



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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Ilziane Galdino Borges

**Recife
Março/2025**



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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

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

Ilziane Galdino Borges

Recife
Março/2025

DADOS DO ESTÁGIO

NOME DA EMPRESA: Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA.

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Carpina - PE, Aliança - PE, Nazaré da Mata - PE e interiores da Paraíba e Pernambuco visitando as granjas integradas.

PERÍODO: 06/01/2025 a 04/03/2025

CARGA HORÁRIA: 8 horas semanais

ORIENTADOR: Carlos Bôa-Viagem Rabello

SUPERVISOR: Wamberto Campaner

Carga horária total: 330 horas

Dedico este trabalho a Deus, pois sem Ele nada seria viável, e à minha família, que com imenso amor, dedicação e apoio, não poupou esforços para tornar este sonho realidade.

Até aqui nos ajudou o Senhor. 1 Samuel 7:12

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre foi o meu guia, me mostrando que com força, dedicação e amor pelo que se faz, podemos ir longe.

À minha família, em especial aos meus amados pais, Isaias Francisco Borges e Maria Audenize Galdino Borges, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante todo o meu período escolar, pelo incentivo e apoio incondicional. Aos meus irmãos, Ivson Galdino Borges e Iverton Galdino Borges, pelo companheirismo, cumplicidade e apoio em todos os momentos da minha vida. Ao meu querido esposo, Manoel José Barbosa Neto, por estar sempre comigo, me incentivando e acreditando em mim.

Ao meu orientador Prof. O Dr. Carlos Bôa-Viagem Rabello. Agradeço por toda atenção e disponibilidade.

As equipes da Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA, por terem me acolhido e me ensinado tantas coisas durante meu ESO. Agradeço ao meu supervisor de estágio Wamberto Campaner, por ter aceitado essa missão de me orientar.

A amada Rural, que por muitas das vezes se tornou minha segunda casa, me proporcionando momentos inesquecíveis e uma infinidade de conhecimentos.

A todos os docentes que compartilharam seu conhecimento durante a graduação.

Agradeço a todos que fazem parte do departamento de Zootecnia da UFRPE, de funcionários a professores, por terem contribuído direta ou indiretamente para minha formação nessa instituição.

Por fim, agradeço a todos que estiveram comigo nessa longa jornada, me auxiliando a fechar mais um ciclo em minha vida pessoal e profissional.

Obrigada por tudo !

RESUMO

O presente trabalho relata as atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) realizado na empresa Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA, abordando o funcionamento da cadeia produtiva da avicultura de corte. O estágio foi conduzido no período de 06 de janeiro a 04 de março de 2025, abrangendo setores como laboratório de controle de qualidade, fábrica de rações, granja de matrizes para produção de ovos férteis, incubatório, granjas de frango de corte integradas e abatedouro. Durante a experiência, foram acompanhados processos de produção e análise de qualidade das matérias-primas e dos produtos finais, além da supervisão do manejo sanitário e nutricional das aves. O estágio possibilitou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na graduação em Zootecnia, promovendo o aprimoramento técnico e profissional do estagiário. A vivência proporcionou uma visão ampla da avicultura industrial, destacando a importância do controle de qualidade, bem-estar animal e eficiência produtiva para o sucesso da atividade avícola.

Palavras-chave: Avicultura, estágio supervisionado, controle de qualidade, manejo sanitário, produção animal.

ABSTRACT

This paper reports the activities carried out during the Mandatory Supervised Internship (ESO) at Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA, focusing on the poultry production chain. The internship took place from January 6 to March 4, 2025, covering sectors such as the quality control laboratory, feed factory, breeder farm for fertile egg production, hatchery, integrated broiler farms, and slaughterhouse. During the experience, production processes and quality control analyses of raw materials and final products were monitored, as well as the supervision of poultry health and nutrition management. The internship provided the opportunity to apply the knowledge acquired during the undergraduate degree in Animal Science, enhancing the intern's technical and professional skills. This experience offered a broad view of industrial poultry farming, highlighting the importance of quality control, animal welfare, and production efficiency for the success of the poultry sector.

Keywords: Poultry farming, supervised internship, quality control, health management, animal production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Entrada da fábrica vista pelo pátio externo.....	18
Figura 2. Silos de armazenamento.....	18
Figura 3. Caminhão com carga sendo coletada.....	19
Figura 4. Material coletado para análise.....	19
Figura 5. Calador graneleiro	20
Figura 6. Medidor de umidade.....	20
Figura 7. Peneira para seleção de grãos.....	21
Figura 8. Potes para separação de grãos avariados.....	21
Figura 9. Teste Romer Labs	22
Figura 10. Reagentes das micotoxinas.....	22
Figura 11. Amostras e fitas indicadoras.....	23
Figura 12. Resultado da análise de micotoxinas.....	23
Figura 13. Reagentes para Análise de peróxido.....	24
Figura 14. Amostras em agitação.....	24
Figura 15. Amostra sendo filtrada	25
Figura 16. Amostras no escuro.....	25
Figura 17. Reagentes para Análise de acidez.....	26
Figura 18. Banho maria	27
Figura 19. pHmetro.....	27
Figura 20. Bancada de Atividade Ureática.....	27
Figura 21. Amostras no cadinho de porcelana.....	28
Figura 22. Cadinhos na mufla	28
Figura 23. Cadinhos pós queima sendo pesados.....	28
Figura 24. Amostras em banho maria	30
Figura 25. Maceração dos filtros qualitativos.....	30
Figura 26. Moinho.....	31
Figura 27. Arquivos de amostras.....	31

Figura 28. NIR	31
Figura 29. Tabela de análises físico-químicas,realizadas no.....	31
Figura 30. SAFRA/RDBrasil	33
Figura 31. SAFRA/RDBrasil.....	33
Figura 32. SAFRA/RDBrasil	33
Figura 33. SAFRA/RDBrasil.....	33
Figura 34. SAFRA/RDBrasil	33
Figura 35. SAFRA/RDBrasil.....	33
Figura 36. Embalagens de algumas rações produzidas.....	34
Figura 37. Avícola Cajá - vista de cima dos núcleos e aviários.....	36
Figura 38. Entrada do núcleo.....	36
Figura 39. Alojamento de pintainhos.....	37
Figura 40. Balança seletora de aves.....	38
Figura 42. Vacina ocular.....	39
Figura 41. Vacina intramuscular	39
Figura 43. Vacina na membrana da asa.....	39
Figura 44. Incubatório da empresa no Município de Aliança-PE.....	41
Figura 45. Ovos em bandejas plásticas.....	41
Figura 46. Máquina classificadora por peso automática com ovoscopia.....	42
Figura 47. Ovos passando pela mesa de ovoscopia.....	43
Figura 48. Carrinhos de incubação.....	43
Figura 49. Estágios de mortalidade no Embriodiagnóstico.....	44
Figura 50. Ovos passando pela ovoscopia	45
Figura 51. Máquina de vacinação in ovo.....	45
Figura 52. Sexagem	46
Figura 53. Pintinhos vacinados.....	46
Figura 54. Galpão de pressão positiva visto de fora	47
Figura 55. Galpão de pressão positiva visto de dentro.....	47
Figura 56. Galpão de pressão negativa visto de fora	48

Figura 57. Galpão de pressão negativa visto de dentro.....	48
Figura 58. Aquecedor a lenha.....	48
Figura 59. Quadro de avisos do aviário.....	49
Figura 60. Uso de botas plásticas.....	50
Figura 61. Inspeção técnica nas granjas integradas.....	50
Figura 62. Inspeção técnica nas granjas integradas.....	50
Figura 63. Inspeção técnica nas granjas integradas.....	50
Figura 64. Ave apresentando comportamento anormal	51
Figura 65. Realização de necropsia visto lesão por coccidiose.....	51
Figura 66. Retirada das aves para abate.....	53
Figura 67. Fluxograma do abate aves de corte.....	53
Figura 68. Área de descanso.....	54
Figura 69. Descarregamento das aves.....	55
Figura 70. Linha de pendura.....	56
Figura 71. Sangria automática.....	56
Figura 72. Sangria manual e inspeção do corte automático.....	56
Figura 73. Linha de depena e escalda.....	57
Figura 74. Transpaço.....	57
Figura 75. Corte dos pés	57
Figura 76. Abertura da cloaca.....	57
Figura 77. Evisceração Automática.....	58
Figura 78. Linha dos pés	58
Figura 79. Inspeção do SIF.....	58
Figura 80. Ábaco para contabilização de condenações.....	59
Figura 81. Possíveis problemas que podem ser identificados durante a inspeção.....	59
Figura 82. Extratora de papo e traquéia	60
Figura 83. Retirada dos pulmões e sacos aéreos.....	60
Figura 84. Inspeção final - PCC 01B.....	60
Figura 85. Retirada das vísceras	61

