



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
REALIZADO NA EMPRESA GUARAVES GUARABIRA AVES LTDA,  
GUARABIRA– PB, BRASIL.**

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LOTES NA PRÁTICA  
PRODUTIVA COM UTILIZAÇÃO DE DOIS SIMBIÓTICOS — RELATO DE CASO**

**DANIEL CAÍQUE FREIRE DO NASCIMENTO**

**RECIFE – PE, 2026**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
REALIZADO NA EMPRESA GUARAVES GUARABIRA AVES LTDA,  
GUARABIRA– PB, BRASIL.**

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LOTES NA PRÁTICA  
PRODUTIVA COM UTILIZAÇÃO DE DOIS SIMBIÓTICOS — RELATO DE CASO**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) realizado com exigência para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária sob orientação da Profa. Dra. Mércia Rodrigues Barros com supervisão do Médico Veterinário José Walter Canuto de Souza.

**DANIEL CAÍQUE FREIRE DO NASCIMENTO**

**RECIFE – PE, 2026**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

N244r Nascimento, Daniel Caíque Freire do.  
Relatório de estágio supervisionado obrigatório (ESO), realizado na empresa guaraves guarabira aves ltda, guarabira- pb, brasil: avaliação de desempenho zootécnico de lotes na prática produtiva com utilização de dois simbióticos : relato de caso / Daniel Caíque Freire do Nascimento. - Recife, 2026.  
72 f.; il.

Orientador(a): Mércia Rodrigues Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências.

1. Avicultura. 2. Matrizes animal . 3. Incubatório.  
4. Frangos de corte - Produção 5. Frangos de corte - Manejo. I. Barros, Mércia Rodrigues, orient. II. Título

CDD 636.089



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
REALIZADO NA EMPRESA GUARAVES GUARABIRA AVES LTDA,  
GUARABIRA– PB, BRASIL.**

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LOTES NA PRÁTICA  
PRODUTIVA COM UTILIZAÇÃO DE DOIS SIMBIÓTICOS — RELATO DE CASO**

**Relatório elaborado por  
DANIEL CAIQUE FREIRE DO NASCIMENTO  
Aprovado em: 09/02/2026  
BANCA EXAMINADORA**

---

**Profa. Dra. Mércia Rodrigues Barros  
Departamento de Medicina Veterinária (UFRPE)**

---

**Samuel Fernando dos Santos  
Médico Veterinário**

---

**Karina Mika Kameoka  
Médica Veterinária - Alivet LTDA**

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que sempre esteve à frente de tudo, conduzindo minha trajetória de formas que, muitas vezes, não pude compreender. Acredito que Ele utilizou minha família, amigos e todas as pessoas que fizeram parte da minha graduação como instrumentos de Sua vontade. Sem Ele, eu não estaria aqui concluindo esta importante etapa da minha vida.

Agradeço à minha família, especialmente à minha mãe, Simone, e à minha avó, Luzia. Minha graduação não começou em 2018, com o ingresso na universidade, mas no dia em que nasci. Desde a infância, ambas enfrentaram dificuldades e nunca deixaram de me incentivar, ensinar e mostrar o valor do estudo e da perseverança. Concluir este curso e realizar o sonho de me tornar médico veterinário é uma honra imensurável, especialmente por ser também um sonho da minha mãe.

Agradeço à minha esposa, Bárbara, que entrou em minha vida ainda durante a graduação e, desde então, tem sido meu alicerce. Sempre esteve ao meu lado, oferecendo apoio, incentivo e confiança nos momentos em que mais precisei.

À Professora Dra. Mércia Rodrigues Barros, pelo acolhimento desde o primeiro contato, pela confiança e pelas orientações que contribuíram diretamente para meu crescimento acadêmico e profissional.

Ao meu supervisor de estágio, o médico veterinário José Walter Canuto de Sousa, pelo acolhimento, paciência e ensinamentos. Sou grato por todo o direcionamento profissional, pelos aprendizados na avicultura e pela preparação para o mercado de trabalho.

Por fim, agradeço à Guaraves, empresa que me recebeu de forma exemplar e proporcionou uma experiência de grande valor profissional. Serei sempre grato pela confiança, pelo aprendizado e pelas oportunidades oferecidas durante essa etapa.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Unidade matriz da Guaraves Guarabira Aves Ltda em Guarabira, Paraíba. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	17
Figura 2 - Mapa da granja de matrizes pesadas, Sertãozinho – PB. Fonte: Google Earth, 2025. ....	18
Figura 3 - Áreas A e C do matrizeiro, Sertãozinho-PB Fonte: Google Earth, 2025. ....	19
Figura 4 - Áreas B do matrizeiro, Sertãozinho-PB Fonte: Google Earth, 2025.....	19
Figura 5 - Prédio principal da granja. (A) Área externa. (B) Área interna. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	20
Figura 6 - Barreiras de acesso. (A) Rodolúvio. (B) Pedilúvio Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	21
Figura 7 - Visão externa do aviário em plena estrutura e manutenção. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	22
Figura 8 - A) Tela que percorre lateral do aviário e armadilhas para roedores. (B) Ventiladores usados na ambiência do aviário. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) ..	22
Figura 9 - (A) Sistema de tratamento prévio da cama. (B) Ninho de madeira, apanha manual dos ovos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	23
Figura 10 - (A) Balança automática digital. (B) Pesagem total dos galos Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	24
Figura 11 - (A) Unidade de tratamento de água. (B) Bebedouro tipo nipple Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	27
Figura 12 – Administração de vacina contra encefalomielite aviária, via oral. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	28
Figura 13 - Fachada do incubatório. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	31
Figura 14 - Acesso através de arco de aspersão e rodolúvio, e entrada de pedestres. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	32
Figura 15 - (A) Entrada de vestiários feminino e masculino. (B) Barreira sanitária, através do banho. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	33

Figura 16 – (A) Ralo disposto no piso do corredor. (B) Piso, rodapé e parede dos corredores do incubatório. (C) Visão ampla dos corredores do incubatório. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	33
Figura 17 - (A) Porta de recebimento de ovos. (B) Caçamba de caminhão em posição para descarga de ovos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	33
Figura 18 - (A) Ovos em estoque. (B) e (C) Mecanismo de refrigeração da sala de ovo. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	34
Figura 19 - (A) Início da máquina classificadora. (B) Máquina de ovoscopia. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	37
Figura 20 - Balança especializada para classificação dos ovos em gramas. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	37
Figura 21 - Carrinhos com capacidade para 4.800 ovos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	37
Figura 22 - Sala de pré-aquecimento. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	39
Figura 23 - Máquina de incubação de estágio único. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	39
Figura 24 - (A) Sistema de controle de temperatura. (B) Aspensor de água para controle de umidade. (C) Sensor de parâmetros internos da máquina. (D) Painel de controle da máquina. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	39
Figura 25 - Máquina de vacinação <i>in ovo</i> . Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	41
Figura 26 - Painel da máquina, realizando leitura dos ovos de embriões viáveis e não viáveis. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	41
Figura 27 - (A) Tubulação da máquina de vacinação <i>in ovo</i> . (B) Galões de 4L para serem utilizados pela máquina de vacinação <i>in ovo</i> . Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	41
Figura 28 - Vacinadora via spray. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)	43
Figura 29 – Esquema de ventilação de aviário pressão negativa. Fonte: <a href="http://aviculturasp.blogspot.com/2011/01/aviario-pressao-negativa.html">aviculturasp.blogspot.com/2011/01/aviario-pressao-negativa.html</a> .....	45

Figura 30 - (A) Visão externa do aviário pressão negativa com lonas nas laterais. (B) Visão externa do aviário pressão negativa com isopanel nas laterais. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	45
Figura 31 - (A) Visão interna do aviário, demonstrando os exaustores em uma de suas extremidades. (B e C) Painel evaporativo (Cooling) na extremidade oposta aos exaustores do aviário. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	46
Figura 32 - Tabela de referência de temperatura desejada. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	47
Figura 33 - (A) Aquecedores a gás dentro do aviário. (B) Casa de gás externa ao aviário, com os cilindros de gás dos aquecedores. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	47
Figura 34 - Painel de controle de ambiência do aviário. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	48
Figura 35 - (A) Silo de armazenamento de ração. (B) Caixas de distribuição de ração. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	49
Figura 36 - Prato de comando na extremidade da linha de ração. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa).....	50
Figura 37 - Calo de peito em ave abatida. Fonte: <a href="http://i0.wp.com/opresenterural.com.br/wp-content/uploads/2022/12/calos-de-peito-.jpg?ssl=1">i0.wp.com/opresenterural.com.br/wp-content/uploads/2022/12/calos-de-peito-.jpg?ssl=1</a> .....	50
Figura 38 - (A e B) Iluminação interna do aviário, usada para programação de luz. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .....	52
Figura 39 - Displasia de papo em frango de corte. Fonte: <a href="https://globoplay.globo.com/v/3385066/">globoplay.globo.com/v/3385066/</a> .	53
Figura 40 – Pododermatite em frango de corte no abate. Fonte: <a href="https://avinews.com/pt-br/pododermatite-em-frangos-de-corte/">avinews.com/pt-br/pododermatite-em-frangos-de-corte/</a> .....	54
Figura 41 - (A) Propé calçado para coleta de suabe de arraste de cama aviária. (B) Propé pós coleta, armazenado e etiquetado. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa) .	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos pintos de corte nos grupos experimentais controle, Produto A e Produto B, de acordo com o aviário, a linhagem, o sexo e o número de aves alojadas. ....	63
Tabela 2 - Média de idade e fator de eficiência produtiva (FEP) dos grupos tratados, bem como a diferença proporcional (%) entre o índice de mortalidade observado nos lotes e o valor padrão de referência, incluindo a quantidade absoluta de aves correspondente à redução percentual da mortalidade.....	67
Tabela 3 - Diferença proporcional (%) entre os valores de conversão alimentar (CA) e ganho de peso diário final (GPD final) observados nos lotes e os respectivos valores padrão de referência, em relação ao fator de eficiência produtiva (FEP). ....	67
Tabela 4 - Diferença proporcional (%) entre os valores de peso médio (PM) observados e os respectivos valores padrão de referência aos 7, 14, 21 dias e ao final do ciclo produtivo nos grupos tratados.....	68
Tabela 5 - Custo por pinto de cada tratamento em função do valor do produto por sachê. ....	68
Tabela 6 - Custo de cada tratamento em função do número de pintos tratados e da quantidade de sachês utilizados. ....	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AE	Encefalomielite Aviária
C	Custos
CA	Conversão Alimentar
CAV	Anemia Infecciosa das Galinhas
CI	Coriza Infecciosa
DIB	Doença Infecciosa Bursal
DM	Doença de Marek
ESO	Estágio Supervisionado Obrigatório
FEP	Fator de Eficiência Produtiva
FSH	Hormônio Folículo-Estimulante
GPD	Ganho de Peso Diário
BIG	Bronquite Infecciosa das Galinhas
LH	Hormônio Luteinizante
LTDA	Sociedade Limitada
M	Mortalidade
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MG	<i>Mycoplasma gallisepticum</i>
AMPV	Metapneumovírus Aviário / Síndrome da Cabeça Inchada
MS	<i>Mycoplasma synoviae</i>
ND	Doença de Newcastle
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PMV	Peso Médio Vivo
PNSA	Programa Nacional de Sanidade Avícola

POP	Procedimento Operacional Padrão
POP	Procedimentos Operacionais Padrão
APV	Bouba Aviária / Avipoxvírus
REO	Reovirose Aviária
SE	<i>Salmonella</i> Enteritidis
SE/ST	Salmonelose Aviária
SIF	Serviço de Inspeção Federal
ST	<i>Salmonella</i> Typhimurium
TRT	Pneumovirose Aviária / Rinotraqueíte dos Perus

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) tem como objetivo integrar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação com as práticas profissionais vivenciadas em campo. O estágio foi realizado na empresa Guaraves Guarabira Aves LTDA, pertencente ao setor avícola, totalizando 420 horas entre 01 de setembro e 14 de novembro de 2025. As atividades foram acompanhadas tanto nas granjas de reprodutoras (matrizes pesadas), nas fases de recria e produção, quanto nas granjas de frangos de corte do sistema de integração da empresa, abrangendo práticas relacionadas à biossegurança, manejo alimentar e hídrico, cama aviária, iluminação, controle de ambiência, programa vacinal, coleta de ovos férteis, pesagem e seleção de aves matrizes e de frangos de corte, além do descarte de resíduos, coleta de materiais biológicos para monitoramento sanitário, manutenção da sanidade e gerenciamento de equipes. No incubatório, foram acompanhadas as etapas de recepção e classificação de ovos férteis, incubação, transferência, vacinação (*in ovo* e *spay*), nascimento, classificação e transporte de pintinhos de um dia de idade, bem como, a realização de embriodiagnóstico, teste de perda de umidade dos ovos férteis e coleta de materiais biológicos para controle sanitário. Durante o estágio, também foi possível relatar uma experiência prática voltada à avaliação de 2 (dois) probióticos, com o intuito de verificar se sua utilização proporciona benefícios reais ao desempenho zootécnico dos frangos de corte. Assim, o relatório visa apresentar de forma detalhada a rotina de uma empresa avícola de grande porte, abrangendo as áreas de produção de ovos férteis, incubação e criação de frangos de corte, além de descrever uma experiência aplicada e condizente com a realidade industrial, contribuindo para a formação técnica e profissional do médico veterinário.

**Palavras-chave:** avicultura; matriz pesada; incubatório; produção de frango; manejo; prática.

## ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship (MSI) aimed to integrate the theoretical knowledge acquired throughout undergraduate studies with professional practices experienced in the field. The internship was carried out at Guaraves Guarabira Aves LTDA, a company operating in the poultry sector, totaling 420 hours between September 1 and November 14, 2025. Activities were conducted in breeder farms (heavy breeders), during both rearing and production phases, as well as in broiler farms within the company's integrated production system. The internship encompassed practices related to biosecurity, feed and water management, litter management, lighting programs, environmental control, vaccination programs, fertile egg collection, weighing and selection of breeder and broiler chickens, waste disposal, biological sample collection for sanitary monitoring, health maintenance, and team management. At the hatchery, the monitored procedures included reception and grading of fertile eggs, incubation, transfer, vaccination (*in ovo* and *spay*), hatching, chick grading, and transportation of day-old chicks. Embryodiagnosis, egg weight loss testing, and biological material collection for sanitary control were also performed. Additionally, the internship provided the opportunity to report a practical experience focused on evaluating two probiotics to verify whether their use results in measurable benefits to broiler performance. Therefore, this report aims to present in detail the routine of a large-scale poultry company, covering fertile egg production, incubation, and broiler production, as well as describing an applied experience consistent with industrial reality, contributing to the technical and professional development of the veterinarian.

**Keywords:** poultry farming; heavy breeders; hatchery; broiler production; management; practice.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) .....</b>	<b>15</b>
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. DESCRISÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO .....	17
2.1. Guaraves Guarabira Aves LTDA .....	17
2.2. Atividades Realizadas .....	18
2.2.1. Granja de matrizes pesadas .....	18
2.2.2. Incubatório.....	31
1.1.1. Produção de frangos .....	44
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>57</b>
<b>AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LOTES NA PRÁTICA PRODUTIVA COM UTILIZAÇÃO DE DOIS SIMBIÓTICOS — RELATO DE CASO</b>	<b>57</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>58</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>59</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>60</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>62</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>69</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>69</b>

## **CAPÍTULO I**

### **RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)**

## 1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) constitui uma etapa fundamental na formação do estudante de Medicina Veterinária, pois possibilita a integração prática dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação. Essa vivência promove uma imersão no ambiente profissional, contribuindo para o aprimoramento das habilidades técnicas, do senso crítico e da postura ética, indispensáveis ao exercício da profissão.

