42
Figura 27 - Área destinada a estocagem do milho.....	42
Figura 28 - Reservatório de insumos líquidos.....	43
Figura 29 - Preparo de porções de suplementos a serem adicionados a batelada de ração. ....	43
Figura 30 - Expedição.....	44

Figura 31 - Pontos hemorrágicos em musculatura da coxa e sobrecoxa em ave de 5 semanas de vida. Lesão associada à possíveis quadros de Doença de Gumboro. ....	47
Figura 32 - Onfalite observada em pintainha de um dia de vida no momento do alojamento. Quadro sugestivo de infecção por E.coli. ....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Programa e controle vacinal adotado atualmente na Granja Mantiqueira em Primavera do Leste.....	18
Tabela 2 - Horas de luz fornecida.....	22
Tabela 3 - Datas das coletas de amostras e tipos de exames solicitados ao laboratório.....	24

## LISTA DE SIGLAS

AE	<i>Avian Encephalomyelitis</i>
APV	<i>Avian Pneumovirus</i>
CAV	<i>Chicken Anemia Virus</i>
HI	<i>Imunohistoquímico</i>
IBD	<i>Infectious Bursa Disease</i>
IBDV	<i>Infectious Bursa Disease Virus</i>
IBV	<i>Infectious Bronchitis Virus</i>
MG	<i>Mycoplasma Gallisepticum</i>
NDV	<i>Newcastle Disease Virus</i>
Ppm	Partes por milhão
SAR	Soroaglutinação rápida
EPI	Equipamento de Proteção Individual
APEC	<i>Avian pathogenic Escherichia Coli</i>
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA GRANJA MANTIQUEIRA .....</b>	<b>13</b>
2.1 Descrição geral da empresa .....	13
2.2 Setores da granja e atividades realizadas em cada setor .....	13
2.3 Cria e recria .....	14
2.3.1 Biossegurança .....	14
2.3.2 Programa vacinal.....	17
2.3.3 Alojamento das pintainhas.....	19
2.3.4 Recebimento .....	19
2.3.5 Alojamento .....	20
2.3.6 Desenvolvimento das aves .....	21
2.3.7 Manejo da fase de recria .....	22
2.3.8 Monitoria sanitária.....	22
2.3.8.1 Sorologia .....	23
2.3.8.2 Swab .....	24
2.3.9 Transferência .....	24
2.4 Postura.....	25
2.4.1 Estrutura e organização.....	25
2.4.2 Índices zootécnicos.....	28
2.4.3 Programa de luz.....	29
2.4.4 Biossegurança .....	30
2.4.5 Manejo sanitário .....	30
2.5 Compostagem.....	31
2.6 Classificação .....	33
2.7 Fábrica de ração .....	40
<b>3 REVISÃO SOBRE MICOTOXINAS, COLIBACILOSE E GUMBORO.....</b>	<b>45</b>
3.1 Micotoxinas .....	45
3.2 Desafios na fase de recria .....	46
3.2.1 IBDV .....	46
3.2.2 Escherichia Coli .....	47
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>49</b>

<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>50</b>
--------------------------	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado se trata de um componente curricular obrigatório para a conclusão do curso de Medicina Veterinária, pela Universidade Federal de Lavras, devendo ser realizado em 480 horas totais, sendo 407 horas dedicadas à execução de atividades práticas relacionadas à Medicina Veterinária e 73 horas para a realização do trabalho de conclusão de curso, sendo este, um relatório das atividades executadas.

As atividades vivenciais foram realizadas na Granja Mantiqueira, unidade de Primavera do Leste – MT, pertencente ao grupo Mantiqueira Alimentos LTDA, entre os dias 07 de fevereiro de 2022 e 29 de abril 2022. Durante este período, a execução de atividades foi supervisionada pelo Zootecnista João Marcos Novais Tavares, atual gerente de operações na unidade da empresa onde foi realizado o estágio. A execução do estágio supervisionado foi feita sob a orientação do Dr. Márcio Gilberto Zangeronimo, professor adjunto pelo Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras.

Por se tratar de um alimento de alto valor nutricional e acessível, o ovo é cada vez mais consumido pela população brasileira. Segundo a Associação Brasileira De Proteína Animal (ABPA, 2021), o consumo de ovos no Brasil em 2010 foi de 148 ovos per capita e em 2021 o consumo subiu para 251 ovos. Contudo, para manter a oferta do produto para a população, é necessário que o número de galinhas poedeiras comerciais acompanhe o ritmo do crescimento do consumo de ovos. Em dezembro de 2018 o número de galinhas no Brasil foi de 164,8 milhões, já em dezembro do ano seguinte este número subiu para 171,3 milhões, apresentando variação de 3,9%. Dados preliminares mais recentes divulgados pelo Instituto Brasileiro De Geografia e Estatística demonstram que em dezembro de 2021 haviam 173,4 milhões de galinhas IBGE (2021). Tendo em mente a importância que o ovo tem para a nutrição da população e o número de aves alojadas com o propósito de produzir ovos, é indispensável ressaltar a importância da atuação de Médicos Veterinários e Zootecnistas na cadeia produtiva de ovos (CFMV, 2021).

A realização deste relatório tem como objetivo, demonstrar grande parte dos setores e seus processos, presentes no cotidiano de uma granja produtora de ovos em escala industrial. Serão relatadas de atividades realizadas que envolvem de forma direta e indireta a ação de profissionais veterinários e zootecnistas, abordando dinâmica da produção como um todo.

## **2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA GRANJA MANTIQUEIRA**

### **2.1 Descrição geral da empresa**

A Granja Mantiqueira, empresa onde foi realizado o estágio, é uma empresa do ramo alimentício que foi fundada na década de 80 na cidade de Itanhandu localizada no sul de Minas Gerais, sendo que a única atividade exercida pela empresa na época era a produção de ovos, e o plantel de aves era de aproximadamente 30.000 galinhas.

Tudo mudou quando novas tecnologias, utilizadas em países europeus, foram implementadas pela empresa, sendo a primeira granja brasileira automatizada. Em 2000, novas parcerias com investidores ligados a uma grande rede de mercados do Rio de Janeiro, possibilitou a ampliação da venda de ovos em diversos supermercados em diferentes estados do Brasil. Hoje a Granja Mantiqueira é parte do Grupo Mantiqueira, que além de produzir ovos, possui setores de confinamento bovino, fertilizantes e agricultura.

A empresa possui 21 unidades, localizadas em Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Rio de Janeiro e Paraná, com 2.300 colaboradores. A unidade de Primavera do Leste, é a maior unidade produtora de ovos da América do Sul, possuindo 4.439.063 galinhas alojadas em fase de postura, cuja produção em janeiro de 2022, foi 3.278.502 ovos por dia. Para sustentar toda a cadeia produtiva a unidade conta com mais de 600 colaboradores (Indicadores Gema, Mantiqueira, 2022).

A visão da empresa é “Oferecer alimentos saudáveis de forma sustentável, respeitando a comunidade e o meio ambiente e gerando valor para os clientes, parceiros, colaboradores e acionistas”.

### **2.2 Setores da granja e atividades realizadas em cada setor**

No geral, as granjas possuem setores específicos para cada fase de criação das aves como a fase de cria e recria, onde ambas as fases se encontram no mesmo núcleo e também o setor de postura, este, necessita de maior número de colaboradores e instalações.

Setores específicos destinados a produção de ração, sendo a fábrica de ração e depósitos em geral. Classificação de ovos, onde todo ovo produzido na granja é inspecionado, higienizado, classificado, embalado e armazenado de acordo com sua classificação e destino.

Destinação e beneficiamento de resíduos gerados pelas aves, por pessoas e equipamentos presentes na empresa.

## **2.3 Cria e recria**

A área destinada a fase de cria e recria da unidade é composta por 11 galpões, sendo 10 galpões convencionais com pressão positiva com capacidade para alojar 150 mil aves e 1 galpão climatizado com o sistema de ventilação por pressão negativa com capacidade para alojar 150 mil aves. Os galpões convencionais e o climatizado são compostos por cinco baterias de gaiolas, no sistema vertical com quatro pisos. As gaiolas utilizadas são Zucami, ambos possuem bebedouros tipo *nipple* nas gaiolas, e comedouros do tipo calha. A ventilação é feita por ventiladores distribuídos nos galpões convencionais e exaustores com entrada de ar por *pad cooling* no galpão automatizado.

Para a distribuição e estocagem de ração dos galpões da recria, são distribuídos um silo para cada galpão que são abastecidos por caminhões. Posteriormente os silos abastecem os carrinhos que distribuem a ração para os comedouros. O fornecimento de alimento é variável de acordo com o consumo de cada linhagem alojada, idade das aves, manejo ambiental e outros fatores.

A água é fornecida às pintainhas através de bebedouros do tipo *niple*, com aparadores de gotas, sendo 3 bebedouros por gaiola. O abastecimento dos galpões é feito através de um reservatório para cada galpão, com capacidade para 1000 litros. Toda água distribuída na granja é tratada e clorada, sendo analisada a cada 7 dias para garantir sua qualidade, uma vez que, de acordo com Bertechini (2012, p33), “a água de bebida é a principal fonte de água para os animais, devendo ser limpa e livre de contaminações”.