Figura 86. Limpeza das moelas.....	61
Figura 87. Mini-chiller de miúdos.....	61
Figura 88. Processo de pré-resfriamento no pré-chiller e no chiller.....	62
Figura 89. Esteira de rependura	63
Figura 90. Linha de embalagem do frango inteiro.....	63
Figura 91. Linha de corte	64
Figura 92. Esteiras de pesagem, desossa e embalagem.....	64
Figura 93. Embalagem secundária.....	64
Figura 94. Túnel estático.....	65
Figura 95. Câmara fria.....	65
Figura 96. Expedição dos produtos acabados	65
Figura 97. Caminhões nas docas de expedição.....	65
Figura 98. Tubulações de transporte de resíduos	66
Figura 99. Entrada da graxaria e farinhas ensacadas.....	6

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de período e local das atividades.....	18
Tabela 2 - Níveis máximos de tolerância para classificação do milho em percentual (%).....	22

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ESO** Estágio Obrigatório Supervisionado
- MAPA** Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
- NIR** Near-Infrared Spectroscopy (Espectroscopia no infravermelho próximo)
- PCC** Ponto Crítico de Controle
- SIF** Serviço de Inspeção Federal

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	15
2. DESENVOLVIMENTO.....	16
2.1. A empresa.....	16
2.2. Atividades desenvolvidas durante o estágio.....	17
2.2.1. Fábrica de rações.....	17
2.2.2. Laboratório de controle de qualidade e Recepção da matéria-prima.....	18
2.2.2.a. Análise de Umidade e seleção de grãos.....	20
2.2.2.b. Análise de micotoxinas.....	22
2.2.2.c. Análise de Peróxidos.....	23
2.2.2.d. Análise de Acidez.....	25
2.2.2.e. Análise de Atividade Ureática.....	26
2.2.2.f. Análise de Matéria Mineral.....	27
2.2.2.g. Determinação de Cálcio.....	28
2.2.2.h. Análises no NIR.....	30
2.2.2.i. Análise de Qualidade.....	31
2.2.3 Produção, estocagem e expedição da ração.....	32
2.2.4 Matriseiro.....	35
2.2.4.a. Manejo na Fase de Cria e Recria.....	36
2.2.4.b. Manejo na fase de Produção.....	39
2.2.5 Incubatório.....	40
2.2.5.a. Recepção e seleção de ovos.....	41
2.2.5.b. Pré-Aquecimento dos Ovos.....	43
2.2.5.c. Incubação e transferência dos ovos.....	43
2.2.5.d. Eclosão e expedição dos pintainhos.....	45
2.2.6 Setor de Integração.....	46
2.2.6.a. Alojamento de Pintainhos de 1 dia.....	48
2.2.6.b. Acompanhamento técnico do Lote.....	49
2.2.6.c. Visita veterinária.....	51
2.2.6.d. Retirada do lote.....	52
2.2.7 Abatedouro.....	53
2.2.7.a. Área de descanso.....	54
2.2.7.b. Recepção de aves vivas.....	54
2.2.7.c. Pendura, insensibilização e sangria.....	55
2.2.7.d. Escaldagem, depenagem e evisceração.....	57
2.2.7.e. Produção de cortes, embalagens e armazenamento.....	62
2.2.8 Graxaria.....	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

1. APRESENTAÇÃO

Em 2025, o Brasil continua a ser o maior exportador de carne de frango do mundo, detendo atualmente 35% desse mercado. Em 2024, o país exportou 5,3 milhões de toneladas, o que representou um aumento de 3% em relação a 2023, de acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). Para 2025, a expectativa é de continuar expandindo as exportações. Em termos de produção total, o Brasil alcançou entre 14,9 e 15,0 milhões de toneladas em 2024, ocupando a segunda posição mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, que produziram 21,39 milhões de toneladas em 2024 (Conab, 2024).

Cerca de 66,8% da produção brasileira de carne de frango é direcionada ao mercado interno, destacando-se o crescimento do consumo per capita, que aumentou de 42,0 kg/hab/ano em 2018 para 45,1 kg/hab/ano em 2023 (Abpa, 2024). Esse crescimento e a liderança do Brasil no setor são frutos da intensificação dos processos produtivos, com a introdução de novas tecnologias, melhoramento genético, infraestrutura aprimorada, melhores condições de ambiência e manejo sanitário e nutricional mais eficaz (Vogado, et al., 2016). Além disso, o Brasil tem se beneficiado da ausência de surtos de Influenza Aviária em suas granjas comerciais, o que tem aumentado a demanda por seu produto (Conab, 2024; Mapa, 2024).

O Brasil vem se consolidando como um fornecedor confiável, com práticas de biossegurança e manejo sanitário de alta qualidade, contribuindo para a segurança alimentar mundial e projetando crescimento para sua cadeia produtiva nos próximos anos. O país ainda conta com abundância de terra e água, recursos essenciais para a expansão da atividade, o que tem incentivado o aumento do número de produtores espalhados por todo o território nacional (Abpa, 2024).

Atualmente, a produção avícola no Brasil é regulamentada pela Lei 13.288 de 2016, conhecida como a Lei da Integração, que estabelece normas e cria órgãos reguladores. Esse modelo de produção assegura a sanidade, a qualidade e a sustentabilidade da atividade, garantindo sua contribuição para a segurança alimentar do país. O modelo consiste no fornecimento de insumos, gestão técnica e animais pela agroindústria, enquanto o produtor é responsável pelo manejo e pela infraestrutura necessária para a criação dos animais (Brasil, 2016).

O Zootecnista desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da

avicultura, não apenas no cuidado com a nutrição e o bem-estar dos animais, mas também na contribuição para a sustentabilidade alimentar, atendendo às necessidades da população.

O estágio supervisionado obrigatório (ESO) teve como objetivo vivenciar a rotina da cadeia produtiva de frango de corte, colocando em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, além de promover o desenvolvimento da experiência profissional na área. As atividades descritas neste relatório ocorreram na Mauricea Alimentos do Nordeste LTDA, incluindo suas granjas e unidades integradas. A indústria atua tanto na produção de aves de corte quanto de postura, mas o estágio foi focado na avicultura de corte.

O estágio ocorreu entre 06 de Janeiro de 2025 e 04 de março de 2025, abrangendo atividades em diversas áreas, como laboratório de controle de qualidade, fábrica de rações, granja de matrizes para produção de ovos férteis, incubatório, granjas de frango de corte integradas e abatedouro. O estágio teve uma carga horária de 330 horas, distribuídas em 8 horas diárias de segunda a sexta, sob a supervisão do Zootecnista Wamberto Campaner e orientação do professor Dr. Carlos Bôa-Viagem Rabello. O ESO é a disciplina final do curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. A empresa

A Mauricea Alimentos do Nordeste LTDA foi fundada em 1988, mas sua trajetória teve início muito antes, com a criação de aves no município de Nazaré da Mata, na Zona da Mata de Pernambuco. Em pouco tempo, a empresa expandiu-se para a cidade vizinha de Carpina, onde instalou sua fábrica de rações. Desde então, a empresa tem experimentado um contínuo crescimento, construindo sua granja de matrizes, incubatório e abatedouro. Atualmente, a Mauricea possui grandes agroindústrias em Pernambuco, Paraíba e Bahia, e atua em todas as fases da cadeia produtiva avícola, integrando processos que vão desde a produção de rações, incubação de pintos e criação de matrizes até a criação de aves e o abate (Mauricéa, 2023).

Atualmente a empresa trabalha com todas as etapas da cadeia produtiva do setor avícola o que permite à empresa integrar os processos desde a produção de ração, criação

de aves, abate, armazenamento e distribuição de produtos.

2.2. Atividades desenvolvidas durante o estágio

Durante o estágio, foi possível acompanhar e observar as atividades realizadas no laboratório, na fábrica de rações, na granja de matrizes, no incubatório, nas visitas técnicas às granjas integradas de frango de corte (integração) e no abatedouro, com a criação das aves das linhagens Ross e Cobb. O cronograma das atividades realizadas durante o período do ESO pode ser consultado na Tabela 1.

Tabela 1 - Cronograma de período e local das atividades

Período das atividades	Local das atividades
06/01/25 a 17 /01/25	Laboratório
20/01/25 a 31/01/25	Fábrica de ração
03/02/25 a 07/02/25	Granja Matriz /Incubatório
10/02/25 a 21/02/25	Integração (Granjas de frango de corte)
24/02/24 a 04/03/25	Abatedouro

2.2.1. Fábrica de rações

A fábrica de rações da empresa (Figura 1), localizada em Carpina, Pernambuco, é responsável pela produção de rações que atendem tanto às granjas próprias da empresa quanto às integradas, garantindo o suprimento desses sistemas, além de fornecer produtos para comercialização no mercado. A unidade fabrica alimentos para diferentes espécies, incluindo bovinos, suínos, equinos, aves de corte, poedeiras e aves reprodutoras.

