



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Raphael Wlisses Borges de Andrade Mendes



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Relatório apresentado à Coordenação do curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO).

Raphael Wlisses Borges de Andrade Mendes

FOLHA DE APROVAÇÃO

A comissão de avaliação do ESO aprova o Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório da discente **Raphael Wlisses Borges de Andrade Mendes** por atender as exigências do ESO.

Recife, 19, de junho de 2026

Comissão de avaliação

Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke Professor
Professora Titular, DZ/UFRPE

Lilian Francisco Arantes de Souza
Professora Titular, DZ/UFRPE

Elton Francisco de Oliveira
Mestre, DZ/UFRPE

DADOS DO ESTÁGIO

NOME DA EMPRESA OU ESTABELECIMENTO: Mauricéa Alimentos

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Carpina

PERÍODO: Março a Junho de 2025

CARGA HORÁRIA: 330 horas

ORIENTADOR: Profª Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke

SUPERVISOR: Wamberto Campaner

Carga Horária Total: 330 horas



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO GERAL DE ESTÁGIOS

Recife, 15 de junho de 2026.

DECLARAÇÃO

Declaro, para fins de comprovação, que
Raphael Willes B. Andrade Mendes, CPF:
121.916.434.85, Curso: Zootecnia,
realizou Estágio Obrigatório no setor/departamento Avicultura no
período de 12/03/2026 a 01/06/2026, realizando a carga horária total de
330 horas, onde desenvolveu as seguintes atividades:
Laboratório e Controle de qualidade da fábrica de ração,
acompanhamento na produção de ração, manejo do frango de
Corte, manejo de matrizes leãoas, incubação e abate de frango.
O(a) estagiário(a) apresentou desempenho Excelente.

Atenciosamente,

Vitorio Manoel dos Santos
Zootecnista
CRM/PE - 00715/Z

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, cuja presença e bênçãos foram fundamentais para que eu pudesse superar desafios e alcançar mais esta importante etapa da minha trajetória acadêmica e profissional.

Expresso minha profunda gratidão à minha professora e orientadora, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke, profissional exemplar que admiro pela competência, dedicação e generosidade na transmissão de seus conhecimentos. Sua humildade, disponibilidade e comprometimento com o ensino foram essenciais para minha formação.

À equipe da Mauricéia, deixo meu sincero agradecimento pela oportunidade de estágio e pela confiança depositada em meu trabalho. Os conhecimentos adquiridos, tanto na prática quanto na teoria, contribuíram significativamente para meu crescimento profissional e permanecerão como uma experiência inesquecível.

Aos colaboradores dos setores de laboratório, controle de qualidade e fábrica de ração, agradeço pelos ensinamentos, pela paciência e pela disposição em compartilhar experiências e orientar minhas atividades, sempre buscando a melhor forma de executar cada tarefa.

No campo, agradeço especialmente ao técnico Sr. Francisco, que proporcionou a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos durante minha formação. Sua dedicação, mesmo diante da intensa rotina de trabalho, permitiu que eu vivenciasse experiências valiosas e compreendesse melhor a importância das atividades desenvolvidas nessa área.

À equipe do incubatório e da granja matriz, manifesto minha gratidão pela atenção dedicada, pelos ensinamentos transmitidos e pela oportunidade de conhecer em detalhes os processos e responsabilidades envolvidos nessas áreas.

À equipe do abatedouro, em especial aos profissionais do Controle de Qualidade, agradeço pela receptividade, pelos conhecimentos compartilhados e pela oportunidade de aprender sobre um setor de extrema relevância para a cadeia produtiva. Mesmo em meio às exigências diárias do trabalho, todos demonstraram grande disposição em ensinar e contribuir para minha formação.

Embora não seja possível mencionar individualmente todos os colaboradores que me acompanharam ao longo desta jornada, registro meu mais sincero agradecimento a cada pessoa que, de alguma forma, contribuiu para meu aprendizado, desenvolvimento e crescimento profissional. O apoio, a dedicação e os ensinamentos de todos foram fundamentais para o sucesso desta caminhada.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
1. APRESENTAÇÃO.....	1
2.0 DESENVOLVIMENTO.....	2
2.1 Local.....	2
2.2 Atividades desenvolvidas durante o estágio.....	2
2.2.1 Coleta de amostra da matéria-prima para serem analisadas.....	3
2.2.2 Laboratório de controle de qualidade (Análises matéria prima e Rações).....	5
2.2.2.1 Análises físico-químicas principais realizadas no laboratório.....	6
2.2.2.2 - Análises de Micotoxinas (Amostras de milho grão).....	6
2.2.2.3 - Análises de Minerais.....	8
2.2.2.4 - Análise de Proteína bruta (PB).....	9
2.2.2.5 - Análise de Índice de Acidez.....	9
2.2.2.6 - Atividade ureática.....	9
2.2.2.7 - Índice de Peróxido.....	10
2.2.2.8 - Solubilidade proteica.....	10
2.2.2.9 - Análises no NIR.....	10
2.2.2.10 - Armazenamento das Amostras no Laboratório.....	11

2.2.3 Fabricação da ração.....	12
2.2.3.1Estratégias nutricionais das Rações.....	12
2.2.3.2 Controle de qualidade da Fábrica.....	14
2.2.4 Granjas Matrizes.....	18
2.2.4.1 Práticas de Manejo sanitário para as matrizes.....	18
2.2.4.2Manejo na criação das matrizes.....	20
2.2.4.3 Práticas de Manejo de recolhimento dos ovos.....	22
2.2.5 Incubatório.....	23
2.2.5.1 Vacinação dos ovos.....	26
2.2.6 Trabalho de campo nas granjas integradas.....	28
2.2.7 Abatedouro.....	33
2.2.7.1 Abate.....	35
2.2.7.2 Armazenamento de Produtos acabados.....	37
2.2.7.3 Expedição.....	38
3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pátio de recepção de caminhões de matéria-prima e balança industrial para veículos na fábrica de ração.....	3
Figura 2	Calador graneleiro confeccionado em aço inox para retirada de amostras.....	4
Figura 3	Amostras de matérias-primas utilizadas no laboratório de controle de qualidade da fábrica de ração.....	5
Figura 4	Equipamento utilizado para leitura de análises de micotoxinas no laboratório de controle de qualidade.....	7
Figura 5	Bancada utilizada para diluição de amostras para análises laboratoriais de cálcio e fósforo.....	8
Figura 6	Sala de armazenamento de amostras para rastreabilidade dos lotes de matérias-primas e rações.....	11
Figura 7	Sala de controle da fábrica de rações.....	15
Figura 8	Monitoramento da temperatura dos silos de matérias-primas na fábrica de ração.....	18
Figura 9	Carrinho com ovos férteis no setor de classificação e preparação para incubação.....	24
Figura 10	Avaliação dos ovos por ovoscopia durante o processo de incubação.....	25
Figura 11	Equipamento automatizado utilizado na vacinação in ovo no incubatório...	27
Figura 12	Manejo inicial com aquecimento dos pintinhos no galpão de frangos de corte.....	29
Figura 13	Galpão de frangos de corte com sistema de aquecimento e comedouros nas granjas integradas.....	30
Figura 14	Coleta de amostra comparativa para medir o peso das aves nas granjas integradas.....	31
Figura 15	Painel de acompanhamento técnico e controle do lote nas granjas integradas	32

Figura 16	Ficha de acompanhamento de mortalidade e desempenho do lote nas granjas integradas.....	32
Figura 17	Equipamentos da linha de processamento industrial do abatedouro.....	34
Figura 18	Fluxograma do processo de abate de aves no abatedouro.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela de permanência por setores	3
Tabela 2	Tabela da programação vacinal para aves matrizes.....	19
Tabela 3	Tabela do programa de luz das informações obtidas durante o estágio e em Cobb-Vantress (2020a)	22

1. APRESENTAÇÃO

A avicultura brasileira destaca-se como uma das atividades mais importantes do agronegócio nacional, exercendo papel fundamental no abastecimento do mercado interno e nas exportações. Em 2025, a produção nacional de carne de frango atingiu aproximadamente 15,3 milhões de toneladas, enquanto as exportações alcançaram cerca de 5,32 milhões de toneladas, segundo projeções da ABPA(2026), consolidando o Brasil entre os maiores produtores e o principal exportador mundial dessa proteína animal. Esses números demonstram a relevância econômica e social do setor, além da necessidade de constante aperfeiçoamento técnico em todas as etapas da cadeia produtiva.

Nesse contexto, a atuação do zootecnista torna-se essencial para garantir a eficiência produtiva, a qualidade dos produtos, a sanidade e o bem-estar animal. A cadeia avícola exige profissionais capacitados para compreender os processos de forma integrada, desde a produção dos insumos até a obtenção do produto final.

O Estágio Supervisionado Obrigatório, realizado na Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA, entre os meses de março e julho, teve como objetivo proporcionar uma vivência prática na cadeia produtiva da avicultura industrial, permitindo a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação em Zootecnia.

Durante o período de estágio, foram acompanhadas atividades em diferentes setores da empresa, incluindo o laboratório de controle de qualidade, a fábrica de ração, a granja de matrizes, o incubatório, as granjas integradas de frangos de corte e o abatedouro. Em cada setor, foi possível observar procedimentos técnicos, sistemas de controle e metodologias adotadas para garantir a eficiência produtiva e a qualidade dos produtos.

As atividades desenvolvidas envolveram a avaliação de matérias-primas, o acompanhamento da produção de rações, o manejo de matrizes, a incubação de ovos, os processos de vacinação, a criação de frangos de corte e o processamento industrial. Também foi possível conhecer de perto práticas relacionadas à biossegurança, manejo sanitário, nutrição animal, controle de qualidade e bem-estar das aves.

Essa vivência permitiu compreender melhor a dinâmica de funcionamento de uma empresa integrada do setor avícola, aproximando a teoria da realidade profissional. Além do aprimoramento técnico, o estágio contribuiu para o desenvolvimento de habilidades práticas e para uma visão mais ampla sobre a importância da atuação conjunta entre os setores.

Dessa forma, a experiência evidenciou que o sucesso da produção avícola depende do alinhamento entre todas as etapas produtivas. O controle de qualidade, o planejamento, a biossegurança e o compromisso com o bem-estar animal são fatores fundamentais para a obtenção de bons resultados e para a competitividade da atividade avícola.

2.0 DESENVOLVIMENTO

2.1 Local

As atividades relacionadas à fabricação de ração e ao controle de qualidade de matérias-primas foram realizadas no município de Carpina em Pernambuco, onde foi possível acompanhar os procedimentos adotados para recebimento, avaliação e utilização dos ingredientes destinados à alimentação das aves.

A etapa de campo foi desenvolvida junto às granjas integradas localizadas nos municípios de Goiana, Itambé, Timbaúba, Itabaiana, Aliança, Vicência, Buenos Aires e Itaquitinga nos estados de Pernambuco (PE) e Paraíba (PB). Nesses locais, foram observadas as práticas de manejo empregadas na criação de frangos de corte, bem como o acompanhamento dos índices produtivos e das condições sanitárias dos planteis.

As atividades voltadas à reprodução avícola foram realizadas no município de Aliança, Pernambuco, abrangendo a granja de matrizes e o incubatório. Nesse setor, foi possível acompanhar os processos relacionados à produção de ovos férteis, manejo reprodutivo das aves e incubação, etapas fundamentais para a manutenção da eficiência produtiva da cadeia avícola.

O processamento industrial ocorreu no abatedouro localizado em Nazaré da Mata, Pernambuco, onde foram realizadas as atividades de avaliação dos procedimentos operacionais, as rotinas de inspeção e os controles de qualidade adotados durante as etapas de abate.

Os municípios onde o estágio foi realizado estão localizados, em sua maioria, na Zona da Mata Norte de Pernambuco, região caracterizada por clima tropical úmido, com temperaturas médias entre 24 °C e 27 °C e período chuvoso concentrado entre os meses de abril e agosto. O relevo predominante é suavemente ondulado, favorecendo as atividades agropecuárias e agroindustriais. A vegetação original pertence ao bioma Mata Atlântica, atualmente bastante modificada pela ocupação agrícola, com destaque para o cultivo da cana-de-açúcar, as condições climáticas e geográficas da região contribuem para o desenvolvimento da avicultura.