A retirada das excretas é feita através de esteiras que equipam todos os galpões da granja em todas as gaiolas, nos galpões de cria e recria, as esteiras são ligadas uma vez ao dia e descarregam as excretas em fossos, que posteriormente serão encaminhadas para os caminhões através de outra esteira.

### **2.3.1 Biosseguridade**

Biosseguridade em avicultura constitui-se na adoção de um conjunto de medidas e procedimentos operacionais que visam prevenir, controlar e limitar a exposição das aves contidas em um sistema produtivo a agentes causadores de doenças (MAPA, 2020). As medidas

de biosseguridade estabelecidas na recria são seguidas à risca a fim de garantir menor chance da entrada de patógenos que possam promover patologias nas aves jovens, evitando assim a baixa no desempenho das aves e a alta mortalidade (DAFF, 2009).

Para ter acesso a área destinada a cria e recria, é necessário que todas as pessoas, sem exceção, sigam protocolos estabelecidos pela granja, a fim de diminuir a carga microbiológica carregada. A entrada no setor de cria e recria é composta por uma recepção, separada por uma janela gradeada, após a recepção, é obrigatória a passagem pelo vestiário, o qual é dividido em “área suja” e “área limpa”. Para ter acesso a área limpa, é necessário que as pessoas tomem o banho conforme as regras da empresa (figura 1). Após o banho, são recebidos o uniforme e EPI's que são de uso exclusivo da recria. Após o acesso a área limpa, deve ser realizada a passagem dos calçados pelo pedilúvio em cal. A entrada de veículos é controlada, onde os mesmos devem passar pelo rodolúvio, seguido de um processo de desinfecção com aspersão de cloreto de benzalcônio.

Figura 1 - Orientações para o banho



Fonte: Autor (2022).

Como são 11 galpões destinados a cria e recria de aves, cada galpão possui uma idade diferente, sendo possível acessar o interior dos galpões apenas obedecendo a ordem de acesso a galpões de aves mais novas seguindo para galpões de aves mais velhas.

Os galpões convencionais são telados com tela de 1/2 polegada para impedir acesso de aves de vida livre que são possíveis vetores de doenças infecciosas. Todos os galpões possuem

pedilúvio com cal. O controle de pragas é realizado com casinhas com iscas para roedores e armadilhas atrativas para moscas, sendo averiguadas a cada 7 dias, onde as iscas são trocadas.

Ao fim do ciclo de recria, quando as aves são transferidas para o setor de postura com 15 semanas de vida, o galpão onde estavam alojadas passa por um rigoroso processo de limpeza e desinfecção para receber um novo lote. Este processo é realizado por uma equipe que conta com oito colaboradores e dura em torno de sete dias. O primeiro passo é a limpeza seca, onde as pessoas responsáveis pela limpeza utilizam pás e vassouras para realizarem a remoção e eliminar o máximo de sujeira gerado pelo lote anterior. Após a retirada de toda a sujeira, inicia-se a limpeza úmida. Os colaboradores adicionam detergente neutro com ação desincrustante na caixa d'água (figura 2), sendo diluído em uma proporção de 1 litro de detergente para 300 litros de água. A aplicação é feita por lavadoras industriais de alta pressão, assim que aplicado, o produto permanece por 20 minutos nas estruturas do galpão (gaiolas, comedouros, ventiladores, bebedouros, carrinho de distribuição de ração), após o tempo de ação indicado pelo fabricante, é feito o enxague com água em jato de alta pressão (figura 3).

Figura 2 - Adição de detergente para a limpeza úmida.



Fonte: Autor (2022).

Figura 3 - Limpeza úmida com alta pressão.



Fonte: Autor (2022).

A terceira etapa é a desinfecção com o uso de desinfetante a base de cloreto de benzalcônio, sendo diluído 1 litro do produto em 1000 litros de água. O cloreto de benzalcônio é eficaz e demonstra ação antimicrobiana tanto em suspensão bacteriana quanto em formação de biofilme (MACHADO, 2005). A etapa seguinte é a aplicação de desinfetante, elaborado com fenóis sintéticos e potencializadores químicos, que promove ação bactericida, viricida, fungicida, esporicida e oocisticida. Este é aplicado com pulverização e permanece por 24 horas em todo o galpão de forma isolada, sendo sua ação residual de 28 dias. Por último, é feita a pulverização de um aditivo conservante em pó, com formaldeído, composto por ácidos orgânicos e sais de ácidos tamponados. Este último, é aplicado com o auxílio de um soprador e permanece isolado em todo o galpão por pelo menos 24 horas. Após todo o processo de limpeza e desinfecção, são respeitados o período de vazio sanitário de 15 dias para receberem novos lotes de pintainhas.

### **2.3.2 Programa vacinal**

Uma das principais ferramentas utilizadas, se não, a mais importante ferramenta para evitar o desenvolvimento de doenças infecciosas em uma granja é a vacinação das aves (ARTS, 2021). Para serem realizadas de forma efetiva, a elaboração do programa vacinal deve ser feita por um Médico Veterinário, determinando a escolha das vacinas e também as datas para serem

realizadas as mesmas. A escolha da vacina geralmente está relacionada ao quadro epidemiológico do estado onde está localizada a granja, proporcionando informações suficientes para que o Veterinário possa elaborar de forma eficiente e menos onerosa o programa vacinal adequado. Além das vacinas que são realizadas no incubatório, também se busca a imunização que condiz a realidade do estabelecimento, estando em conformidade com instrução normativa MAPA nº 56/07.

Cada lote possui uma ficha de acompanhamento técnico administrada por um sistema gerencial do setor, e a execução é acompanhada pela Médica Veterinária responsável pelo setor de cria e recria, que além do acompanhamento, realiza treinamentos periódicos das equipes de vacinação, buscando orientá-los e prepara-los para a administração de vacinas via injetável, subcutânea, ocular, membrana da asa, água de bebida e spray.

Tabela 1 - Programa e controle vacinal adotado atualmente na Granja Mantiqueira em Primavera do Leste.

<b>Idade (dias)</b>	<b>Idade (sem)</b>	<b>Vacina</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Data prevista vacina</b>
0	Incubatório	Marek	Incubatório	14/03/2022
0	Incubatório	Bouba + laringotraqueíte	Incubatório	14/03/2022
0	Incubatório	Marek + Gumboro	Incubatório	14/03/2022
0	Incubatório	Coccidiose	Incubatório	14/03/2022
3	0	Bronquite Infeciosa	Via spray	17/03/2022
3	0	Newcastle	Via spray	17/03/2022
3	0	Salmonella Enteretites	via água	17/03/2022
4	1	Gumboro	Via água	18/03/2022
7	1	Gumboro	Via água	21/03/2022
11	2	Gumboro	Via água	25/03/2022
15	2	Gumboro	Via água	29/03/2022
19	5	Gumboro	Via água	02/04/2022
23	3	Gumboro	Via água	06/04/2022
27	4	Gumboro	Via água	10/04/2022
29	4	Bronquite Infeciosa	Via spray	12/04/2022
29	4	Newcastle	Via spray	12/04/2022

Fonte: Adaptado de Grupo Mantiqueira (2022)

(Continua)

(Continuação)

<b>Idade (dias)</b>	<b>Idade (sem)</b>	<b>Vacina</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Data prevista vacina</b>
40	6	Salomonella Gallinarum	Intramuscular	23/04/2022
40	6	Mycoplasma Gallisepticum	Ocular	23/04/2022
40	6	Coriza e E.coli	Intramuscular	23/04/2022
49	7	Newcastle (La Sota)	Via spray	02/05/2022
50	7	Salmonella Enteritides	Via água	03/05/2022
56	8	Encefalomielite	Via água	09/05/2022
70	10	Bronquite (MA-5)	Via spray	23/05/2022
70	10	Newcastle	Via spray	23/05/2022
100	14	Bouba forte	Membrana da asa	22/06/2022
100	14	Coriza, Bronquite infecciosa, Newcastle e Síndrome da queda de postura	Intramuscular	22/06/2022
100	14	Mycoplasma Gallisepticum	Ocular	22/06/2022
100	14	Coriza, E.Coli e Mycoplasma Gallisepticum	Intramuscular	22/06/2022

Fonte: Adaptado de Grupo Mantiqueira (2022)

### 2.3.3 Alojamento das pintainhas

O alojamento é uma das etapas que exigem maior atenção, pois as aves são frágeis e estarão expostas a diversos fatores ambientais que podem interferir de forma negativa no seu organismo e conseqüentemente o desempenho futuro do lote. Inicialmente a atenção é voltada principalmente para a temperatura e a densidade de aves por gaiola.

### 2.3.4 Recebimento

As pintainhas são recebidas com um dia de vida e são obtidas de diferentes incubatórios e com diferentes linhagens. Os incubatórios estão localizados em Minas Gerais e São Paulo, a duração da viagem até a granja varia dependendo do local de origem. O transporte das aves é

de extrema importância, neste momento, as pintainhas estão sujeitas ao estresse e desidratação, que podem elevar o número de refugos e mortalidade, afetando o desempenho do lote (LAUVERS; FERREIRA, 2011). As aves são transportadas em caixas, onde são colocados pedaços de laranja para fornecer distração, água e vitaminas. Normalmente as caixas comportam 102 pintainhas e são forradas com papelão. Os caminhões são preparados para promoverem o ambiente ideal para as aves, com temperaturas entre 26°C e 29°C e umidade relativa do ar próxima a 70% (figura 4).