Durante o ESO, o discente consolida o direcionamento profissional previamente definido, uma vez que o estágio permite vivenciar de forma prática a área de interesse escolhida. Essa experiência favorece a compreensão da dinâmica do mercado de trabalho, amplia o conhecimento técnico e contribui para o desenvolvimento de competências essenciais à atuação profissional, desempenhando papel relevante tanto na formação acadêmica quanto na inserção no mercado.

A Medicina Veterinária abrange diversas áreas de atuação, e, no contexto da avicultura, esse campo apresenta múltiplas possibilidades profissionais. A escolha pela área de produção é de grande importância para a formação do médico veterinário voltado ao setor avícola, pois envolve o domínio das práticas de manejo, da rotina produtiva e da dinâmica da cadeia produtiva, aspectos fundamentais para uma atuação eficiente tanto no campo quanto no segmento comercial.

O estágio foi realizado entre 01 de setembro e 14 de novembro de 2025, com carga horária de 420 horas, na empresa Guaraves Guarabira Aves LTDA. As atividades foram desenvolvidas nos setores de matrizes pesadas, incubatório e granjas de frangos de corte integradas da empresa, sob supervisão do médico-veterinário José Walter Canuto de Souza e orientação acadêmica da Profa. Dra. Mércia Rodrigues Barros, da UFRPE.

A realização do estágio proporcionou uma imersão na rotina de uma empresa de grande porte do setor avícola, com ênfase na produção de ovos férteis, pintinhos de um dia e frangos de corte, contribuindo significativamente para a formação técnica e profissional do discente.

## 2. DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

### 2.1. Guaraves Guarabira Aves LTDA

A Guaraves Guarabira Aves LTDA, fundada em 1977 e sediada em Guarabira, interior da Paraíba (Figura 1), é uma das principais empresas do setor avícola do Nordeste. Sua marca comercial mais conhecida é a Bom Todo, voltada à produção e comercialização de carne de frango. Além da avicultura de corte, a empresa atua na fabricação de rações tanto para uso próprio, destinadas ao seu sistema integrado de produção de frangos de corte, quanto para comercialização externa, com as linhas Aquavita, voltada à nutrição de camarões, e Equivita, destinada à alimentação de equinos.

A principal atividade da Guaraves é a avicultura, abrangendo todas as etapas da cadeia produtiva. A empresa mantém granjas de matrizes para produção de ovos férteis localizadas em Sertãozinho-PB e no Rio Grande do Norte, além de um incubatório em Sertãozinho, ao lado do matrizeiro. Possui também unidades de produção de ovos comerciais no estado do Piauí, uma fábrica de rações em Guarabira e diversas granjas integradas distribuídas entre os estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. O abate das aves ocorre em um abatedouro sob Serviço de Inspeção Federal (SIF), também situado em Guarabira, assegurando qualidade e segurança ao produto final.

Durante o ESO, foi possível acompanhar de forma prática as atividades realizadas nos setores de matrizes, incubatório e produção de frangos de corte, observando de perto o funcionamento integrado de uma das maiores empresas do ramo avícola da região Nordeste.



Figura 1 - Unidade matriz da Guaraves Guarabira Aves Ltda em Guarabira, Paraíba. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

## 2.2. Atividades Realizadas

### 2.2.1. Granja de matrizes pesadas

A granja de matrizes pesadas localizada na zona rural do município de Sertãozinho-PB (Figura 2), a aproximadamente 15 km de Guarabira, onde se encontra a sede administrativa da empresa Guaraves. A unidade ocupa uma área de aproximadamente 460 hectares e está organizada em 8 (oito) núcleos, cada um com 2 (dois) aviários, distribuídos em três grandes áreas operacionais, que recebem aves em diferentes fases de desenvolvimento, sendo composta por lotes. Atualmente, as áreas A e C (Figura 3) destinam-se à fase de produção de ovos férteis, enquanto a área B (Figura 4) à fase de recria. Entretanto, cada lote permanece na mesma área desde o recebimento até o descarte, de modo que todas as áreas contemplam todo o ciclo de criação, recria e produção. A área A é composta pelos aviários 1 a 4, a área B pelos aviários 1 a 6 e a área C pelos aviários 1 a 6, todos estruturados em sistema de pressão positiva e com utilização exclusiva da linhagem Ross.

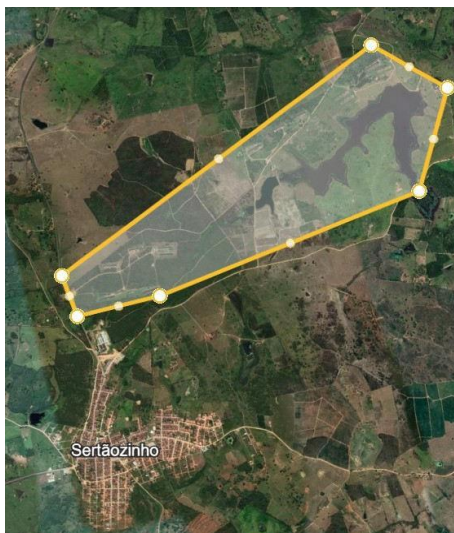


Figura 2 - Mapa da granja de matrizes pesadas, Sertãozinho – PB. Fonte: Google Earth, 2025.



Figura 3 - Áreas A e C do matrizeiro, Sertãozinho-PB Fonte: Google Earth, 2025.



Figura 4 - Áreas B do matrizeiro, Sertãozinho-PB Fonte: Google Earth, 2025.

Na entrada da granja localiza-se o prédio principal (Figura 5), que abriga o setor administrativo (escritório), refeitório, lavanderia, câmara de fumigação e vestiários. Externamente, encontra-se o estacionamento e, lateralmente, o acesso de veículos ao interior da unidade (Figura 6). Para ingresso às instalações, os colaboradores devem cumprir rigorosamente o Procedimento Operacional Padrão (POP) de biossegurança, que compreende a passagem pelo vestiário, onde roupas e pertences pessoais são depositados na área considerada “suja”. Em seguida, o colaborador realiza banho sanitário com água clorada a 2 ppm, utilizando sabão e escovando extremidades e unhas de mãos e pés. Ao transpor a barreira sanitária para a área “limpa”, são fornecidos vestuários e calçados exclusivos, previamente higienizados e armazenados em compartimentos individualizados.

Na entrada e na saída dos vestiários estão dispostos pedilúvios (Figura 6), enquanto o acesso de veículos é controlado por rodolúvio e arco de desinfecção, ambos contendo solução de água hiperclorada, com concentração superior a 10 ppm (partes por milhão). A cloração é

realizada por meio da adição de pastilhas de cloro em cada pedilúvio, sendo a solução submetida à manutenção diária ou substituída conforme o acúmulo de matéria orgânica. Todos os objetos destinados ao interior da granja devem passar pelo processo de fumigação, o qual consiste na higienização prévia, retirada das embalagens externas e posterior exposição à vaporização de 60g de paraformaldeído por aproximadamente 15 minutos. O processo ocorre por meio do aquecimento controlado do paraformaldeído sólido, que ao sublimar libera gás formaldeído no ambiente fechado, o qual se dispersa no local, promovendo ação desinfetante contra bactérias, vírus e fungos. Após esse período, procede-se à exaustão forçada da câmara, mantendo os itens em aeração por mais 15 minutos antes de sua liberação. Todos os processos da empresa que utilizam da fumigação seguem esse mesmo padrão, onde principalmente, esse protocolo é aplicado aos ovos férteis coletados nos galpões, assegurando a redução da carga microbiana. Da mesma forma, o acesso aos núcleos produtivos, que apresentam estrutura semelhante ao prédio principal, requer a repetição integral dos procedimentos de higienização e desinfecção, aplicáveis a colaboradores, visitantes, veículos e pertences, tanto no ingresso quanto na saída. A adoção dessas barreiras físicas e químicas integra um sistema de biosseguridade voltado à prevenção de patógenos que causam enfermidades, à mitigação da contaminação cruzada entre lotes e à proteção do status sanitário da granja.



Figura 5 - Prédio principal da granja. (A) Área externa. (B) Área interna.  
Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 6 - Barreiras de acesso. (A) Rodolúvio. (B) Pedilúvio Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

Os aviários apresentam dimensões de 110m de comprimento por 10m de largura, totalizando 1.100 m<sup>2</sup> de área construída, e são subdivididos em oito boxes de 13 m × 10 m cada, nos quais as aves são alocadas considerando quantidade e peso, com aproximadamente 750 aves por box e um lote de 6.000 aves por galpão. Cada aviário dispõe ainda de uma área de serviço, destinada ao armazenamento de ferramentas, suprimentos de manutenção, sacos de ração para arrazoamento, cronogramas de atividades, máquinas de distribuição de ração e encanamentos para fornecimento de água, garantindo a operacionalidade e o manejo eficiente da unidade.

O acesso a cada box ocorre por meio de portas localizadas nas laterais dos aviários. Externamente, cada aviário é circundado por um piso pavimentado de aproximadamente 1m, que se estende até a projeção das telhas, contribuindo para a redução da umidade interna, especialmente em períodos chuvosos, e aumentando a capacidade de sombreamento para as aves. Circundando esse pavimento, há uma faixa de solo de aproximadamente 2m de largura, mantida constantemente capinada, o que confere melhor aspecto visual ao local e reduz o risco de abrigo e acesso de animais silvestres, como serpentes, roedores e insetos, como moscas e mosquitos, ao interior dos galpões (Figura 7). A manutenção da estrutura é realizada diariamente pelos colaboradores responsáveis por cada aviário, em consonância com as rotinas de manejo. Entre as principais atividades estão: mensuração do cloro residual e do pH da água de bebida, limpeza das paredes internas, higienização do pavimento, reparo de grades danificadas, remoção de teias de aranha, capinagem da faixa externa, além da retirada de aves mortas. Estas ações preventivas são fundamentais para a manutenção da biossegurança, pois reduzem a presença de patógenos e parasitas no ambiente, minimizam a atratividade da área para vetores mecânicos e biológicos, contribuem para a redução do risco de contaminações

cruzadas, preservam o bem-estar animal e diminuem perdas produtivas e custos adicionais decorrentes de tratamentos e queda na eficiência zootécnica.



Figura 7 - Visão externa do aviário em plena estrutura e manutenção. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

Os aviários eram elevados em aproximadamente 20cm do solo e possuem lonas amarelas ajustáveis, que atuam como barreira física e auxiliar no controle ambiental, modulando fluxo de ar, temperatura e umidade relativa interna, contribuindo para o conforto térmico das aves e redução do estresse ambiental (Figura 7). O espaçamento das grades instaladas internamente às telas do aviário é de 3cm, dimensionado para impedir a entrada de agentes externos, como roedores e aves silvestres, enquanto armadilhas porta-isca posicionadas externamente complementam o controle de roedores, integrando medidas de biosseguridade (Figura 8 - A). Internamente, cada box é equipado com dois ventiladores específicos para aviários, totalizando 16 ventiladores por aviário. Esses equipamentos permanecem em operação contínua a partir das 18 semanas de idade das aves, período em que as aves passam a demandar temperaturas entre 18 a 22°C e umidade relativa entre 50 a 75%, para manutenção do bem-estar, garantindo conforto térmico e adequada circulação do ar (Figura 8 – B).



Figura 8 - A) Tela que percorre lateral do aviário e armadilhas para roedores. (B) Ventiladores usados na ambiência do aviário. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

A composição da cama aviária é principalmente feita por palha de arroz, incluindo os ninhos. Este material é escolhido por sua disponibilidade, facilidade de manejo e baixo custo, além de reduzir a proliferação microbiana no ambiente de criação. Antes da distribuição nos aviários, a palha é tratada com solução composta por 1L de sulfato de cobre, 1L de formol e 200L de água, sendo a palha submetida à impregnação em equipamento misturador, que promove homogeneidade e penetração adequada dos agentes químicos (Figura 9 - A).

Nos aviários com as aves em fase de produção, os ninhos e os poleiros são confeccionados em madeira, material que combina resistência, durabilidade e facilidade de manutenção estrutural. Além disso, em comparação aos ninhos metálicos, a madeira apresenta menor condutividade térmica, evitando o resfriamento ou aquecimento excessivo da superfície onde os ovos férteis são depositados, contribuindo para a manutenção da qualidade e integridade dos ovos (Figura 9 - B). A instalação dos ninhos ocorre aproximadamente duas semanas antes do início da postura, período necessário para estimular as aves a utilizarem os ninhos, aumentando a taxa de ovos férteis limpos, pois os ovos são depositados em maior quantidade nos ninhos em vez da cama do aviário.



Figura 9 - (A) Sistema de tratamento prévio da cama. (B) Ninho de madeira, apanha manual dos ovos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

A alimentação das aves constitui fator determinante para a manutenção da fisiologia, do desempenho reprodutivo e, conseqüentemente, do nível produtivo das aves do lote. O sobrepeso compromete a fertilidade e a taxa de postura, visto que o acúmulo excessivo de reservas lipídicas interfere na dinâmica hormonal e prejudica a maturação dos folículos ovarianos. Durante o período de recria, o manejo nutricional adequado é essencial, uma vez que esta fase antecede o pico produtivo e coincide com o aumento da atividade do eixo hipotálamo-hipófise-gônadas, responsável pela secreção de gonadotrofinas hormônio

luteinizante e hormônio folículo-estimulante (LH e FSH) e, por sua vez, pela síntese de esteroides sexuais, como o estrogênio. Esses hormônios estão diretamente relacionados ao desenvolvimento dos tratos reprodutivos, à deposição de cálcio nos ossos medulares e à preparação para a postura. Assim, o controle rigoroso do peso corporal nesta etapa garante maturidade sexual adequada, sincronização da produção e maior uniformidade do lote.

Já na fase produtiva, quando as aves atingem o peso ideal, a alimentação tem como principal função a manutenção da homeostase energética e a provisão equilibrada de nutrientes, assegurando a postura de ovos férteis em quantidade e qualidade consistentes ao longo do ciclo produtivo. As formulações de ração variam conforme idade, estágio produtivo e peso corporal, contemplando tanto as aves fêmeas quanto os machos. O monitoramento do peso é realizado por meio de dois métodos: pesagem amostral com cerca de 3% das aves do lote, conduzida semanalmente, e pesagem total das aves do lote, realizada mensalmente, geralmente durante as vacinações.

A divisão em escalas de peso, estabelecida tomando como base o manual da linhagem, ocorre aos cinco dias de vida, quando 100% das aves do lote é pesado e classificado em 6 a 8 categorias de peso, que são feitas a depender do peso encontrado nas aves do lote, ou seja, são sempre relativos entre a ave mais pesada e a mais leve, permitindo alocação diferenciada nos galpões das áreas A, B ou C. Tal prática favorece altos índices de uniformidade, variável zootécnica diretamente relacionada à maximização do desempenho reprodutivo e produtivo. Nas aves machos, adota-se pesagem total em intervalos semanais durante o período de produção, estratégia que possibilita ajustes imediatos no manejo nutricional e realocação dos animais em boxes ou galpões específicos, de acordo com a faixa de peso, resultando em um maior fracionamento das escalas de peso, logo, uma melhor taxa de uniformidade entre os machos. (Figura 10).