2.2 - Atividades desenvolvidas durante o estágio

Ao longo do estágio, houveram oportunidades de conhecer de perto diferentes áreas da cadeia produtiva avícola da empresa. As atividades envolveram o acompanhamento das rotinas no laboratório de controle de qualidade, na fábrica de ração, na granja de matrizes e no incubatório, além de visitas às granjas integradas de frangos de corte e ao abatedouro. Essa experiência permitiu compreender, na prática, como cada setor contribui para o funcionamento e a eficiência do sistema produtivo como um todo.

Tabela 1: Tabela de permanência por setores de 12/03/2026 a 01/06/2026

Laboratório e Recepção de matéria prima	14 dias úteis
Fábrica de Ração	9 dias úteis
Granjas integradas	15 dias úteis
Matriz	10 dias úteis
Incubatório	3 dias úteis
Abatedouro	3 dias úteis

2.2.1 - Coleta de amostra da matéria-prima para serem analisadas

Para o início da recepção de ingredientes, o pátio de recepção dos caminhões de matérias-primas ficava localizado na parte externa da fábrica de ração. Nesse local, os veículos aguardavam a realização das análises iniciais dos ingredientes transportados. Somente após a avaliação e liberação da carga, os caminhões eram direcionados para a balança, onde era realizada a pesagem antes do descarregamento como demonstrado na Figura 1.



Figura 1: Pátio de recepção de caminhões de matéria-prima e balança industrial para veículos na fábrica de ração.

Fonte: Imagem do arquivo do EQB Balanças, 2026

Entre as principais matérias-primas recebidas pela fábrica estavam farinha de carne, farinha de penas, gérmen de milho magro e gordo, farelo de soja, sal, aveia, casca de soja, milho, milheto, calcário fino e grosso, sorgo, farelo de trigo, Refinazil e óleo de aves. Esses ingredientes eram utilizados na formulação das rações, de acordo com as exigências nutricionais de cada fase produtiva.

Para que a carga fosse liberada para descarregamento, algumas análises eram realizadas de forma imediata, com o objetivo de verificar a qualidade da matéria-prima recebida. De maneira geral, eram avaliados parâmetros como umidade, presença de impurezas e aspectos granulométricos,

micotoxinas e uma análise geral no equipamento NIR (Near Infrared Reflectance). A análise de umidade permitia verificar se o ingrediente estava dentro dos padrões adequados de conservação, evitando problemas como deterioração e proliferação de fungos. A avaliação de impurezas era utilizada para identificar a presença de materiais indesejáveis, como fragmentos, resíduos ou grãos fora do padrão. Já a análise de micotoxinas tinha como finalidade verificar a possível contaminação por substâncias tóxicas produzidas por fungos, que poderiam comprometer a saúde das aves e a qualidade da ração. Além disso, o NIR era utilizado para uma avaliação rápida da composição geral da matéria-prima, auxiliando no controle de qualidade e na tomada de decisão sobre a liberação da carga.

Durante o período no recebimento de matérias-primas, foi possível observar os procedimentos adotados para a coleta de amostras dos ingredientes destinados à fabricação de ração. A amostragem era realizada diretamente nas carretas, sendo coletadas múltiplas amostras em diferentes pontos da carga eram realizadas seis coletas por compartimento de carga do caminhão, utilizando um calador que pode ser visto na Figura 2.



Figura 2: Calador graneleiro confeccionado em aço inox para retirada de amostras.

Fonte: imagem dos arquivos do metalurgica.chicora

Esse procedimento permitia retirar amostras de diferentes pontos do material, garantindo uma coleta mais uniforme e representativa. Logo após a retirada, as amostras eram homogeneizadas para formar uma única amostra, que seguia para as análises iniciais de controle de qualidade, de acordo com o volume transportado, a fim de garantir uma avaliação representativa do material recebido.

Também foram apresentados os critérios utilizados no planejamento de estoque e na programação de recebimento de insumos para abastecimento da fábrica. Além disso, foram enfatizadas as normas de segurança e higiene que devem ser seguidas durante todo o processo, que são de só permitir o estoque de amostras depois da análise prévia com confirmação visual de não estar com contaminantes, bem como a importância das condições ambientais, especialmente em relação à

umidade, que pode comprometer a qualidade dos ingredientes. Todos os produtos são pesados antes de entrar na fábrica para garantir que as cargas vai ser correspondentes com as necessidades.

Antes da liberação para armazenamento, cada carga passava por uma inspeção inicial, na qual eram avaliadas características como aspecto físico, odor, presença de impurezas e possíveis sinais de infestação por pragas. Quando identificada qualquer não conformidade, o material permanecia retido até a realização de análises complementares e definição das medidas cabíveis.

2.2.2 - Laboratório de controle de qualidade (Análises matéria prima e Rações)

O laboratório de controle de qualidade, localizado nas instalações da fábrica de ração, desempenha papel essencial no monitoramento e na avaliação dos ingredientes utilizados na alimentação animal, como demonstrado na Figura 3. Por meio de análises físico-químicas e bromatológicas, é possível determinar a composição dos insumos, verificando parâmetros importantes relacionados ao seu valor nutricional e à sua adequação para utilização nas formulações considerando grande variação de matérias primas .



Figura 3: Amostras de matérias-primas utilizadas no laboratório de controle de qualidade da fábrica de ração.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026

2.2.2.1 - Análises físico-químicas principais realizadas no laboratório

No laboratório, as análises eram realizadas de acordo com o tipo de ingrediente recebido e sua importância para a formulação das rações. Os ingredientes de origem vegetal, como farelo de trigo, farelo de soja, soja integral extrusada, gérmen gordo e outras matérias-primas vegetais, passavam

principalmente por análises relacionadas à composição nutricional e à qualidade do produto. No caso do farelo de soja e da soja integral extrusada, eram realizadas análises como proteína solúvel e atividade ureática, sendo esta importante para verificar se o processamento térmico da soja destruiu o fator antinutricional existente. A soja integral extrusada também podia passar por análise de índice de peróxido, devido ao seu maior teor de gordura.

As farinhas de origem animal, como farinha de carne e farinha de penas, passaram por análises mais específicas, como acidez, índice de peróxido, matéria mineral, cálcio e fósforo através de parâmetros químicos e físicos por luz, calor e titulação. Essas análises eram importantes porque esses ingredientes possuem maior quantidade de gordura e minerais, sendo necessário avaliar tanto a qualidade nutricional quanto o estado de conservação.

Os óleos eram analisados principalmente quanto à acidez e índice de peróxido, pois essas análises permitiam verificar se o produto apresentava sinais de deterioração ou oxidação. Já os calcários eram avaliados principalmente quanto à composição mineral, especialmente cálcio, por serem ingredientes utilizados como fonte mineral nas rações.

As rações prontas passavam por análises de matéria mineral, cálcio e fósforo, além da leitura no NIR (Near Infrared Reflectance) que é uma técnica que utiliza luz no infravermelho próximo para estimar a composição química dos ingredientes de forma rápida, sem destruir a amostra e sem usar reagentes. Suas principais vantagens são a rapidez e a análise simultânea de vários parâmetros, mas que depende de calibrações e a necessidade de confirmar resultados fora do padrão por métodos laboratoriais convencionais.

O NIR era utilizado como uma análise rápida para avaliar parâmetros como umidade, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral e fibra. A proteína bruta era monitorada de forma geral em grande parte dos ingredientes e produtos analisados pelo NIR, como farelos em geral, soja integral, farinhas, rações, concentrados, gérmen gordo e outras matérias-primas. Quando algum resultado de proteína bruta apresentava valor abaixo do esperado, a análise podia ser confirmada por métodos laboratoriais convencionais.

As análises de micotoxinas eram mais voltadas para grãos e ingredientes vegetais, principalmente milho e outros cereais, pois esses produtos apresentam maior risco de contaminação por fungos.

2.2.2.2 - Análises de Micotoxinas (Amostras de milho grão)

Nesse processo, foram realizadas avaliações visuais e presenciais do material, associadas à determinação da umidade por meio de medidores específicos para grãos. Para o milho, o limite de umidade adotado pela empresa foi de 14%, enquanto para o sal o parâmetro considerado foi de 2,4%. Também foram observados critérios de aproveitamento do milho, considerando limites de até 1% de impurezas e 6% de grãos chochos.

Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária através da Instrução Normativa nº 60, de 22 de dezembro de 2011 os padrões de umidade tem que estar entre a variável de 14% ou menos, e enquanto

aos outros parâmetros, mesmo que a sua classificação varie de acordo com o tipo de grão, os parâmetros estão totalmente dentro dos recomendados.

Entre as atividades realizadas, destaca-se o controle de micotoxinas quantificando elas através do leitor de análises de micotoxinas, substâncias produzidas por determinados fungos que podem estar presentes nas matérias-primas e comprometer tanto o desempenho produtivo das aves quanto a qualidade da ração. A identificação e quantificação desses contaminantes permitem a adoção de estratégias de manejo e formulação que minimizem seus efeitos, de forma que a quantidade utilizada sempre esteja abaixo do nível prejudicial e que não passe por um longo período no armazenamento, para auxiliar na definição dos níveis seguros de utilização dos ingredientes.

Na Figura 4 é demonstrado o equipamento sendo o leitor de tiras imunocromatográficas, As análises abrangem a detecção de aflatoxina, fumonisina, deoxinivalenol (DON), também conhecido como vomitoxina, além de T2/HT2. Cada teste é conduzido de acordo com as orientações específicas dos kits utilizados, seguindo os padrões internos da empresa e atendendo às exigências relacionadas aos fornecedores e aos consumidores do campo.



Figura 4: Equipamento utilizado para leitura de análises de micotoxinas no laboratório de controle de qualidade.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

2.2.2.3 - Análises de Minerais

a) Matéria mineral (MM)

Outra análise realizada com frequência, tanto em alimentos de origem vegetal como os de origem animal, foi a determinação de cinzas ou matéria mineral (MM). Para esse procedimento, eram pesadas 3 g de amostras previamente moídas, que em seguida eram colocadas em cadinhos de porcelana já pesados e identificados. Posteriormente, os cadinhos eram levados à mufla, onde permaneceram por 4 horas a uma temperatura de 550 °C, promovendo a incineração do material. Após esse período, os cadinhos eram retirados e colocados em um dessecador até o resfriamento. Em seguida, realizava-se uma nova pesagem, e os valores obtidos eram registrados em planilha própria. A quantidade de matéria mineral era calculada a partir da diferença entre os pesos antes e depois da incineração.

b) Cálcio e Fósforo

A análise de cálcio e fósforo tem como objetivo determinar a concentração desses minerais nos ingredientes e nas rações, garantindo que atendam às exigências nutricionais dos animais. O procedimento inicia-se após a determinação da matéria mineral, quando as cinzas obtidas pela incineração das amostras permanecem nos cadinhos. Essas cinzas, que contêm os minerais presentes no alimento, são cuidadosamente transferidas para béqueres devidamente identificados. Em seguida, é realizada a diluição das amostras com água destilada, utilizando volumes de 250 ml para amostras de ração e 200 ml para farinhas de origem animal. A solução obtida é então utilizada nas etapas seguintes da análise para quantificação dos teores de cálcio e fósforo, assim como pode ser visto na figura 5.

Figura 5: Bancada utilizada para diluição de amostras para análises laboratoriais de Cálcio e Fósforo.



Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026

Na determinação do fósforo, retirava-se 2,5 mL da amostra já diluída, adicionando-se 1 mL de

reagente preparado na proporção 1:1 de molibdato de amônio e metavanadato de amônio. Em seguida, a amostra era levada ao espectrofotômetro para obtenção da concentração do mineral.

Para a análise de cálcio, também se utilizava a amostra previamente diluída. Após essa etapa, o material passava por procedimentos com ácido acético, acetato de amônio e oxalato de amônio, além de filtração e aquecimento em banho-maria. Ao final, era realizada a titulação com permanganato de potássio, permitindo determinar a quantidade de cálcio presente na amostra.