Figura 4 - Caminhão chegando com o lote de pintainhas.



Fonte: Autor (2022).

### 2.3.5 Alojamento

Após a chegada das aves é realizado o alojamento, onde as pintainhas serão distribuídas nas gaiolas. Antes da distribuição, todo o galpão é preparado para receber as aves. O aquecimento do galpão começa com 24h de antecedência e deve ser mantida entre 33°C e 36°C. Oito galpões possuem aquecedores alimentados a diesel e três alimentados a lenha. As gaiolas são forradas com papelão e sobre eles, é colocada a ração que é fornecida desta forma até os três primeiros dias de vida, com o intuito de estimular o consumo. Para evitar a fuga das pintainhas é colocado o limitador entre a gaiola e o comedouro.

Após conferir todas as etapas pré-alojamento, começa a distribuição das aves nas gaiolas (figura 5). São colocadas nas baterias laterais e em áreas menos quentes pintainhas provenientes de matrizes mais velhas. Os bebedouros são nivelados de acordo com o tamanho das aves, sendo o *nipple* disposto a altura dos olhos das pintainhas.

Figura 5 - Pintainhas sendo distribuídas nas gaiolas já preparadas para alojá-las.



Fonte: Autor (2022).

### 2.3.6 Desenvolvimento das aves

A pesagem das aves é realizada de forma sistemática a cada sete dias em gaiolas específicas que são identificadas. De acordo com o Guia de manejo Hy-line w80 (2019, p08) “O peso corporal e a formação da franga no momento da postura é o melhor indicativo do desempenho da futura poedeira”.

O programa de luz é adaptado de acordo com a idade, sendo utilizados programas de iluminação não intermitente. As aves tendem a consumir mais alimentos tanto no período pré e pós ausência de luz, isso faz com que as aves consumam alimentos de maneira semelhante as aves expostas a luz direta (FÉLIX; MAIORKA, 2017). Na empresa, utiliza-se o programa de luz baseado nas recomendações encontradas no Guia de Manejo de poedeiras brancas comerciais da Hy-line w36 (tabela 2).

Tabela 2 - Horas de luz fornecida.

Semanas	Dias	Nascer do sol	Ligar luzes	Desligar Luzes	Pôr do sol	Iluminação total.	Luz do sol
1	16/04	5:48	0:45	21:45	17:32	21:00	11:44
2	23/04	5:50	1:15	21:15	17:28	20:00	11:38
3	30/04	5:51	1:45	20:45	17:24	19:00	11:33
4	07/05	5:53	2:15	20:15	17:21	18:00	11:28
5	14/05	5:55	2:45	19:45	17:19	17:00	11:24
6	21/05	5:57	3:15	19:15	17:17	16:00	11:20
7	28/05	5:59	3:45	19:00	17:16	15:15	11:17
8	04/06	6:02	4:00	18:45	17:16	14:45	11:14
9	11/06	6:04	4:15	18:30	17:17	14:15	11:13
10	18/06	6:06	4:30	18:15	17:18	13:45	11:12
11	25/06	6:07	4:45	18:00	17:19	13:15	11:12
12	02/07	6:08	5:00	17:45	17:21	12:45	11:13
13	09/07	6:08	5:15	17:15	17:23	12:00	11:15
14	16/07	6:08	5:15	17:15	17:25	12:00	11:17
15	23/07	6:07	5:15	17:15	17:27	12:00	11:20
16	30/07	6:05	5:15	17:15	17:29	12:00	11:24

Fonte: Adaptado de Guia de Manejo de poedeiras brancas comerciais da Hy-line w36 (2022).

### 2.3.7 Manejo da fase de recria

Ao completarem duas semanas as aves começam a fase de recria, nesta fase existem várias mudanças. Como a temperatura que deve ser de entre 29°C e 32°C, a alimentação que deve ser adequada conforme as exigências nutricionais, as vacinas, (que serão citadas separadamente), a “desdobra” que é a distribuição das aves para outras gaiolas do mesmo galpão a fim de diminuir a densidade de aves por gaiola e também um novo programa de luz.

São realizadas coletas de sangue das aves para a realização de sorologia, com a finalidade de obter informações sobre a titulação de anticorpos e também se há ou não anticorpos que indiquem a presença de desafio imune das aves para patógenos ambientais.

### 2.3.8 Monitoria sanitária

A monitoria sanitária é feita de várias formas, sendo realizado o acompanhamento dos lotes em diferentes etapas ao longo de seu desenvolvimento, com a finalidade de obter informações de respostas imunológicas dos animais, quer seja por pressão de agentes infecciosos ou eficácia de vacinas e também a presença de patógenos no ambiente onde estes animais são criados. Os principais métodos adotados pela a empresa são a coleta de sangue para serem realizados testes sorológicos, a coleta de unidades formadoras de colônia de

microrganismos infecciosos no ambiente e nas estruturas dos galpões, utilizando o *swab* como principal ferramenta de coleta de amostras, checklist dos lotes recebidos, sendo realizadas avaliações de aspecto geral da viabilidade das pintainhas, averiguação dos bicos para analisar se foi realizada a debicagem de forma correta ( figura 6) e também se as pintainhas estão coradas com o corante presente na vacinação spray, feitos no incubatório. Para maior controle sanitário do lote, são contadas as aves mortas desde o primeiro dia na granja. Geralmente é realizado a inspeção de forma visual, devendo se atentar a qualquer característica ou comportamento anormal. São contadas todas as pintainhas que chegam mortas até a granja, o nível de mortalidade aceitável é de 1%, este valor se estende até as pintainhas completarem 10 dias de vida. São averiguadas aves não vacinadas, observando se estão ou não coloridas com o corante presente na água, onde é diluído junto com a vacina aplicada via spray, é tolerável no máximo 5% de pintainhas não coloridas pela vacina, quando apresentados porcentagens superiores ao padrão tolerado, deve-se comunicar o fornecedor para uma possível identificação e resolução dos problemas.

Figura 6 - Observar bico com marca de debicagem “infravermelha” realizada no incubatório.



Fonte: Autor (2022).

#### **2.3.8.1 Sorologia**

A sorologia é feita através da coleta de sangue das aves em diferentes idades, sendo escolhidas ao acaso 15 aves por lote. Assim que coletadas, as amostras são conservadas em gelo e separadas por um saco plástico com suas devidas identificações, para evitar erros no laboratório. O laboratório é credenciado pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) e está localizado na cidade de Uberlândia – MG. A tabela a seguir demonstra em quais idades são realizadas as coletas e para qual finalidade:

Tabela 3 - Datas das coletas de amostras e tipos de exames solicitados ao laboratório.

<b>Idade em coleta</b>	<b>Tipos de exames</b>
1 Dia	ELISA (MG, IBD, CAV); Swab de caixa e báu do caminhão
7 Semanas	ELISA (APV, IBD, IBV); HI (NDV); SAR (MG, SP-ST)
13 Semanas	ELISA (APV, AE, IBV); HI (MG, NDV); SAR (MG)
20 Semanas	ELISA (APV, AE, IBV); HI (EDS, NDV); SAR (MG, SP-ST)
50 Semanas	ELISA (APV, IBV), HI (MG, EDS, NDV) SAR (SP-ST)

Fonte: Adaptado de Grupo Mantiqueira (2022).

### 2.3.8.2 Swab

Para saber quais os principais microrganismos que são possíveis agentes infecciosos de aves estão presentes no ambiente, é feita a coleta de amostras de Unidades Formadoras de Colônia e posteriormente o cultivo em laboratório das mesmas, afim de isolar os agentes e determinar se há ou não presença de patógenos no local. Os principais locais onde são realizadas as coletas são: Interior dos caminhões de transporte de pintainhas e caixas de transporte.

### 2.3.9 Transferência

O momento da transferência é sem dúvidas uma das etapas que mais geram estresse nas aves, devendo ser realizado de forma correta, com o manuseio das aves de forma cautelosa afim de evitar lesões. Outros manejos que buscam amenizar o impacto sobre as aves consistem em adaptações na nutrição e na escolha de horários com temperatura amena para realizar a transferência.

Uma das estratégias utilizadas na granja afim de evitar possíveis problemas relacionados a baixa na imunidade das aves provocada pelo estresse ambiental, é o fornecimento de suplementação mineral, vitamínica e probióticos. É feita a adição de ácidos orgânicos as rações antes e durante a realização da transferência. Momentos estressantes como as vacinações de 40 e 100 semanas e a desdobra, é adicionado junto a água de bebida o *BioHidract*®, um composto rico em eletrólitos e aminoácidos, vitaminas, inositol e também um simbiótico bioativo, sendo este, fornecido durante três dias prévios ao manejo.