Diariamente, a fábrica recebe diversas matérias-primas de origem vegetal, como grãos de milho e soja, adquiridos de fornecedores parceiros e armazenados nos silos (Figura 2). Além disso, também são utilizadas matérias-primas de origem animal, como farinhas de carne e ossos, penas, vísceras e óleo de aves, provenientes tanto do abatedouro da própria empresa quanto de empresas parceiras.



Figura 1. Entrada da fábrica vista pelo pátio externo
Fonte: Google Maps



Figura 2. Silos de armazenamento
Fonte: Arquivo pessoal

A empresa possui capacidade produtiva média de 34 toneladas de ração por hora, destinando parte dessa produção para venda externa. Todo o processo de produção é cuidadosamente monitorado por técnicos especializados, que seguem rigorosos critérios de qualidade. Nas quatro semanas iniciais de estágio, foi possível acompanhar a rotina tanto da fábrica de rações quanto do laboratório de Bromatologia, setores que atuam de forma integrada na produção. Na época da realização do ESO, a fábrica estava organizada em três etapas principais: recebimento da matéria-prima e realização de análises físicas e químicas; descarregamento, armazenamento e liberação da matéria-prima; e, por fim, a produção, armazenamento e expedição do produto final, as rações.

2.2.2. Laboratório de controle de qualidade e Recepção da matéria-prima

O laboratório de controle de qualidade da empresa está situado dentro da fábrica de rações em Carpina. Nele, são realizadas análises bromatológicas e de qualidade das matérias-primas recebidas e utilizadas na fabricação das rações. O objetivo dessas análises é garantir que os insumos atendam aos padrões estabelecidos pela empresa, estejam livres de contaminações e alterações que possam comprometer a produção.

Quando a matéria-prima chega ao pátio externo da Mauricéia, o caminhoneiro registra sua entrada na recepção da empresa. Em seguida, um integrante da equipe do laboratório dirige-se à área externa para inspecionar a carga e coletar amostras (Figuras 3 e 4). A amostragem é realizada com sondas e caladores, coletando material de diferentes pontos e profundidades da carga. O responsável pela coleta registra todas as informações

relevantes, como placa do veículo, fornecedor e tipo de carga, encaminhando as amostras (Figura 4) ao laboratório para avaliação.



Figura 3. Caminhão com carga sendo coletada

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 4. Material coletado para análise

Fonte: Arquivo pessoal

É importante destacar que cada tipo de matéria-prima segue protocolos específicos para liberação. As cargas são liberadas somente após a conclusão das análises e a autorização do laboratório para o descarregamento.

De modo geral, toda matéria-prima que chega na fábrica é coletada pelo funcionário da empresa e seguirá para as devidas análises. As análises realizadas são as de liberação, onde a matéria-prima depende do resultado para ser descarregada e armazenada, e as análises de rotina, que são usadas para avaliar a qualidade da produção (qualidade da matéria-prima e das rações produzidas). O peróxido e a acidez que são analisados no óleo de soja, óleo de aves e farinha de origem animal (carne, penas e vísceras) e a atividade ureática analisada no farelo de soja integral, são do tipo de análise de liberação.

As análises de rotina são: análises do cálcio, fósforo e matéria mineral das rações, concentrados e farinhas de origem animal; cálcio e magnésio do calcário fino, grosso e fosfatos; a solubilidade proteica e a digestibilidade em pepsina da farinha de origem animal; a solubilidade da proteína solúvel no farelo de soja e farelo de soja 46%; o extrato etéreo do germen de milho gordo; a umidade dos sais; e a atividade ureática do farelo 46.

2.2.2.a. Análise de Umidade e seleção de grãos

As cargas de grãos, passam inicialmente por uma inspeção visual. Caso sejam detectados insetos ou grãos com muitos furos, o controle de qualidade e o gerente de produção são imediatamente informados. Nesse caso, o fornecedor é informado para decidir entre realizar o expurgo ou devolver a carga, com os custos ficando sob responsabilidade do próprio fornecedor. Se não houver sinais de infestação, a coleta de amostras é realizada com um calador graneleiro (Figura 5) de 2,10m de altura, em diferentes pontos da carreta, abrangendo o terço inferior, o meio e o terço superior da carga, garantindo uma amostragem representativa e aleatória.

Após a coleta, as amostras seguem para o laboratório de bromatologia, onde são realizadas análises específicas para cada tipo de matéria-prima. A umidade é verificada com o medidor umidade G2000 completo (Figura 6). Para a análise de umidade do milho, uma amostra de 1 kg é pesada em balança e, em seguida, dividida no quarteador para obter quatro frações de 250 g cada. Uma dessas frações é selecionada e submetida à medição no determinador de umidade. De acordo com a Instrução Normativa nº 60/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), onde o teor máximo de umidade permitido para o milho é de 14,0%. Esse parâmetro é fundamental, pois um alto índice de umidade favorece a proliferação de fungos, compromete a qualidade do grão, dificulta o processo de moagem e reduz sua vida útil durante o armazenamento.



Figura 5. Calador graneleiro

Fonte: Google Imagens



Figura 6. Medidor de umidade

Fonte: Arquivo pessoal

Após a determinação da umidade, a amostra de milho passa por uma peneira de 0,3 milímetros (Figura 7), onde as impurezas são separadas. Em seguida, o material é transferido para a mesa de análise, onde ocorre a triagem e separação de elementos indesejáveis, como objetos estranhos, grãos ardidos, chochos, carunchados e quebrados, que são depositados em recipientes identificados (Figura 8).

Após essa seleção, o conteúdo de cada recipiente é pesado para calcular a porcentagem de grãos danificados e verificar se o milho atende aos padrões de qualidade estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, conforme a Instrução Normativa nº 60, de 22 de dezembro de 2011 (Tabela 2).



Figura 7. Peneira para seleção de grãos
Fonte: Google Imagens



Figura 8. Potes para separação de grãos avariados
Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 2 - Níveis máximos de tolerância para classificação do milho em percentual (%)

Enquadramento	Grãos Avariados		Grãos Quebrados	Carunchados	Matérias Estranhas e Impurezas
	Total	Ardidos			
Tipo 1	6	1	3	2	1
Tipo 2	10	2	4	3	1,5
Tipo 3	15	3	5	4	2
Fora de tipo	20	5	>5	8	>2

Fonte: MAPA,2011

2.2.2.b. Análise de micotoxinas

O objetivo da análise é detectar a presença de micotoxinas em matérias-primas de origem vegetal. As micotoxinas são substâncias tóxicas produzidas por certos fungos durante seu desenvolvimento e podem representar riscos à saúde humana e animal quando ingeridas (Yamanaka et al., 2010). Esses fungos estão amplamente distribuídos no ambiente e podem contaminar diversos produtos agrícolas, especialmente grãos e cereais.

A cada quinze dias, ou sempre que um novo fornecedor é incorporado, são realizadas análises de micotoxinas nos grãos de milho, milho e sorgo. Os testes incluem a detecção de aflatoxina, fumonisina, deoxinivalenol (DON), também conhecida como vomitoxina, T2/HT2 e zearalenona (ZON). As análises seguem as especificações de cada kit de teste, com limites máximos de 3 ppb, conforme o padrão de qualidade estabelecido pela empresa. A empresa utiliza kits da Romer Labs (Figuras 9 a 11), e os resultados são fornecidos pelo equipamento da mesma marca, após seis minutos de leitura (Figura 12).

Essas análises são essenciais, pois a presença de micotoxinas pode comprometer as funções hepáticas das aves, o que resulta em uma série de problemas, como diminuição da eficiência alimentar, redução na absorção de nutrientes, anorexia, lesões orais e imunossupressão. Esses efeitos podem causar prejuízos significativos à cadeia produtiva, afetando diretamente o desempenho das aves. A realização dessas análises facilita a decisão sobre a utilização de adsorventes para mitigar os efeitos das toxinas (Santurio, 2000; Rosmaninho, Oliveira, Bittencourt, 2001).



Figura 9. Teste Romer Labs
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 10. Reagentes das micotoxinas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 11. Amostras e fitas indicadoras

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 12. Resultado da análise de micotoxinas

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.c. Análise de Peróxidos

O objetivo da análise de peróxidos é medir o grau de oxidação das gorduras (lipídeos) presentes em matérias-primas de origem animal, como farinhas, farelos, gérmen, e óleos, tanto de origem animal quanto vegetal. A fração lipídica dos alimentos está diretamente ligada a várias características organolépticas, como aroma, cor, textura e suculência, além de contribuir com uma parte significativa do valor nutricional do produto (Ferrari, 1998).