2.2.2.4 - Análise de Proteína bruta (PB)

A análise de PB estima o teor proteico total de uma amostra quantificando todo o seu nitrogênio. Para isso, o material era submetido à digestão com ácido sulfúrico concentrado na presença de catalisador, promovendo a conversão do nitrogênio orgânico em sulfato de amônio. Após a digestão, a solução era neutralizada com hidróxido de sódio, liberando amônia, que era destilada e coletada em solução de ácido bórico. A quantidade de nitrogênio era determinada por titulação com solução padrão de ácido clorídrico. A partir desse resultado, calculava-se o teor de proteína bruta por meio da multiplicação do nitrogênio total pelo fator de conversão de 6,25 que corresponde ao fator recomendado pelo Manual da Secretaria de Defesa Agropecuária.

2.2.2.5 - Análise de Índice de Acidez

A análise de acidez é realizada em ingredientes de origem animal, como farinhas de carne, farinhas de penas e óleos de frango, produtos que podem sofrer alterações químicas nos lipídeos durante o processamento e o armazenamento e por conta disso é necessário avaliar o estado de conservação de ingredientes ricos em gordura, indicando o grau de degradação dos lipídios. Para esse procedimento, pesava-se 2,5 g da amostra em Erlenmeyer de plástico, adicionando-se 75 mL de álcool etílico e 3 gotas de fenolftaleína. Em seguida, realizava-se a titulação com hidróxido de sódio até o aparecimento de coloração rosa claro. O material era então agitado por 25 minutos e filtrado. Posteriormente, adicionavam-se novamente álcool e fenolftaleína, repetindo-se a titulação até a mudança de cor. O volume de hidróxido de sódio utilizado era registrado para o cálculo do índice de acidez.

2.2.2.6 - Atividade ureática

A atividade ureática também foi acompanhada, sendo aplicada em amostras de soja integral extrusada e farelo de soja de 46% de Proteína. Essa análise tem como objetivo avaliar a qualidade do farelo de soja recebido e verificar se o material passou por tratamento térmico adequado para a inativação de compostos antinutricionais. No procedimento, eram pesados 0,2 g da amostra de soja com 0,3 g de ureia e, separadamente, 0,2 g da mesma amostra sem ureia, ambos em tubos de ensaio. Em seguida, adicionavam-se 10 mL de solução tampão em cada tubo, que eram mantidos em banho-maria por 30 minutos, com agitação a cada 5 minutos, exceto nos 5 minutos finais. Após a decantação,

o líquido era transferido para béqueres, e o pH era medido. A diferença entre os valores de pH das amostras com e sem ureia era calculada e registrada. Segundo o padrão adotado, o farelo de soja de boa qualidade deve apresentar índice de atividade ureática entre 0,05 e 0,25 unidades de pH (BRASIL, 1993).

2.2.2.7 - Índice de Peróxido

Foi apresentada a análise de peróxido que utilizada para avaliar a qualidade das amostras e auxiliar na definição da melhor forma de utilização dos ingredientes está sendo auxiliar na avaliação do estado de conservação e na tomada de decisão quanto à liberação, restrição ou rejeição do ingrediente. Nesse procedimento, utilizaram 20 g da amostra, que eram submetidos à agitação por 30 minutos com álcool metílico, clorofórmio, água destilada e sulfato de sódio. Após a filtração, adicionavam-se iodeto de potássio e ácido acético. Em seguida, a reação era testada com amido e água, permitindo identificar a presença de peróxidos na amostra analisada.

2.2.2.8 - Solubilidade proteica

A análise de solubilidade proteica também era realizada no laboratório em amostras de farelo de soja 46 e soja integral. Pude acompanhar sua realização durante a rotina do setor. Essa análise tinha como objetivo avaliar a quantidade de proteína que permanecia solúvel na amostra, auxiliando na verificação da qualidade do processamento térmico da soja.

O procedimento era realizado a partir da moagem e preparo da amostra, que em seguida era misturada com uma solução de hidróxido de potássio. Essa solução era utilizada para solubilizar parte das proteínas presentes no material. Após a mistura, a amostra passava por uma agitação e depois a mistura era separada para obtenção da parte líquida, que continha a fração de proteína solubilizada. Essa separação podia ser feita por repouso, filtração ou centrifugação, conforme a rotina do laboratório. A partir do líquido obtido, era realizada a determinação da proteína solúvel, que posteriormente era comparada com a proteína total da amostra.

Com esse resultado, foi possível avaliar se o processamento térmico da soja foi adequado. Quando a solubilidade proteica apresentou valores muito baixos, poderia indicar excesso de aquecimento, causando redução da disponibilidade da proteína.

2.2.2.9 - Análises no NIR

Após a moagem das amostras coletadas, incluindo amostras de matérias-primas vegetais, farinhas de origem animal, rações prontas e concentrados, foi realizada a avaliação por espectroscopia no infravermelho próximo (NIR – Near Infrared Reflectance). Essa ferramenta permite a obtenção rápida de informações sobre a composição dos materiais analisados, tornando o controle de qualidade mais dinâmico e eficiente.

Durante o acompanhamento das atividades, observou-se que a utilização do NIR possibilita a

análise dos ingredientes e produtos finais sem comprometer a integridade das amostras, diferentemente de diversos métodos laboratoriais convencionais. enquanto a técnica reduz a necessidade de reagentes químicos e diminui o tempo gasto com procedimentos analíticos, considerando a capacidade de estimar rapidamente a composição da amostra como umidade, proteína bruta, gordura/extrato etéreo, matéria mineral/cinzas e fibra. contribuindo para maior agilidade na tomada de decisões e no monitoramento da qualidade dos insumos utilizados na fabricação das rações.

2.2.2.10 - Armazenamento das Amostras no Laboratório

Para assegurar a rastreabilidade dos produtos fabricados, eram realizadas diariamente coletas de amostras tanto das matérias-primas que foram dado entrada na fábrica, quanto das rações produzidas. Após a identificação, esse material permanecia armazenado durante todo o período de vigência (3 meses) do respectivo lote. Porém, as amostras só irão para a reservatório de rastreamento depois que passarem por todas as análises necessárias para evitar contaminação, sendo a última etapa das amostras coletadas para o laboratório. A manutenção dessas amostras em arquivo permite que, diante de qualquer ocorrência observada no campo seja possível identificar a origem de problemas, assim como mostrado na Figura 6.



Figura 6: Sala de armazenamento de amostras para rastreabilidade dos lotes de matérias-primas e rações.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

2.2.3 - Fabricação da ração

A unidade de fabricação de rações da empresa, tem a função de suprir a demanda nutricional

das granjas próprias e integradas, além de atender parte do mercado comercial. Na fábrica são produzidas formulações destinadas a diferentes categorias animais, incluindo frangos de corte, matrizes, poedeiras, suínos e equinos. Todo o processo é conduzido sob normas e critérios estabelecidos para garantir a qualidade e a segurança dos produtos fabricados, reduzindo os riscos de contaminação cruzada entre as diferentes linhas de produção que por sua vez pode provocar perdas no produto final por não estar apropriado para o consumo, criando perda econômica tanto por prejuízo no desempenho animal quanto por perda de matéria prima.

Somente após a aprovação nos procedimentos de controle de qualidade, os ingredientes são liberados para utilização. Os grãos e farelos são descarregados em pontos específicos de recepção, enquanto as farinhas seguem para áreas próprias de armazenamento. Já os componentes utilizados na elaboração dos premixes são encaminhados diretamente para o setor responsável pela formulação.

Após o recebimento, os insumos são movimentados internamente por sistemas mecanizados compostos por transportadores e elevadores, que direcionam cada ingrediente ao local adequado de armazenamento. Dependendo de suas características físicas, alguns materiais como o milho e a soja passam por moagem antes de serem incorporados ao processo produtivo, enquanto outros seguem diretamente para os sistemas de dosagem.

Na etapa de fabricação, os micro-ingredientes são previamente pesados e posteriormente recebem a adição manual dos premixes. Em seguida, a mistura é encaminhada para equipamentos responsáveis pela homogeneização dos componentes, momento em que também são incorporados ingredientes líquidos, como óleos e metionina. Após a completa mistura dos ingredientes, a ração é direcionada para estruturas de armazenamento temporário até sua expedição.

O produto final é então carregado para distribuição às granjas integradas ou encaminhado ao setor de ensacamento destinado à comercialização. A operação da fábrica é acompanhada continuamente por profissionais qualificados, que monitoram todas as etapas do processo produtivo, assegurando que as rações atendam aos padrões de qualidade exigidos pela empresa e pelas diferentes categorias animais atendidas.

2.2.3.1 - Estratégias nutricionais das Rações

Durante o período na fábrica de ração, foi observado que cada ração tem uma finalidade específica e precisa ser pensada de acordo com a espécie, a idade do animal e o objetivo produtivo. Por isso, dentro da fábrica, vão ser produzidos diferentes tipos de rações, como as de cria, recria, crescimento 1 e 2 que são direcionadas para as granjas integradas além de serem enviadas para as granjas matrizes, e também rações para aves em postura. Além disso, fabricam rações para outras espécies, como, suínos em fase inicial e de crescimento, e para cavalos de alto desempenho que vão ser feitas exclusivamente para serem comercializadas.

As rações de cria são uma das mais importantes, porque é fornecida no início da vida, quando o animal ainda está formando seu sistema digestivo, sua estrutura óssea e sua imunidade. Nessa fase, a ração precisa ser bem equilibrada, com boa qualidade de proteína, energia, vitaminas, minerais e

aminoácidos essenciais, pois qualquer deficiência pode comprometer o desenvolvimento futuro da ave.

Já na fase de recria, o objetivo não é apenas fazer o animal ganhar peso rapidamente, mas garantir um crescimento uniforme e controlado. Isso é muito importante, principalmente para aves destinadas à postura ou reprodução, porque o excesso de peso pode prejudicar o desempenho produtivo mais à frente. Então, nessa fase, a nutrição precisa acompanhar o crescimento sem causar desequilíbrio corporal.

A ração de postura apresenta características bem próprias, porque ela precisa promover a produção de ovos. Nesse caso, o cálcio é um dos nutrientes mais importantes, pois participa diretamente da formação da casca. Além dele, o fósforo, a vitamina D, a proteína e os aminoácidos também precisam estar bem ajustados. Uma ração mal formulada nessa fase pode reduzir a postura, alterar o tamanho dos ovos ou prejudicar a qualidade da casca.

Nas rações de crescimento 1 e crescimento 2, o foco passa a ser o ganho de peso e o melhor aproveitamento dos nutrientes. A ração de crescimento 1 atende uma fase em que o animal ainda tem alta exigência de proteína e aminoácidos, principalmente para formação de musculatura. Já no crescimento 2, a formulação precisa manter o bom desempenho, mas também busca melhorar a conversão alimentar, evitando desperdício de nutrientes e reduzindo custos de produção.

Foi possível perceber que a escolha dos ingredientes não é feita apenas com base no valor nutricional ou no custo da matéria-prima. Um ponto muito importante é que alguns ingredientes podem ser utilizados em determinadas fases da criação, mas não são indicados, ou precisam ser usados com bastante cuidado, em outras fases, como fontes de gorduras que fornecem energia, mas em aves jovens devem ser incluídos em níveis controlados, pois o sistema digestivo ainda apresenta menor capacidade de digestão e absorção de lipídios, além das fontes de cálcio que são essenciais nas fases de postura para formação da casca dos ovos, porém níveis elevados nas fases de crescimento podem prejudicar o equilíbrio mineral das aves. Segundo Noy e Sklan (1995), as secreções biliares são baixas após a eclosão, aumentam com a idade e podem limitar a absorção de gordura, uma vez que a adição de ácido cólico à dieta melhora a digestão de gordura em algumas circunstâncias em pintinhos jovens.

Isso acontece porque cada fase produtiva possui exigências nutricionais diferentes, como em animais jovens que ainda estão com o sistema digestivo em desenvolvimento e precisam de ingredientes de maior digestibilidade e melhor aproveitamento. Nessa etapa, qualquer ingrediente com excesso de fibra, baixa palatabilidade, maior variação na composição ou presença de fatores antinutricionais pode prejudicar o consumo, o crescimento e o desenvolvimento inicial.