## 2.4 Postura

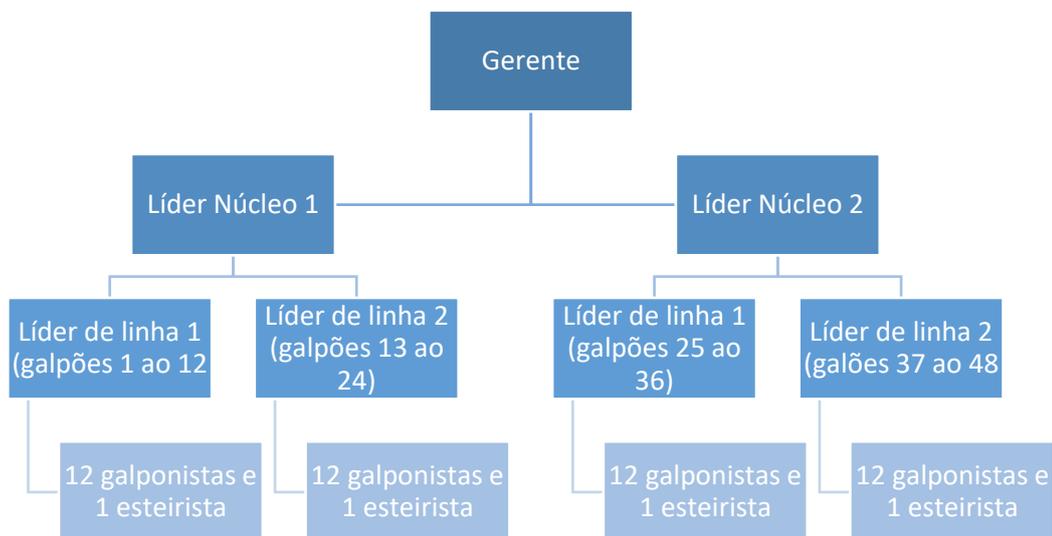
O início desta etapa se dá com a realização da transferência das aves vindas da recria, e normalmente na granja, ocorre com 15 semanas de vida. O local designado a estas aves é previamente preparado, limpo e desinfetado, afim de buscar maior segurança para as aves e assim obter melhores resultados produtivos.

### 2.4.1 Estrutura e organização

A granja Mantiqueira em Primavera do Leste possui 48 galpões destinados a aves na fase de postura, somados, tem capacidade de alojar aproximadamente cinco milhões de galinhas. Toda a área destinada a postura é dividida em 2 núcleos, sendo 24 galpões em cada núcleo, dando maior controle para a organização dos mesmos (figura 7).

Além dos colaboradores dispostos na figura 7, cada linha possui um “esteirista” que cuida das esteiras coletoras de ovos. Existem equipes atuantes em toda a granja, que são específicas para a manutenção de equipamentos e circuitos elétricos, equipe para manutenção mecânica e também equipe para manutenção estrutural e tubulações.

Figura 7 - Representação de determinados cargos no setor de postura.



Fonte: Autor (2022).

Para manter a organização dos galpões, a empresa adota o sistema *Kamishibai*, este sistema foi desenvolvido por uma montadora de veículos japonesa e está presente em várias empresas em processos de fabricação. A grande vantagem do sistema é a organização e

execução de tarefas atribuídas aos galponistas, como a contabilidade de aves mortas, funcionamento de equipamentos em geral e qualidade e temperatura do ar. O preenchimento do quadro é diário e deve totalizar os sete dias da semana. Semanalmente, o líder da linha de postura avalia os esforços de cada galponista, sendo atribuída uma nota exposta no quadro *Kamishibai* (figura 8).

Figura 8 - Quadro do sistema Kamishibai.

The image shows a 'Kamishibai Postura' board with the following details:

- Galponista:** BIRANCA / LAURISLEI
- Operador Estira Ovos:** JAINE
- Linha:** ABRIL 10 WPO
- Idade:** 66
- Nota de Auditoria:** 907
- Galpão:** 47
- Semana:** 07

The board is divided into several sections:

- Galponista:** A table with columns for 'Mantenedora do Ar', 'Temperatura Máxima (20x ambiente)', 'Temperatura Mínima (20x ambiente)', 'Umidade Máxima (20x ambiente)', 'Umidade Mínima (20x ambiente)', and 'Diário de água em recipientes colocados ao longo da sala'. It includes a 'Lider da Linha' section with a score of 907.
- Galponista Rotativo:** A table with columns for 'Folha de controle de aves em processo de postura', 'Folha de controle de aves em processo de postura', 'Folha de controle de aves em processo de postura', and 'Folha de controle de aves em processo de postura'.

Fonte: Autor (2022).

As aves são transferidas da recria para a postura com uma idade média de 15 semanas, onde darão início ao ciclo produtivo com aproximadamente 17 semanas de vida. As aves permanecem nos galpões até completarem 100 semanas de vida, onde serão descartadas. As aves destinadas ao descarte vão para abatedouros. Antes de serem encaminhadas, são realizados exames para saber se estão livres de *Salmonella sp.* Para isso, são enviadas amostras de fezes para o laboratório, onde são realizados exames específicos. Após a saída do lote e antes da chegada de um novo lote de aves, é realizada a limpeza e desinfecção dos galpões e das gaiolas.

Existem duas classes de galpões presentes na área de postura: Galpões convencionais, que são abertos (figura 9) onde a ventilação e o controle de temperatura dependem de ventiladores e nebulizadores respectivamente, que são acionados automaticamente de acordo com a necessidade. Os galpões climatizados de pressão negativa, que são fechados e possuem controle de temperatura, umidade relativa do ar e níveis de CO<sub>2</sub>. A entrada do ar neste tipo de

galpão é feita através do *pad cooling*, que resfria o ar através da evaporação da água, exaustores sequestram o ar do interior dos galpões, forçando uma renovação e resfriamento constante do ar. Os galpões mais modernos são sistematizados e acionam os exaustores de acordo com os dados obtidos através de sensores de gases, umidade e temperatura, buscando evitar ao máximo o estresse ambiental causado nas aves (figura 10).

Figura 9 - Galpão convencional com ventilação por pressão positiva



Fonte: Autor (2022).

Figura 10 - Vista interna de um dos galpões de dois andares com ventilação por pressão negativa.



Fonte: Autor (2022).

A maioria dos galpões possuem quatro baterias de seis pisos de gaiolas *Zucami*. Quatro galpões são compostos por dois andares, possuindo oito pisos no total, ambos alojam 13 aves por gaiola e todas as gaiolas são equipadas com três bebedouros tipo *nipple* e comedouros do tipo calha, que são abastecidos pelo carrinho ou por correntes, ambos programados para abastecer os comedouros de acordo com o consumo das aves, que varia de acordo com a idade das mesmas.

A coleta dos ovos é feita por esteiras de Nylon, que funcionam principalmente na parte da manhã. As esteiras direcionam os ovos até os elevadores que levarão os ovos para as esteiras transversais, onde se juntam aos ovos de outros galpões e são destinados à classificação.

Toda a excreta produzida é coletada por esteiras “esterqueiras”, que são acionadas uma vez ao dia e posteriormente seguem até os caminhões com caçambas, que tem como destino o setor de compostagem da granja.

Cada ave consome por dia uma média de 100g a 120g de ração. Para atender a essa demanda cada galpão possui dois silos com capacidade de armazenar 18 toneladas de ração para abastecimento dos carrinhos ou “correntes” e posteriormente abastecimento dos comedouros.

Ao fim do expediente de cada turno (diurno e noturno), os líderes responsáveis por cada linha de galpões, conferem comedouros, silos, nível de água, temperatura (que não deve ultrapassar 33°C) umidade do ar (que deve estar no máximo em 85% e no mínimo em 35%) concentração de CO<sub>2</sub> (sendo 1800 ppm o limite máximo) e demais fatores ambientais relevantes para manter o bem estar e conseqüentemente o bom desempenho produtivo das aves.

#### **2.4.2 Índices zootécnicos**

Os índices zootécnicos são de extrema importância para saber se os lotes estão se desenvolvendo e produzindo como o esperado, de acordo com cada genética presente na granja, e são realizados tanto na fase de recria, quanto de postura. Para saber se estão de acordo ou não com o manual desenvolvido por fornecedores de genética, a granja realiza manejos rotineiros desde o primeiro dia de entrada do lote. A partir da avaliação do peso das pintainhas, que são divididas em 2 matrizes, A e B. Geralmente a matriz A significa que são matrizes mais velhas e B matrizes mais novas. A pesagem das aves é feita uma vez por semana até a décima quinta semana de vida. Quando estão na etapa de postura, entre 17 semanas e 30 semanas, são pesadas semanalmente, após este período, os pesos são avaliados a cada 5 semanas.

Além do peso das aves, são avaliados semanalmente, desde a primeira semana na fase de postura, o peso dos ovos, sendo coletados 90 ovos aleatoriamente em diferentes pontos do galpão e posteriormente, pesados. O número de ovos pesados é aproximadamente o mesmo número indicado por guias de manejo das linhagens criadas na granja. Todas as informações são compiladas em um banco de dados, sendo possível acompanhar o desempenho de cada lote. Se for observado algum dado que não esteja no padrão sugerido pelo manual, o lote passa por uma inspeção, buscando a resposta para tal alteração e assim então determinar estratégias, sejam elas de manejo, ambiência, alimentação ou sanitárias, de acordo com a realidade apresentada.

Outro fator importante a ser analisado é a maturidade sexual das aves, sendo realizadas análises em galpões na fase de postura e principalmente na recria. De acordo com Braz et al.

(2011) “Nas linhagens modernas, o início da postura deve ocorrer com peso corporal adequado, associado à idade cronológica”. A principal forma utilizada para avaliar a maturidade sexual das aves na granja é a junção de características observadas em exames como a distância entre os ossos da pelve, a coloração das pernas, tamanho e desenvolvimento de crista e barbela (figura 11).

Figura 11 - Método convencional para avaliar a maturidade das aves.