Figura 10 - (A) Balança automática digital. (B) Pesagem total dos galos  
Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

A alimentação das galinhas é realizada uma vez ao dia, entre 5h e 6h, por meio de sistema automático de calhas equipado com grades superiores, projetadas para permitir apenas a passagem da cabeça e do pescoço das fêmeas, impedindo o acesso dos machos (galos), cuja dieta possui composição diferenciada, uma vez que os galos apresentam menores exigências nutricionais, especialmente de energia e cálcio, além de necessidades específicas para manutenção do peso corporal e da fertilidade. As calhas estão distribuídas ao longo de todo o aviário, garantindo a disponibilidade de quatro linhas para as aves, respeitando a exigência de 15 a 20cm lineares por animal. Essa padronização de espaço é fundamental para que todas as aves tenham acesso simultâneo ao alimento, evitando estresse comportamental e fisiológico, reduzindo hierarquias de dominância no comedouro e assegurando o desenvolvimento homogêneo das aves do lote.

A ração é fornecida às aves da granja, por empresa terceirizada localizada em Riacho das Almas-PE. A ração é armazenada em silos localizados nas extremidades dos núcleos, a partir dos quais é conduzida por tubulações até a área de serviço de cada aviário. Essas áreas correspondem a salas situadas nas extremidades dos aviários, onde se realiza o abastecimento dos comedouros. Nessa área, colaboradores acionam o sistema, que libera a ração em sacos, os quais são pesados conforme a quantidade estipulada pelo médico veterinário e responsável técnico. Posteriormente, a ração é despejada na caixa de distribuição, que a encaminha pelas calhas ao longo de todo o aviário. Adicionalmente, dois funis localizados na extremidade oposta recebem sacos de ração resultando numa distribuição igualitária para todos os boxes.

As aves machos, durante a fase de recria, são mantidas em aviários exclusivos, separados das fêmeas, recebendo alimentação por meio de comedouros de calha pendular, abastecidos manualmente às 6h diariamente com ração formulada especificamente para atender às suas exigências nutricionais. A altura dos comedouros é regulada de forma a permanecer na altura do papo das aves, o que permite acesso adequado ao alimento, reduz desperdícios, evita contaminação da ração e assegura uniformidade de consumo, contribuindo para o adequado desenvolvimento corporal dos machos. No período de produção, quando passam a compor os lotes em proporção adequada às galinhas, esse mesmo sistema de calhas é utilizado, permitindo ajuste individualizado da dieta para atender às necessidades nutricionais dos reprodutores. O fornecimento de água às aves, é realizado *ad libitum*, bem como para todas as instalações da granja, tem origem em açude localizado na própria

propriedade. A água é captada por meio de bombeamento e conduzida a uma unidade de tratamento automática (Figura 11 - A). O processo inclui passagem inicial por filtros para remoção de partículas sólidas, adição de cerca de 30g/L de sulfato de alumínio líquido como coagulante e floculante, e cloro em concentração de 2ppm, atuando como agente desinfetante. Após essa etapa, a água é direcionada a reservatórios de armazenamento, de onde é distribuída para consumo animal e demais finalidades operacionais da granja. A manutenção do sistema requer abastecimento regular dos reservatórios de reagentes químicos e limpeza periódica dos filtros, realizada no mínimo duas vezes ao dia, assegurando eficiência do tratamento. Nos aviários, o fornecimento às aves é feito por bebedouros do tipo nipple, dispostos em duas linhas longitudinais ao longo do aviário (Figura 11 - B), tanto os bebedouros quanto comedouros indicados para as fases de vida das aves estão citados no manual da linhagem das matrizes. O sistema permite controle da vazão e reduz risco de umidade excessiva da cama aviária que fermenta e compacta o material, levando ao aumento da acidez da cama, condição associada a dermatites, lesões de coxim plantar, contaminação bacteriana, pior qualidade da plumagem e aumento do risco de doenças respiratórias. A ativação do sistema ocorre quando as aves bicam os pinos, liberando água em vazões ajustáveis: cerca de 90 mL/min durante a fase de recria e até 110 mL/min na fase de produção, atendendo ao aumento da demanda hídrica proporcional ao crescimento corporal e à maior exigência metabólica. Do ponto de vista fisiológico, a água desempenha papel central na homeostase das aves, participando de processos como regulação térmica, digestão e absorção de nutrientes, transporte de metabólitos e excreção de resíduos nitrogenados. O consumo hídrico está diretamente relacionado à ingestão de ração, sendo, em média, duas vezes superior ao consumo alimentar em condições de termoneutralidade. Falhas no fornecimento de água, tanto em quantidade quanto em qualidade, comprometem a eficiência produtiva, reduzem desempenho reprodutivo e elevam susceptibilidade a distúrbios metabólicos e sanitários.

O programa vacinal das aves segue protocolo padronizado, com definição precisa acerca do momento e tipo de vacina a ser administrada. De modo geral, os pintos chegam à granja vacinados contra Doença de Marek (DM), Doença de Newcastle (ND), Doença Infecciosa Bursal (DIB) via *in ovo* e Bronquite Infecciosa das Galinhas (BIG) via *spay* ainda no incubatório.



Figura 11 - (A) Unidade de tratamento de água. (B) Bebedouro tipo nipple  
Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

O programa vacinal das aves segue protocolo padronizado, com definição precisa acerca do momento e tipo de vacina a ser administrada. De modo geral, os pintos chegam à granja vacinados contra Doença de Marek (DM), Doença de Newcastle (ND), Doença Infecciosa Bursal (DIB) via *in ovo* e Bronquite Infecciosa das Galinhas (BIG) via *spay* ainda no incubatório. Na unidade produtiva, a execução do cronograma vacinal ocorre sob responsabilidade técnica do médico veterinário em conjunto com o técnico encarregado do núcleo composto por galpões com aves alojadas. Os colaboradores recebem treinamento prévio do médico veterinário da empresa fornecedora das vacinas quanto à conservação, manipulação e aplicação das vacinas, sendo autorizados a realizar o procedimento apenas após demonstrarem plena capacitação. Para a vacinação, os insumos necessários, como pistolas de aplicação, agulhas estéreis, estiletes, frascos para descarte de material perfurocortante quanto para mistura dos insumos das vacinas, gelo reciclável e demais materiais, são previamente solicitados ao almoxarifado da empresa e armazenados em sala próxima ao escritório do aviário, garantindo disponibilidade e condições adequadas de conservação. O programa vacinal contempla imunizações contra Bronquite Infecciosa das Galinhas (BIG) nas semanas 1, 8, 12, 16 e 21, administradas pelas vias *spay* e ocular. A vacinação contra Pneumovirose Aviária/Síndrome da Cabeça Inchada (TRT/MPV) é realizada nas semanas 1 e 4, utilizando as vias ocular e intramuscular. Para Boubá Aviária/Avipoxvírus (APV), as aplicações ocorrem nas semanas 4 e 8, por meio da transfixação da membrana da asa. A Encefalomielite Aviária (AE) é administrada nas semanas 8 e 16, pelas vias de transfixação da membrana da asa e oral. As vacinas contra Reovirose Aviária (Reo), Coriza Infecciosa (CI), Salmonelose Aviária (SE/ST), Doença de Newcastle (ND), Doença Infecciosa da Bursa (IBD/Gumboro) e Anemia Infecciosa das Galinhas (CAV) são aplicadas pela via intramuscular, em diferentes idades do lote: Reovirose nas semanas 8, 16 e 21; Coriza

nas semanas 8 e 16; Salmonelose nas semanas 12 e 21; Newcastle na semana 12; Gumboro nas semanas 12 e 21; e Anemia Infecciosa na semana 16.

A maior parte das aplicações ocorre durante as fases de cria (primeiras 4 semanas) e recria (de 5 a 20 semanas), sendo realizados apenas reforços de BIG nas semanas 35, 45 e 55, no período de produção. Durante a 17ª semana do lote, ainda na recria, foi realizada vacinação contra Encefalomielite Aviária (AE) (Figura 12). A vacinação foi realizada com o aplicador oral, sendo a vacina mantida em isopor contendo gelo reciclável e mantido refrigerado a temperatura entre 2°C e 8°C. A diluição era preparada pelo colaborador responsável em, imediatamente antes da administração, conservando ao máximo a temperatura da vacina. A estratégia vacinal consistiu na aplicação direta em 10% das aves de cada aviário. Tal conduta baseia-se na capacidade de transmissão horizontal do vírus vacinal, eliminado principalmente pelas fezes e secreções orais e respiratórias, disseminando-se entre aves suscetíveis do mesmo lote. Esse processo, denominado *shedding*, permite que, em aproximadamente uma semana, todo o plantel adquira imunidade protetora, garantindo homogeneidade da resposta imune com menor custo e estresse de manejo. Vacinas vivas atenuadas utilizam cepas virais adaptadas, capazes de se replicar de forma limitada no hospedeiro, sem causar doença clínica, mas estimulando resposta imune. A disseminação do vírus vacinal promove uma forma indireta de imunização das aves do plantel, ampliando a cobertura imunológica sem necessidade de aplicação individual em todas as aves. Contudo, o método exige rigoroso controle de biossegurança e adequada supervisão técnica, pois falhas na conservação, diluição ou aplicação podem comprometer a eficácia do protocolo vacinal e expor as aves do lote a riscos sanitários.



Figura 12 – Administração de vacina contra encefalomielite aviária, via oral. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

A monitoria sanitária do plantel é realizada de forma sistemática, contemplando tanto as exigências oficiais do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) quanto o acompanhamento interno da granja. No primeiro dia de vida, procede-se à coleta de material inicial, utilizando 1 suabe de fundo de caixa e 1 de arrasto, além da amostragem de pintinhos (cinco machos e cinco fêmeas), com o objetivo de detectar eventuais agentes patogênicos presentes. Posteriormente, nas semanas 1, 12, 25, 27, 36, 48 e 60, são realizadas coletas oficiais pelo Serviço Veterinário Oficial, conduzidas ou supervisionadas por Auditor Fiscal Federal Agropecuário do MAPA, conforme diretrizes do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA). Na 12ª semana coleta-se 300 amostras de soro e 2 propés de arrasto ambiental. Na 25ª semana, coleta-se 150 amostras de soro e 2 suabes de arrasto ambiental. Na 27ª semana, coleta-se 150 ovos bicados das aves em produção e mecônio de 200 pintinhos no incubatório. Nas 36ª, 48ª e 60ª semanas coleta-se 150 amostras de soro, 2 suabes de arrasto, 20 ovos bicados e 50ml de mecônio. O intuito dessa vigilância é a detecção de eventuais patógenos de notificação obrigatória, principalmente para diagnóstico de *Mycoplasma gallisepticum* (MG), *Mycoplasma synoviae* (MS) e *Salmonella* spp.. Tais análises asseguram a rastreabilidade sanitária do plantel, atendendo ao PNSA, com ênfase especial nas doenças de notificação obrigatória, Salmoneloses (*Salmonella Gallinarum*, *S. Pullorum*, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*); Influenza Aviária (IA); Doença de Newcastle (ND) e Micoplasmoses (*Mycoplasma gallisepticum* e *M. synoviae*). Paralelamente, a granja realiza monitorias internas, não oficiais, em ciclos de 12 semanas, frequentemente coincidentes com as datas das coletas oficiais. Nesses períodos, são colhidas 30 amostras de soro para avaliação sorológica das enfermidades contempladas no programa vacinal. Esse procedimento permite avaliar a eficácia vacinal, detectar precocemente falhas imunológicas e identificar desafios sanitários de campo. A integração entre coletas oficiais e monitorias internas proporciona vigilância contínua e abrangente do status sanitário do lote, garantindo o cumprimento das normas legais e a manutenção de elevado padrão de biossegurança, essencial para o desempenho produtivo das aves e a proteção da progênie nos aviários.

Diariamente, durante o período de produção, realiza-se a coleta dos ovos férteis nos aviários, para posterior encaminhamento ao incubatório. No momento da coleta, os colaboradores realizam classificação preliminar dos ovos férteis, aqueles que estiverem sujos, provenientes da cama, deformados ou mal formados são separados imediatamente e destinados ao descarte.

Os ovos em bom estado, limpos e postos corretamente nos ninhos pelas aves, são coletados posteriormente, evitando contato com ovos contaminados e reduzindo o risco de contaminação cruzada. Os ovos eram coletados e dispostos na bandeja com a câmara de ar voltada para cima, dispostos em bandejas plástica moldada para ovos empilhadas cinco a cinco e acondicionados em caixotes, onde ambos são higienizados no incubatório por uma máquina industrial de alta pressão de água aditivada de desinfetante. Em seguida são encaminhados à sala de fumigação localizada na entrada do núcleo correspondente, com aproximadamente 4m<sup>2</sup>, utilizando a mesma quantidade de 60g de paraformaldeído. Após o processo de fumigação, um caminhão climatizado e previamente higienizado no incubatório realiza o transporte dos ovos até o mesmo, situado próximo à granja.

As coletas ocorrem em sete horários distintos ao longo do dia: 07h00, 08h00, 09h00, 10h00, 13h30, 14h30 e às 15h20, garantindo fluxo contínuo e minimizando a permanência de ovos nos ninhos, o que poderia comprometer sua qualidade. Durante o pico de produção, geralmente entre as semanas 30 e 40 de vida das aves, as aves de são capazes de produzir cerca de 4.500 ovos por dia por aviário, totalizando aproximadamente 63.000 ovos diários para toda a granja, englobando as áreas A, B e C.

Paralelamente às coletas, os colaboradores monitoram o estado sanitário das aves, identificando indivíduos doentes, com baixa produção ou mortos. As aves mortas são encaminhadas às composteiras localizadas a aproximadamente 100m de distância dos núcleos, onde se realiza a compostagem, um processo controlado realizada a partir da disposição de camadas sucessivas de cama de aviário intercaladas com resíduos orgânicos, como carcaças de aves, formando uma pilha organizada. A cama atua como material estruturante e fonte de carbono, enquanto os resíduos fornecem nitrogênio e umidade ao processo, que após a montagem, o material é mantido em ambiente controlado, com adequada aeração e umidade, permitindo a atuação de microrganismos aeróbios. Ao longo do processo, ocorre elevação da temperatura, o que contribui para a degradação da matéria orgânica, redução da carga patogênica e estabilização do material. Ao final, obtém-se um composto com aspecto homogêneo, odor reduzido e potencial para uso agrícola.

As aves doentes ou com desempenho produtivo inferior são isoladas em boxes específicos, recebendo manejo clínico por antibioticoterapia, analgésicos e antiinflamatórios quando necessários, com o objetivo de recuperação individual. A reintegração dessas aves ao lote principal é avaliada posteriormente, considerando parâmetros de saúde, produtividade e

risco sanitário, de modo a preservar a uniformidade e o bem-estar do plantel.

### 2.2.2. Incubatório

A empresa Guaraves dispõe de um incubatório responsável pela incubação de todos os ovos férteis provenientes de seus núcleos compostos por galpões que alojam matrizes, ou seja, matrizeiros (Figura 13). Localizado a aproximadamente 100m da Granja Nossa Senhora da Conceição, no município de Sertãozinho-PB, o incubatório encontra-se estrategicamente posicionado dentro do mesmo complexo produtivo, embora em uma extremidade distinta, cerca de 200m da entrada da granja de matrizes pesadas, o que garante proximidade operacional sem comprometer a biossegurança. Atualmente, a unidade é capaz de produzir cerca de 120 mil pintinhos por dia, destinados às granjas de frangos de corte integradas ao sistema de produção da empresa. A propriedade ocupa uma área de aproximadamente 17.000m<sup>2</sup> e é circundada por árvores não frutíferas como Eucalipto, que atuam como barreira natural contra fortes ventos, poeira e partículas externas, além de contribuírem para o isolamento físico e biológico da instalação, sem oferecer risco de atração de aves silvestres ou insetos, como ocorreria com espécies frutíferas.