Já em fases mais avançadas, como crescimento ou acabamento, o animal apresenta maior capacidade de consumo e melhor adaptação digestiva. Com isso, alguns ingredientes que não seriam tão adequados para fases iniciais podem passar a ser utilizados em maiores quantidades, desde que respeitados os limites da formulação e a qualidade da matéria-prima.

Segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations — FAO (2013, p. 2), Para obter o máximo crescimento e boa saúde, aves criadas em sistemas intensivos necessitam de uma combinação equilibrada de nutrientes em sua dieta. Os nutrientes exigidos pelas aves variam de acordo

com a espécie, a idade e a finalidade da produção.

Na fábrica de ração, também é comum trabalhar com estratégias de substituição de ingredientes, principalmente quando há variação de preço, disponibilidade ou qualidade das matérias-primas. Nesses casos, um ingrediente pode ser substituído por outro, desde que a formulação mantenha o equilíbrio nutricional necessário para cada fase e espécie animal.

2.2.3.2 - Controle de qualidade da Fábrica

O controle de qualidade em uma fábrica de ração é formado por diferentes etapas que atuam em conjunto para garantir a segurança, a padronização e a qualidade do produto final. Esse controle não se limita apenas à análise da ração pronta, mas envolve o acompanhamento das matérias-primas, do processo produtivo, do armazenamento, da higiene, da rastreabilidade, da documentação e das análises laboratoriais. Dessa forma, é possível reduzir falhas durante a fabricação, evitar contaminações e assegurar que a ração produzida esteja adequada ao consumo animal.

O controle das matérias-primas é uma das primeiras etapas desse processo. Mesmo quando determinados testes são realizados antes da chegada dos ingredientes à fábrica, é necessário manter condições adequadas de recebimento, armazenamento e conservação. Na fábrica acompanhada, esse controle era observado principalmente pela manutenção das boas condições dos galpões e silos, que passavam por limpezas regulares para reduzir riscos de umidade, presença de pragas e contaminação cruzada entre ingredientes. Esse cuidado é importante porque matérias-primas mal armazenadas podem comprometer toda a qualidade da ração, mesmo que tenham sido aprovadas anteriormente.

No processo produtivo, o controle de qualidade envolve o acompanhamento das etapas de fabricação para garantir que cada ração seja produzida conforme sua formulação específica. Na fábrica, esse controle era realizado com auxílio de sistema automatizado como pode ser visto na Figura 7, acompanhado pela sala de controle, permitindo organizar etapas como moagem, pesagem, mistura, peletização, ensacamento e expedição. Esse monitoramento ajudava a evitar trocas entre formulações, falhas na dosagem dos ingredientes e mistura indevida entre diferentes tipos de ração. Além do sistema automatizado, havia funcionários responsáveis pelo acompanhamento das etapas, o que permitia agir rapidamente em casos de falhas ou emergências.



Figura 7: Sala de controle da fábrica de Rações .

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

O controle do produto acabado corresponde à verificação das condições da ração após sua fabricação e antes da entrega ou armazenamento. Na fábrica, a maior parte da produção era encaminhada para as granjas ou comercializada no mesmo dia. Quando uma parte permanecia em estoque, os produtos eram identificados, separados conforme o tipo de ração e armazenados em local seco, sobre paletes e sem contato direto com as paredes. Essa prática contribui para evitar umidade, facilitar a organização dos lotes e manter a qualidade do produto até sua utilização ou expedição.

Os programas de higiene e segurança também fazem parte do controle de qualidade. Em uma fábrica de ração, esses programas envolvem limpeza de instalações e equipamentos, uso de EPIs como luvas e protetores auriculares , prevenção de contaminações, controle de pragas e monitoramento sanitário dos ingredientes e produtos. Na fábrica acompanhada, existiam pontos de ar comprimido utilizados para auxiliar na limpeza dos equipamentos, além de vistorias frequentes para observar características físicas das matérias-primas e das rações, como cor, odor e possíveis alterações. Também havia atenção especial aos ingredientes de origem animal, como farinhas de carne e de penas, devido ao maior risco de contaminação microbológica, incluindo a possibilidade de presença de Salmonella.

A rastreabilidade e a documentação são essenciais para identificar a origem dos ingredientes, acompanhar sua utilização e localizar possíveis problemas caso ocorra alguma falha no produto final. Na fábrica, os ingredientes eram registrados conforme data de chegada, quantidade, destino de uso e tipo de ração em que seriam utilizados. As formulações também ficavam registradas, permitindo relacionar cada lote produzido aos ingredientes empregados. Dessa forma, caso fosse identificado algum problema, seria possível investigar em qual etapa ocorreu o desvio e quais produtos poderiam estar envolvidos. Além disso, o sistema automatizado auxiliava no controle do processo, emitindo alertas quando alguma irregularidade era detectada.

A conformidade regulatória com o MAPA é outro ponto importante no controle de qualidade.

As fábricas de produtos destinados à alimentação animal devem seguir normas relacionadas às boas práticas de fabricação, condições higiênico-sanitárias, registro de informações, rastreabilidade, controle de matérias-primas, controle do processo produtivo e segurança do produto final. Portanto, além de realizar os procedimentos internos, a fábrica precisa manter registros organizados e adotar medidas que comprovem o controle das etapas produtivas, atendendo às exigências legais e facilitando possíveis fiscalizações.

Segundo a Instrução Normativa nº 4/2007 do MAPA, os estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal devem seguir procedimentos básicos de higiene e boas práticas de fabricação, visando garantir condições higiênico-sanitárias adequadas durante a produção (MAPA, 2007).

Essas práticas envolvem manter instalações, equipamentos e utensílios em condições adequadas de limpeza e conservação; controlar a higiene dos funcionários; realizar limpeza e desinfecção das áreas produtivas; prevenir contaminação cruzada entre ingredientes e rações

O controle laboratorial complementa todas essas etapas, pois permite avaliar a qualidade das matérias-primas e das rações de forma mais precisa. Esse controle pode envolver análises físicas, químicas, nutricionais e microbiológicas, de acordo com o tipo de ingrediente e com a necessidade da fábrica. Em resumo, o laboratório auxilia na verificação da qualidade dos ingredientes recebidos, no acompanhamento da produção e na confirmação de que o produto final está dentro dos padrões esperados. Assim, o controle de qualidade de uma fábrica de ração deve abranger todo o processo, desde a entrada dos ingredientes até a entrega da ração pronta.

Outro controle importante acompanhava a granulometria dos ingredientes moídos por meio da determinação do Diâmetro Geométrico Médio (DGM). Nesse procedimento, uma amostra de 200g era distribuída em um conjunto de seis peneiras e submetida à agitação por dez minutos. Ao final, a quantidade de material retida em cada peneira era quantificada, permitindo verificar se o moinho estava produzindo partículas dentro da granulometria especificada para a formulação.

Além das avaliações realizadas no recebimento dos ingredientes, a rotina do setor de qualidade envolvia o acompanhamento diário de diversos procedimentos operacionais relacionados ao funcionamento da fábrica. As atividades eram registradas por meio de listas de verificação compartilhadas com os profissionais responsáveis pelos diferentes setores, permitindo o monitoramento contínuo das operações. Entre os itens avaliados estavam as condições de limpeza, organização e conservação das instalações, sendo qualquer irregularidade comunicada aos responsáveis para correção imediata. O controle documental também fazia parte da rotina, com o registro detalhado das cargas recebidas, incluindo informações sobre origem, lote, peso, documentação fiscal, identificação do motorista e situação de conformidade do material recebido. Da mesma forma, as operações de higienização eram registradas diariamente, contendo informações sobre o local, responsáveis pela execução e supervisão, além da justificativa de cada procedimento.

A estrutura de armazenamento da fábrica é composta por diferentes unidades destinadas aos diversos tipos de ingredientes e produtos. O sistema conta com oito silos destinados à expedição das

rações prontas, treze silos utilizados para armazenamento de matérias-primas de origem vegetal e quatro silos reservados para ingredientes de origem animal.

Entre os monitoramentos realizados durante a produção, destacou-se a avaliação do Índice de Durabilidade do Pellet (PDI), utilizada para verificar a resistência física dos pellets produzidos. A amostra era coletada logo após o resfriamento da ração, sendo inicialmente submetida a uma peneira de 3 mm para determinar a quantidade de partículas finas geradas durante o processo. Paralelamente, era realizada a medição da temperatura, que não deveria exceder em mais de 10 °C a temperatura ambiente. Posteriormente, uma porção da amostra era submetida a um equipamento simulador de quebra, operando em dois ciclos de três minutos, para avaliar a porcentagem de pellets que permaneceram íntegros após o teste. Os resultados obtidos servem como base para ajustes nos equipamentos de fabricação e no processo de cozimento da ração. Essa análise era realizada pelo menos quatro vezes ao dia nas rações destinadas às fases de crescimento e acabamento de suínos e aves.

Este acompanhamento do tamanho das partículas é importante para garantir melhor mistura dos ingredientes e bom aproveitamento da dieta pelos animais. Já a qualidade do pellet interfere no consumo, na redução de desperdícios e na eficiência alimentar. Por isso, análises como DGM e PDI são importantes para verificar se a ração apresenta características adequadas para cada categoria animal atendida pela fábrica. A umidade, o tamanho de partícula e o processamento térmico influenciam a qualidade do pellet, a digestibilidade dos aminoácidos e o desempenho de frangos de corte. (OLIVEIRA et al., 2022).

O controle de peso das embalagens também fazia parte da rotina operacional. Para essa verificação, eram selecionados dez sacos de ração para conferência do peso final, que deveria corresponder exatamente a 40 kg por unidade. Além disso, as balanças utilizadas no processo passavam por verificações periódicas, realizadas pelo menos duas vezes por semana, garantindo a precisão das medições.

Com o objetivo de preservar a qualidade dos ingredientes armazenados, era realizado o monitoramento da temperatura dos silos de matérias-primas como demonstrado na Figura 8, essa verificação é feita em dois momentos ao longo do dia. Quando os valores registrados ultrapassavam 30 °C, a situação era comunicada aos responsáveis para acionamento dos sistemas de exaustão, reduzindo o risco de aquecimento excessivo e possíveis perdas de qualidade dos produtos armazenados.



Figura 8: Monitoramento da temperatura dos silos de matérias-primas na fábrica de ração.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

2.2.4 - Granjas Matrizes

2.2.4.1 - Práticas de Manejo sanitário para as matrizes

A biossegurança constitui um dos pilares da produção avícola moderna, reunindo medidas preventivas destinadas a reduzir os riscos de introdução e disseminação de agentes capazes de comprometer a saúde dos plantéis. A aplicação dessas medidas busca preservar o status sanitário das aves, minimizar perdas produtivas e garantir melhores condições de bem-estar durante todo o ciclo de criação.

Entre os principais elementos observados nas granjas destacam-se as estruturas de isolamento sanitário. Essas medidas incluem a utilização de cercas perimetrais para restringir o acesso de pessoas e animais não autorizados, a implantação de barreiras vegetais ao redor das instalações, auxiliando na redução da entrada de partículas transportadas pelo vento, e a presença de barreiras sanitárias destinadas ao controle da circulação de funcionários, visitantes, equipamentos e veículos. Durante o estágio foi possível observar que essas práticas fazem parte de um programa integrado adotado pela empresa em toda a cadeia produtiva, desde a localização estratégica das unidades de produção até os procedimentos de limpeza, desinfecção e controle de acesso.

Também foi observado o uso de vestimentas e botas com cores distintas de acordo com a função desempenhada pelos colaboradores dentro da granja. Essa identificação visual facilita o controle da circulação de pessoas entre os diferentes setores e contribui para o fortalecimento das medidas de biossegurança. A diferenciação permite identificar rapidamente quais profissionais mantêm contato direto com as aves e quais executam atividades de manutenção ou serviços externos, reduzindo o

risco de que pessoas ou equipamentos atuem como potenciais veículos de transmissão de agentes patogênicos entre áreas com diferentes níveis de exposição sanitária.