A oxidação dos lipídios ocorre através de reações envolvendo radicais livres, ácidos graxos e oxigênio, resultando na degradação das gorduras. Fatores como luz, temperatura, enzimas e microrganismos também influenciam esse processo (Mozuraityte et al., 2016). Dependendo do grau de oxidação, podem ocorrer alterações químicas e físicas nos

alimentos, o que impacta seu sabor, odor e valor nutricional, além de comprometer sua segurança para consumo (Kubow, 1993).

Para realizar a análise, 20 g da amostra são pesadas e colocadas em um Erlenmeyer. Em seguida, adicionam-se 50 ml de álcool metílico, 25 ml de clorofórmio e 18 ml de água destilada (Figura 13). A solução é então agitada por 30 minutos (Figura 14). Após esse período, adicionam-se mais 25 ml de clorofórmio e 25 ml de sulfato de sódio, e a solução é agitada por mais 2 minutos. Após agitação, o conteúdo é filtrado utilizando um funil de decantação e papel filtro, e uma alíquota de 10 ml é retirada com uma pipeta e transferida para outro becker (Figura 15).

Essa alíquota é então levada à capela, onde se adicionam 25 ml de iodeto de potássio e 10 ml de ácido acético simultaneamente. O material permanece no escuro por 1 minuto (Figura 16). Após esse tempo, adicionam-se 0,5 ml de amido e 10 ml de água destilada simultaneamente, e observa-se se ocorre alguma reação. Se o material apresentar coloração preta, a presença de peróxidos é confirmada. Em seguida, realiza-se a titulação com tiosulfato de sódio até a solução adquirir uma coloração esbranquiçada. O valor necessário para a titulação é registrado, assim como a confirmação da presença de peróxido.

Caso o peróxido seja detectado, um cadinho de porcelana é pesado e identificado, e outra alíquota de 10 ml é retirada do material filtrado e transferida para o cadinho. Este é levado para a estufa por 1 hora, após o qual o cadinho é pesado. Com o novo peso, o índice de peróxido é calculado utilizando um aplicativo de propriedade da empresa.



Figura 13. Reagentes para Análise de peróxido
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 14. Amostras em agitação
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 15. Amostra sendo filtrada

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 16. Amostras no escuro

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.d. Análise de Acidez

A análise de acidez é realizada em farinhas de origem animal e óleos, produtos que, durante o processamento e armazenamento, podem sofrer alterações químicas na estrutura dos lipídeos. Essas alterações, que podem ocorrer por hidrólise, oxidação ou fermentação, podem modificar a concentração de íons de hidrogênio, impactando a acidez do produto (Fernandes, 2016). A presença de ácidos livres também é gerada nesse processo, o que resulta em variações na acidez.

Para realizar a análise, uma amostra de 2,5 g do material é pesada em um Erlenmeyer de plástico. Em outro Erlenmeyer de vidro, adicionam-se 75 ml de álcool etílico e 3 gotas de fenolftaleína. A solução é titulada com hidróxido de sódio até que a cor se torne rosa claro. Em seguida, o conteúdo do Erlenmeyer de vidro é transferido para o Erlenmeyer de plástico contendo a amostra. O material é agitado por 25 minutos e, após esse tempo, é filtrado em um becker utilizando papel filtro qualitativo (Figura 17). Adicionam-se mais 50 ml de álcool etílico e 3 gotas de fenolftaleína, e realiza-se novamente a titulação com hidróxido de sódio até que a solução apresente coloração rosa. O volume de hidróxido de sódio utilizado na titulação é registrado em uma planilha para o cálculo do índice de acidez.



Figura 17. Reagentes para Análise de acidez

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.e. Análise de Atividade Ureática

A análise de atividade ureática é realizada em farelo de soja 46. A soja, assim como outros produtos de origem vegetal, contém substâncias naturais de defesa que podem dificultar seu uso direto na alimentação animal. Quando consumidos, esses compostos podem causar efeitos adversos no trato gastrointestinal, reduzindo o consumo alimentar e prejudicando a digestão e absorção de nutrientes (Souza et al., 2019), sendo conhecidos como fatores antinutricionais. Entre esses compostos estão a antitripsina, quimotripsina, hemaglutininas, saponinas e lipoxigenase (Mantovani et al., 2011).

Para minimizar os efeitos negativos desses fatores antinutricionais no metabolismo dos animais monogástricos, a soja usada na alimentação animal passa por tratamento térmico, uma vez que muitos desses compostos são sensíveis ao calor (Krabbe et al., 2022). A análise de atividade ureática visa avaliar a qualidade do farelo de soja recebido e verificar se ele passou por tratamento térmico adequado para desativar esses compostos. O farelo de soja de boa qualidade, proveniente de grãos bem tratados, deve apresentar um índice de atividade ureática entre 0,05 e 0,25 unidades de pH (Krabbe et al., 2022).

Para realizar a análise, pesam-se 2g da amostra de soja e 3 g de ureia, que são adicionados a tubos de ensaio. Em outro tubo, adiciona-se apenas 2 g da amostra. Em seguida, 10 ml de solução tampão são adicionados a ambos os tubos. Os tubos são então colocados em banho-maria por 30 minutos (Figura 18), sendo agitados manualmente a cada 5 minutos. Após o período de incubação, os tubos são retirados e o líquido decantado é

transferido para um becker (Figura 19). O pHmetro é então colocado no becker para medir o pH da amostra. Os valores de pH com e sem ureia são registrados em um caderno, e a diferença entre o pH maior (sem ureia) e o pH menor (com ureia) é calculada e anotada na planilha (Figura 20).



Figura 18. Banho maria

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 19. pHmetro

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 20. Bancada de Atividade Ureática.

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.f. Análise de Matéria Mineral

Para realizar a análise de matéria mineral, são pesadas 3 g das amostras moídas e transferidas para cadinhos de porcelana, que foram previamente pesados e devidamente identificados (Figura 21). Os cadinhos são então colocados na mufla, onde são submetidos a uma queima por 4 horas, a temperaturas variando entre 550-600°C (Figura 22). Após esse processo, os cadinhos são retirados e deixados para esfriar em um dessecador. Após o

resfriamento, os cadinhos são pesados novamente (Figura 23) e o resultado é registrado em uma planilha. A quantidade de matéria mineral é calculada pela diferença entre o peso dos cadinhos antes e depois do processo de queima.



Figura 21. Amostras no cadinho de porcelana

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 22. Cadinhos na mufla

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 23. Cadinhos pós queima sendo pesados

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.g. Determinação de Cálcio

A análise tem como objetivo determinar a quantidade de cálcio presente no material analisado, assegurando que o produto final esteja conforme os padrões estabelecidos pela empresa, evitando tanto a deficiência quanto o excesso de cálcio. Esse procedimento é realizado em produtos acabados, como rações e concentrados, além das farinhas de origem animal.

O processo começa após a obtenção da matéria mineral das amostras. As cinzas remanescentes nos cadinhos são transferidas para becker devidamente identificados, aos quais são adicionados 20 ml de ácido clorídrico. O material fica em repouso dentro da capela. Em seguida, o conteúdo é filtrado com auxílio de filtro qualitativo e Erlenmeyer, sendo o filtro lavado com água destilada. Após a filtração, o Erlenmeyer é completado com água destilada até a marcação no tubo.

O material é então agitado manualmente por alguns segundos, e uma alíquota de 50 ml (para rações) ou 25 ml (para farinhas e concentrados) é retirada com a ajuda de uma pipeta. A alíquota é transferida para outro becker e levada ao banho-maria por 10 minutos, com temperatura entre 60-70°C (Figura 24). Após esse tempo, o becker é retirado da fonte de calor e, dentro da capela, adicionam-se 50 ml de oxalato de amônio, 10 ml de acetato de amônio, 1 ml de ácido acético e 4 gotas de vermelho de metila. A mistura é homogeneizada e retorna ao banho-maria por mais 10 minutos. Posteriormente, a mistura é retirada novamente e, na capela, hidróxido de amônia é adicionado gota a gota até que a solução atinja a coloração amarela clara. O material é então deixado em repouso por duas horas.