Figura 13 - Fachada do incubatório. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

O acesso ao incubatório é rigidamente controlado. Existem duas entradas distintas: a principal, localizada na parte frontal (Figura 14), destinada ao fluxo de pedestres autorizados e veículos externos, e a secundária, nos fundos, utilizada para a circulação de veículos internos da granja e do próprio incubatório, especialmente para o transporte de descartes de pintos e ovos não viáveis até as valas de destinação, situadas dentro da área da granja.

Na entrada principal, os veículos passam por barreira sanitária composta por arco de aspersão e rodolúvio (Figura 15), com solução desinfetante utilizada no rodízio semanal do incubatório para higienização. Logo após a portaria, encontra-se a recepção, isolada por vidro, com comunicação apenas por pequena abertura, reforçando o controle de acesso. Ao lado localizam-se a sala de fumigação, destinada à sanitização de objetos que necessitam adentrar a unidade, e os vestiários masculino e feminino (Figura 16).

O Procedimento Operacional Padrão (POP) exige que todas as pessoas que ingressem no incubatório passem obrigatoriamente por banho completo, deixando vestimentas e pertences pessoais em armários na área suja e vestindo uniformes devidamente higienizados disponibilizados pelo próprio incubatório na área limpa, cuja lavanderia interna é responsável pela higienização. Ainda na área inicial da unidade encontram-se o refeitório, almoxarifado, oficina e sala de máquinas. Mais internamente, estão localizados banheiros, escritórios e as áreas operacionais centrais: sala de ovos férteis, cinco salas com 32 máquinas incubadoras, sete salas com um total de 22 máquinas nascedouro, sala de vacinação, sala de pintos, expedição e sala de higienização de equipamentos e materiais, como as bandejas de incubação e pintos.

Ao longo de toda a instalação, encontram-se fixadas placas com orientações sobre boas práticas de higiene, pontos de higienização equipados com álcool 70% e lembretes referentes ao cumprimento dos Procedimentos Operacionais Padrão (POPs). A padronização estrutural também contribui para a biossegurança, as paredes e o teto são revestidos na cor branca, o que favorece a visualização de sujidades, o piso é confeccionado em concreto liso, sem texturas que possam acumular resíduos e os rodapés apresentam acabamento curvado entre o chão e a parede, evitando cantos vivos e, conseqüentemente, facilitando os processos de limpeza e desinfecção (Figura 16 – A, B e C).



Figura 14 - Acesso através de arco de aspersão e rodolúvio, e entrada de pedestres. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 15 - (A) Entrada de vestiários feminino e masculino. (B) Barreira sanitária, através do banheiro. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 16 - (A) Ralo disposto no piso do corredor. (B) Piso, rodapé e parede dos corredores do incubatório. (C) Visão ampla dos corredores do incubatório. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 17 - (A) Porta de recebimento de ovos. (B) Caçamba de caminhão em posição para descarga de ovos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

Os ovos férteis chegam ao incubatório em caminhões devidamente higienizados e desinfetados, provenientes dos matrizeiros, onde passaram previamente por fumigação. Na área de recepção, os veículos acoplam suas caçambas diretamente às portas da sala de ovos onde é realizado a descarga, todas as portas das salas possuem isolamento térmico para garantir a manutenção da temperatura interna (Figura 17 – A e B). Após o recebimento, os ovos são identificados quanto ao lote que pertencem, contabilizados e armazenados até serem submetidos à máquina classificadora, esse armazenamento é possibilitado em virtude da sala ser mantida a 21°C por um sistema de refrigeração industrial e constante, a manutenção desta temperatura condiciona uma redução significativa da taxa metabólica do embrião, retardando o desenvolvimento embrionário inicial (Zero fisiológico do embrião) e, conseqüentemente, prolongando o período de viabilidade até o início do processo de incubação (Figura 18).

O estoque dos ovos férteis é um parâmetro de desempenho do processo para o incubatório, sendo este, o índice de maior prioridade na escolha do lote que iniciará o processo de classificação, quanto maior o tempo de espera, maior deve ser a prioridade daquele carregamento de ovos prosseguir à incubação.



Figura 18 - (A) Ovos em estoque. (B) e (C) Mecanismo de refrigeração da sala de ovo. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

De maneira geral, é válido ressaltar que a higienização e desinfecção são realizadas diariamente, com lavagem de todas as áreas e equipamentos utilizando solução de sabão Pluron 447 EA, à base de hipoclorito de sódio 5% associado a tensoativos, seguida de pulverização com desinfetante. O incubatório adota rodízio semanal de desinfetantes entre três diferentes princípios ativos: AVTF composto por glutaraldeído e amônia quaternária, FARMASEPT composto por cloreto de benzalcônio e amônia quaternária e soluções à base

de ácido peracético. O rodízio é uma prática essencial para evitar a seleção de microrganismos resistentes, ampliando o espectro de ação antimicrobiana e assegurando a eficácia contínua do processo de desinfecção.

O carregamento dos ovos férteis na máquina classificadora é realizado por ventosas pneumáticas, capazes de movimentar simultaneamente até 30 ovos, garantindo maior eficiência operacional (Figura 19 - A). Nessa etapa, o colaborador realiza inspeção visual complementar e remove ovos grosseiramente defeituosos (quebrados, trincados, sujos de fezes) para evitar sua progressão no processo. Na sequência, os ovos passam pela ovoscopia (Figura 19 - B), técnica baseada na transiluminação da casca, que permite a identificação de trincas e microtrincas não perceptíveis a olho nu, além de avaliar a integridade da câmara de ar e a presença de anomalias vasculares iniciais como a presença de vascularização causada pela ausência do zero fisiológico.

Esta etapa da classificação é crítica para a biossegurança do processo, pois permite a segregação entre ovos férteis incubáveis e não incubáveis. Estes últimos apresentam alterações que inviabilizam a incubação, como sujidades externas de sangue ou fezes, depósitos irregulares de cálcio, microtrincas ou fraturas extensas, presença de duas gemas, deformidades de casca, casca fina ou perfurações. A permanência de ovos defeituosos no fluxo produtivo representa um risco sanitário significativo em virtude do favorecimento à penetração e a multiplicação de microrganismos patogênicos, bem como a casca perde a capacidade de atuar como barreira física eficiente e o conteúdo interno torna-se altamente suscetível à contaminação e perda, como umidade. Um único ovo contaminado, ao ser submetido ao ambiente controlado de incubação, caracterizado por temperatura e umidade ideais para o desenvolvimento embrionário, pode disseminar patógenos para os ovos adjacentes, comprometendo os microrganismos presentes na casca de todo o lote de ovos da incubadora, microrganismos estes, que farão parte da microbiota inicial das aves.

Esse efeito ocorre por contato direto entre ovos férteis ou pela disseminação de aerossóis e partículas contaminadas no interior da máquina de incubação, aumentando o risco de mortalidade embrionária, eclodibilidade reduzida e infecção sistêmica nos pintos recém eclodidos. Concluída a inspeção, ao passarem por uma balança especializada (Figura 20), os ovos incubáveis são categorizados por peso: Tipo 1A (75–82 g), Tipo 1B (66–74 g), Tipo 2 (58–65 g) e Tipo 3 (48–57 g), essa classificação está diretamente relacionada à uniformidade das aves do lote após a eclosão, uma vez que o peso do ovo apresenta correlação positiva com

o tamanho da gema e, conseqüentemente, com o peso inicial do pintinho, ovos mais uniformes em peso tendem a gerar pintinhos com maior homogeneidade corporal e melhor desenvolvimento pós-eclosão. Tal uniformidade impacta diretamente a qualidade da carcaça, reduz a ocorrência de pintos refugo e descartes, além de otimizar o desempenho zootécnico e, por conseqüência, a rentabilidade do sistema produtivo.

Em seguida, os ovos férteis são dispostos em bandejas de polipropileno com capacidade para 150 unidades, que, por sua vez, são organizadas em carrinhos com capacidade total de 4.800 ovos (Figura 21). Cada carrinho recebe uma etiqueta contendo informações de rastreabilidade, como número do lote, data de recebimento, categoria de classificação, incubadora de destino e identificação do colaborador responsável pela manipulação. Esse sistema de registro permite a detecção de eventuais falhas no processo e a adoção de medidas corretivas em tempo hábil.

A partir dessa etapa, inicia-se o monitoramento sistemático da perda de peso e umidade dos ovos férteis. Portanto, uma bandeja com 150 ovos férteis é selecionada e posicionada em local estratégico dentro da incubadora, de modo a representar de forma fidedigna as condições médias enfrentadas pelo conjunto de ovos. Essa bandeja é pesada no momento da incubação e novamente no 19º dia, data que coincide com o procedimento de vacinação *in ovo* e transferência para os nascedouros, além dos pintinhos serem pesados no dia do nascimento, que ocorre por volta do 21º dia. A variação registrada permite avaliar se a perda de peso está dentro dos parâmetros ideais, entre 11 e 14%, o que é essencial para o desenvolvimento embrionário adequado e para a eclosão de pintinhos viáveis e uniformes. Esse acompanhamento permite mensurar a taxa de perda de umidade, parâmetro fisiologicamente essencial para a formação adequada da câmara de ar, para a troca gasosa embrionária e, conseqüentemente, para a eclosão de pintos viáveis.

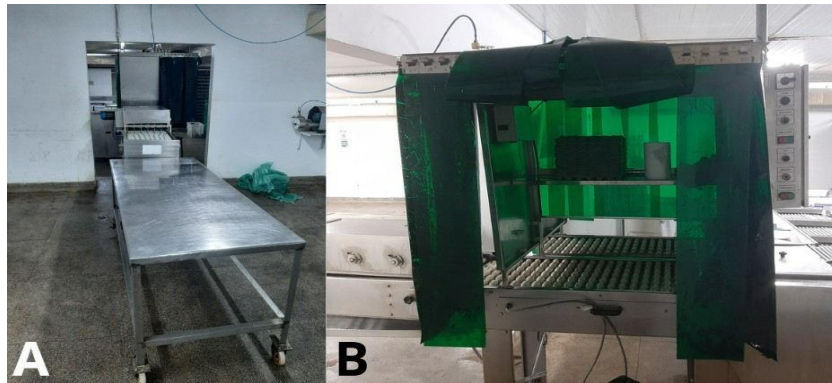


Figura 19 - (A) Início da máquina classificadora. (B) Máquina de ovoscopia. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 20 - Balança especializada para classificação dos ovos em gramas. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 21 - Carrinhos com capacidade para 4.800 ovos. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

No prazo máximo de 24 horas após a recepção, os ovos férteis são destinados às incubadoras. Quando destinados a máquinas de estágio múltiplo, os ovos férteis devem passar previamente pelo processo de pré-aquecimento em sala específica (Figura 22), com duração aproximada de 8h, que consiste na elevação gradual da temperatura até 30°C, valor próximo ao utilizado na incubação, o que evita choque térmico e favorece a sincronização do desenvolvimento embrionário. Enquanto, para máquinas de estágio único (Figura 23), em que as próprias máquinas contêm o processo de pré-aquecimento, os ovos férteis permanecem nelas do 1º até o 19º dia do processo, onde serão retirados, vacinados e posteriormente conduzidos ao nascedouro. As máquinas incubadoras têm como objetivo mimetizar o choco natural da galinha, criando uma atmosfera controlada que oferece temperatura, umidade, ventilação e níveis adequados de oxigênio (O<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para o desenvolvimento embrionário. A regulação dessas variáveis é definida com base no guia de incubação específico da linhagem das aves, porém o incubatório e seus profissionais realizam pequenas adaptações estratégicas conforme sua experiência e necessidade.

Durante a incubação, as máquinas mantêm um ambiente controlado, com temperatura média em torno de 37,5 °C, umidade relativa entre 50 e 60%, ventilação adequada e níveis gasosos compatíveis com o desenvolvimento embrionário, mantendo a concentração de oxigênio próxima a 21% e o dióxido de carbono abaixo de 0,6%. A temperatura é ajustada de acordo com a idade embrionária, permanecendo entre 37,6 e 37,7 °C nos primeiros sete dias, aproximadamente 37,5 °C entre o 8º e o 14º dia, e sendo gradualmente reduzida para cerca de 37,3 a 37,4 °C entre o 15º e o 18º/19º dia, em função do aumento da produção de calor metabólico pelo embrião. Embora existam recomendações técnicas específicas fornecidas pelas linhagens, os parâmetros operacionais podem ser ajustados pelo incubador responsável, considerando sua experiência prática, as características do lote, a idade das matrizes e o desempenho observado no incubatório. O mesmo raciocínio se aplica às demais variáveis, que são ajustadas conforme a fase do embrião. As incubadoras contam com sensores e painéis (Figura 24) que monitoram constantemente esses parâmetros, e um colaborador específico para essa função registra-os em intervalos regulares de duas ou três horas, a depender do modelo da máquina. Caso algum valor saia da faixa recomendada, o colaborador responsável deve intervir prontamente para corrigi-lo. Já quando a discrepância é mais acentuada, a própria incubadora aciona uma sirene de alarme, chamando o colaborador

para agir imediatamente e restabelecer as condições ideais.



Figura 22 - Sala de pré-aquecimento. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 23 - Máquina de incubação de estágio único. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 24 - (A) Sistema de controle de temperatura. (B) Aspensor de água para controle de umidade. (C) Sensor de parâmetros internos da máquina. (D) Painel de controle da máquina. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

No 19º dia de incubação, os ovos férteis são retirados das incubadoras e direcionados à sala de vacinação, onde se utiliza uma máquina de vacinação *in ovo* (Figura 25). Esse equipamento analisa automaticamente cada bandeja, identifica os ovos viáveis que contêm os embriões viáveis (Figura 26) e realiza a aplicação da vacina diretamente no interior do ovo, mais precisamente na cavidade amniótica, os inviáveis não recebem a vacina e são descartados. Esse método proporciona maior eficiência imunológica, uma vez que os pintos já nascem imunizados, além de reduzir o desperdício de doses, problema comum quando a vacinação era realizada apenas no primeiro dia pós-eclosão.

Antes da operação, a máquina deve passar por um rigoroso processo de higienização de suas tubulações internas (Figura 27 - A), seguido de conferência completa do seu funcionamento. O colaborador prepara cinco galões de 4L (Figura 27 - B) para esse procedimento: dois contendo água destilada, um com álcool 70% e dois com solução desinfetante. O desinfetante utilizado é específico para este equipamento, pois, entre as doses aplicadas o desinfetante é utilizado na higienização das agulhas. Esse processo garante a manutenção da esterilidade do processo e a prevenção de contaminações bacterianas no momento da inoculação.

De acordo com o fabricante da máquina de vacinação, o desinfetante é preparado com a seguinte formulação: 2L de hipoclorito de sódio, 8L de água, 10mL de ácido cítrico e 0,625 mL de brometo de sódio. Em uma sala adjacente à máquina, é realizado o preparo da vacina, uma bolsa estéril de 1L contendo diluente recebe a adição de 75mL de cefalexina, o antibiótico é incorporado para prevenir a proliferação bacteriana na bolsa de diluente durante o período de manipulação e aplicação, protegendo a viabilidade da vacina e a saúde embrionária. Em seguida, adiciona-se a quantidade de vacina suficiente para 20 mil doses, que é a capacidade total da bolsa, e por fim, 2mL de corante azul, utilizado como marcador visual para confirmar a correta aplicação. Essa preparação possui estabilidade limitada e deve ser utilizada em até 2h após o preparo, a fim de garantir a eficácia imunológica. No incubatório em questão, a vacinação *in ovo* contempla os agentes etiológicos das doenças Infeciosa Bursal/de Gumboro (IBD), Marek (MD) e Newcastle (ND).