No núcleo de produção da linhagem Ross, também foi possível acompanhar as práticas relacionadas ao programa de vacinação. A empresa mantém um cronograma vacinal previamente definido, estabelecendo para cada lote as datas de aplicação, idade das aves, via de administração, cepas utilizadas e fornecedores dos imunobiológicos. Todas essas informações são registradas em documentos específicos, permitindo rastreabilidade e acompanhamento das atividades sanitárias realizadas.

A aplicação das vacinas é realizada somente em aves clinicamente saudáveis, respeitando as recomendações dos fabricantes quanto à dosagem e ao manejo dos produtos. Durante todo o processo, há atenção especial à manutenção da cadeia de frio, fator indispensável para preservar a eficácia dos imunobiológicos. Antes da utilização, são verificadas a validade e as condições de conservação das vacinas. Durante a aplicação, as vacinas podem permanecer em uso por até cinco horas, desde que mantidas em banho-maria a aproximadamente 40 °C. As vacinas permanecem armazenadas sob refrigeração adequada e são transportadas para os locais de aplicação apenas no momento necessário, utilizando caixas térmicas contendo gelo. Além disso, as geladeiras destinadas ao armazenamento possuem controle de temperatura monitorado diariamente.

Para avaliar a eficiência do programa vacinal, a empresa realiza testes sorológicos por meio da coleta de amostras sanguíneas. Durante o acompanhamento das atividades, foram realizadas coletas pela veia ulnar da asa antes da vacinação e novamente sete dias após a aplicação. Os resultados obtidos permitem verificar a resposta imunológica das aves por meio da avaliação dos níveis de anticorpos produzidos após o contato com os antígenos vacinais, fornecendo informações importantes sobre a eficácia da imunização e o status sanitário dos lotes.

Tabela 2: Tabela da programação vacinal para aves matrizes

Período	Vacina/Procedimento	Tipo
1º dia	Bronquite H120 / Bronquite BR	Viva
3º dia	Salmonela	Viva
1ª semana	Pneumovírus; Newcastle HB1; Coccidiose	Viva
4ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR; Buba aviária Ceva	Viva
6ª semana	Encefalomielite; Pneumovírus	Viva
8ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR; Reovírus com diluente 200 ml; Anemia infecciosa; Coriza Gel	Viva/Aquosa
10ª semana	Salmonela	Viva
12ª semana	Buba aviária Ceva; Pneumo+New+Bron (x2) + Gum.	Viva/Inativa da
14ª semana	Encefalomielite; Pneumovírus	Viva

16ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR; Reo Inativada; Coriza Oleosa	Viva/Inativada
20ª semana	Salmonela; Pneumo+New+Bron (x2) + Gum.	Inativada
26ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR	Viva
32ª semana	Bronquite H120	Viva
38ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR	Viva
44ª semana	Bronquite H120	Viva
50ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR	Viva
56ª semana	Bronquite H120	Viva
62ª semana	Bronquite H120; Bronquite BR	Viva

Outro procedimento acompanhado foi o manejo da compostagem das aves mortas. Essa atividade era realizada diariamente no final das rotinas de trabalho, garantindo que as carcaças fossem destinadas ao sistema de compostagem em período inferior a 24 horas após a morte. Esse manejo reduz riscos de contaminação ambiental e sanitária, além de evitar a atração de vetores como moscas, roedores e aves silvestres.

2.2.4.2 - Manejo na criação das matrizes

Durante o acompanhamento das aves participei do manejo em 12 núcleos de matrizes que são áreas com divisões em 2 galpões com 8 Pavilhão internos em cada, Nesses galpões, era realizado o acompanhamento das aves desde a fase de cria, com o objetivo de monitorar seu desenvolvimento até atingirem a maturidade necessária para o início da postura, quando passariam a integrar o plantel de matrizes, onde eram realizadas avaliações frequentes do peso e do desenvolvimento das aves, normalmente aproveitando os momentos de vacinação para reduzir o manejo e o estresse dos animais. Essas avaliações permitiam verificar se os lotes estavam evoluindo de acordo com os padrões estabelecidos pela empresa para cada fase de criação.

No manejo de acordo com o sexo, era dada uma atenção especial as fêmeas por volta das 22 semanas de idade, período próximo ao início da vida reprodutiva. Nessa fase, as aves eram pesadas individualmente e classificadas em diferentes categorias de peso, sendo agrupadas como leves, médias leves, médias pesadas ou pesadas. Essa separação possibilita um manejo mais eficiente do lote, já que as aves abaixo do peso ideal eram transferidas para áreas mais próximas dos sistemas de distribuição de ração, recebendo acesso prioritário ao alimento para favorecer a recuperação do desenvolvimento corporal e melhorar a uniformidade do grupo.

Os machos também passavam por um processo criterioso de seleção antes do início do período de acasalamento. Além da avaliação do peso, eram observadas características físicas relacionadas ao potencial reprodutivo, como porte corporal, conformação do corpo, desenvolvimento muscular e proporcionalidade entre as diferentes partes do animal. Aspectos como formato e tamanho da cabeça,

crista e barbelas além da cor das patas que poderiam indicar parasitas ou deficiência nutricional também eram considerados. Os indivíduos que não apresentavam as características desejadas eram abatidos e retirados do plantel antes da época de produção dos ovos, mantendo-se uma proporção média de aproximadamente dois machos para cada treze fêmeas.

Outro aspecto bastante controlado era a alimentação dos reprodutores, diferentemente do que ocorre em frangos de corte, o objetivo é o fornecimento de ração ajustado cuidadosamente para evitar excesso de peso, uma vez que aves muito pesadas tendem a apresentar redução no desempenho reprodutivo, afetando índices como fertilidade e produção de ovos férteis.

O programa de iluminação acompanhado das matrizes deve ser ajustado conforme a fase de criação. Nas primeiras semanas e durante a recria, ocorre redução do fotoperíodo e manutenção de dias mais curtos, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento corporal e evitar estímulo sexual precoce. Somente quando o lote apresenta idade, peso, uniformidade e condição fisiológica adequados é realizado o aumento do fotoperíodo, para a transição à fase reprodutiva.

Durante o estágio, foi informado que, na transição da recria para a fase reprodutiva, o programa de iluminação previa aumento gradual do fotoperíodo entre a 20^a e a 23^a semana de idade, totalizando um acréscimo aproximado de quatro horas ao final desse período. Esse aumento ocorria após a fase de recria, na qual as aves eram mantidas sob menor duração diária de luz, e correspondia ao início da fotostimulação das matrizes. Dessa forma, as quatro horas adicionais não eram fornecidas de uma única vez nem representavam simplesmente a adição de quatro horas à luz natural, mas um ajuste progressivo do fotoperíodo total, realizado conforme a aproximação da maturidade sexual e o início da fase de produção.

Segundo o *Cobb Breeder Management Guide* (COBB-VANTRESS, 2020^a), Em sistemas com controle de luminosidade, o manual descreve redução de um fotoperíodo inicial elevado para cerca de 8 horas ainda no início da criação, mantendo-se dias curtos durante a recria. Posteriormente, quando o lote está preparado para a reprodução, inicia-se a fotostimulação. Em um dos programas apresentados, o fotoperíodo passa de 8 para 12 horas às 21 semanas, seguido de 13 horas às 22 semanas e 14 horas às 23 semanas. Dessa forma, um aumento inicial de quatro horas pode ocorrer na transição para a fase reprodutiva.

Tabela 3: Tabela do programa de luz das informações obtidas durante o estágio e em Cobb-Vantress (2020a)

Fase	Informação obtida no estágio	Referência Cobb-Vantress (2020)
Início e recria	O fotoperíodo era reduzido após as primeiras semanas de vida e mantido em menor duração durante a recria, evitando estímulo sexual precoce.	Fotoperíodo inicial elevado, seguido de redução para cerca de 8 h e manutenção de dias curtos durante a recria, em sistemas controlados.
Transição para produção	Foi informado apenas acréscimo de aproximadamente 4 h, sem indicação precisa da fase ou do fotoperíodo anterior.	Em um dos programas, ocorre aumento de 8 para 12 h às 21 semanas, caracterizando o início da fotostimulação.
Progressão após o estímulo	O aumento era realizado gradualmente até atingir cerca de 15 a 16 h de luz diária, mantendo-se esse fotoperíodo durante a fase de produção.	12 h às 21 semanas, 13 h às 22 semanas e 14 h às 23 semanas, conforme o programa e as condições do lote.
Início da postura	Os primeiros ovos eram observados por volta da 21ª semanas, com aumento gradual da produção nas semanas seguintes.	Aproximadamente 14–16 dias até o primeiro ovo e cerca de mais 7 dias até 1%–2% de produção diária após a fotoestimulação.

Cada núcleo visitado possuía, em média, de dois a três galpões. Internamente, as instalações eram divididas em diferentes setores destinados à distribuição das aves, enquanto os equipamentos de alimentação e manejo permaneciam concentrados na região central. A qualidade da cama era monitorada constantemente, sendo realizadas substituições e correções sempre que necessário para evitar o excesso de umidade, fator que pode favorecer problemas sanitários e prejudicar o conforto das aves. Paralelamente, equipes de manutenção atuavam diariamente nas granjas, realizando reparos, inspeções e ajustes nos equipamentos, garantindo o bom funcionamento das instalações e contribuindo para o bem-estar dos animais ao longo de todo o ciclo produtivo.

2.2.4.3 - Práticas de Manejo de recolhimento dos ovos

De acordo com o desenvolvimento que as matrizes se aproximavam do início da fase produtiva, eram adotados diversos cuidados para garantir um ambiente adequado para a postura dos ovos. Antes da utilização dos ninhos, era realizada uma desinfecção criteriosa utilizando enxofre, sulfato de alumínio e paraformol, com o objetivo de reduzir a presença de parasitas e outros agentes que pudessem

comprometer a qualidade sanitária do ambiente. Após essa etapa, era adicionada palha de arroz tanto nos ninhos quanto sobre a cama dos galpões, proporcionando maior conforto às aves e contribuindo para a conservação da qualidade dos ovos produzidos.

A coleta dos ovos era realizada cinco vezes ao dia, seguindo uma rotina bem definida para minimizar perdas e preservar a qualidade do material destinado à incubação. Durante cada recolhimento, todos os ovos disponíveis eram retirados dos ninhos e do galpão, evitando o acúmulo de ovos na cama, situação que aumenta o risco de contaminação e favorece a ocorrência de trincas e danos físicos. A frequência das coletas também contribuía para reduzir o tempo de permanência dos ovos no ambiente de produção, melhorando as condições de armazenamento até o transporte.

Após a coleta, os ovos passaram por um processo de higienização utilizando água corrente associada a produtos desinfetantes como formol que vão ser aplicados diretamente por 10 minutos e depois vão ser retirados considerando que os possíveis microrganismos vão ser eliminados. Em seguida, eram submetidos à classificação, onde eram separados de acordo com os critérios de qualidade adotados pela empresa, permitindo que apenas os ovos aptos fossem encaminhados ao incubatório para continuidade do processo produtivo.

2.2.5 - Incubatório

O incubatório tem como principal função conduzir a incubação de ovos férteis até a produção de pintinhos de um dia com qualidade sanitária e zootécnica adequada para atender às demandas da produção. Para isso, todas as etapas do processo são conduzidas de forma a maximizar a taxa de eclosão, reduzir perdas e minimizar riscos de contaminação, garantindo que os pintinhos sejam entregues dentro dos padrões exigidos pela empresa e pelo setor avícola.

A unidade acompanhada possui capacidade para produzir aproximadamente 600 mil pintinhos por semana, trabalhando com as linhagens Cobb e Ross. Durante o período de incubação, são adotados controles rigorosos relacionados à temperatura, umidade, ventilação e sanidade, fatores fundamentais para o desenvolvimento embrionário. Todo o processo tem duração média de 21 dias, correspondendo a aproximadamente 504 horas, período necessário para que o embrião complete seu desenvolvimento e ocorra a eclosão. Ao final desse ciclo, os pintinhos passam por avaliações de qualidade, vacinação e demais procedimentos sanitários antes de serem encaminhados para as granjas, sempre buscando garantir que cheguem saudáveis, livres de enfermidades e em condições adequadas de conforto e bem-estar para o início da fase de criação.