Após o período de repouso, as amostras são filtradas utilizando papel qualitativo, funil e outro becker. Após a filtragem, o filtro é lavado com água destilada e retirado. Em seguida, em becker devidamente identificados, adicionam-se 20 ml de ácido sulfúrico a 10%, junto com os filtros qualitativos, que são macerados com auxílio de um bastão (Figura 25). O material é novamente levado ao banho-maria por 10 minutos, a uma temperatura de 90°C. Após o tempo estipulado, realiza-se a titulação com permanganato de potássio até que a solução mude de transparente para rosa claro. O volume de permanganato utilizado é registrado em uma planilha, e o teor de cálcio da amostra é então calculado.



Figura 24. Amostras em banho maria

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 25. Maceração dos filtros qualitativos

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.h. Análises no NIR

As amostras das matérias-primas e dos produtos acabados, como as rações prontas, passam por trituração e análise utilizando a tecnologia NIR (Near Infrared Reflectance). Diariamente, o auxiliar de qualidade coleta amostras de todos os lotes de rações produzidas no dia anterior e as leva ao laboratório de bromatologia, onde as amostras são moídas (Figura 26) e então analisadas pelo NIR.

Os resultados dessas análises são registrados em planilhas de controle, complementando as análises químicas realizadas no laboratório e aumentando a confiabilidade na classificação qualitativa dos ingredientes e rações. As amostras coletadas dos lotes são armazenadas (Figura 27) por um período de três meses para possibilitar a realização de contraprovas ou testes de qualidade, caso sejam solicitados pelos clientes ou em situações que envolvem suspeita de problemas relacionados à ração. Caso haja qualquer dúvida sobre os resultados, as análises podem ser refeitas no laboratório de análises químicas.

O NIR (Figura 28) representa uma alternativa rápida e precisa aos métodos analíticos tradicionais. Sua aplicação em fábricas de rações é especialmente vantajosa, pois oferece uma análise abrangente dos constituintes dos alimentos sem a necessidade de destruir as amostras. Além disso, é uma tecnologia que reduz o uso de reagentes químicos, contribui para a diminuição da poluição ambiental e aumenta a eficiência dos processos, permitindo ajustes na formulação das rações com maior precisão.

O NIR tem se mostrado eficaz também na previsão de parâmetros como consumo, digestibilidade, além de identificar componentes antinutricionais, como demonstrado por Almeida et al. (2018). Esses avanços resultam na melhoria contínua dos padrões de qualidade, tanto das matérias-primas recebidas quanto dos produtos acabados, reduzindo a variabilidade e aumentando a rastreabilidade, o que resulta em uma nutrição mais precisa e eficiente.

O NIR contribui para a análise de umidade, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral e fibra, além de outros componentes como pH, lactose, glúten, aminoácidos e açúcares, tudo de maneira rápida e eficiente, conforme Jia-Huan et al. (2015).

Já as análises físico-químicas realizadas no laboratório de controle de qualidade da empresa (Figura 29) incluem diversos parâmetros, como proteína solúvel (PS), atividade ureática (AU), acidez (AC), peróxido (PER), digestibilidade em pepsina (DG), entre outros.



Figura 26. Moinho
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 27. Arquivos de amostras
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 28. NIR
Fonte: Arquivo pessoal

PRODUTO	ANÁLISES QUÍMICAS											NIR				
	PS	AU	AC	PER	DG	TBA	MM	EE	MG	CA	P	UM	PB	EE	MM	FIBR
F. DE TRIGO							X					X	X	X	X	X
F. DE SOJA	X	X										X	X	X	X	X
SOJA INTEGRAL	X	X		X								X	X	X	X	X
FARINHAS			X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
ÓLEOS			X	X												
CALCÁRIOS									X	X						
RAÇÕES							X			X	X	X	X	X	X	X
CONC.							X			X	X	X	X	X	X	X
GER. GORDO								X				X	X	X	X	X
OUTRAS MP												X	X	X	X	X

OBSERVAÇÕES

- Atividade uréptica da Soja int. e feita em todas as cargas, Farelo de Soja 46% uma por dia de cada fornecedor e solicitações da Dagema.
- As farinhas e óleos quando apresentarem peróxido, solicitar de imediato a coleta de uma segunda amostra para reanálise.
- As unidades de farinha de penas seguem para estufa, apenas quando apresentarem resultados acima de 9% de umidade.
- Lançar diariamente ou no dia seguinte, todos os resultados gerados no decorrer do dia.
- Analisar extrato em todas as amostras de germe gordurado.
- Verificar diariamente as amostras de calcário recebidas.
- As análises de PB são feitas via úmida quando apresentarem resultados baixos via NIR
- As análises via Nir são realizadas em dias alternados, um sim outro não.
- Manter atualizada planilha de reagentes e materiais de laboratório para evitar a falta, e interromper todo processo analítico.

Figura 29. Tabela de análises físico-químicas, realizadas no Laboratório da Mauricéa
Fonte: Arquivo pessoal

2.2.2.i Análise de Qualidade

Após a finalização do processo produtivo, inicia-se o acompanhamento das atividades do setor de qualidade. Como parte do protocolo, são coletadas amostras de todas as rações produzidas no dia para as análises bromatológicas no laboratório interno da fábrica. Além disso, amostras são enviadas a um laboratório externo para a detecção da presença de Salmonella. No caso das rações destinadas a ruminantes, além da análise bromatológica, também é realizada microscopia em laboratório externo para verificar a possível presença de resíduos de produtos de origem animal.

Cada lote de matéria-prima ensacada recebido é devidamente etiquetado, identificando o nome do produto, tipo e data de validade. O auxiliar de qualidade é responsável por sinalizar quais produtos estão em uso e quais devem ser isolados, utilizando fita zebra quando necessário. Caso um produto precise ser interditado, o auxiliar deve informar imediatamente ao seu superior, especificando o motivo do isolamento. Além disso, as amostras das farinhas de pena e vísceras são coletadas e enviadas para análise externa, a fim de verificar a presença de Salmonella.

Outra etapa essencial do controle de qualidade é a coleta de amostras da ração peletizada diretamente do resfriador, localizado no porão. Esse procedimento visa aferir a temperatura do produto, que não deve exceder em mais de 10°C a temperatura ambiente, conforme os parâmetros estabelecidos pelo gerente de produção. Caso esse limite seja ultrapassado, o responsável deve ser imediatamente informado para verificar possíveis falhas no resfriamento. Esse controle é fundamental para evitar perdas na qualidade do produto acabado, visto que temperaturas elevadas podem causar a desnaturação de proteínas e vitaminas, comprometendo o desempenho dos animais e impactando a cadeia produtiva.

Após a coleta da amostra no porão, são realizados testes essenciais para avaliar a qualidade do pellet. O Índice de Durabilidade do Pellet (PDI) estima a proporção de pellets que permanecerão intactos até o comedouro na granja, sendo que esse valor não deve ser inferior a 85%. Já a análise do padrão de finos verifica a quantidade de pó na ração, que não pode ultrapassar 15%. Além disso, o Diâmetro Geométrico Médio (DGM) é avaliado, pois influencia diretamente o consumo alimentar das aves e, conseqüentemente, seu desempenho zootécnico. Esse parâmetro deve estar entre 850 µm e 1050 µm.

2.2.3 Produção, estocagem e expedição da ração

O setor de produção é composto por 16 funcionários, incluindo um supervisor de produção, responsável por coordenar todo o processo logístico e produtivo com base nas orientações do gerente de produção.

A fábrica opera com um sistema totalmente automatizado, gerenciado pelo software SAFRA/RDBrasil, que controla todas as etapas da produção (Figuras 30 a 35). A operação desse sistema é realizada por duas pessoas: o primeiro operador realiza monitoramento do processo produtivo da ração farelada, enquanto o segundo operador supervisiona a etapa de peletização, garantindo o controle do fluxo da ração, pressão e umidade da máquina.