Figura 25 - Máquina de vacinação *in ovo*. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

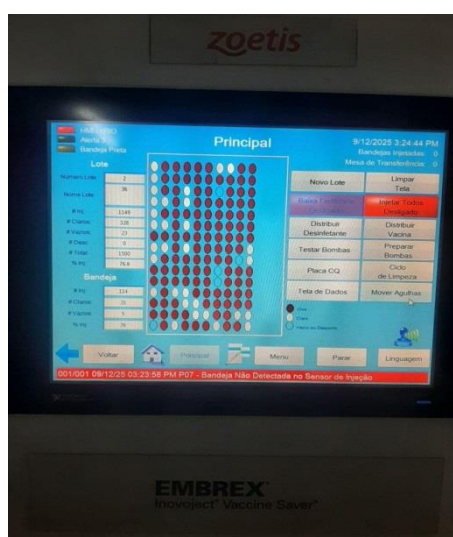


Figura 26 - Painel da máquina, realizando leitura dos ovos de embriões viáveis e não viáveis. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

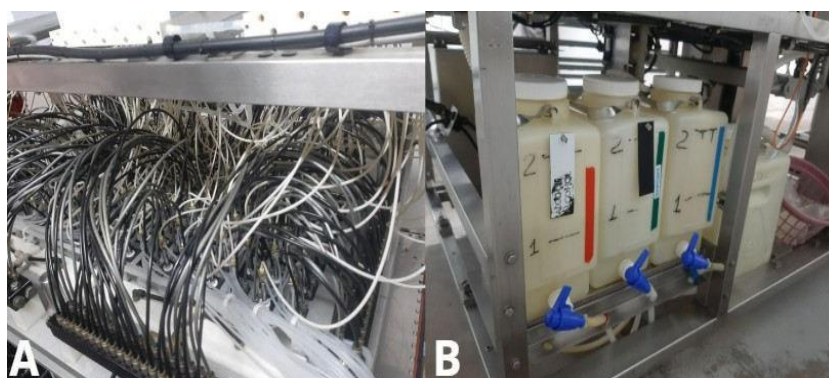


Figura 27 - (A) Tubulação da máquina de vacinação *in ovo*. (B) Galões de 4L para serem utilizados pela máquina de vacinação *in ovo*. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

Após a vacinação *in ovo*, os ovos férteis são transferidos para as máquinas de nascedouro, estruturalmente semelhantes às incubadoras, porém com metade da capacidade de armazenamento, onde permanecem até o 21º dia de incubação, momento da eclosão dos pintos. No nascimento, os pintos são encaminhados à Sala de Avaliação e Contagem (SAC), onde o processo é realizado manualmente pelos colaboradores, com o auxílio de equipamentos que permitem a avaliação, contagem, sexagem realizada manualmente pela técnica de identificação pela disposição das penas das asas, o descarte de pintos inviáveis e cascas de ovos. Durante a avaliação, são analisados o estado geral: presença de malformações, nível de hidratação, tamanho corporal, existência de lesões aparentes e, principalmente, sinais de onfalite, geralmente associada à infecção por *Escherichia coli*. Os pintos viáveis, após aprovação, são separados por sexo, acondicionados em caixotes próprios de expedição, de material plástico e com profundidade de 10cm, e são conduzidos por uma esteira transportadora, que atravessa um óculo na parede, direcionando-os para a sala de pintos. Os pintos inviáveis, junto com as cascas, são conduzidos por outra esteira até o macerador, onde era realizada a eutanásia previamente e o descarte correto das aves. As caixas utilizadas no nascedouro seguem para higienização após a descarga no macerador. Elas são lavadas com sabão Pluron 447 EA e água aquecida a 60°C, desinfetadas e deixadas para secagem, sendo posteriormente reincorporadas ao ciclo produtivo.

Na sala de pintos, as aves viáveis recebem, ainda sobre a esteira, a vacinação contra Bronquite Infecciosa das Galinhas (BIG) e a aplicação de uma dose de probióticos por via *spray* em forma de leque (Figura 28). O uso de probióticos nesta fase é benéfico por favorecer a colonização inicial do trato gastrointestinal por microrganismos benéficos, competindo com bactérias patogênicas e fortalecendo a imunidade precoce dos pintos. Adjacente à sala de pintos encontra-se a sala de preparo vacinal, onde as ampolas são armazenadas em refrigeradores e devidamente diluídas antes da aplicação. No procedimento observado, foram preparadas 15 mil doses, misturando-se em um recipiente higienizado 3L de água mineral, 3 frascos de vacina (5 mil doses cada), 15g de probiótico, que também atua como corante azul para facilitar a visualização da aplicação. A solução final é mantida em caixa térmica com gelo reciclável e conectada ao sistema da máquina de pulverização, que é automaticamente acionada ao identificar a presença do caixote com pintos sobre a esteira. Por fim, os caixotes são empilhados e devidamente etiquetados de acordo com o sexo ou misto, assim como a devida quantidade até o momento da expedição, para serem enviados aos integrados.



Figura 28 - Vacinadora via spray. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

Dentre os ovos férteis não eclodidos, uma das principais análises realizadas pelo incubatório é o embriodiagnóstico que é realizado em sala destinada exclusiva. Durante a análise uma amostra de 100 ovos por lote é recolhida e examinada, no qual são avaliados quanto à fertilidade, presença de contaminação bacteriana ou fúngica, condições relacionadas à eclosão após o 20º dia (ovos com a casca bicada), desidratação excessiva e malformações, onde as mais comuns são exposição cerebral, cavidade celomática aberta e duplicação de partes do corpo. Nos ovos férteis, realiza-se a avaliação do desenvolvimento embrionário para determinar o estágio em que ocorreu a mortalidade. Esse monitoramento é classificado em três fases:

- Morte inicial (1–7 dias): nesta fase, o embrião apresenta desenvolvimento muito inicial, sendo o final marcado pelo aparecimento do dente do ovo, estrutura calcificada que auxilia na eclosão.
- Morte média (8–14 dias): o embrião apresenta o desenvolvimento do dente do ovo, porém sem formação de penas ou características definitivas do pintinho.
- Morte tardia (15–19 dias): o embrião ocupa quase todo o espaço interno do ovo, apresenta penas desenvolvidas e a gema pode encontrar-se retraída na cavidade celomática.

A importância desse processo reside na identificação da origem de eventuais falhas

no sistema produtivo. As mortes embrionárias iniciais geralmente indicam problemas no matrizeiro, como infecção por *Salmonella* spp. e deficiências nutricionais, especialmente de vitamina A e cálcio, entre outros fatores. Em contrapartida, as mortes embrionárias tardias sugerem falhas relacionadas ao incubatório, como controle inadequado de temperatura, umidade, ventilação ou oxigenação. A análise também permite identificar contaminações e sua natureza, possibilitando a implementação de medidas corretivas, bem como a avaliação da fertilidade do lote e nível de hidratação dos ovos através do peso comparado com as pesagens anteriores das bandejas, fornecendo dados essenciais para otimizar os parâmetros de incubação e garantir o desenvolvimento embrionário uniforme, reduzindo perdas e melhorando a eficiência produtiva.

### **1.1.1. Produção de frangos**

A empresa adota o sistema de produção integrada, no qual produtores parceiros, chamados de integrados, são responsáveis pela criação das aves frangos de corte sexados ou misto em suas granjas, enquanto a empresa fornece toda a estrutura de suporte necessária. Esse modelo garante que os pintos, a ração, os medicamentos e a assistência técnica sejam disponibilizados pela integradora que é a empresa, enquanto os integrados entram com as instalações, mão de obra e o manejo diário. Assim, cria-se uma relação de parceria em que o integrado é remunerado pelo serviço de alojar e cuidar das aves até o momento do abate.

Essas granjas estão concentradas principalmente no entorno de Guarabira, cidade-sede da empresa, mas também se estendem para municípios vizinhos, como Sertãozinho-PB, Pocinhos-PB, e algumas cidades da região Nordeste. Os pintos que abastecem essas granjas são provenientes do incubatório de Sertãozinho e permanecem nelas até atingirem o peso e/ou idade de abate, de acordo com a demanda da empresa e do mercado consumidor. O abate pode ocorrer em diferentes padrões: frango leve, de até 2 kg (galeto, geralmente fêmeas), ou frango pesado, entre 2,8 e 3 kg. As granjas possuem equipes próprias contratadas pelos integrados, mas recebem suporte técnico da Guaraves. Cada técnico agrícola acompanha em média 10 granjas, e esses profissionais, por sua vez, são supervisionados e orientados pela equipe de médicos-veterinários da empresa, que centralizam as decisões técnicas.

Durante o estágio, tive a oportunidade de visitar diversas granjas da Paraíba, observando que existe um padrão estrutural na maioria delas. Os aviários são do tipo pressão negativa (Figura 29), construídos tanto em alvenaria com fechamento lateral em lonas quanto em estruturas de isopanel (Figura 30), um material de construção formado por duas chapas

externas metálicas que envolvem um núcleo isolante, geralmente de poliuretano, poliisocianurato ou poliestireno expandido. Essa estrutura confere ao painel elevada capacidade de isolamento térmico e acústico, além de resistência mecânica e durabilidade. Nesses aviários, o controle climático é alcançado por um conjunto integrado de equipamentos, em uma das extremidades do galpão estão instalados os exaustores (Figura 31 - A), responsáveis por retirar o ar interno e criar a pressão negativa. Essa diferença de pressão força a entrada do ar externo pela extremidade oposta, onde se encontra o painel evaporativo (Cooling) (Figuras 31 - B e C), uma estrutura formada por placas de celulose constantemente umedecidas por um sistema de encanamento instalado acima das placas, que resfriam o ar ao mesmo tempo em que o filtram. Assim, o ar entra resfriado e mais limpo, circulando ao longo de todo o ambiente até ser exaurido pelos ventiladores.

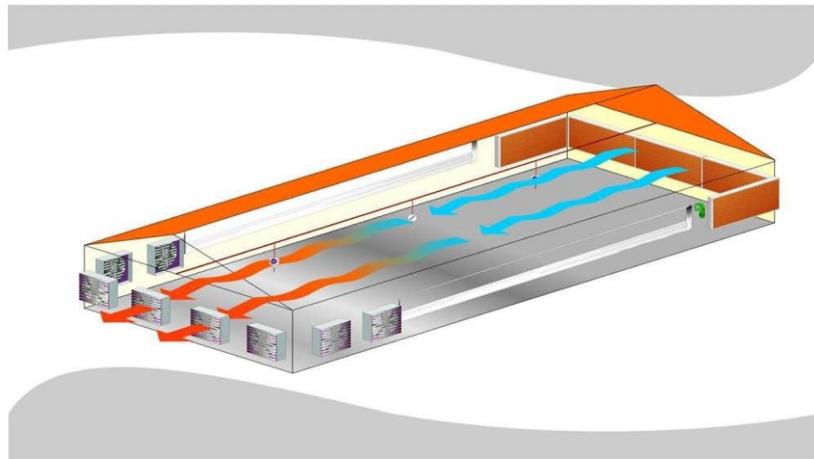


Figura 29 – Esquema de ventilação de aviário pressão negativa. Fonte: [aviculturasp.blogspot.com/2011/01/aviario-pressao-negativa.html](http://aviculturasp.blogspot.com/2011/01/aviario-pressao-negativa.html)



Figura 30 - (A) Visão externa do aviário pressão negativa com lonas nas laterais. (B) Visão externa do aviário pressão negativa com isopainel nas laterais. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 31 - (A) Visão interna do aviário, demonstrando os exaustores em uma de suas extremidades. (B e C) Pannel evaporativo (Cooling) na extremidade oposta aos exaustores do aviário. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

A empresa tem uma tabela de temperatura desejada (Figura 32), utilizada como referência para o manejo térmico das aves ao longo do ciclo produtivo. De acordo com a idade da ave, a temperatura do ambiente deve ser ajustada de forma progressiva, iniciando em torno de 32 °C no primeiro dia de vida e sendo gradualmente reduzida à medida que as aves crescem e desenvolvem sua capacidade de termorregulação, exigindo uma temperatura ambiental de aproximadamente 21 °C ao final do período de criação. Esse ajuste contínuo é essencial para garantir conforto térmico, bom desempenho zootécnico e redução de estresse, refletindo diretamente na sanidade, no consumo de ração e água, e no ganho de peso das aves. Ressalta-se ainda que, embora a tabela sirva como referência padrão, os técnicos de cada granja podem ajustar a programação de temperatura conforme sua experiência prática e a resposta das aves no dia a dia, considerando fatores como clima, densidade e condições do aviário. Para situações de baixa temperatura, o aviário conta com aquecedores a gás (Figura 33 – A), no caso da granja observada, dois por galpão, distribuídos de modo a manter a homogeneidade térmica. Enquanto, para situações de calor intenso, entram em funcionamento os nebulizadores, instalados a cada 10m, que liberam, sob pressão, finas partículas de água no ambiente. A evaporação dessas partículas contribui para reduzir a temperatura e aumentar a umidade relativa que deve estar em média 70%, que em associação ao resfriamento da temperatura pelos outros equipamentos auxiliam na manutenção de uma sensação térmica adequada para as aves.

Esse sistema integrado é monitorado e regulado automaticamente pelo painel de controle do aviário (Figura 34), que obtém os dados através de 3 sondas de temperatura

distribuídas em cada terço do aviário. O painel fica situado numa pequena sala técnica na lateral dos aviários onde também fica o acesso interno ao galpão, mas pode ser ajustado manualmente pelos colaboradores, garantindo que a temperatura e umidade internas estejam sempre dentro da faixa ideal para o bem-estar e o desempenho zootécnico das aves. A Guaraves estabelece as temperaturas de criação de acordo com a idade das aves, mas permite ajustes pontuais realizados em conjunto com a equipe técnica. Essa flexibilidade é essencial, pois o microclima do aviário pode variar conforme as condições climáticas da região, as particularidades da linhagem alojada e, sobretudo, a experiência prática dos líderes de granja, que diariamente observam o comportamento das aves e conseguem interpretar sinais de conforto ou desconforto térmico.