Dentro do período de incubação, um ponto importante é o controle da janela de nascimento, ou seja, o intervalo entre os primeiros e os últimos pintinhos nascidos. Quando essa janela é muito ampla, alguns pintinhos permanecem por mais tempo no nascedouro, podendo apresentar maior desidratação e menor vigor ao alojamento. Por isso, a uniformidade da eclosão também é um fator relevante para garantir melhor qualidade inicial do lote.

Uma das primeiras etapas acompanhadas no incubatório foi o setor de classificação de ovos,

local onde os ovos férteis provenientes das granjas de matrizes são recebidos, avaliados e separados antes de seguirem para incubação. Nessa etapa, são realizadas diversas inspeções para verificar a qualidade do material recebido, observando características como limpeza, integridade da casca, peso e possíveis defeitos que possam comprometer o desenvolvimento embrionário. Ovos com trincas ou outras alterações visíveis são descartados, enquanto os demais seguem para as etapas seguintes do processo.

Após a classificação, os ovos são encaminhados para a sala de armazenamento, onde permanecem por aproximadamente oito horas sob temperatura controlada entre 17 e 18 °C, usados carrinhos apropriados para esse manuseio como pode ser visto na Figura 9. Esse resfriamento temporário reduz a atividade embrionária sem comprometer sua viabilidade, permitindo melhor organização dos lotes e sincronização das futuras incubações. Durante esse período, os ovos continuam sendo monitorados e organizados conforme critérios internos de qualidade e peso.



Figura 9: Carrinho com ovos férteis no setor de classificação e preparação para incubação.

Fonte: Imagem do arquivo da Embritech, 2026.

No incubatório, o controle da temperatura, da umidade e da viragem dos ovos é essencial para garantir o desenvolvimento embrionário adequado e a qualidade dos pintinhos ao nascimento. Alterações nesses parâmetros podem interferir no tempo de incubação, na eclosão e nas características dos pintos, demonstrando a importância do monitoramento constante das máquinas incubadoras e nascedouros. Assim, a eficiência do incubatório depende não apenas da fertilidade dos ovos, mas também da manutenção de condições ambientais adequadas durante todo o processo. Observaram que variações moderadas na temperatura de incubação, aplicadas no 16º dia, não prejudicaram significativamente a eclodibilidade nem a qualidade dos pintinhos, mas aumentaram o período total de

incubação e atrasaram a bicagem interna, a bicagem externa e a eclosão, indicando estresse embrionário. (LEANDRO et al., 2000).

Outro procedimento realizado consiste na identificação de ovos inférteis e de possíveis alterações internas por meio da ovoscopia (Figura 10), técnica que utiliza uma fonte de luz para avaliar o conteúdo interno sem a necessidade de quebrar a casca. Essa seleção contribui para aumentar a eficiência do incubatório, reduzindo a ocupação de espaço por ovos que não apresentaram desenvolvimento embrionário adequada.

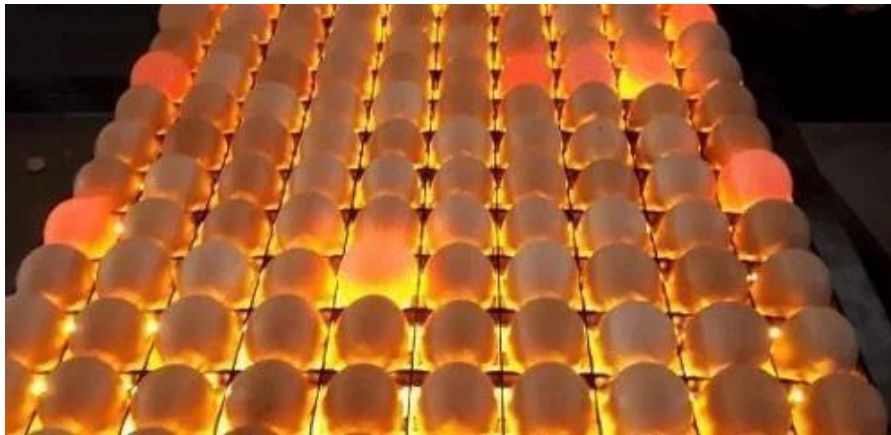


Figura 10: Avaliação dos ovos por ovoscopia durante o processo de incubação.

Fonte: Imagem do site da Embritech, 2026.

Antes de serem transferidos para as incubadoras, os ovos passam por uma etapa de pré-aquecimento com duração média de quatro a seis horas. Nesse ambiente, a temperatura é elevada gradativamente para valores entre 22 e 24 °C, reduzindo o risco de choque térmico e favorecendo uma retomada mais uniforme do desenvolvimento embrionário. Após essa adaptação, os ovos são alojados nas incubadoras, onde permanecem durante os primeiros 19 dias do processo de incubação. As incubadoras operam em sistema de estágio múltiplo, permitindo a permanência simultânea de ovos em diferentes fases de desenvolvimento. Para otimizar o aproveitamento do calor metabólico produzido pelos embriões mais desenvolvidos, os carrinhos são distribuídos estrategicamente dentro dos equipamentos. Os ovos mais antigos permanecem em uma extremidade, os mais recentes em outra e os intermediários ocupam a região central, favorecendo uma melhor distribuição térmica entre os lotes.

Durante a incubação, os ovos são mantidos em bandejas posicionadas em aproximadamente 45 graus e submetidos a condições ambientais rigorosamente controladas. A temperatura é mantida próxima de 37 °C, enquanto a umidade relativa do ar permanece entre 75 e 84%. Além disso, os sistemas realizam o reposicionamento automático dos ovos em intervalos regulares, procedimento essencial para evitar a aderência das membranas embrionárias e favorecer o desenvolvimento adequado do embrião. Qualquer alteração nos parâmetros programados gera alertas automáticos para que os responsáveis possam intervir rapidamente.

A umidade relativa no nascedouro, durante as primeiras 24 horas após a transferência dos ovos,

deve permanecer aproximadamente entre 52% e 54%, favorecendo a manutenção das membranas da casca em condições adequadas para a eclosão. Com o início da bicagem da casca, a umidade tende a aumentar, elevando a temperatura de bulbo úmido e a umidade absoluta. Após a eclosão de cerca de 75% dos pintinhos, a umidade absoluta retorna ao valor de referência do equipamento, enquanto a umidade relativa deve permanecer constante com a redução gradual da temperatura, evitando aumento do índice de calor e contribuindo para a qualidade dos pintinhos ao nascimento (COBB-VANTRESS, 2020b) .

A higiene do incubatório também recebe atenção constante. Durante o acompanhamento das atividades, foi possível observar a realização frequente de procedimentos de limpeza e desinfecção das instalações, incluindo a utilização de formol em determinadas etapas e lavagens periódicas dos ambientes. Essas medidas têm como objetivo reduzir ao máximo os riscos de contaminação e manter condições sanitárias adequadas para o desenvolvimento dos embriões.

Parte dos ovos incubados é proveniente de unidades da empresa localizadas no estado da Bahia. Ao chegarem ao incubatório, esses lotes passam novamente por inspeções, higienização e avaliações sanitárias. Além disso, são realizados monitoramentos voltados à detecção de *Salmonella*, incluindo verificações em caixas de transporte, caminhões e materiais utilizados durante o recebimento, reforçando os programas de limpeza.

Ao completarem aproximadamente 19 dias de incubação, os ovos são retirados das incubadoras de estágio múltiplo e encaminhados para uma nova etapa do processo. Nesse momento, é realizada a vacinação ainda durante o período embrionário. Após a vacinação, os ovos são transferidos para as máquinas de nascimento, equipamentos específicos destinados à fase final da incubação, onde permanecem até aproximadamente o 21º dia, período em que ocorre a eclosão.

No entanto, a eficácia da eclosão após a vacina depende de fatores como idade embrionária, local de aplicação, qualidade dos ovos e precisão dos equipamentos utilizados. Assim, o controle adequado dessa etapa é essencial para evitar impactos negativos sobre a eclodibilidade e garantir boa resposta vacinal nos pintos (FERNANDES et al., 2016).

Após o nascimento, os pintinhos são encaminhados para a sala de processamento, onde recebem os primeiros cuidados antes de serem enviados às granjas. Nessa etapa são realizadas avaliações gerais das aves, além dos procedimentos necessários para garantir que os lotes sejam distribuídos em condições adequadas de qualidade e sanidade. Assim como ocorre nas demais áreas do incubatório, os nascedouros e a sala dos pintinhos passam por frequentes procedimentos de higienização e desinfecção, incluindo a utilização de formol.

2.2.5.1 - Vacinação dos ovos

Durante as atividades no incubatório, uma das etapas que mais chamou atenção foi o manejo realizado próximo ao nascimento dos pintinhos. Pouco antes da eclosão, os ovos passam por uma nova avaliação para identificar quais embriões continuam viáveis e quais não apresentaram desenvolvimento adequado. Nessa fase, os ovos claros ou sem formação embrionária são retirados do processo,

permitindo melhor aproveitamento dos equipamentos e dos espaços disponíveis.

Também nesse período é realizada a imunização dos embriões por meio da vacinação in ovo. Diferentemente do método tradicional, em que algumas vacinas são aplicadas após o nascimento, nesse sistema a proteção é fornecida ainda dentro do ovo (Figura 11).

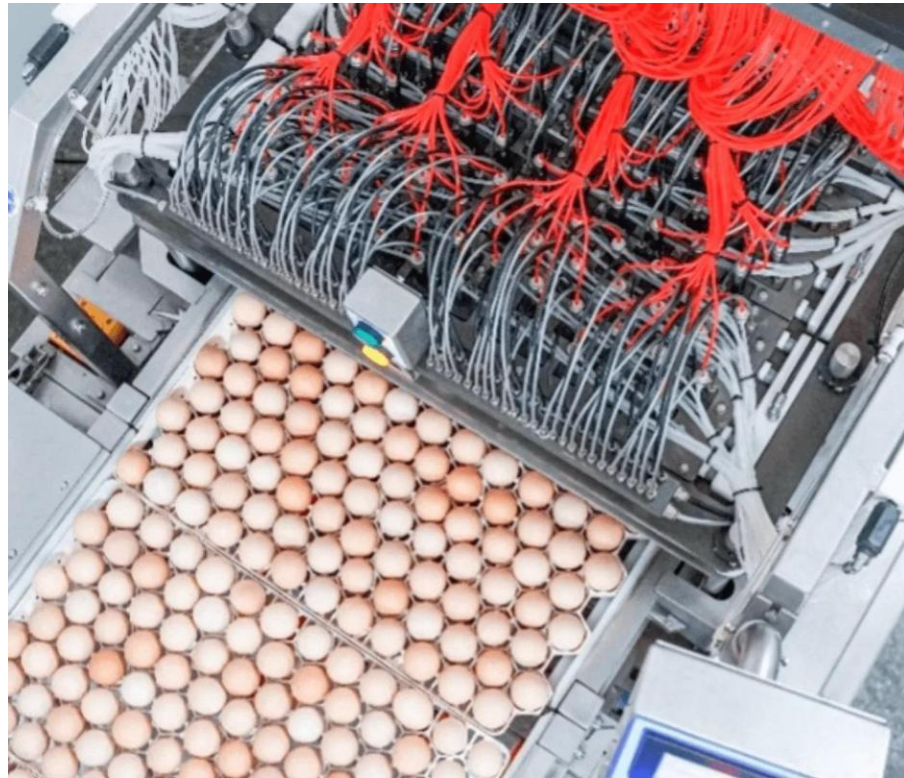


Figura 11: Equipamento automatizado utilizado na vacinação in ovo no incubatório.

Fonte: Imagem do site da Embritech, 2026.

O procedimento é executado por equipamentos automatizados que realizam a aplicação de forma rápida e uniforme, reduzindo falhas operacionais e permitindo que um grande número de ovos seja vacinado em pouco tempo. Durante o acompanhamento do setor, observou-se que os ovos eram organizados em bandejas com capacidade para 150 unidades, facilitando tanto a identificação quanto o controle dos lotes.