Legenda: Ave que ainda não atingiu a maturidade sexual. A – Avaliação de crista e barbela (é possível notar pouco desenvolvimento), B – Espaço equivalente a 1 dedo entre ossos da pelve (indicativo de fase improdutiva), C – Nota-se alta pigmentação nas pernas (indicativo de imaturidade sexual).

Fonte: Autor (2022).

### 2.4.3 Programa de luz

O fornecimento de luz é essencial para a maturação e estímulo do desenvolvimento reprodutivo das galinhas e conseqüentemente a produção de ovos, de acordo com Renema et al. (2001), além do período, a intensidade da luz fornecida a aves de produção modernas, pode interferir no potencial produtivo de aves de postura. Na fase de postura as aves são adaptadas ao controle de luz de forma gradual, as lâmpadas são acesas através de um “timer” que as acionam de 16:30h às 18:00h e posteriormente são acesas das 3:00h às 6:00h, totalizando 4 horas e meia de iluminação artificial, e no total 15 horas de iluminação. Em galpões de pressão negativa, o programa de luz é contínuo, ou seja, 15 horas de iluminação artificial ininterruptas fornecidas através de lâmpadas em led, que não geram calor.

#### 2.4.4 Biosseguridade

Existem diversas normas de boas práticas a serem seguidas para manter a biosseguridade do local, como por exemplo a obrigatoriedade de passagem no rodolúvio por veículos (figura 12), troca de roupa obrigatória nos vestiários com divisão de área limpa e área suja, pedilúvio ao acessar galpões de postura, controle de roedores e moscas realizando a manutenção de iscas uma vez por semana por uma empresa terceirizada, barreira verde com árvores que não atraem animais de vida livre e restrição ao acesso de animais. Diferente da área destinada a cria e recria das galinhas, o banho para acesso é apenas recomendado, não sendo obrigatório.

Figura 12 - Rodolúvio obrigatório para acesso de veículos ao setor de postura.



Fonte: Autor (2022).

#### 2.4.5 Manejo sanitário

A principal função dos Médicos Veterinários no local é a identificação de possíveis problemas relacionados a saúde das aves, sendo investigadas quando consta altos números de mortalidade, queda no desempenho produtivo e outros problemas que possam estar afetando de alguma forma o organismo das aves. Normalmente, são realizadas necropsias das galinhas mortas quando existe um número superior a 60 mortes apresentadas no espaço de 24 horas em um lote. Através desta ferramenta, é possível observar lesões compatíveis a determinadas doenças e distúrbios metabólicos. Quando são realizadas necropsias, todas as alterações

observadas são anotadas em uma planilha que possui campos de preenchimento para as lesões macroscópicas observadas, assim como, para o grau das lesões representados em números de 1 a 4, sendo 1 para lesões leves e 4 para lesões mais graves. Todas as carcaças são pesadas antes do início do exame. Quando apresentam alterações onde não são possíveis obter o provável diagnóstico, são realizadas coletas de tecidos para a análise histopatológica. Após obter o diagnóstico, o veterinário encarregado realiza as devidas ações para a resolução do problema, sendo escolhido o tratamento ou o manejo que se enquadre de melhor forma para o caso, sendo estes, restritos ao veterinário responsável.

Também são acompanhados casos de ocorrências de ectoparasitos. O único ectoparasito encontrado no local é o *Menacanthus sp.*, sendo estes, mais facilmente encontrados em galpões “abertos” onde a ventilação ocorre por pressão positiva. quadros onde a infestação é constante e abundante, opta-se por buscar a melhor forma de controle, como o uso de compostos químicos. É válido ressaltar a importância do controle de infestações por ectoparasitos, as galinhas ficam estressadas e se coçam, isso interfere diretamente no consumo e no descanso das aves, refletindo posteriormente em redução na produção de ovos (SAATKAMP et al., 2020).

## 2.5 Compostagem

Todos os resíduos gerados na empresa recebem um destino específico, em especial, os resíduos orgânicos. O setor de compostagem “Solobom”, gera por dia 480 toneladas de fertilizantes oriundos dos resíduos orgânicos (excreta das aves, resto de ração, aves mortas, resto de alimentos dos refeitórios da empresa). Para este trabalho, a equipe é composta por 22 colaboradores, possui cinco caminhões, seis pás carregadeiras, duas máquinas revolvedoras, uma peneira rotativa e um ônibus.

O local tem um galpão separado que contem cozinha, lavanderia e área de convivência para os colaboradores. Em outro galpão, localiza-se a área onde é feita a separação dos resíduos inorgânicos através da coleta seletiva. As esteiras de plástico que retiram as fezes dos galpões, quando são danificadas, voltam para os fornecedores através de logística reversa, para que possam reaproveitar o material. Em um local ao lado, ocorre o processo de desidratação das carcaças, o processo é feito por cinco equipamentos, sendo dois convencionais, alimentados a lenha, e três roto aceleradores (figura 13) onde as carcaças são misturadas a fibra de carbono e por fim são desidratadas. Após desidratadas, as carcaças se juntam aos outros resíduos orgânicos.

Todos os dejetos são empilhados juntos a cavacos de eucalipto, que são produzidos pela própria granja e podem ser reutilizados em até seis processamentos. A proporção é de 1 caminhão de cavaco de madeira para 1 de dejetos em épocas chuvosas, e em épocas secas 1 caminhão de dejetos para 1/2 de cavaco de madeira, pois as excretas são muito úmidas.

Todo o montante é distribuído em 14 galpões, cada galpão tem a capacidade de armazenar 2300 toneladas do até então, material pré-processado. As máquinas revolvedoras (figura 14) leiram o material mantido nos galpões a cada dois dias, após 22 dias o material é peneirado, para assim então dar origem ao adubo orgânico (figura 15).

Figura 13 - Roto Aceleradores



Fonte: Autor (2022).

Figura 14 - Máquina revolvedora leirando o material orgânico.



Fonte: Autor (2022).

Figura 15 - Peneira rotativa Verner.



Fonte: Autor (2022).

O custo médio para a produção é de 250 reais por tonelada, e o preço final do produto para a venda é de 600 reais a tonelada, se mostrando um negócio rentável para a empresa, além de destinar de forma sustentável o subproduto da produção de ovos. Todo o adubo produzido é vendido para produtores agrícolas, sendo os principais destinos Mato Grosso e Goiás. A estimativa de produção para este ano de 2022 é de 61 toneladas.

## 2.6 Classificação

Em janeiro deste ano (2022) foram produzidas 282.315 caixas de ovos, segundo dados da empresa. A parte de controle e qualidade de todo o local é de responsabilidade de uma Médica Veterinária que tem o dever de garantir que todo o processo seja realizado conforme a instrução normativa nº 1, de 11 de janeiro de 2017 do RIISPOA. Para realizar a coleta de todos os ovos produzidos, a granja dispõe de uma complexa rede de esteiras que são encarregadas de levar os ovos a um único destino, a classificação, que possui capacidade de preparar 10.600 caixas de ovos por dia com a atuação direta de 205 colaboradores. Os maquinários são ligados às 4h e desligados 22h, sendo o período de trabalho dividido em 3 turnos com 3 equipes. Para acessar a área de classificação, é necessário que todos usem uniforme específico, touca para cabelo e barba caso não esteja raspada, higienização correta de calçados e mãos (figura 16).

Figura 16 - Higienização para acesso a área de classificação.



Fonte: Autor (2022).

A classificação se trata de uma área destinada a todo o processamento final dos ovos, antes de serem comercializados. A primeira etapa é a chegada dos ovos (figura 17) que são distribuídos de acordo com os galpões que foram produzidos. Cada entrada corresponde a esteiras que coletam os ovos de determinados galpões, facilitando a identificação de algum problema no percurso do ovo, no caso de acúmulo de ovos ou falta da entrada dos mesmos. Assim que chegam, vão para a primeira etapa que é a higienização, feita por um equipamento específico com o uso apenas de escovas, jatos de água que contem cloro a níveis inferiores a 50 ppm (figura 18), a água usada para a higienização é aquecida em duas caldeiras alimentadas a lenha e permanecem em temperatura constante, entre 35°C e 45°C com o intuito de reduzir provável contaminação dos ovos, de acordo com o Art. 62 do RIISPOA.

Figura 17 - Entrada dos ovos na classificação



Fonte: Autor (2022).

Figura 18 - Higienização dos ovos



Fonte: Autor (2022).

Após a lavagem dos ovos, os mesmos passam pelo processo de ovoscopia, pelo sistema *Egg inspector* (figura 19), que emite flashes de luz incessantemente. Os mesmos são capazes de identificar quais ovos estão com a superfície danificada ou não foram higienizados corretamente e, ao mesmo tempo, são separados. Ovos quebrados ou trincados vão para um setor específico de beneficiamento, já os ovos que apresentarem sujidades, voltam para repetir o processo de higienização junto aos novos ovos que estão chegando dos galpões.

Figura 19 - *Egg inspector MOBA*



Fonte: Autor (2022).

Ao passarem pelo *Egg inspector* os ovos passam pela secadora, que são turbinas que incidem uma corrente de ar para que os ovos sejam secados rapidamente e logo em seguida, passam por cerdas que aplicam uma fina camada de óleo mineral para manter a integridade das cascas (figura 20).