Tabela de Temperatura Desejada

Idade	Temp. (°C)	Idade	Temp. (°C)
0	32,00	22	24,85
1	31,50	23	24,70
2	31,00	24	24,55
3	30,50	25	24,40
4	30,00	26	24,25
5	29,40	27	24,10
6	28,70	28	23,00
7	28,70	29	22,85
8	27,75	30	22,70
9	27,25	31	22,55
10	26,95	32	22,25
11	26,95	33	22,10
12	26,35	34	22,25
13	26,35	35	22,00
14	26,00	36	21,70
15	25,85	37	21,55
16	25,50	38	21,10
17	25,25	40	21,10
18	25,10	42	21,00
21	25,00	43	21,00

Obs.: ajuste de temperatura alinhar com o Técnico

Figura 32 - Tabela de referência de temperatura desejada. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

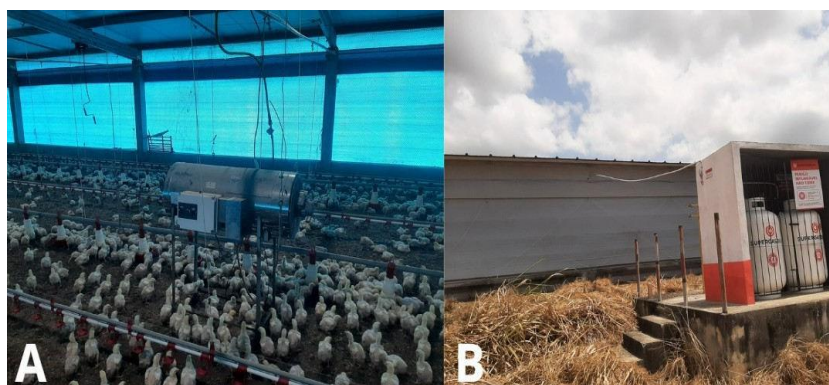


Figura 33 - (A) Aquecedores a gás dentro do aviário. (B) Casa de gás externa ao aviário, com os cilindros de gás dos aquecedores. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 34 - Painel de controle de ambiência do aviário. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

Antes do recebimento das aves, os colaboradores realizam a limpeza e desinfecção completa do aviário, incluindo o tratamento da cama, que é reutilizada entre lotes. Da cama aviária, são removidas sujeiras mais grosseiras presentes e penas remanescentes são queimadas com lança-chamas. A estrutura e os equipamentos do aviário são lavados inicialmente com um sabão desengordurante na diluição de 2L para 200L de água. Esse produto atua na remoção de resíduos orgânicos, gordura e sujeiras aderidas, garantindo maior eficiência dos desinfetantes aplicados posteriormente. Após o enxágue, realiza-se uma nova lavagem com desinfetante à base de orto-fenilfenol, orto-benzil paraclorofenol e para-terc-butilfenol, na diluição de 1L para 250L de água. Esses compostos fenólicos possuem amplo espectro de ação antimicrobiana, sendo eficazes contra bactérias, fungos e vírus, promovendo uma desinfecção profunda das superfícies. Após a secagem do ambiente, é feita uma pulverização com inseticida, principalmente contra o *Alphitobius diaperinus* (besouro cascudinho) e moscas. Durante o período de alojamento, a partir do sétimo dia de vida das aves, é realizada diariamente a pulverização de um desinfetante nos nebulizadores do aviário, à base de amônia quaternária e glutaraldeído, na diluição de 250mL para cada 200L de água. Essa solução controla a microbiota ambiental, reduzindo a carga de agentes patogênicos no ar e nas superfícies, contribuindo para a biossegurança e bem-estar das aves.

A alimentação das aves ocorre de forma automatizada. A ração é armazenada no silo externo (Figura 35 - A), que a conduz por meio de tubulações até as caixas de distribuição de ração (Figura 35 - B) posicionados no início de cada linha de comedouros dentro do aviário.

A partir desses funis, a ração é distribuída para os comedouros do tipo prato automático, acionados por sensores do prato de comando que monitoram constantemente o nível de ração disponível (Figura 36). Sempre que a quantidade nos pratos fica abaixo do mínimo programado, o sistema envia nova carga, mantendo o fornecimento contínuo e *ad libitum*. O ajuste desses sensores é fundamental, pois se houver excesso de ração, pode haver desperdício, interferindo diretamente no aumento da conversão alimentar (CA) do lote, assim como, possibilitando o aumento de pragas como besouro cascudinho e roedores. No entanto, se houver quantidade insuficiente, as aves podem não consumirem corretamente o volume diário necessário, podendo o lote ficar abaixo do peso, estresse por competição e em situações acentuadas o canibalismo, bem como o comprometimento do seu sistema imunológico, facilitando a porta de entrada de agentes infecciosos em seu organismo.

Outro ponto crítico é a altura dos pratos, que deve estar na altura do papo da ave, essa regulagem faz com que o frango permaneça em pé para se alimentar, evitando que consuma ração sentado. O hábito de comer sentado favorece o aparecimento de artrites e do calo de peito (Figura 37), uma lesão decorrente do contato prolongado do esterno com a cama aviária úmida e alcalina, que inflama e endurece a região, e gera condenações no abate da ave. Além disso, quando a ave permanece muito tempo em contato direto com a cama aviária, há menor troca de calor com o ambiente, levando ao aumento da temperatura corporal. Essa condição pode resultar em maior mortalidade noturna, já que aves que foram se alimentar deitadas tendem a manter o corpo aquecido e durante o repouso soma-se ao estresse térmico devido ao não resfriamento, e acabam não resistindo.



Figura 35 - (A) Silo de armazenamento de ração. (B) Caixas de distribuição de ração. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 36 - Prato de comando na extremidade da linha de ração. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 37 - Calo de peito em ave abatida.  
Fonte:  
[i0.wp.com/opresenterural.com.br/wp-content/uploads/2022/12/calos-de-peito-.jpg?ssl=1](http://i0.wp.com/opresenterural.com.br/wp-content/uploads/2022/12/calos-de-peito-.jpg?ssl=1)

A água utilizada nos aviários é captada diretamente dos açudes da propriedade e submetida a um tratamento semelhante ao realizado no matrizeiro, porém em menor escala. Nesta etapa, aplica-se sulfato de cobre e sulfato de alumínio na proporção de 4g de cada para 1L de água, promovendo a clarificação e a redução de microrganismos indesejáveis. Em seguida, a água tratada é encaminhada para as caixas d'água de cada aviário, onde recebe cloração a 2 ppm com apuração periódica, garantindo ação desinfetante contínua durante a

distribuição. A cloração é feita através de pastilhas de cloro, cuja quantidade necessária depende do teor de cloro ativo da pastilha e do volume de água da caixa. Como referência, pastilhas com cerca de 70 a 90% de cloro ativo podem exigir, em média, 0,02 a 0,03 g por litro de água para atingir 2 ppm, mas a dosagem exata deve sempre seguir as instruções do fabricante. Posteriormente, a água é conduzida por tubulações até os bicos dos bebedouros tipo nipple. É fundamental monitorar a vazão desses equipamentos, evitando que o fornecimento excessivo provoque respingos ou extravasamento. O contato frequente da água com a cama favorece sua compactação e umedecimento excessivo, reduzindo a capacidade de absorção e criando condições propícias ao crescimento microbiano, caracterizadas por elevada umidade, acúmulo de matéria orgânica, temperatura favorável e baixa oxigenação local. Essas condições contribuem para o aumento da umidade relativa do ambiente, intensificam a produção de amônia e favorecem o desenvolvimento de patógenos, além de elevar a incidência de queimaduras de peito e dermatite de coxim plantar, comprometendo diretamente o bem-estar e o desempenho zootécnico das aves.

Em aviários do tipo dark house, manejo de luz é uma prática contínua durante todo o ciclo produtivo, sendo realizado por meio de refletores de LED (Figura 38), com controle tanto do fotoperíodo quanto da intensidade luminosa, expressa em lux (lx). No sistema adotado, a intensidade luminosa é mantida, em média, entre 20 e 30 lux nos primeiros dias de vida das aves, sendo gradualmente reduzida ao longo do ciclo produtivo, conforme a fase de criação e os objetivos zootécnicos do lote. Nos 3 primeiros dias de vida, as aves permanecem sem período de escuro. Do 4º ao 7º dia, adota-se 2 h de escuro. A partir desse período, a cada 7 dias acrescenta-se 1 h de escuro, até os 21 dias de idade. Após essa fase, as aves passam a manter 5 h de escuro diárias até o abate. A iluminação controlada exerce influência direta sobre o comportamento e a fisiologia das aves, estimulando a atividade, o consumo de ração e, conseqüentemente, o ganho de peso. Além disso, o regime luminoso adequado contribui para a regulação do ritmo circadiano e para o equilíbrio entre crescimento e descanso, fatores essenciais para o desempenho zootécnico e o bem-estar das aves.

Durante o estágio, discutiu-se a possibilidade de redução do fotoperíodo em virtude do aumento na incidência de aves com displasia de glúteo (Papo pendular) (Figura 39), condição popularmente conhecida como “frango papão”. Essa alteração ocorre quando o papo se distende excessivamente devido à ingestão desordenada de ração e água, muitas vezes associada a períodos de iluminação prolongada, alta densidade e manejo inadequado de

comedouros e bebedouros, como comedouros fora da altura do papo das aves, com excesso de ração, favorecendo o esborramento, ou com nível muito profundo, dificultando o acesso uniforme. Da mesma forma, bebedouros ajustados em altura inadequada, seja muito baixos ou excessivamente elevados, impedem que as aves alcancem o pino com a postura correta, resultando em desperdício de água, umedecimento da cama e ingestão hídrica insuficiente. O conteúdo do papo pode deslocar-se ou permanecer retido por tempo excessivo, levando à distensão das fibras musculares do papo, dificuldade de esvaziamento pela redução da contratilidade, e em alguns casos, alteração do metabolismo e desconforto para a ave. Esse quadro também traz implicações para a etapa industrial. Durante a evisceração automática no abatedouro, aves com papo distendido apresentam maior risco de ruptura do trato gastrointestinal, o que pode ocasionar contaminação fecal das carcaças e dos equipamentos, exigindo evisceração manual e reduzindo o rendimento da linha de abate. Por essa razão, a empresa conduz testes avaliando a interação entre regime luminoso, formulação de ração e linhagem genética, buscando identificar um manejo que reduza a ocorrência dessa condição sem comprometer o desempenho produtivo.



Figura 38 - (A e B) Iluminação interna do aviário, usada para programação de luz. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)



Figura 39 - Displasia de papo em frango de corte. Fonte: [globoplay.globo.com/v/3385066/](http://globoplay.globo.com/v/3385066/)

Os colaboradores devem manter atenção máxima aos equipamentos e à estrutura dos aviários, uma vez que se trata de aves de ciclo curto de em média 40 dias, nas quais em apenas um dia de desempenho abaixo do esperado pode gerar prejuízos financeiros significativos ao final do lote, considerando o volume de aves e o custo da produção. O manejo da cama aviária é um aspecto crítico, pois os frangos de corte, devido ao rápido ganho de peso, desenvolvem predisposição a dificuldades locomotoras. Uma cama aviária mal manejada caracteriza-se, principalmente, por elevada umidade, compactação e acúmulo excessivo de excretas, favorecendo a liberação de amônia no ambiente que agrava essa condição, reduzindo a mobilidade das aves, prejudicando a troca de calor com o ambiente, diminuindo a ingestão de ração e água, afetando o ganho de peso diário e elevando a taxa de enfermidade e mortalidade. Além disso, a cama aviária inadequada aumenta a incidência de pododermatite (calo de pata) (Figura 40), uma lesão hiperqueratótica localizada na região plantar do pé da ave, causada pela pressão e fricção contínuas contra a superfície da cama aviária. Essa condição compromete a qualidade do pé, uma parte valorizada, especialmente no mercado internacional, e eleva o risco de infecção secundária. Os colaboradores realizam pesagens semanais das aves para monitorar o ganho de peso diário, comparando-o com os padrões da linhagem. Resultados acima do padrão indicam bom desempenho, enquanto desvios negativos sinalizam necessidade de intervenção do técnico ou veterinário responsável. Paralelamente, a mortalidade é acompanhada diariamente, e classificada por categorias como: “pequeno, problemas nas pernas, magro, diarreia, doenças respiratórias, outras doenças anormais”. Mortes entre 0,3 e 1% são consideradas normais, entre 2 e 3% requerem atenção e

acima de 3% representam um alerta para adoção imediata de medidas corretivas de manejo, sanidade no matrizeiro e incubatório, não implicando, por si só, no acionamento de sistemas oficiais de vigilância sanitária, o qual ocorre somente diante da suspeita de enfermidades de notificação compulsória, associada à avaliação epidemiológica e laboratorial específica.



Figura 40 – Pododermatite em frango de corte no abate. Fonte: [avinews.com/pt-br/pododermatite-em-frangos-de-corte/](http://avinews.com/pt-br/pododermatite-em-frangos-de-corte/)

Na fase de produção, não são realizadas vacinações adicionais, uma vez que as aves já chegam provenientes do incubatório devidamente imunizadas. Dessa forma, mantêm sua proteção imunológica ao longo de todo curto ciclo de vida da ave até o abate, reduzindo a necessidade de intervenções sanitárias vacinais adicionais na granja.

A atuação do médico veterinário é de extrema importância, abrangendo a avaliação clínica das aves do lote e o acompanhamento do manejo. Além disso, o profissional exerce papel de liderança entre os colaboradores e mantém o relacionamento com os integrados. Entre suas atribuições destacam-se a realização de necropsias, coleta de material biológico, diagnósticos, instituição de tratamentos, administração de medicamentos, fiscalização da biossegurança, análise dos índices zootécnicos e a condução de testes de novos produtos com potencial de melhorar o desempenho das aves, sempre considerando o custo-benefício para a empresa. No que se refere às necropsias, estas são realizadas, no dia a dia, de forma simplificada, com foco na observação externa e na avaliação rápida de órgãos, permitindo a identificação de alterações relevantes. Quando necessário, pode haver coleta de materiais para análises laboratoriais. Em situações que exigem maior rigor, como aumento atípico da mortalidade, suspeita de enfermidades de importância sanitária, ausência de resposta aos tratamentos instituídos, necessidade de investigação epidemiológica ou exigência de registros

formais, o procedimento segue integralmente os critérios estabelecidos pela Resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) nº 1000/2012, incluindo exame interno detalhado, registro adequado das informações e descarte seguro das carcaças, assegurando conformidade com as normas de biossegurança e bem-estar animal.

Durante o estágio, uma atividade bastante realizada foi a coleta de propés de arrasto na cama aviária (Figura 41), realizada entre os 15º e 23º dias de idade das aves, por volta de 15 dias antes do abate das aves. Os propés são previamente embebidos em solução salina 0,85% ou água peptonada 1%, acondicionados em sacos de vedação identificados com o nome da granja, proprietário, núcleo, número do aviário, idade das aves e data da coleta. Para a coleta, utiliza-se luvas e botas plásticas, que são trocadas a cada aviário, garantindo a prevenção de contaminações cruzadas. Com os propés devidamente calçados, percorre-se todo o comprimento do aviário em zigue-zague, assegurando a representatividade da amostra da cama aviária. Posteriormente, os propés são encaminhados ao laboratório credenciado utilizado pela empresa, o Laboratório de Análise de Alimentos e Patologia Animal (LANAPA), localizado em Recife-PE, para análise de *Salmonella* spp., conforme preconiza o Programa Nacional de Controle de *Salmonella* spp. em aves, instituído pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) nº 20/2016. Quando o resultado é negativo, o lote é liberado para o abate normal. Nos casos em que o aviário apresenta resultado positivo, procede-se à identificação dos sorovares da bactéria. Na ausência de sorovares de notificação obrigatória, o lote pode ser destinado ao abate sanitário, geralmente realizado ao final da linha de abate, com adoção de medidas adicionais de biossegurança, visando minimizar os riscos de contaminação cruzada. Conforme a referida Instrução Normativa, os sorovares *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sorovar Enteritidis e *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sorovar Typhimurium são considerados de notificação obrigatória. Além disso, a detecção de *Salmonella Gallinarum* ou *Salmonella Pullorum*, agentes etiológicos do tifo aviário e da pulorose, respectivamente, não implica a interdição do lote, sendo permitido o abate sanitário (Separado das aves sadias) com posterior higienização de local e equipamentos. Independentemente do sorovar identificado, a presença de *Salmonella* spp. é indesejável, pois pode comprometer o trato gastrointestinal das aves, prejudicar a absorção de nutrientes e refletir negativamente no ganho de peso e no desempenho zootécnico do lote.