Após essa etapa, os ovos seguem para os nascedouros, onde permanecem até o término do desenvolvimento embrionário. Nesses equipamentos, os controles ambientais continuam sendo rigorosamente monitorados para garantir condições adequadas até o momento da eclosão. A limpeza do ambiente também recebe atenção constante, com procedimentos frequentes de higienização e desinfecção utilizando formol, buscando reduzir os riscos de contaminação.

Quando ocorre o nascimento, os pintinhos são encaminhados para a área de processamento, onde passam por uma triagem inicial. As aves já secas e aptas são separadas para as etapas seguintes, enquanto os ovos que ainda não eclodiram e os pintinhos com desenvolvimento incompleto retornam

aos nascedouros por mais um período, sendo reavaliados posteriormente no chamado segundo saque. Dependendo da finalidade do lote, também pode ser realizada a sexagem das aves. Antes do transporte para as granjas, os pintinhos recebem vacinação por spray contra Newcastle e Bronquite Infecciosa, sendo então acondicionados em caixas apropriadas e liberados somente após a conferência de toda a documentação sanitária e de rastreabilidade exigida pela empresa.

A ocorrência de diferenças no tempo de nascimento entre os embriões representa um fator importante que influencia o desempenho e a padronização dos pintinhos ao nascimento. Esse fenômeno resulta na chamada janela de eclosão, que corresponde ao intervalo de tempo entre o nascimento do primeiro e do último pinto dentro de um mesmo nascedouro (MOLENAAR et al., 2010) .

2.2.6 - Trabalho de campo nas granjas integradas

A criação de frangos de corte nas granjas integradas ocorre por meio de uma parceria entre a empresa e os produtores rurais. Nesse sistema, a empresa fornece os pintinhos, a ração, medicamentos, vitaminas e assistência técnica durante todo o ciclo de produção, enquanto o produtor é responsável pelo manejo diário das aves e pela manutenção das instalações. Ao final do lote, os custos dos insumos fornecidos são descontados, e a remuneração do integrado depende principalmente do desempenho produtivo alcançado, considerando fatores como conversão alimentar, rendimento de carcaça e quantidade de aves entregues ao abatedouro.

O trabalho nas granjas começa antes mesmo da chegada dos pintinhos. Nesse período, são realizadas atividades de limpeza, desinfecção, vazio sanitário e preparação da cama, além da conferência dos equipamentos responsáveis pelo aquecimento e ventilação dos galpões. Também é feita a organização do ambiente para receber as aves, garantindo que todas as condições estejam adequadas para o início da criação(Figura 12).



Figura 12: Manejo inicial com aquecimento dos pintinhos no galpão de frangos de corte.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

Nos primeiros dias de vida, o controle da temperatura é uma das principais preocupações. Para isso, é formado o chamado casulo térmico, reduzindo a área disponível dentro do galpão e concentrando o calor produzido pelos aquecedores. Além disso, o piso é coberto com papel para evitar o contato direto dos pintinhos com a cama, favorecendo o consumo inicial de ração e contribuindo para melhores condições sanitárias. Durante esse período, os funcionários são orientados a observar frequentemente o comportamento das aves, estimulando-as a procurar alimento e água e monitorando possíveis alterações de temperatura ao longo do dia.

A chegada dos pintinhos também segue um protocolo específico. O transporte é realizado em caminhões climatizados e a descarga ocorre somente após a conferência da documentação sanitária, e o guia de transporte animal (GTA) e a presença do técnico responsável. Cada caixa contém aproximadamente 100 pintinhos e, logo após o alojamento, são avaliados aspectos como distribuição das aves no galpão, acesso à água e consumo de ração. Essas observações permitem identificar rapidamente possíveis falhas no manejo ou no conforto térmico.

Ao longo do ciclo produtivo, as granjas recebem visitas frequentes dos técnicos da empresa. Nessas visitas são avaliados diversos aspectos relacionados à biossegurança, ao manejo e à estrutura da propriedade (Figura 13). São observadas condições como limpeza dos galpões, qualidade da cama, funcionamento dos equipamentos, controle de pragas, estado dos silos, reservatórios de água, telas, cercas e áreas externas. Também é verificado se as práticas adotadas estão de acordo com as exigências sanitárias e com os princípios de bem-estar animal.



Figura 13: Galpão de frangos de corte com sistema de aquecimento e comedouros nas granjas integradas.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

Todas essas avaliações são registradas em formulários específicos, gerando uma pontuação que permite acompanhar a evolução da granja ao longo do tempo. Caso alguma irregularidade seja identificada, são definidas orientações e prazos para correção, que serão posteriormente verificados em novas visitas técnicas.

O acompanhamento do desempenho das aves é realizado por meio de pesagens periódicas. Nos primeiros dias de vida, são pesados grupos maiores de pintinhos para obtenção do peso médio do lote (Figura 14). À medida que as aves crescem, a amostragem passa a considerar a proporção de machos e fêmeas presentes na criação, de forma que até 7 dias de vida são pesados em sacos com aproximadamente 50 aves por saco, sendo realizadas de 5 a 6 repetições, o que totaliza de 250 a 300 pintos por lote. Em lotes com aves mistas e idade superior a 3 semanas, a amostragem é feita usando 3 pesagens de 30 aves em proporções de 60% fêmeas e 40% machos para ter uma estimativa de peso.



Figura 14: coleta de amostra comparativa para medir o peso das aves nas granjas integradas.
Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

Os resultados obtidos são comparados com os padrões estabelecidos pela empresa para cada idade, permitindo avaliar se o desenvolvimento está ocorrendo conforme o esperado. Quando necessário, os técnicos recomendam ajustes de manejo ou suplementação para melhorar o desempenho do lote.

Outro indicador monitorado constantemente é a mortalidade. Os produtores registram diariamente as perdas ocorridas, permitindo que os técnicos acompanhem a evolução dos índices sanitários e produtivos da granja. Essas informações auxiliam na identificação precoce de possíveis problemas e na tomada de decisões mais rápidas.

Durante as visitas também foi possível acompanhar ações preventivas voltadas à sanidade das aves, como a realização de testes para monitoramento de *Salmonella* na segunda semana de vida e programas de vacinação em lotes considerados de maior risco sanitário. Além disso, observou-se a preocupação da empresa com o controle de pragas e com a conservação dos ingredientes armazenados nos silos.

Ao final da criação, a ração remanescente é quantificada e pode ser direcionada para outras propriedades que ainda estejam em produção. Em determinadas situações, os colaboradores das granjas podem receber bonificações relacionadas ao aproveitamento dos recursos e ao desempenho produtivo alcançado. Apesar de algumas propriedades não apresentarem a orientação ideal dos galpões em relação ao sol nascente, todas demonstraram grande preocupação com o controle da temperatura interna, fator essencial para garantir o conforto das aves e bons resultados produtivos.

Como forma de padronizar os procedimentos adotados nas propriedades, a empresa disponibiliza materiais informativos que podem ser vistos na Figura 15, eles permanecem fixados nas granjas durante todo o ciclo produtivo. Esses painéis reúnem orientações técnicas e registros importantes para consulta dos

funcionários, incluindo instruções sobre manejo de cortinas, manejo noturno, programas de iluminação de acordo com cada linhagem, tabelas de densidade de alojamento, faixas de temperatura recomendadas, controle de consumo de ração, mortalidade (Figura 16), fornecimento de água, manutenção de equipamentos e demais informações necessárias para o acompanhamento do lote.



Figura 15: Painel de acompanhamento técnico e controle do lote nas granjas integradas.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

Figura 16: Ficha de acompanhamento de mortalidade e desempenho do lote nas granjas integradas.

Fonte: Imagem do arquivo do autor, 2026.

2.2.7 - Abatedouro

As atividades relacionadas ao abate começam ainda nas granjas, muito antes da chegada das aves ao frigorífico. Uma das etapas mais importantes desse processo é o manejo do jejum pré-abate, no qual o fornecimento de ração é interrompido enquanto o acesso à água é mantido até momentos próximos ao carregamento. Esse procedimento deve ser cuidadosamente planejado para que o período total de jejum permaneça entre 6 e 12 horas, evitando tanto o esvaziamento insuficiente do trato gastrointestinal quanto perdas decorrentes de um jejum excessivamente prolongado. Dessa forma, o cronograma de coleta dos lotes e de chegada ao abatedouro precisa ser organizado com precisão para atender aos limites estabelecidos.

O carregamento das aves também exige atenção especial para preservar o bem-estar animal durante o transporte. A quantidade de aves colocadas em cada caixa varia de acordo com fatores como peso corporal, condições climáticas e dimensões das caixas utilizadas mesmo que a tendência seja que as caixas tenham uma padronização geral. Durante o acompanhamento das atividades, observou-se que normalmente eram alojadas entre 10 e 12 aves por caixa, sempre buscando garantir espaço suficiente para que todas permanecessem acomodadas sem ocorrência de amontoamentos. Em períodos mais quentes ou em lotes compostos por aves mais pesadas, a densidade era reduzida para minimizar o estresse térmico e facilitar a ventilação durante o transporte.

Outro aspecto observado foi o controle das condições das caixas de transporte. Antes da utilização, elas passavam por inspeções para verificar sua integridade e limpeza, uma vez que estruturas danificadas podem provocar lesões e comprometer o bem-estar dos animais. Quando identificados problemas, as caixas eram retiradas de uso e substituídas. A empresa é responsável tanto pela logística de transporte quanto pela contratação das equipes encarregadas da captura e carregamento das aves. Aos produtores cabe preparar previamente o galpão para a retirada do lote, recolhendo equipamentos e removendo obstáculos que possam dificultar o trabalho das equipes e aumentar o tempo de manejo.

Após a chegada ao abatedouro, as aves seguem para as etapas subsequentes do processamento industrial, onde passam por uma série de procedimentos que resultaram na obtenção dos diferentes produtos comercializados pela empresa. Na Figura 17 é mostrado o equipamento de linha na industrialização dos produtos.



Figura 17: Equipamentos da linha de processamento industrial do abatedouro.

Fonte: Imagem do arquivo da made in china equipamentos, 2026

A unidade de abate acompanhada durante o estágio possui capacidade para processar aproximadamente 112 mil aves por dia, atendendo à demanda proveniente das granjas integradas da empresa. Devido ao elevado volume de produção, o recebimento e a permanência dos caminhões no frigorífico seguem uma programação rigorosa, buscando minimizar o tempo de espera e preservar as condições de bem-estar dos animais até o momento do abate.

Após a chegada ao abatedouro, os veículos são direcionados para uma área específica de espera, projetada para reduzir os efeitos do estresse térmico durante o período que antecede o processamento. Nesse local, os caminhões permanecem protegidos da incidência direta da luz solar e contam com sistemas de ventilação e nebulização destinados a auxiliar no controle da temperatura ambiente e na manutenção do conforto das aves. O fluxograma do processo de abate está representado na Figura 18.



Figura 18: Fluxograma do processo de abate de aves no abatedouro.

Fonte: Imagem do arquivo do autor modificada por inteligência artificial, 2026.

No abatedouro, as etapas que antecedem o abate são fundamentais para manter a qualidade da carne e reduzir perdas produtivas. O jejum, a captura, o carregamento, o transporte e o tempo de espera precisam ser conduzidos de forma adequada, pois falhas nesses momentos podem aumentar o estresse das aves, provocar lesões, mortalidade e prejuízos na qualidade final da carcaça. Por isso, o manejo pré-abate deve ser visto como uma etapa estratégica dentro da cadeia produtiva, exigindo planejamento e controle desde a saída das aves da granja até sua chegada à linha de abate (RUI; ANGRIMANI; SILVA, 2011).

Durante esse período, equipes responsáveis pelo controle de qualidade e bem-estar animal realizam monitoramentos frequentes das condições presentes nas cargas. São avaliados parâmetros como temperatura e umidade no interior das caixas de transporte, permitindo identificar rapidamente possíveis situações de desconforto. Paralelamente, é verificado o funcionamento dos ventiladores e nebulizadores instalados no galpão de espera, garantindo que esses equipamentos operem adequadamente e contribuam para a manutenção das condições necessárias até o início do processamento das aves.