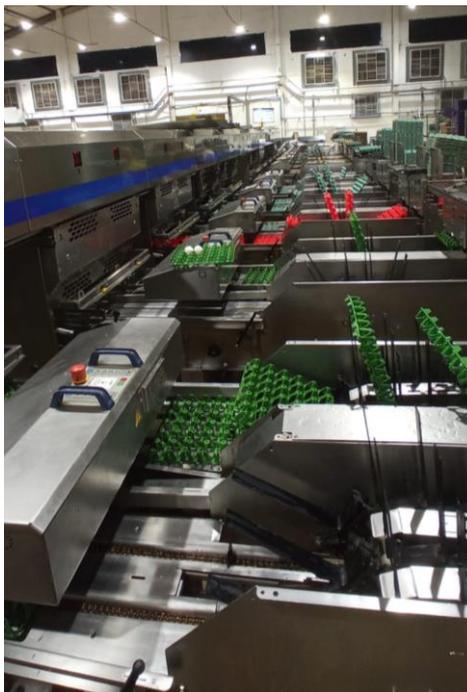
Figura 20 - Aplicação de óleo mineral sobre a casca dos ovos.



Fonte: Autor (2022).

Dando continuidade ao processo, os ovos chegam na etapa onde realmente são classificados de acordo com o tamanho, peso e cor. A máquina classifica e separa para serem embalados os ovos nas seguintes categorias: “industrial” 30-45 gramas, “pequeno” 45-50 gramas, “médio” 50 a 55 gramas, “grande” 55-64 gramas, “extra” 64-66 gramas, “jumbo 30” 66-73 gramas, “jumbo 20” 73-83 gramas e “super jumbo” 83-106 gramas. Cada tipo de ovo é embalado em embalagens específicas, que variam de quantidade, cor e material (figura 21).

Figura 21 – Separação de ovos em diferentes categorias.



Fonte: Autor (2022).

Após serem colocados nas polpas de papelão, ficam em paletes esperando para receberem a tampa, o rótulo e o plástico filme que contem a data de fabricação e de validade, sendo o processo feito mecanicamente por uma máquina filmadora. Assim que estiverem todos devidamente embalados, são colocados em caixas, que possuem variados tamanhos e formas para cada tipo de ovo. As caixas normalmente tem capacidade para 360 ovos. As caixas recebem etiquetas que contém dados importantes como o tipo de ovo, quantidade, o lote com a data de produção e o destino, que promovem a rastreabilidade do produto.

A sala de quebra é o local para onde são destinados ovos que não podem ser comercializados da forma *in natura* e serão comercializados com a finalidade de processamentos industriais. O local possui iluminação, ventilação e temperatura adequada. Para ter acesso a sala, é indispensável que todos passem novamente pela higienização de calçados e mãos. Após quebrados, os ovos devem ser devidamente embalados, identificados e congelados a  $-17^{\circ}\text{C}$  (figura 22).

Figura 22 – Ovos congelados após o processo de quebra.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

Existem quatro grandes câmaras frigoríficas, (figura 23) onde são armazenados ovos para setores industriais como ovos a granel, líquidos e também os ovos destinados à exportação. Cada uma destas possui uma temperatura específica.

Figura 23 - Câmara frigorífica refrigerada para ovos de exportação.



Fonte: Arquivo pessoal (2022).

A unidade é responsável por grande parte da exportação de ovos produzidos no Brasil e os principais países importadores são os Emirados Árabes e Hong Kong. Estes ovos são embalados em caixas específicas e possuem a polpa feita de material mais resistente, são armazenados refrigerados e assim permanecem até a chegada em seu destino.

O controle de qualidade é feito na sala de qualidade, onde são realizadas análises de qualidade, como altura e pH da clara, coloração da gema, resistência da casca, dentre outros.

Este setor também é responsável por coletar amostras e enviar para um laboratório parceiro para que sejam feitas análises microbiológicas.

Todos os equipamentos são monitorados em tempo real e possui uma equipe de assistência que fica responsável por reparos técnicos e prevenção de falhas, sendo a quase 100% de todos os processos automatizados e controlados por software. Para armazenar as embalagens e rótulos, existe o estoque que é controlado e administrado por nove funcionários, de acesso restrito apenas aos colaboradores deste setor.

A expedição das caixas prontas para o envio é feita através de quatro docas que dão acesso direto aos caminhões, que distribuem diretamente para consumidores no Nordeste e centros de distribuição localizados em São Paulo e no Rio de Janeiro, onde são novamente distribuídos para diversas regiões do Brasil.

## **2.7 Fábrica de ração**

Para sustentar toda a cadeia produtiva, a granja possui a fábrica de ração para as aves, com capacidade produção de 50 toneladas por hora. Antes de preparar o alimento, os ingredientes são analisados no laboratório da fábrica, para isso o laboratório conta com um equipamento de análise NIRS (figura 24), um moedor de grãos, um microscópio, uma agitadora de peneiras e uma quarteadora (figura 25). São realizadas análises de qualidade do milho, identificando presença ou não de micotoxinas, teor proteico do farelo de soja e qualidade dos produtos ensacados. Se os produtos não estiverem em conformidade, é negociado uma possível troca e devolução ou desconto em compras futuras.

Alguns ingredientes como o farelo de soja e o calcário chegam na fábrica através de caminhões, que despejam a carga em moegas, separadas para cada produto. São duas moegas (figura 26), uma delas direciona o farelo de soja para cinco tulhas com capacidade de 90 toneladas cada, totalizando 450 toneladas. A soja é estocada separadamente de acordo com o teor de proteína bruta. Uma das moegas recebe apenas calcário, que são estocados em quatro tulhas com capacidade de 90 toneladas cada, o calcário também é separado de acordo com a granulometria. O milho é estocado em silos (figura 27), os silos da empresa possuem capacidade de armazenar 150.000 toneladas do grão, quantidade suficiente para suprir as necessidades da produção de ração por um ano.

Figura 24 - Equipamento de análise NIRS.



Fonte: Autor (2022).

Figura 25 - Equipamentos de moagem e peneiras.



Fonte: Autor (2022)

Figura 26 - Moegas onde os caminhões descarregam o farelo de soja e o calcário.



Fonte: Autor (2022).

Figura 27 - Área destinada a estocagem do milho.



Fonte: Autor (2022)

Os produtos ensacados, como sal, farinha de carne e ossos, premix minerais e vitamínicos, aminoácidos, ácidos orgânicos e adsorventes são abrigados em um armazém coberto. Neste espaço, os produtos devem permanecer por no máximo 30 dias, a fim de rotacionar o estoque. Produtos líquidos, como o óleo vegetal, metionina e lisina que em breve substituirão o uso de aminoácidos em pó, são estocados em tonéis específicos (figura 28). O óleo é utilizado apenas em ocasiões de correção energética da dieta e possui uma balança própria adaptada ao reservatório.

Figura 28 - Reservatório de insumos líquidos.



Fonte: Autor (2022).

Para acessar o interior da fábrica, é necessário que todos façam a higienização das mãos e uso de EPI's. A primeira etapa apresentada, é a pesagem de aminoácidos, minerais, premix e afins. Uma equipe fica responsável por dividir as porções (figura 29), que são calculadas para a formulação de uma batelada que corresponde a duas toneladas. Cada batelada é misturada por 90 segundos.

Figura 29 - Preparo de porções de suplementos a serem adicionados a batelada de ração.



Fonte: Autor (2022).

O Gemba é o software que sistematiza praticamente todas as etapas da produção, desde o abastecimento da fábrica até o abastecimento dos caminhões com a ração já pronta para serem distribuídas em todos os galpões, de postura e recria. A frota de caminhões é composta por dois caminhões com capacidade de transportar 18 toneladas de ração e quatro com capacidade para 15 toneladas.

As máquinas são dispostas em seis níveis com o propósito de aproveitar a gravidade. Os silos que vão suprir os ingredientes para a formulação correspondem ao 6º nível, abaixo no 5º nível, as balanças, que são automatizadas e integradas a todo o sistema e são específicas para

cada ingrediente. Após a pesagem os ingredientes passam por um pré misturador para assim então descenderem ao 3º nível, composto por um grande triturador. O 2º nível é composto por misturadores, onde os ingredientes permanecem por 90 segundos. O primeiro nível é composto por elevadores, que levam a ração já pronta para os silos que compõem a expedição (abastecimento dos caminhões). A expedição possui uma balança que pesa os caminhões, confirmando a quantidade abastecida (figura 30).

Figura 30 - Expedição.



Fonte: Autor (2022).

### 3 REVISÃO SOBRE MICOTOXINAS, COLIBACIOSE E GUMBORO

#### 3.1 Micotoxinas

As micotoxinas são metabólitos secundários produzidos por diferentes espécies de fungos presentes nos grãos que serão destinados a produção de ração, podendo provocar danos à saúde dos animais e conseqüentemente, prejuízos econômicos (ZAIN, 2011). A contaminação pode ocorrer nas lavouras, antes mesmo de serem colhidos e em diversas etapas da produção e estocagem do alimento, o que pode provocar diminuição a qualidade nutricional dos grãos (SOARES, 2007). Para buscar a resolução do problema é de suma importância ter conhecimento e buscar informações sobre os diferentes tipos de fungos que são os possíveis causadores de intoxicações nos lotes e também aspectos gerais como a umidade as quais os grãos são expostos, temperatura ambiental e se há ou não acesso de insetos e roedores aos mesmos (KRABBE; GOPINGER, 2019).