Figura 41 - (A) Propé calçado para coleta de suabe de arraste de cama aviária. (B) Propé pós coleta, armazenado e etiquetado. Fonte: Arquivo pessoal, 2025. (Autorizado pela empresa)

## **CAPÍTULO II**

### **AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LOTES NA PRÁTICA PRODUTIVA COM UTILIZAÇÃO DE DOIS SIMBIÓTICOS — RELATO DE CASO**

## RESUMO

A avicultura brasileira possui grande relevância econômica e estratégica, sendo fundamental a adoção de práticas que garantam eficiência produtiva, sanidade e sustentabilidade, especialmente diante das restrições ao uso de antibióticos promotores de crescimento. Nesse contexto, alternativas como probióticos, prebióticos, posbióticos e simbióticos têm sido amplamente estudadas por sua capacidade de modular a microbiota intestinal, favorecer o desenvolvimento do trato gastrointestinal e melhorar o desempenho zootécnico das aves, sobretudo nas fases iniciais de criação. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar, sob condições reais de produção comercial, o efeito de dois simbióticos de composições distintas sobre o desempenho produtivo de frangos de corte, com ênfase no período inicial do ciclo produtivo, bem como analisar o custo-benefício de sua utilização. O experimento foi conduzido em uma granja integrada localizada em Guarabira–PB, utilizando-se 198.000 pintos de corte das linhagens Cobb e Ross, distribuídos em oito aviários e divididos em três grupos experimentais: grupo controle, grupo tratado com Produto A e grupo tratado com Produto B. A administração dos produtos ocorreu exclusivamente ao nascimento, via *spay* e no incubatório. Foram avaliados os principais índices zootécnicos de interesse comercial, incluindo peso médio vivo, ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA), mortalidade, fator de eficiência produtiva (FEP) e custos. Os resultados demonstraram que ambos os produtos promoveram melhora significativa no desempenho quando comparados ao grupo controle, com destaque para a redução da mortalidade, melhoria da conversão alimentar e elevação do fator de eficiência produtiva. O Produto A apresentou melhor desempenho zootécnico global, maior ganho de peso nas fases pré-inicial e inicial, que duram até os 21 dias, e menor custo de implementação, evidenciando melhor relação custo-benefício. Conclui-se que a utilização de simbióticos, especialmente do Produto A, representa uma alternativa viável e eficiente para a melhoria do desempenho inicial de frangos de corte em sistemas comerciais de produção.

**Palavras-chave:** avicultura; simbióticos; desempenho zootécnico; microbiota intestinal; frangos de corte.

## ABSTRACT

Brazilian poultry production has high economic and strategic relevance, making the adoption of practices that ensure productive efficiency, health, and sustainability essential, especially in view of restrictions on the use of antibiotic growth promoters. In this context, alternatives such as probiotics, prebiotics, postbiotics, and synbiotics have been widely studied for their ability to modulate the intestinal microbiota, promote gastrointestinal tract development, and improve zootechnical performance of poultry, particularly during the early rearing phases. This study aimed to evaluate, under commercial production conditions, the effects of two synbiotics with different compositions on the productive performance of broiler chickens, with emphasis on the initial period of the production cycle, as well as to analyze their cost–benefit relationship. The experiment was conducted on an integrated commercial farm located in Guarabira, Paraíba State, Brazil, using 198,000 day-old chicks from Cobb and Ross strains, distributed across eight poultry houses and divided into three experimental groups: a control group, a group treated with Product A, and a group treated with Product B. Product administration occurred exclusively at hatch, via *spay* application in the hatchery. The main zootechnical indices of commercial interest were evaluated, including average live weight, daily weight gain (DWG), feed conversion ratio (FCR), mortality, productive efficiency factor (PEF), and costs. The results showed that both products significantly improved performance compared to the control group, particularly by reducing mortality, improving feed conversion, and increasing the productive efficiency factor. Product A demonstrated superior overall zootechnical performance, higher weight gain during the pre-starter and starter phases (up to 21 days of age), and lower implementation cost, resulting in a better cost–benefit ratio. It is concluded that the use of synbiotics, especially Product A, represents a viable and efficient alternative to improve the early performance of broiler chickens in commercial production systems.

**Keywords:** poultry production; synbiotics; zootechnical performance; intestinal microbiota; broiler chickens.

## INTRODUÇÃO

A avicultura exerce papel estratégico na segurança alimentar e na economia do Brasil, sendo uma fonte significativa de proteína de alta qualidade e baixo custo, além de gerar milhares de empregos diretos e indiretos ao longo de toda a cadeia produtiva (ABPA, 2025; USDA, 2025). O setor contribui ainda para o saldo positivo da balança comercial brasileira, devido ao expressivo volume de exportações. Diante desse contexto, é fundamental aprofundar estudos sobre estratégias de produção mais eficientes e sustentáveis, abrangendo nutrição, manejo, genética e saúde animal, com o objetivo de aumentar o desempenho zootécnico, reduzir perdas econômicas e minimizar impactos ambientais. Nesse sentido, a busca por soluções inovadoras, como alternativas ao uso de antibióticos e a otimização da conversão alimentar, tornou-se essencial para manter a competitividade do Brasil no mercado internacional e garantir a sustentabilidade do setor a longo prazo (CEPEA, 2025).

Historicamente, os antibióticos desempenharam papel importante nos sistemas de produção animal. Além de serem utilizados no tratamento de enfermidades, eram empregados como promotores de crescimento, favorecendo o desenvolvimento e o desempenho produtivo das aves. Esse efeito está relacionado à modulação da microbiota intestinal, que melhora a digestão, reduz a competição por nutrientes e limita a ação de microrganismos indesejáveis.

Entretanto, o uso contínuo desses compostos levantou preocupações quanto à seleção de bactérias resistentes, com impactos diretos na eficácia da terapia antimicrobiana em humanos. Como resposta a esses riscos, a União Europeia banuiu, em 2006, a utilização de diversas moléculas com função promotora de crescimento (CASTANON, 2007). A retirada desses aditivos, embora necessária, trouxe desafios à avicultura. Entre eles destacam-se o aumento do uso de antibióticos em tratamentos de rotina e o surgimento de distúrbios entéricos, como a disbiose, caracterizada pelo desequilíbrio da microbiota intestinal, alterações morfofisiológicas no trato digestório e queda no desempenho zootécnico (NUNES et al., 2012).

Para manter o acesso ao mercado internacional, países exportadores precisaram se adequar à legislação europeia. O Brasil, líder nas exportações de carne de frango, adotou tais medidas, considerando que a União Europeia representava parcela significativa de seus compradores (CASTANON, 2007; DANLADI et al., 2022). Diante desses desafios, cresceu o interesse por alternativas capazes de manter bons índices produtivos, ao mesmo tempo em que reduzem os riscos associados a patógenos, como *Salmonella* spp. O objetivo passou a ser

equilibrar saúde intestinal, desempenho e segurança alimentar, minimizando a presença de microrganismos e resíduos indesejáveis na carne destinada ao consumidor (Nunes et al., 2012).

O período imediatamente após a eclosão é crítico para o desenvolvimento dos frangos de corte, pois é nessa fase que ocorre o crescimento mais acelerado do corpo. Grande parte desse ganho inicial de peso está associada ao desenvolvimento rápido do trato gastrointestinal, que supera outros órgãos em crescimento e desempenha papel essencial na absorção de nutrientes nos primeiros dias de vida (LILBURN, 2015; GAWEŁ et al., 2025).

O desenvolvimento funcional do intestino não depende apenas do crescimento físico, mas também de estímulos nutricionais e celulares. Agentes tróficos presentes nos alimentos estimulam a divisão celular e a maturação do trato digestivo. Por essa razão, estratégias como a suplementação com probióticos e prebióticos (simbióticos) têm ganhado destaque, pois favorecem o estabelecimento precoce de uma microbiota intestinal saudável, fundamental para a digestão e para a saúde geral das aves (NAEEM et al., 2025; SAYED et al., 2025).

A colonização intestinal começa ainda durante a incubação, quando o embrião ingere o líquido amniótico nos últimos dias antes da eclosão. Esse líquido contém microrganismos que contribuem para a colonização inicial do intestino, influenciando a resistência das aves a bactérias patogênicas. Quanto mais cedo as bactérias benéficas se estabelecem, maior a chance de prevenir infecções intestinais, diminuir a mortalidade das aves e favorecer um equilíbrio saudável da microbiota (SHEHATA et al., 2021; ZHAO et al., 2025).

A aplicação de probióticos, prebióticos e ácidos orgânicos, seja nos ovos ou nos primeiros dias de vida, é segura e não compromete a eclosão. Pelo contrário, essas estratégias aceleram a colonização do intestino por microrganismos benéficos, contribuindo para o desempenho produtivo, a eficiência alimentar, a saúde intestinal, respostas imunológicas mais robustas e redução da mortalidade associada a doenças do trato gastrointestinal (IDOWU et al., 2025). O estudo de Gao et al. (2025) demonstra que a aplicação de probióticos na superfície dos ovos durante a incubação favorece a colonização inicial da microbiota intestinal dos pintos logo após a eclosão. A administração via *spay*, no dia de nascimento, permite uma distribuição uniforme do probiótico, facilitando a ingestão pelas aves e promovendo uma microbiota intestinal equilibrada desde os primeiros momentos de vida. Essa abordagem visa estabelecer uma base sólida para o desenvolvimento saudável das aves, melhorando os índices de desempenho do lote.

A seleção dos simbióticos avaliados neste estudo foi realizada a partir de uma proposta experimental apresentada à Guaraves por uma empresa fornecedora. Após análise técnica e revisão das evidências disponíveis sobre os potenciais benefícios zootécnicos desses aditivos, a equipe responsável decidiu conduzir um experimento sob condições reais de produção, a fim de mensurar seus efeitos sobre o desempenho das aves.

O presente experimento foi conduzido sob condições reais de criação comercial, a fim de comparar o efeito de dois probióticos de composições distintas sobre o desempenho produtivo de frangos de corte, com foco nas três primeiras semanas de criação. Utilizando os parâmetros padrão da linhagem em relação aos obtidos, foi possível ter análise quantitativa de alguns índices zootécnicos dos lotes, que são considerados os mais relevantes na prática comercial, uma vez que expressam os resultados que sustentam a viabilidade financeira e a lucratividade da atividade avícola. Com isso, avaliou-se, tanto de forma individual para cada aviário quanto em média por grupo de tratamento, os seguintes índices zootécnicos: Peso médio vivo (PMV) até os 21 dias até idade do abate (média de 41 dias), fator de eficiência produtiva (FEP), ganho de peso diário final (GPD), conversão alimentar (CA), mortalidade (M) e custos (C). A escolha desses indicadores se justifica por representarem, de maneira direta e objetiva, o desempenho produtivo e o retorno econômico do lote, refletindo a eficiência da criação em converter insumos em produtividade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na granja integrada Sapucaia, localizada na zona rural do município de Guarabira–PB. Foram utilizados oito aviários, todos com características estruturais semelhantes e submetidos ao mesmo padrão de manejo e ambiência, conforme o protocolo rotineiro adotado pela granja. As aves receberam condições homogêneas de alojamento, alimentação, manejo ambiental e biosseguridade, de modo a minimizar interferências externas sobre os resultados. Foram alojados, ao todo, 198.000 pintos de corte, distribuídos entre as linhagens Cobb (55,80%) e Ross (44,20%), proporção adotada conforme a rotina operacional da empresa. Essa estratégia foi empregada com o objetivo de avaliar os produtos testados em condições reais de produção, respeitando o manejo habitual da integradora.

A distribuição dos pintos nos diferentes grupos experimentais, considerando o tratamento aplicado, a linhagem, o sexo e o número de aves por aviário, está apresentada na Tabela 1. O grupo controle foi composto por 50.000 aves, enquanto os grupos tratados com o

Produto A e o Produto B totalizaram, cada um, 74.000 aves.

O produto A consiste em um simbiótico composto por minerais, probióticos, prebióticos e enzimas, destacando-se as cepas *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Enterococcus faecium* e *Lactobacillus acidophilus*, além de inulina, amilase e protease, respectivamente. O produto B, por sua vez, é um simbiótico composto pelas leveduras *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces boulardii* e pelas bactérias *Bacillus amyloliquefaciens*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* e *Streptococcus thermophilus*, além de mananoligossacarídeos (MOS), beta-glucanas, glucomananos, inulina e inositol. Esse produto atua tanto na modulação da microbiota intestinal quanto no fortalecimento do sistema imunológico, promovendo maior integridade da mucosa e melhor eficiência produtiva.

No incubatório, ao nascimento, todos os pintos receberam o protocolo vacinal de rotina da empresa e, de acordo com o grupo experimental, o respectivo probiótico. A administração dos produtos ocorreu exclusivamente nessa fase, por via *spay*, sendo esta a única aplicação realizada ao longo do ciclo produtivo. Essa estratégia foi adotada em consonância com o objetivo da empresa, que visava principalmente à redução da mortalidade precoce e à melhoria do desempenho inicial das aves.

Tabela 1 - Distribuição dos pintos de corte nos grupos experimentais controle, Produto A e Produto B, de acordo com o aviário, a linhagem, o sexo e o número de aves alojadas.

<b>Grupo de tratamento</b>	<b>Aviário</b>	<b>Sexo</b>	<b>Linhagem</b>	<b>Quantidade de aves</b>
Controle	1	Macho	Cobb	26.000
Controle	2	Fêmea	Ross	24.000
Produto A	3	Fêmea	Ross	26.000
Produto A	4	Macho	Cobb	24.000
Produto A	5	Macho	Cobb	10.500
Produto A	5	Macho	Ross	13.500
Produto B	6	Macho	Cobb	24.000
Produto B	7	Macho	Ross	24.000
Produto B	8	Fêmea	Cobb	26.000

Após a aplicação, os pintos foram imediatamente transportados e alojados em seus respectivos aviários. A granja seguiu rigorosamente o Procedimento Operacional Padrão (POP) de recepção dos pintos, incluindo a limpeza e desinfecção dos aviários e equipamentos,

fornecimento adequado de ração e água, ajustes de densidade conforme o crescimento das aves, utilização de papel sobre a cama aviária em 90% de da pinteira durante os três primeiros dias pós-alojamento, cama aviária reutilizada após enleiramento e uso de aquecedores a gás para manutenção da temperatura adequada.

O manejo diário foi conduzido de forma uniforme em todos os aviários ao longo do experimento. Semanalmente, 600 aves por aviário foram pesadas para a determinação do PMV e do GPD. A M foi monitorada diariamente por meio da coleta e registro das aves mortas em cada aviário. Ao final do ciclo produtivo, com o auxílio do abatedouro da empresa Guaraves, foram obtidos dados complementares referentes ao PMV final, CA e idade média ao abate, possibilitando o cálculo do FEP e a análise global do desempenho zootécnico dos lotes.

Para garantir maior equidade e precisão na avaliação dos resultados, os dados obtidos foram comparados com os valores padrão de desempenho das linhagens utilizadas no experimento. Esses valores de referência foram fornecidos à empresa Guaraves pelas casas genéticas, representando o desempenho mínimo esperado quando as aves foram submetidas a condições adequadas de manejo e sanidade. A partir dessa comparação, foi calculada a diferença entre os valores observados e os valores padrão, sendo posteriormente determinada a proporção percentual dessa diferença em relação ao desempenho de referência. Com base nos valores proporcionais obtidos, foi realizada a média de desempenho dos aviários dentro de cada grupo experimental, permitindo uma análise clara e objetiva da atuação dos produtos testados. Adicionalmente, foi avaliado o custo dos tratamentos em função da quantidade de aves tratadas, com o objetivo de determinar o custo-benefício de cada produto e sua viabilidade de utilização em larga escala nas diferentes granjas integradas da empresa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quanto ao produto A, estudos apontam que a inclusão de *Bacillus* spp. pode favorecer o ganho de peso e a conversão alimentar de frangos de corte, sobretudo quando utilizada nas fases iniciais de criação. Yang et al. (2021) demonstraram que a suplementação com *Bacillus subtilis* aumentou o peso corporal e o ganho médio diário dos frangos ao longo do ciclo produtivo, além de reduzir a conversão alimentar.