Figura 30. SAFRA/RDBrasil
Fonte: Arquivo pessoal

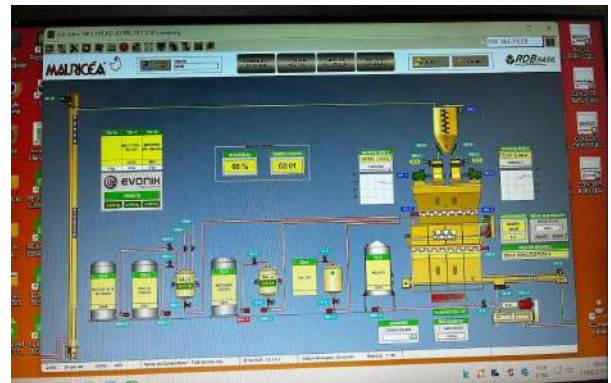


Figura 31. SAFRA/RDBrasil
Fonte: Arquivo pessoal

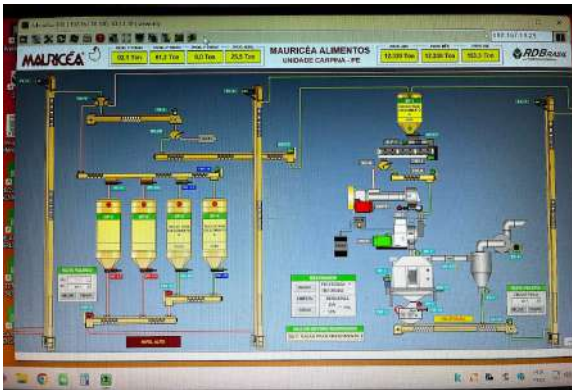


Figura 32. SAFRA/RDBrasil
Fonte: Arquivo pessoal

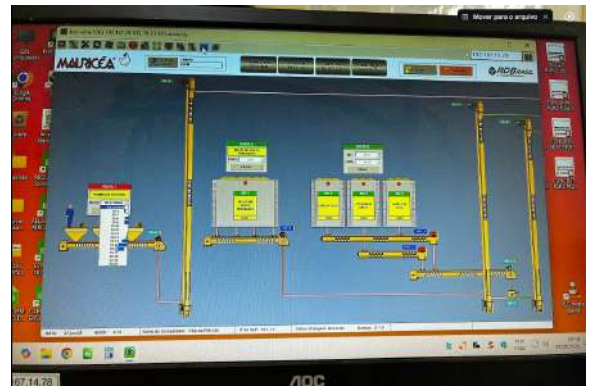


Figura 33. SAFRA/RDBrasil
Fonte: Arquivo pessoal

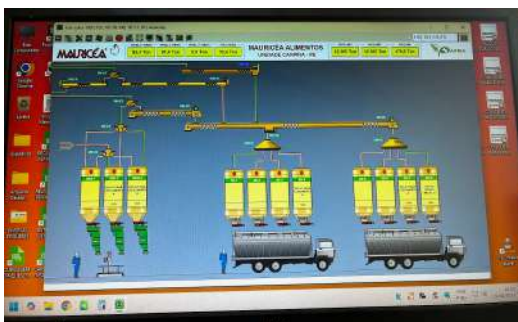


Figura 34. SAFRA/RDBrasil
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 35. SAFRA/RDBrasil
Fonte: Arquivo pessoal

Ao final da produção, a ração pode ser direcionada para os silos de ensacamento, onde passa pelo processo manual de embalagem e costura, recebendo etiquetas com todas as informações pertinentes, como composição, níveis nutricionais e lote. Outra opção é o envio para os silos de expedição, de onde a ração a granel é carregada em caminhões lacrados para

distribuição direta às granjas de frango de corte. Nesse caso, o veículo recebe um lacre que só é aberto na propriedade.

A fábrica produz rações (Figura 36) para diversas espécies, incluindo aves de postura, suínos, bovinos de leite e corte, equinos e pequenos ruminantes. No entanto, a maior parte da produção é destinada às granjas próprias e às integradas da empresa.



Figura 36. Embalagens de algumas rações produzidas

Fonte: Mauricea Alimentos

Apesar da automação, o processo produtivo segue uma sequência padronizada. Primeiramente, os ingredientes são pesados e transportados mecanicamente até o moinho, onde são triturados para facilitar a homogeneização. Após a moagem, os componentes seguem para um misturador horizontal, onde são combinados com premixes específicos para cada formulação. Após a mistura, a ração pode seguir diretamente para o ensacamento ou passar pelo processo de peletização antes de ser embalada.

Além da produção convencional, a fábrica elabora núcleos e premixes de maneira manual. Nessa etapa, os funcionários seguem rigorosamente as formulações, pesam os ingredientes e os processam em misturadores apropriados. Depois de três minutos de mistura, o material é ensacado, pesado e identificado com um código de referência.

A empresa segue normas rigorosas para atender às exigências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme estabelecido pela Instrução Normativa 17/2008, que regulamenta a produção de ração para diferentes espécies em uma mesma unidade fabril. Para evitar contaminação cruzada, a fabricação de rações para ruminantes ocorre exclusivamente às quartas-feiras, após uma limpeza meticulosa do sistema, que inclui a remoção de resíduos com ar pressurizado, passagem de calcário e farelo de soja. Essas rações não ficam estocadas, sendo produzidas sob demanda. Amostras são enviadas a laboratórios externos para garantir a ausência de resíduos de origem animal, e os resultados são reportados ao MAPA, juntamente com uma amostra para contraprova.

A empresa mantém um controle rigoroso de qualidade, com supervisão constante de todas as etapas do processo. O desempenho da produção é monitorado diariamente, gerando relatórios detalhados sobre a quantidade de ração fabricada, expedição e tempo de inatividade das máquinas. Essas informações são organizadas e apresentadas em um painel de "Gestão à Vista", proporcionando transparência e eficiência na tomada de decisões.

2.2.4 Matrizeiro

A unidade de matrizes da empresa (Figura 37) , localizada no município de Aliança, Pernambuco, é responsável pela criação de matrizes e reprodutores destinados à produção de ovos férteis. Atualmente, todo o plantel pertence à linhagem Ross. O matrizeiro é composto por 12 núcleos de produção, cada um contendo de dois a três galpões, onde são alojados lotes de aves em diferentes fases de crescimento.

Para assegurar a biossegurança do local, apenas veículos autorizados têm acesso à granja, sendo desinfetados com Sanimax (Cloro de benzalcônio) na entrada do estabelecimento avícola, onde se encontra a primeira barreira sanitária - o arco rodolúvio.

Além disso, tanto funcionários quanto visitantes devem tomar banho e vestir uniformes e botas fornecidos pela empresa antes de ingressar na área de produção. Esse procedimento se repete ao entrar em cada núcleo (Figura 38), garantindo um ambiente controlado e reduzindo o risco de contaminação. O sistema de identificação por cores é utilizado para diferenciar as áreas dentro da granja e garantir a biossegurança. Ao ingressar no local, todos devem utilizar vestimentas na cor laranja, combinadas com galochas brancas. Para circulação dentro dos núcleos de cria, recria e produção, a vestimenta é azul. Já médicos veterinários, estagiários e visitantes utilizam roupas brancas com galochas pretas. Essas medidas fazem parte do protocolo sanitário, auxiliando no controle de riscos e prevenindo a propagação de agentes patogênicos entre os setores.



Figura 37. Avícola Cajá - vista de cima dos núcleos e aviários
Fonte: Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA



Figura 38. Entrada do núcleo
Fonte: Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA

2.2.4.a. Manejo na Fase de Cria e Recria

Na granja, os lotes possuem um intervalo de 10 a 11 semanas entre si, sendo todas as aves da linhagem Ross, adquiridas do avozeiro da Cialne, localizado em Fortaleza – CE. Antes da chegada das aves, é fundamental que o galpão esteja devidamente preparado, com temperatura entre 30 e 32°C, cama forrada com papel e comedouros e bebedouros em perfeitas condições e devidamente abastecidos. Para estimular a alimentação inicial, recomenda-se espalhar um pouco de ração sobre o papel (Figura 39).



Figura 39. Alojamento de pintainhos

Fonte: Arquivo pessoal

A estrutura da granja conta com 12 núcleos de produção, cada um com capacidade para alojar até 25 mil aves. Os lotes chegam sexados, sendo compostos por aproximadamente 18.400 fêmeas e 2.510 machos, totalizando 20.910 aves por lote. Os núcleos são organizados em 12 módulos, onde machos e fêmeas são criados separadamente. Para garantir uma maior uniformidade no crescimento dos lotes, os animais são pesados semanalmente e redistribuídos conforme o peso.

Durante a recria até antes do início da produção as aves são pesadas e selecionadas a cada quatro semanas, desde a primeira semana até a vigésima para acompanhamento e controle de peso do lote, realizando assim o controle da uniformidade das aves. O controle de peso do lote é crucial para um bom desempenho dos animais na produção, pois aves que estão abaixo do peso ou ganham muito peso antes do início da produção podem apresentar atraso ou a antecipação do início da postura, menor persistência de pico, menor produção de ovos, aumento da incidência de prolapso e ainda pode ocorrer a perda da sincronização sexual de machos e fêmeas (Manual de Manejo de Matrizes Ross, 2023). A pesagem das aves é realizada com o auxílio de uma balança classificadora de pesos (Figura 40). Para esse manejo, uma amostra do lote é pesada a fim de determinar a média de peso. Com base nesse valor, os animais são separados em diferentes categorias, conforme estejam acima ou abaixo da média estabelecida.