Os principais gêneros que geram micotoxinas são *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*, que produzem toxinas como *aflatoxinas*, *ocratoxinas*, *desoxinivalenol*, *zearalenona* e *fumosinas* (IAMANAKA; OLIVEIRA; TANIWAKI, 2010). A ocorrência geralmente está relacionada a problemas hepáticos, renais, lesões orais e também em mucosas do sistema digestório. É possível observar, em surtos de micotoxicoses, a má digestão dos grãos ingeridos pelas aves, com presença de partículas nas fezes, palidez de pernas e mucosas (SANTURIO, 2000). De acordo com Oliveira et al. (2001) a ingestão constante de micotoxinas interfere no desempenho produtivo das galinhas, desenvolvimento corporal e qualidade dos ovos, causando impactos econômicos significativos aos produtores.

A aflatoxina, oriunda de mofos *aspergillus*, uma das micotoxinas que mais causam prejuízos na avicultura, possui quatro metabólitos (B1, B2, G e G2), foi descoberta em 1960 após um surto em uma criação de perus, que provocou a morte de 100.000 aves que ingeriram ração contendo torta de amendoim contaminada importada do Brasil (JEWERS, 1990)

A principal forma de evitar este tipo de problema é buscar manter a qualidade dos grãos que compõe a ração (OLIVEIRA et al., 2019). Para isso, é essencial utilizar métodos no próprio laboratório da fábrica de ração para identificar grãos que chegam para serem armazenados, buscando maior eficiência na garantia da qualidade da ração, de modo a estender a qualidade do alimento até o momento em que é fornecido às aves. É feito periodicamente o acompanhamento dos silos de armazenamento, buscando mantê-los sempre bem limpos, secos e livres de contaminações. Dentre os métodos adotados pela empresa, tem-se a adição de

adsorventes em meio ao alimento preparado para as aves. A utilização de adsorventes pode ser uma opção quando há um desafio relacionado à micotoxinas (BÜNZEN; HAESE, 2010) e principalmente quando os métodos de prevenção citados acima, não demonstram resultados satisfatórios.

### **3.2 Desafios na fase de recria**

Atualmente, os quadros de doenças citadas a seguir se encontram controlados. O que foi possível devido a medidas como adequações na limpeza e desinfecção, mudança no manejo vacinal, inserção de novas vacinas e um método de higienização feito na ave por aplicação de desinfetante específico, são exemplos de estratégias de biossegurança que surtiram efeitos positivos em relação a pressão ambiental de patógenos.

#### **3.2.1 IBDV**

Um dos maiores desafios encontrado na granja na fase de cria e recria foi a doença de Gumburo. A infecção é causada pelo IBDV (*infectious bursal disease virus*), deixando as aves mais susceptíveis a infecção por outros agentes e também a baixa efetividade das vacinas nas galinhas, acarretando em prejuízos econômicos na avicultura (MÜLLER et al., 2003). O agente etiológico da doença é pertencente ao gênero *Avibirnavirus*, da família *Birnaviridae*, é um RNA vírus de fita dupla não envelopado, que possui duas principais proteínas estruturais VP1 e VP2, sendo estas, os seus principais fatores antigênicos (WAGARI, 2021). Segundo Berg (2000), a infecção e a gravidade da infecção por IBDV está ligada a quantidade de células linfoides presentes na Bursa de Fabricius. o período de maior desenvolvimento celular neste órgão ocorre entre três e seis semanas de vida, sendo este, o período que tem maior ocorrência e gravidade da doença. Além da Bursa de Fabricius, órgãos como timo, baço e tonsilas cecais também são acometidos (CHEVILLE, 1967).

Pode ser classificado em cepas de alta virulência ou baixa virulência, os termos são designados a capacidade que a cepa tem de causar infecção mesmo em aves vacinadas, e não com a mortalidade provocada pelas mesmas (BERG, 2000) O IBDV é um dos vírus que acomete aves que possui maior capacidade de resistência ambiental, sendo também, um dos mais prevalentes na avicultura, ressaltando a importância da vacinação, que é o principal meio de controle da doença (BECHT, 1980).

Os principais achados em necropsia são: aumento e edema da bolsa de Fabricius, podendo apresentar hemorragia ou hiperemia na mucosa seguido de atrofia da bolsa, pontos hemorrágicos também podem ser visualizados na musculatura da coxa (figura 31) e sobrecoxa assim como na porção glandular do proventrículo. Apresenta esplenomegalia, intestinos com espessamento de mucosa e aumento de muco. O fígado pode se apresentar congesto com infartos periféricos. Podem ser notados rins edemaciados com presença de urato. O diagnóstico na forma aguda da doença está relacionado a alta mortalidade e monitoramento da bolsa de Fabricius através de necropsia (MILBRADT; OKAMOTO; FILHO, 2019).

Figura 31 - Pontos hemorrágicos em musculatura da coxa e sobrecoxa em ave de 5 semanas de vida. Lesão associada à possíveis quadros de Doença de Gumboro.



Fonte: Autor (2022).

### 3.2.2 *Escherichia Coli*

Outro grande desafio encontrado na fase de cria e recria de aves na granja é a colibacilose, doença causada por *Escherichia Coli* patogênica aviária (APEC), que atinge as aves em todas as idades e possui morbidade de 1 a 75% e mortalidade que pode chegar a 50%, sendo em média 10% de mortalidade (SANTOS; LOVATO, 2018). De acordo com Dziva & Stevens (2008) “Apesar de ser conhecida há mais de um século, a colibacilose aviária continua sendo uma das principais doenças endêmicas que afligem a avicultura mundial”. As APEC’s geralmente pertencem aos sorogrupos O1, O2 e O78, e possuem como principais fatores

antigênicos as adesinas (fimbrias F1 e P), cápsula (K1), Receptor de aerobactina férrica e a hemaglutinina temperatura sensível (MOULIN; FAIRBROTHER, 1999).

A infecção em aves, diferente de outros animais, pode ocorrer de forma extra entérica, sendo os meios de infecção via ovo, trato respiratório, digestivo e também pelo umbigo (ASSIS; SANTOS, 2001). O quadro clínico varia de acordo com a patogenicidade da cepa, mas no geral, os pintinhos apresentam dificuldade respiratória, apatia, diarreia e é possível notar quadros de onfalite (figura 32) ocasionada principalmente pela infecção de *Escherichia Coli* a gema (COELHO, 2018). A alta densidade de aves criadas de forma industrial é um fator que predispõe a infecção pelo microrganismo, que naturalmente está presente no trato gastrointestinal dos animais, sendo essencial identificar isolados patogênicos, e assim então, definir estratégias para serem feitas prevenção e controle (ROCHA, 2017). Para confirmar os casos de colibacilose, são feitos isolamento e identificação de *E. Coli* patogênica através de tipificação molecular genética (FERREIR; KNOBL, 2009).

Para evitar o acometimento do lote, é necessário que haja um ambiente limpo e com boa qualidade do ar, evitando o acúmulo de CO<sub>2</sub> e suspensão de poeira, vale ressaltar a importância de garantir a ótima qualidade da água e da ração fornecida para as aves (GOMEZ; MARTINEZ, 2017). A vacinação na empresa é feita como forma de prevenção, realizada com 40 e 100 semanas de vida, as vacinas são autógenas, uma vez que, de acordo com Vandemaele, et al. (2002) a imunização para *E. coli* se limita a proteção homologa, ou seja, frente a um sorogrupo específico de *Escherichia Coli*.

Figura 32 - Onfalite observada em pintainha de um dia de vida no momento do alojamento. Quadro sugestivo de infecção por *E.coli*.



Fonte: Autor (2022).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Produzir alimento seguro, nutritivo, acessível, com baixos impactos ambientais (quando comparados a outros setores de produção de proteína animal), e conseqüentemente sustentável, envolve muita responsabilidade e investimento. Contudo, vale destacar o quão valioso é o desempenho da cadeia produtiva avícola, se mostrando desenvolvida e pronta para atender grande parte da população mundial.

O estágio supervisionado permite ao estudante de Medicina Veterinária e áreas correlacionadas, vivenciar situações que ocorrem a campo, sendo possível aplicar parte do conhecimento obtido durante toda a formação acadêmica de uma forma prática. Conhecer as estruturas, equipamentos, organização e dinâmica de uma granja é fundamental para qualquer profissional que deseja atuar na área, partindo do princípio que, para executar ações mais complexas, é necessário compreender os processos e procedimentos básicos.

Durante as atividades vivenciadas, foi possível desenvolver o senso crítico, aprender a observar o comportamento e sinais das aves e linear a informações obtidas através de estudos. Com isso, torna-se possível a tomada de decisões, que tem como finalidade a obtenção de bons resultados, alcançados apenas, através do trabalho em equipe.