2.2.7.1 - Abate

Durante o acompanhamento das atividades no abatedouro, foi possível observar que o controle de qualidade e a inspeção sanitária estão presentes em praticamente todas as etapas do processo. Antes

mesmo do início do abate, são conferidos diversos documentos relacionados aos lotes recebidos, incluindo registros sanitários, utilização de medicamentos, períodos de carência, resultados de monitoramentos para *Salmonella* e demais informações necessárias para garantir a conformidade das aves destinadas ao processamento. Somente após a validação desses registros e da documentação oficial, como a GTA, os lotes seguem para as etapas seguintes.

Outro aspecto que chamou atenção foi o intenso controle realizado sobre a qualidade da água utilizada na planta industrial. Ao longo do estágio, acompanhei a verificação dos 22 pontos de abastecimento existentes no abatedouro, onde eram avaliados parâmetros como pH, turbidez e concentração de cloro residual. Além desses pontos, também era realizado o monitoramento da fonte principal de abastecimento. A preocupação com a higiene também se estende à estrutura física da unidade, que passa por processos constantes de limpeza. Após o encerramento das atividades diárias, os setores recebem lavagem completa com água e, durante a madrugada, é realizada uma nova sanitização utilizando produtos químicos específicos. Para circular pelas áreas produtivas, é obrigatório o uso integral dos equipamentos de proteção individual exigidos pela empresa.

A organização da rotina operacional também foi um ponto observado durante o estágio. Os setores realizam intervalos para refeição em horários alternados, permitindo que o fluxo produtivo continue funcionando sem interrupções. Além disso, existe uma área exclusiva destinada ao processamento de farinha de penas e vísceras, mantendo essa atividade separada das demais operações do frigorífico.

As avaliações relacionadas ao bem-estar animal começam ainda na recepção das aves. Enquanto os caminhões aguardam o momento do descarregamento, o Serviço de Inspeção Federal realiza o exame ante mortem, avaliando amostras de aves provenientes de diferentes caixas de transporte. São observadas características relacionadas ao comportamento, estado físico e condições gerais dos animais. Ao longo do dia, a equipe de qualidade também realiza inspeções periódicas das carcaças, verificando temperatura e ocorrência de lesões. Essas análises permitem identificar a provável origem dos problemas encontrados, diferenciando danos ocorridos nas granjas, durante o transporte ou ao longo das operações do próprio frigorífico.

Após a liberação do lote, as aves são retiradas das caixas e colocadas nos ganchos da linha aérea de processamento. O ambiente possui iluminação reduzida e de tonalidade azulada, estratégia utilizada para manter os animais mais tranquilos e reduzir reações de estresse durante o manejo. Em seguida, elas seguem para o sistema de insensibilização elétrica, no qual entram em contato com água eletrificada que promove a perda temporária da consciência antes da sangria. Esse procedimento tem como finalidade atender às exigências de bem-estar animal e minimizar o sofrimento durante o abate. Logo após o atordoamento, é realizado o corte dos vasos sanguíneos responsáveis pela sangria, etapa que dura aproximadamente três minutos com a sangria concluída, as carcaças passam por tanques de escaldagem contendo água aquecida entre 60 e 64 °C. Essa etapa dura cerca de dois minutos e meio e facilita a remoção das penas, realizada posteriormente em três depenadeiras instaladas em sequência. Após a retirada das penas, são removidos a cabeça e os pés, enquanto equipamentos específicos

realizam a preparação da região da cloaca para o processo de evisceração.

As vísceras e as carcaças permanecem identificadas durante todo o processamento e seguem para as linhas oficiais de inspeção. Nessa fase, os fiscais do SIF realizam avaliações detalhadas buscando alterações que possam indicar enfermidades, contaminações ou qualquer condição que comprometa a qualidade do produto. Quando são encontradas lesões localizadas, apenas as áreas afetadas são removidas, permitindo o aproveitamento das partes consideradas aptas para consumo. Já os materiais condenados são retirados do processo de acordo com os critérios estabelecidos pela inspeção federal.

Após a inspeção, inicia-se a etapa de resfriamento. Inicialmente, as carcaças passam por uma lavagem e seguem para o Pré-Chiller, permanecendo cerca de 30 minutos em água clorada mantida em torno de 16 °C. Em seguida, são encaminhadas ao Chiller, onde permanecem aproximadamente 50 minutos em água a 4 °C. Durante essa etapa são realizados testes frequentes para verificar tanto o tempo de permanência quanto a absorção de água pelas carcaças, que não pode ultrapassar 8% do peso. Os órgãos também passam por sistemas próprios de resfriamento, operando em temperaturas entre 4 e 7 °C. Ao final do processo, as carcaças retornam às linhas aéreas para escorrimento do excesso de água antes de seguirem para os setores de cortes, embalagem e expedição.

Além dos cortes in natura, parte da matéria-prima pode ser direcionada ao setor de embutidos, onde passa por etapas adicionais de processamento. Dependendo da formulação, podem ser incorporados temperos e outros ingredientes, originando produtos com maior valor agregado e características específicas para diferentes mercados.

2.2.7.2 - Armazenamento de Produtos acabados

Após o resfriamento e a etapa de gotejamento, as carcaças são direcionadas conforme a programação de produção. Parte segue para comercialização como frango inteiro, enquanto outra é encaminhada ao setor de cortes, onde passam por operações de desossa e fracionamento realizadas por equipamentos automatizados e por colaboradores treinados. Nessa etapa, são obtidos produtos como peito, coxa, sobrecoxa, asas e demais cortes. As partes de menor valor comercial, como dorso e costelas, também são separadas e aproveitadas em mercados específicos ou em outras linhas de processamento, contribuindo para o melhor aproveitamento da matéria-prima.

Ao longo da linha produtiva, os cortes seguem por esteiras até os setores responsáveis pela classificação, pesagem e conferência dos padrões de qualidade. Em seguida, os produtos são acondicionados em bandejas e encaminhados para a sala de embalagem, onde ocorre a selagem a vácuo. Depois dessa etapa, as bandejas são agrupadas conforme o tipo de produto e seguem para a embalagem secundária, sendo colocadas em caixas de papelão.

As caixas passam por esteiras automatizadas que incluem sistemas de pesagem para conferência do produto embalado. Posteriormente, são direcionadas aos túneis de congelamento, estruturas utilizadas para reduzir rapidamente a temperatura dos produtos e preservar suas

características de qualidade. Durante o estágio, foi observado que esses túneis podem operar em temperaturas próximas de -24 °C, permanecendo os produtos por um período mínimo de quatro horas até atingirem as condições adequadas para armazenamento.

Após o congelamento, as caixas são organizadas sobre paletes no setor de paletização. Os paletes completos são transportados para as câmaras de estocagem, onde permanecem armazenados até o momento da expedição. Durante as atividades, foram acompanhadas inspeções em sete câmaras de resfriamento que operam entre 0 e -4 °C, além de seis câmaras de congelamento mantidas em torno de -18 °C. Também foi possível observar o funcionamento de seis túneis estáticos de congelamento, trabalhando em faixas de temperatura entre -21 e -25 °C.

O monitoramento das temperaturas é realizado continuamente, com o objetivo de garantir a manutenção da qualidade dos produtos armazenados. Além do controle térmico, são conduzidos testes periódicos para avaliar a conservação dos alimentos ao longo do tempo. Os produtos refrigerados permanecem sob acompanhamento em condições controladas, permitindo verificar características relacionadas à estabilidade, conservação e possíveis alterações microbiológicas durante o período de validade.

2.2.7.3 Expedição

A expedição ocorre após o período de armazenamento, quando os produtos já se encontram embalados, identificados, organizados em caixas e dispostos em paletes. Essa etapa tem como finalidade preparar os produtos para a saída da unidade industrial, respeitando o destino comercial definido para cada lote, seja para frango inteiro, cortes in natura ou produtos destinados a diferentes segmentos de mercado.

Antes da liberação, os produtos devem apresentar as informações necessárias para rastreabilidade e comercialização, como identificação do produto, composição nutricional, orientações de conservação, número do lote, data de fabricação, prazo de validade e canais de atendimento ao consumidor. Essas informações são importantes para garantir o controle do produto desde a indústria até o consumidor final.

No momento da expedição, os produtos são retirados das câmaras de estocagem conforme a programação de saída e organizados para transporte. Essa etapa deve preservar as condições de conservação obtidas durante o armazenamento, evitando que ocorram alterações na qualidade do alimento. Dessa forma, a expedição representa a fase final do fluxo produtivo dentro da unidade, assegurando que os produtos sejam distribuídos mantendo os padrões de qualidade, conservação e rastreabilidade estabelecidos pela empresa.

Durante a expedição, os produtos congelados devem ser mantidos em temperatura adequada durante todo o processo de transporte. Quando armazenados a -12 °C, essa condição deve ser preservada também nos caminhões frigoríficos, desde o carregamento na indústria até a chegada ao local de comercialização. A manutenção dessa temperatura é essencial para conservar a qualidade do

alimento, evitar descongelamento parcial e garantir que o produto chegue ao destino final dentro dos padrões de segurança, conservação e comercialização estabelecido.

3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Supervisionado Obrigatório na Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA foi essencial para minha formação, pois me permitiu acompanhar, na prática, diferentes etapas da cadeia produtiva avícola. Durante esse período, pude vivenciar atividades no controle de qualidade, fábrica de ração, granjas integradas, matrizes, incubatório e abatedouro, compreendendo melhor a importância de cada setor para o resultado final da produção.

Essa experiência me ajudou a relacionar os conhecimentos adquiridos na graduação em Zootecnia com a realidade profissional, principalmente nas áreas de manejo, nutrição, biossegurança, bem-estar animal e controle de qualidade. Ao final do estágio, percebi que a eficiência da avicultura depende da integração entre todos os setores e do comprometimento das equipes envolvidas.

Dessa forma, considero que o estágio contribuiu de maneira significativa para meu crescimento técnico e profissional, fortalecendo minha visão sobre a atuação do zootecnista na produção de alimentos seguros e de qualidade.

4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA.

ABPA lança Relatório Anual 2026 com dados oficiais da avicultura e da suinocultura do Brasil. ABPA, São Paulo, 29 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 795, de 15 de dezembro de 1993. Aprova as Normas de Identidade, Qualidade, Embalagem, Marcação e Apresentação do Óleo de Soja Bruto, do Óleo de Soja Degomado e do Farelo de Soja. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 dez. 1993.

COBB-VANTRESS. *Cobb Breeder Management Guide*. Siloam Springs: Cobb-Vantress, 2020a.

COBB-VANTRESS. *Cobb Hatchery Management Guide*. Siloam Springs: Cobb-Vantress, 2020b.

FERNANDES, J. I. M. et al. Evaluation of incubation yield, vaccine response and performance of broilers submitted to in-ovo vaccination. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Poultry feed availability and nutrition in developing countries. In: *Poultry Development Review*. Rome: FAO, 2013.

LEANDRO, N. S. M. et al. Incubabilidade e qualidade de pintos de ovos de matrizes de frango de corte submetidos a estresse de temperatura. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, Campinas, v. 2, n. 1, p. 39-44, 2000.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 23 de fevereiro de 2007. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2007.

MOLENAAR, R.; REIJRINK, I. A. M.; MEIJERHOF, R.; VAN DEN BRAND, H. Meeting embryonic requirements of broilers throughout incubation. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 12, p. 137–148, 2010.

NOY, Y.; SKLAN, D. Digestion and absorption in the young chick. *Poultry Science*, v. 74, n. 2, p. 366–373, 1995. DOI: 10.3382/ps.0740366.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, P. G.; SILVA, M. R. S.; CORDEIRO, D. A.; SOUZA, L. P.; MINAFRA, C. S.; SANTOS, F. R. Effect of moisture, particle size and thermal processing of feeds on broiler production. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 24, n. 4, 2022.

RUI, B. R.; ANGRIMANI, D. S. R.; SILVA, M. A. A. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 41, n. 7, 2011.