Figura 40. Balança seletora de aves

Fonte: Google Imagens

Os parâmetros de cada categoria de peso são previamente configurados na balança classificadora. Assim, ao posicionar a ave no equipamento, este identifica automaticamente a faixa de peso correspondente e libera a trava correspondente, direcionando o animal para o espaço adequado à sua categoria. Dessa forma, as aves são redistribuídas nos boxes conforme sua faixa de peso. O número de categorias de peso pode variar de acordo com a quantidade de boxes disponíveis para a acomodação dos animais.

O controle do peso das aves é feito ajustando a oferta de ração. Se estiverem no peso ideal, a alimentação segue normalmente conforme a idade. Caso estejam abaixo do peso, a quantidade de ração é aumentada, e se estiverem acima, o consumo é controlado para que alcancem o peso adequado, sem reduzir a oferta. Durante a pesagem, também pode ser realizada a vacinação, que pode ser ocular (Figura 41), pela membrana da asa (Figura 42), intramuscular (Figura 43), na água ou por pulverização. O calendário de vacinação segue os protocolos sanitários regionais e se estende por todo o ciclo produtivo das aves.



Figura 41. Vacina ocular
Fonte: Google Imagens



Figura 42. Vacina na membrana da asa
Fonte: Google imagens



Figura 43. Vacina intramuscular
Fonte: Google Imagens

2.2.4.b. Manejo na fase de Produção

Após a fase de recria, inicia-se a produção. Às 23 semanas, os machos são introduzidos nos boxes junto com as fêmeas (acasalamento), seguindo a divisão por peso, onde machos leves ficam com fêmeas leves e machos pesados com fêmeas pesadas, na proporção de 1 macho para cada 10 fêmeas. Cada box contém cerca de 14 estantes de madeira, cada uma com 10 ninhos forrados com palha de arroz.

A partir da 24ª semana, as aves estão na fase de produção. O manejo reprodutivo envolve a verificação diária do funcionamento do sistema de iluminação, ventilação e nebulização. Além disso, a cama das aves é pulverizada três vezes ao dia com o desinfetante TH4, composto por sulfato de cobre, formol e outros ingredientes ativos para controle bacteriano, fúngico e viral. Também é monitorada a compactação da cama, além das

condições sanitárias dos ninhos, e observa-se o comportamento das aves, sendo realizada a coleta de ovos e a manutenção da limpeza do ambiente.

O fornecimento de ração é ajustado conforme as necessidades nutricionais das aves. A higienização dos ninhos ocorre a cada 15 dias, consistindo na remoção da sujeira grosseira e na aplicação de uma solução de sulfato de cobre e formol, seguida da adição de enxofre e formol no fundo do ninho, sobre os quais é colocada palha de arroz.

Os bebedouros automáticos mantêm uma vazão de 100 ml por minuto, e a qualidade da água é garantida pela adição de pastilhas de cloro a cada dois dias, mantendo o nível de cloro acima de 5 ppm.

O sistema de fornecimento de ração é automatizado por meio de calhas correntes para as fêmeas, enquanto os machos têm a ração oferecida manualmente na parte da manhã, com o comedouro suspenso após esse horário. Durante os primeiros três dias, a ração é fornecida livremente, podendo ser ajustada para duas alimentações diárias e, na segunda semana, passando a uma alimentação diária única.

A uniformização dos lotes é realizada periodicamente a cada 10 semanas, com a seleção de fêmeas com prolapso de cloaca e machos com insuficiência de atividade reprodutiva, identificados por características específicas da cloaca, como ausência de secreção.

A coleta de ovos ocorre em cinco etapas diárias e, após a coleta, os ovos são classificados em incubados, de cama, sujos de ninho e de descarte. Os ovos, exceto os de descarte, passam por fumigação com paraformaldeído para desinfecção, garantindo a qualidade e a sanidade dos ovos antes de serem resfriados e encaminhados ao incubatório, o que contribui para a melhoria da eclodibilidade, redução de mortalidade de pintos e incremento na eficiência produtiva (Cony, 2007).

2.2.5 Incubatório

A unidade de incubação da empresa está situada no município de Aliança, em Pernambuco, e foi estabelecida em 1992 (Figura 44). Similarmente ao setor de matrizes, o acesso ao incubatório é controlado: veículos devem passar por um arco rodolúvio, e as pessoas que ingressam na instalação precisam tomar banho e trocar de roupa.

O incubatório recebe e incuba ovos férteis provenientes tanto da própria granja de matrizes em Aliança quanto da unidade da empresa na Bahia. Além disso, ovos férteis de outras empresas são processados quando necessário. Caso a demanda exija, a empresa também terceiriza a incubação para outros incubatórios.

A estrutura do incubatório é dividida em duas áreas: a área limpa, que abrange desde a sala de ovos até as salas das incubadoras, e a área suja, que vai das salas dos nascedouros até a sala de expedição dos pintainhos.



Figura 44. Incubatório da empresa no Município de Aliança-PE
Fonte: Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA

2.2.5.a. Recepção e seleção de ovos

Ao chegarem ao incubatório, os ovos já passaram por fumigação. Se esse procedimento não tiver sido realizado previamente, os ovos são submetidos à fumigação em uma sala específica, utilizando paraformaldeído, antes de serem encaminhados para a sala de armazenamento.

Após a chegada ao incubatório, os ovos ficam em bandejas plásticas (Figura 45), e são mantidos na sala de ovos 1, por um período de 2 a 3 dias, em uma temperatura entre 18 °C e 20 °C. Esse controle térmico visa reduzir a temperatura interna dos ovos, interrompendo temporariamente o desenvolvimento embrionário sem comprometer sua viabilidade. Conforme destacado por Mendes et al. (2014), a temperatura exerce influência direta sobre o desenvolvimento embrionário no intervalo entre a postura e a incubação. Armazenar os ovos em temperaturas abaixo do ponto zero fisiológico, que varia entre 21 °C e 23 °C, paralisa o desenvolvimento embrionário; temperaturas acima dessa faixa reiniciam o processo. Portanto, a sala de recepção dos ovos é mantida a uma temperatura máxima de 20 °C (Mendes et al., 2014).



Figura 45. Ovos em bandejas plásticas
Fonte: Google imagens

Após o período de descanso e resfriamento, os ovos são encaminhados para a sala de seleção, também conhecida como sala de ovos 2. Nessa etapa, a seleção pode ser realizada manualmente onde, os ovos de lotes mais velhos passam por uma seleção manual, devido ao seu tamanho maior e casca mais fina, o que aumenta o risco de danos em máquinas automáticas. Nessa etapa, os funcionários removem os ovos das bandejas e os organizam manualmente nas bandejas dos carrinhos de incubação, separando-os por tamanho. Ovos muito sujos, quebrados, trincados ou deformados são descartados e não seguem para incubação.

Os ovos podem ser selecionados também por meio de máquinas classificadoras (Figura 46), os ovos são retirados das bandejas e passam por uma esteira com escovas para limpeza superficial. Em seguida, passam pela ovoscopia, onde ovos trincados são descartados (Figura 47). Depois, são separados por peso e direcionados para diferentes entradas na esteira seletora. Ovos de duas gemas, abaixo de 48 g e deformados não são incubados. Por fim, os ovos selecionados são colocados nas bandejas dos carrinhos de incubação.

Na sala de ovos, os ovos são classificados em três categorias, tipo 1, 2 e 3, com pesos respectivos de 75 g, 65 g e 55 g. Ovos fora dessa faixa são encaminhados ao setor de ovos comerciais. Em seguida, os ovos são organizados em bandejas com capacidade para 150 unidades, que são agrupadas em carrinhos de incubação (Figura 48) com capacidade para 28 ou 32 bandejas. Após esse processo, três bandejas são selecionadas aleatoriamente em cada carrinho para pesagem, sendo esse procedimento essencial para avaliar a perda de umidade durante o período de incubação.



Figura 46. Máquina classificadora por peso automática com ovoscopia.

Fonte: Google Imagens



Figura 47.Ovos passando pela mesa de ovoscopia

Fonte: Google Imagens



Figura 48. Carrinhos de incubação

Fonte: Google Imagens

2.2.5.b. Pré-Aquecimento dos Ovos

Após a seleção e o posicionamento nas bandejas dos carrinhos de incubação, os ovos são encaminhados para o corredor de pré-aquecimento (Figura 56), onde permanecem por aproximadamente 10 horas a uma temperatura de 29°C. A ventilação é mantida por ventiladores de teto.

O processo de pré-aquecimento tem como objetivo evitar uma variação brusca de temperatura, passando de 18°C na sala de ovos para 37,5°C nas incubadoras. Essa transição controlada impede a condensação nos ovos, que pode facilitar a penetração de bactérias, aumentando a ocorrência de ovos podres e explosões (Dicas de Incubação Aviagen, 2020). Além disso, contribui para a estabilidade térmica dentro das incubadoras.