## REFERÊNCIAS

- ARTS, P. The Importance of vaccination. **Hendrix Genetics**, 2021. Disponível em: < <https://layinghens.hendrix-genetics.com/en/articles/importance-vaccination/> >. Acesso em: 03 abr. 2022.
- ASSIS, A. C. B.; SANTOS, B. M. Patogenicidade in vivo e in vitro de amostras de *Escherichia coli* de origem aviária. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 3, n. 2, p. 181-184, 2001. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2001000200007> >. Acesso em: 29 mar. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatórios ABPA**. ABPA, 2021. Disponível em: < <https://abpa-br.org/relatorios/> >. Acesso em: 18 abr. 2022.
- BECHT, H. Infectious bursal disease virus. In: ARBER, W. et al. **Current Topics in Microbiology and Immunology**. Berlin, Heidelberg: Springer, 1980.
- BERG, T. P. Acute infectious bursal disease in poultry: a review. **Patologia Aviária**, v. 29, n. 3, p. 175-194, 2000. Disponível em: < <https://doi.org/10.1080/03079450050045431> >. Acesso em: 13 abr. 2022.
- BETERCHINI, A. Metabolismo da água. In: BETERCHINI, A. **Nutrição de Monogástricos**. 2ª ed. Lavras, Minas Gerais: UFLA, 2012. p. 55-67.
- BRASIL. **MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**. Biossegurança. Brasília: MAPA, 2020. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/saude-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/biosseguridade> >. Acesso em: 2 abr. 2022.
- BRAZ, N. M. et al. Fibra na ração de crescimento e seus efeitos no desempenho de poedeiras nas fases de crescimento e postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2744-2753, 2011. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbz/a/cLS883KgmXCYKyMT75Zrscz/?format=pdf&lang=pt> >. Acesso em: 20 mar. 2022.
- BÜNZEN, S.; HAESE, D. Controle de micotoxinas na alimentação de aves e suínos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 3, n. 1, p. 299-304, 2006. Disponível em: < [http://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/030V3N1P299\\_304\\_JAN2006.pdf](http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/030V3N1P299_304_JAN2006.pdf) >. Acesso em: 9 abr. 2022.
- CHEVILLE, N. F. Studies on the pathogenesis of Gumboro disease in the bursa of Fabricius, spleen, and thymus of the chicken. **The American Journal Of Pathology**, v. 51, n. 4, p.527-51, 1967.
- COELHO, R. **Patologia das Aves**. 2º ed. Uberlândia, 2018.

CFMV. Dia da avicultura – médicos veterinários e zootecnistas garantem a qualidade do ingrediente principal das melhores receitas., **CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA** 2021. Disponível em: < <https://www.cfmv.gov.br/dia-da-avicultura-medicos-veterinarios-e-zootecnistas-garantem-a-qualidade-do-ingrediente-principal-das-melhores-receitas/sem-categoria/2021/08/28/> >. Acesso em: 1 mar. 2022.

DEPARTMENT OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FORESTRY. **National Farm Biosecurity Manual: poultry production**. Commonwealth Department of Agriculture Fisheries and Forestry, 2009. Disponível em: < <https://www.awe.gov.au/sites/default/files/sitecollectiondocuments/animal-plant/pests-diseases/biosecurity/poultry-bio-manual/poultry-biosecurity-manual.pdf> >. Acesso em: 5 abr. 2022.

DZIVA, F.; STEVENS, M. P. Colibacillosis in poultry: unravelling the molecular basis of virulence of avian pathogenic *Escherichia coli* in their natural hosts. **Avian Pathology**, v. 37, n. 4, p.355-366, 2008. Disponível em: < <https://doi.org/10.1080/03079450802216652> >. Acesso em: 14 mar. 2022.

FÉLIX, A.; MAIORKA, A. **Fisiologia Das Aves Comerciais**. In: MACARI, M.; MAIORKA, A. Ingestão de alimentos: mecanismos regulatórios. Jaboticabal: FUNEP – FAPESP – FACTA, 2017. p. 382 – 401.

FERREIRA, A. J. P.; KNOBL, T. Colibacilose. In: JUNIOR, A. et al. **Doença das Aves**. 2 ed. Campinas: Fundação APINCO, 2009. p. 457-471.

GOMES, D. S.; MARTINEZ, A. C. Colibacilose aviária em frangos de corte: revisão de literatura. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 4, p. 131-136, 2017. Disponível em: < <https://doi.org/10.4025/revcivet.v4i0.37075> >. Acesso em: 13 abr. 2022.

HY-LINE. **Guia de Manejo: w-80. Hy-Line**, 2019. Disponível em: < <https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/W-80/80%20COM%20POR.pdf> >. Acesso em: 20 mar. 2022.

IAMANAKA, B. T.; OLIVEIRA, I. S.; TANIWAKI, M. H. Micotoxinas em alimentos. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 7, p. 138-161, 2010. Disponível em: < <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/view/128> >. Acesso em: 9 abr. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária**. IBGE, 2021. Disponível em: < [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp\\_2021\\_4tri.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2021_4tri.pdf) >. Acesso em: 16 abr. 2022.

JEWERS, K. et al. Mycotoxins and their effect on poultry production. **Options Méditerranéennes**, v. 7, p. 195-202, 1990.

KRABBE, E. V.; GOPINGER, E. Micotoxinas e micotoxicoses em poedeiras comerciais. In: FARIA, D. et. al. **Produção E Processamento De Ovos De Poedeiras Comerciais**. Campinas: FACTA – FAPESP, 2019. p. 388 – 404.

LAUVERS, G.; FERREIRA, V. P. A. Fatores que afetam a qualidade dos pintos de um dia, desde a incubação até recebimento na granja. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 9, n. 16, p. 1-19, 2011. Disponível em: < [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/65hWmnTjn0SHva3\\_2013-6-26-10-56-53.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/65hWmnTjn0SHva3_2013-6-26-10-56-53.pdf) >. Acesso em: 13 mar. 2022.

MACHADO, S. M. O. **Avaliação do efeito antimicrobiano do surfactante cloreto de benzalcônio no controlo da formação de biofilmes indesejáveis**. Dissertação (Mestre em Tecnologia do Ambiente) – Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Biológica, Braga, Portugal, 2005.

MILBRADT, E. L.; OKAMOTO, A. S.; FILHO, R. L. Principais enfermidades de poedeiras comerciais. In: FARIA, D. et. al. **Produção e Processamento de Ovos de Poedeiras Comerciais**. Campinas: FACTA – FAPESP, 2019. p. 405-426.

MOULIN D. M.; FAIRBROTHER, J. M. Avian pathogenic Escherichia coli (APEC). **Veterinary Research**, v. 30, n. 2-3, p. 299–316, 1999. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10367360/> >. Acesso em: 17 abr. 2022.

MÜLLER, H.; ISLAM, M. R.; RAUE, R. Research on infectious bursal disease: the past, the present and the future. **Veterinary Microbiology**, v. 97, n. 1-2, p.153–165, 2003. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2003.08.005> >. Acesso em: 16 abr. 2022.

MURER; L.; LOVATO, M. Doenças bacterianas: colibacilose. In: SANTOS, H. F. et al. **Doença das Aves**. Lexington: Kindle Direct Publishing, 2018.

OLIVEIRA, C. A. F. et al. Produção e qualidade dos ovos de pomadas aprimorados à intoxicação prolongada com aflatoxina B1. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, v. 68, n. 2, p. 1-4, 2001. Disponível em: < [http://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V68\\_2/caf\\_oliveira.pdf](http://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V68_2/caf_oliveira.pdf) >. Acesso em: 17 abr. 2022.

OLIVEIRA, L. A. et al. **Estratégias de prevenção e de descontaminação de fungos toxigênicos e micotoxinas em alimentos**. Santa Catarina, Brasil, 2019. p. 11.

RENEMA, R. A. et al. Effects of photostimulatory light intensity on ovarian morphology and carcass traits at sexual maturity in modern and antique egg-type pullets. **Poultry Science**, v. 80, n. 1, p. 47-56, 2001. Disponível em: < <https://doi.org/10.1093/ps/80.1.47> >. Acesso em: 16 abr. 2022.

ROCHA, S. L. S. **Classificação de Escherichia coli patogênica aviária (APEC) e de Escherichia coli uropatogênica (UPEC) em grupos filogenéticos associados com a patogenicidade**. Tese (Doutor em Ciências Veterinárias na área de Medicina Veterinária Preventiva, especialidade em Sanidade Avícola) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

SAATKAMP, M. G. et al. **Importância, Identificação E Controle De Piolhos E Ácaros Em Galinhas Poedeiras: Perguntas E Respostas**. Embrapa: 2020.

SANTURIO, J. M. Micotoxinas e micotoxicoses na avicultura. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 2, n. 1, p. 01-12, 2000. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2000000100001> >. Acesso em: 16 abr. 2022.

SOARES, W. Caracterização e monitoramento de Fusarium e micotoxinas em trigo e cevada na região sul do Brasil. In: XIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. **Resumos [...]** Porto Alegre: UFRGS: 2007.

VANDEMAELE, F. et al. Incidence and antibiotic resistance of pathogenic Escherichia coli among poultry in Belgium. **Veterinary Record**, v. 151, n. 12, p. 355-56, 2002. Disponível em: < <https://doi.org/10.1136/vr.151.12.355> >. Acesso em: 17 abr. 2022.

WAGARI, A. A review on infectious bursal disease in poultry. **Health Economics & Outcome Research: Open Access**, v. 7, n. 2, p. 18-23, 2021. Disponível em: < <https://www.iomcworld.org/open-access/a-review-on-infectious-bursal-disease-in-poultry-60495.html> >. Acesso em: 10 abr. 2022.

ZAIN, M. E. Impact of mycotoxins on humans and animals. **Journal of Saudi Chemical Society**, v. 15, n. 2, p. 129-144, 2011. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2010.06.006> >. Acesso em: 9 abr. 2022.