Em estudo conduzido com 3.000 frangos, as aves suplementadas com *B. subtilis* apresentaram incremento de aproximadamente 18,4% no peso corporal e aquelas

suplementadas com *L. acidophilus* cerca de 10,1%, aos 42 dias, além de melhora na conversão alimentar quando comparadas ao grupo controle (LI et al., 2025). Além de insulina, o produto também fornece enzimas exógenas, a amilase e a protease. Embora as aves produzam suas próprias enzimas digestivas, essa produção pode não ser suficiente para garantir a adequada degradação dos nutrientes, particularmente na fase inicial, caracterizada por rápido aumento do consumo de ração.

Evidências mostram que parte da proteína bruta da dieta não é totalmente digerida pelo organismo, e a suplementação com proteases exógenas pode melhorar o aproveitamento dessa fração não degradada, aumentando a digestibilidade proteica e favorecendo o desempenho zootécnico (JABBAR et al., 2021). O mesmo princípio aplica-se à amilase suplementada, apesar de o amido, especialmente o do milho, cuja composição apresenta melhor relação entre amilose e amilopectina e menor viscosidade sendo altamente digestível. A amilase exógena, no entanto, pode elevar ainda mais a digestibilidade do amido, principal fonte energética das dietas de frangos de corte (BASSI et al., 2023).

Em relação ao produto B, estudos indicam que a carboximetil-glucana derivada de *S. cerevisiae* possui efeito imunoestimulante, elevando a atividade fagocítica e a resposta imune nas aves (DARPOSSOLO et al., 2010).

O inositol, presente na formulação do produto B, tem sido investigado como um modulador metabólico capaz de influenciar o desempenho e a utilização de nutrientes em frangos de corte. No estudo de Madsen et al. (2019), a suplementação dietética de inositol elevou de forma consistente sua concentração plasmática, indicando boa absorção e participação ativa no metabolismo das aves. Os autores observaram que o aumento de inositol circulante estava associado a melhorias na eficiência de uso da energia e dos nutrientes, além de alterações fisiológicas importantes, como modificação do perfil de nitrogênio hepático e redução de acúmulo lipídico no fígado. Embora o ganho de peso nem sempre apresentasse melhora significativa, o estudo demonstra que o inositol exerce efeitos metabólicos relevantes que podem contribuir para melhor aproveitamento da dieta e funcionamento hepático, especialmente quando incluído em programas nutricionais voltados para maior eficiência digestiva.

Ambos os produtos contêm inulina, uma fibra alimentar solúvel composta por cadeias polimerizadas de frutose e amplamente reconhecida por seus benefícios funcionais (SHOAIIB et al., 2016). A suplementação de inulina tem sido associada à melhora do

metabolismo lipídico, à regulação do peso corporal, à redução do risco de câncer de cólon e ao aumento da absorção de minerais, efeitos mediados principalmente por sua atuação sobre a microbiota intestinal. Durante sua fermentação no intestino grosso, a inulina é degradada por microrganismos que produzem metabólitos absorvidos pela mucosa, os quais auxiliam na modulação do pH intestinal, na homeostase microbiana e no aumento de microrganismos benéficos, contribuindo para um ambiente intestinal mais equilibrado e funcional (LI et al., 2025).

Quanto aos resultados, a mortalidade, conforme apresentado na Tabela 2, observou-se redução em todos os grupos avaliados. O grupo tratado com o Produto A apresentou a maior diminuição da mortalidade, com valor ligeiramente superior ao observado no grupo tratado com o Produto B. Ainda assim, ambos os tratamentos demonstraram desempenho expressivamente superior ao grupo controle, com redução superior a mil aves no total. Essa resposta pode estar associada à ação simbiótica, que contribui para a redução de microrganismos indesejáveis no trato gastrointestinal, além de favorecer a digestibilidade dos nutrientes e o desenvolvimento inicial dos pintos (PEREIRA et al., 2020).

O desenvolvimento intestinal precoce encontra-se diretamente relacionado à redução da mortalidade inicial em frangos de corte, uma vez que um intestino funcionalmente mais maduro favorece a digestão, a absorção de nutrientes e o fortalecimento das barreiras físicas e imunológicas. Nos primeiros dias pós-eclosão, a rápida maturação das vilosidades intestinais e o aumento da atividade enzimática contribuem para melhor estado nutricional e maior resistência às infecções entéricas, reduzindo perdas por mortalidade. Intervenções que estimulam esse desenvolvimento nas fases iniciais refletem positivamente na viabilidade das aves durante o período inicial de criação (UNI et al., 2003).

Em relação ao fator de eficiência produtiva (FEP), observou-se, conforme a Tabela 2, que todos os grupos atingiram o parâmetro mínimo de excelência exigido pela empresa, estabelecido em 470 pontos. Contudo, apenas os grupos tratados com os simbióticos alcançaram valores superiores a 500. Esse desempenho superior pode ser atribuído à combinação de maior ganho de peso, redução da CA e menor mortalidade, variáveis que impactam diretamente o cálculo do FEP. A suplementação probiótica tem potencial para favorecer o desempenho produtivo, especialmente em aves jovens, desde que associada a práticas de manejo adequadas e eficientes (IDOWU et al., 2025).

Tabela 2 - Média de idade e fator de eficiência produtiva (FEP) dos grupos tratados, bem como a diferença proporcional (%) entre o índice de mortalidade observado nos lotes e o valor padrão de referência, incluindo a quantidade absoluta de aves correspondente à redução percentual da mortalidade.

Grupos Tratados	Idade Média	FEP	M. Geral	Quantidade de mortos
Controle	41	469,5	-4,01	2005
Produto A	37,8	500	-4,55	3367
Produto B	42,3	511,3	-4,48	3315

Quanto à conversão alimentar, conforme apresentado na Tabela 3, verificou-se diferença significativa entre os grupos tratados e o grupo controle. O grupo suplementado com o Produto B apresentou o melhor resultado, com melhora aproximada de 4% em relação ao controle, enquanto o Produto A também promoveu melhora na conversão alimentar, com redução de aproximadamente 1,8%. A utilização de simbióticos na alimentação de frangos de corte tem sido amplamente associada à melhoria da conversão alimentar, principalmente em função do equilíbrio da microbiota intestinal e da otimização da digestibilidade dos nutrientes. A combinação de probióticos e prebióticos favorece a colonização por microrganismos benéficos, reduz a competição com bactérias patogênicas e melhora a integridade da mucosa intestinal, resultando em maior eficiência no aproveitamento da dieta. Resultados semelhantes foram observados por Mountzouris et al. (2010), que relataram melhora na conversão alimentar de aves suplementadas com simbióticos, indicando maior eficiência metabólica.

Tabela 3 - Diferença proporcional (%) entre os valores de conversão alimentar (CA) e ganho de peso diário final (GPD final) observados nos lotes e os respectivos valores padrão de referência, em relação ao fator de eficiência produtiva (FEP).

Grupos Tratados	FEP	C.A	GPD final
Controle	469,5	-1,70	0,34
Produto A	500	-3,54	0,98
Produto B	511,3	-5,74	2,14

Nos estágios iniciais de vida dos pintos, que constituíram o principal foco da aplicação dos produtos avaliados, observou-se, conforme apresentado na Tabela 4, que o grupo tratado com o Produto A apresentou o maior ganho de peso. O incremento observado

nessa fase está relacionado à rápida maturação do trato gastrointestinal, cujo crescimento ocorre de forma mais acelerada em comparação a outros órgãos, quando o ambiente intestinal se encontra em condições adequadas. Esse desenvolvimento é fundamental para a eficiência da digestão e da absorção de nutrientes nos primeiros dias de vida (GAWEL et al., 2025). De acordo com Noy e Sklan (1999), aproximadamente 90% do crescimento intestinal ocorre na primeira semana de vida, o que evidencia a importância desse período para o estabelecimento do potencial produtivo dos frangos de corte.

Tabela 4 - Diferença proporcional (%) entre os valores de peso médio (PM) observados e os respectivos valores padrão de referência aos 7, 14, 21 dias e ao final do ciclo produtivo nos grupos tratados.

Grupos Tratados	PM 7 dias	PM 14 dias	PM 21 dias	PM final
Controle	1,49	13,32	9,21	0,34
Produto A	12,03	14,14	11,81	1,25
Produto B	6,324	7,16	5,92	2,14

Por fim, ao analisar o custo dos tratamentos, conforme apresentado nas Tabelas 5 e 6, verificou-se que o Produto A, além de apresentar o melhor desempenho zootécnico entre os grupos avaliados, também demonstrou menor custo de implementação na operação da empresa. Observou-se uma diferença de R\$ 615,27 a cada 74.000 pintos tratados quando comparado ao Produto B, o que indica melhor relação custo-benefício e maior viabilidade para adoção em larga escala nas unidades produtivas da empresa.

Tabela 5 - Custo por pinto de cada tratamento em função do valor do produto por sachê.

Grupos Tratados	Custo do sachê	Quant. de pintos por sachê	Custo por pinto
Controle	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
Produto A	R\$ 34,50	20000	R\$ 0,0017
Produto B	R\$ 501,97	50000	R\$ 0,0100

Tabela 6 - Custo de cada tratamento em função do número de pintos tratados e da quantidade de sachês utilizados.

Grupos tratados	Quant. De sachês para tratamento	Total de pintos tratados	Custo por tratamento
Controle	0	50.000	R\$ 0,00
Produto A	3,7	74.000	R\$ 127,65
Produto B	1,5	74.000	R\$ 742,92

## CONCLUSÃO

Apesar de o presente estudo não ter sido conduzido como um experimento científico rigorosamente controlado, com total equidade de condições entre todos os lotes avaliados, o ensaio foi realizado em nível interno da empresa, com o objetivo de analisar o custo-benefício de dois produtos passíveis de utilização operacional sob condições reais de produção. Esse tipo de avaliação prática é rotineiramente empregado pela empresa sempre que se considera a adoção de novos insumos zootécnicos, uma vez que permite observar seu comportamento em situações que refletem fielmente a realidade do sistema produtivo.

Considerando que o principal objetivo da utilização dos simbióticos pela empresa foi a melhoria do desempenho nas fases iniciais do ciclo produtivo, especialmente por meio da redução da mortalidade precoce, os primeiros 21 dias, associada ao melhor desenvolvimento intestinal e ao maior ganho de peso inicial, o produto A apresentou resultados mais favoráveis quando comparado ao produto B e ao grupo controle. Além disso, o produto A demonstrou menor custo de implementação, o que representa uma vantagem econômica relevante para a empresa. Em sistemas de produção em larga escala, mesmo incrementos modestos no desempenho produtivo, aliados a custos reduzidos, resultam em ganhos econômicos expressivos, uma vez que pequenas melhorias no peso final e na viabilidade dos lotes são suficientes para compensar o investimento no aditivo e ampliar a lucratividade da operação.

## REFERÊNCIAS

ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal). *Relatório anual*, 2025. Disponível em: <https://abpa-br.org/abpa-relatorio-anual/>.

BASSI, L. S. et al. The effect of amylase supplementation on individual variation, growth performance, and starch digestibility in broiler chickens. *Poultry Science*, v. 102, n. 4, artigo 102563, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579123000871>.

CASTAÑÓN, J. I. R. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, v. 86, n. 11, p. 2466–2471, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00249>.

CEPEA (Center for Advanced Studies on Applied Economics). Sector may continue investments in 2025, but at a slower pace, 2025. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/en/brazilian-agribusiness-news/sector-may-continue-investments-in-2025-but-at-a-slower-pace.aspx>.

DANLADI, I. O.; ABDULKADIR, S. A.; MOHAMMED, A. et al. Effects of postbiotics and paraprobiotics as replacements for antibiotics on growth performance, carcass characteristics, small intestine histomorphology, immune status and hepatic growth gene expression in broiler chickens. *Animals*, v. 12, n. 7, p. 917, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/7/917>.

DARPOSSOLO, F. P. B. et al. Avaliação do potencial imunestimulante da carboximetilglucana de *Saccharomyces cerevisiae* em aves (*Gallus domesticus*). *Semina: Ciências Agrárias*, v. 31, n. 1, p. 27–38, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4911/4369>.

GAO, M. et al. Probiotic application to hatching egg surface supports early gut colonization and performance in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, v. 300, p. 1–10, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579125006340>.

GAWEL, A. et al. Early posthatch feeding influences small intestine development in broiler chicks, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579125011022>.

IDOWU, P. A. et al. Impact of probiotics on chicken gut microbiota, immunity and growth performance. *Frontiers in Animal Science*, 2025. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/animal-science/articles/10.3389/fanim.2025.1562527/full>.

JABBAR, A. et al. Impact of microbial protease enzyme and dietary crude protein levels on growth and nutrient digestibility in broilers over 15–28 days. *Animals*, v. 11, n. 9, p. 2499,

2021. Disponível em:  
<https://www.mdpi.com/2076-2615/11/9/2499>.
- LI, Y. et al. Effects of inulin on growth performance and intestinal health of broilers by modulating intestinal microbiota and metabolome. *Animal Nutrition*, v. 23, p. 257–270, 2025. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405654525001301>.
- LILBURN, M. S. Early intestinal growth and development in poultry, 2015. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119325209>.
- MADSEN, C. K. et al. Manipulation of plasma myo-inositol in broiler chickens: effect on growth performance, dietary energy, nutrient availability, and hepatic function. *Poultry Science*, v. 98, n. 12, p. 6804–6815, 2019. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119303086>.
- MOUNTZOURIS, K. C. et al. Evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* and *Pediococcus* strains on broiler performance and intestinal microbiology. *Poultry Science*, v. 89, p. 58–67, 2010. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119564689>.
- NAEEM, M. et al. Probiotics in poultry: unlocking productivity through gut health modulation, 2025. Disponível em:  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11857632/>.
- NOY, Y.; SKLAN, D. Energy utilization in newly hatched chicks. *Poultry Science*, v. 78, n. 12, p. 1750–1756, 1999. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119414211>.
- NUNES, R. V. et al. Use of probiotics to replace antibiotics for broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, n. 10, 2012. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbz/a/6dpQgVb5QPcHGpBwVF845Gf/>.
- PEREIRA, D. F. et al. Efeito de probióticos sobre o desempenho, a digestibilidade de nutrientes e a microbiota intestinal de frangos de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 55, e02230, 2020. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/pab/a/JhtF56BnWtNhCgyN4KghWB/>.

- SAYED, Y. et al. Probiotics/prebiotics effect on chicken gut microbiota and immunity, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306456525000543>.
- SHEHATA, A. M. et al. Managing gut microbiota through *in ovo* nutrition, 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8698130/>.
- SHOAIB, M. et al. Inulin: properties, health benefits and food applications. *Carbohydrate Polymers*, v. 147, p. 444–454, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0144861716303812>.
- UNI, Z.; SMIRNOV, A.; SKLAN, D. Pre- and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: effect of delayed access to feed. *Poultry Science*, v. 82, p. 320–327, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119449535>.
- USDA (United States Department of Agriculture). *Brazil: Poultry and Products Semi-annual GAIN Report BR2025-0005*, 2025. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/brazil-poultry-and-products-semi-annual-9>.
- YANG, Q. et al. Dietary supplementation with *Bacillus subtilis* promotes growth performance of broilers by altering the dominant microbial community. *Animal Nutrition*, v. 7, n. 4, p. 1107–1116, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003257912030986X>.
- ZHAO, H. et al. Recent advances in the application of microbiota management in poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 2025. Disponível em: <https://jasbsci.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40104-025-01233-6>.