Os ovos provenientes da cama são incubados separadamente dos ovos de ninho, pois, por terem estado em contato com a cama e as excretas das aves, apresentam um risco maior de contaminação e de ruptura durante a incubação.

2.2.5.c. Incubação e transferência dos ovos

Os carrinhos são conduzidos até as incubadoras, que operam em estágio múltiplo, ou seja, abrigam ovos em diferentes fases de desenvolvimento. Para otimizar a transferência de calor, a organização dentro da incubadora segue um padrão específico: o carrinho com os ovos mais antigos é posicionado à esquerda, o mais recente no centro e o intermediário à direita. Esse arranjo permite que os ovos mais velhos forneçam calor aos mais novos.

Os ovos permanecem na incubadora por 19 dias, período em que as condições

ambientais devem ser mantidas constantes. Temperaturas abaixo do ideal podem retardar o desenvolvimento embrionário, levando à interrupção do crescimento e morte embrionária. Já temperaturas elevadas podem acelerar o crescimento, aumentando o risco de mortalidade embrionária (Viola et al., 2019).

A temperatura dentro da incubadora é uma temperatura de 99.1F (37,3°C) e com uma umidade de 83% nas incubadoras menores e 84% nas maiores, os funcionários verificam esses parâmetros tanto no painel da incubadora quanto nos termômetros internos, registrando os dados em planilhas para acompanhamento. A ventilação contínua garante a circulação do ar e a eliminação de gases produzidos pelos ovos. Além disso, a viragem ocorre a cada hora, conforme a programação da incubadora.

No 11º dia de incubação, é realizada a quebra dos ovos com ovoscopia. Após a ovoscopia, os ovos translúcidos sob a luz são removidos. Em seguida, são abertos para identificar ovos inférteis, além de mortalidades embrionárias em estágios inicial e intermediário (Figura 49). Esse procedimento permite detectar possíveis contaminações. Os resultados são registrados para o cálculo da taxa de fertilidade dos lotes e da expectativa de eclosão dos pintos.



Figura 49. Estágios de mortalidade no Embriodiagnóstico

Fonte: Google Imagens

Após 18 dias e 20 horas de incubação, os carrinhos contendo os ovos são retirados das incubadoras, e as bandejas identificadas são novamente pesadas para calcular a perda de umidade, que deve ser idealmente em torno de 12%. O monitoramento dessa perda é

essencial, pois taxas inadequadas de umidade durante a incubação podem resultar em problemas como eclosões tardias, umbigos mal cicatrizados e pintinhos aderidos à casca.

Após a pesagem, os carrinhos são encaminhados para a sala de vacinação, onde ocorre a vacinação *in ovo*. Nesse processo, as bandejas são retiradas dos carrinhos e passam por uma mesa de ovoscopia (Figura 50), onde os ovos claros são descartados. Em seguida, os ovos seguem para a máquina de vacinação (Figura 51).

A máquina de vacinação possui duas agulhas: uma maior e mais grossa, responsável por perfurar a casca, e outra menor, que injeta as vacinas contra Marek e Gumboro. Após a vacinação, os ovos são transferidos para as bandejas dos nascedouros e levados para as salas destinadas ao nascimento dos pintainhos.



Figura 50.Ovos passando pela ovoscopia
Fonte: Google Imagens



Figura 51. Máquina de vacinação *in ovo*
Fonte: Google Imagens

2.2.5.d. Eclosão e expedição dos pintainhos

Aos 21 dias de incubação, conforme a programação de eclosões, a retirada dos pintainhos dos nascedouros, conhecida como “saque”, ocorre diariamente, geralmente pela manhã. As caixas dos nascedouros são removidas e encaminhadas para a sala de expedição de pintos. Os pintainhos provenientes das bandejas previamente pesadas e identificadas são novamente pesados para calcular o rendimento dos pintinhos, obtido pela relação entre o peso médio do pintinho e o peso médio do ovo fresco, multiplicado por 100.

Na sala de expedição, os pintinhos já secos são retirados dos nascedouros e transferidos para novas caixas. Os ovos não eclodidos e os pintinhos ainda úmidos retornam aos nascedouros, permanecendo por mais um dia e sendo retirados no “segundo saque” no dia seguinte. Caso os lotes sejam separados por sexo, a sexagem é realizada na sala de expedição. O método utilizado baseia-se no padrão de empenamento das asas, onde as fêmeas apresentam um desenvolvimento mais precoce das penas secundárias em comparação aos machos (Figura 52). Após a sexagem, os pintinhos são separados e

contados, sendo acondicionados em caixas com capacidade para 100 unidades.

Além da sexagem, é feita a seleção dos pintinhos, classificando-os em primeira e segunda qualidade, além dos destinados ao descarte. Durante essa triagem, são observadas características como olhos íntegros, bico bem formado, pés simétricos, umbigo bem cicatrizado e ausência de deformidades. Pintinhos saudáveis devem estar ativos, permanecer em pé e caminhar dentro das caixas.

Aqueles que apresentam umbigo pouco cicatrizado ou são menos ativos retornam aos nascedouros para mais um dia de recuperação, sendo reavaliados no próximo saque. Esses pintinhos são considerados de segunda qualidade e representam uma pequena porcentagem dos lotes.

Já os pintainhos com bico cruzado, ausência de um ou ambos os olhos, pés tortos ou desiguais, sinais de onfalite ou outras malformações são descartados. A identificação desses problemas não apenas impede a expedição de pintinhos inadequados para as granjas, mas também pode indicar falhas durante a incubação ou problemas nutricionais e sanitários nas matrizes.

Após a seleção e sexagem, os pintinhos são vacinados por spray contra a doença de Newcastle e a bronquite infecciosa das galinhas (Figura 53). Em seguida, as caixas são carregadas nos caminhões para transporte até as granjas. Após esse processo, são preparados para o transporte e carregados em caminhões com destino às granjas integradas. Os carregamentos são liberados mediante emissão de nota fiscal, manifesto de intenção de entrega, documento de registro das vacinas administradas no incubatório e Guia de Trânsito Animal (GTA), assinado pela veterinária responsável.



Figura 52. Sexagem

Fonte: Google Imagens



Figura 53. Pintinhos vacinados

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.6 Setor de Integração

A empresa Mauricéa atua como integradora de granjas, fornecendo pintainhos, assistência técnica e veterinária, ração e alguns insumos. Em contrapartida, as granjas

integradas são responsáveis pelas instalações, cama e pela mão de obra necessária para a criação dos frangos. Durante o estágio, as granjas visitadas estavam localizadas no interior de Pernambuco e da Paraíba, e as visitas foram realizadas em conjunto com os técnicos da empresa. Cada técnico é responsável por uma região e um número específico de granjas, com um cronograma que exige visitas semanais a cada granja. Durante essas visitas, são feitos o acompanhamento e pesagem dos lotes, o alojamento de novos lotes e a retirada das aves para o abate.

Os pintainhos de um dia, provenientes tanto do incubatório da empresa quanto de incubatórios parceiros de terceiros, chegam às granjas por meio de caminhões. Juntamente com os pintinhos, são enviados documentos que garantem o programa vacinal a que as aves foram submetidas no incubatório, além de informações sobre a linhagem, tipo de pintinho, sexo e o lote de origem, acompanhados do GTA (Guia de Trânsito Animal), que autoriza o transporte das aves.

As granjas integradas pela empresa possuem tanto aviários de pressão positiva (Figura 54 e 55) quanto de pressão negativa (Figura 56 e 57).



Figura 54. Galpão de pressão positiva visto de fora
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 55. Galpão de pressão positiva visto de dentro
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 56. Galpão de pressão negativa visto de fora

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 57. Galpão de pressão negativa visto de dentro

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.6.a. Alojamento de Pintainhos de 1 dia

Antes da chegada das aves, todo o manejo pré-alojamento é cuidadosamente executado. Primeiramente, realiza-se o vazio sanitário nos aviários, após a retirada do lote anterior, seguido pela limpeza dos equipamentos e retirada ou reutilização da cama. O piso é coberto com papel, e os bebedouros e comedouros infantis são dispostos ao longo do aviário. Além disso, é colocada ração sobre o papel para incentivar o consumo das aves.

Para garantir que os pintinhos mantenham a temperatura ideal nos primeiros dias de vida, é feito o manejo de formação de casulo nos aviários. Nesse processo, as cortinas são abaixadas, criando um ambiente aquecido em uma parte do galpão, geralmente com aquecedores a lenha (Figura 58). Após o alojamento, realiza-se uma observação inicial das aves, verificando se elas estão confortáveis em termos térmicos dentro do casulo e se demonstram interesse por água e ração.



Figura 58. Aquecedor a lenha

Fonte: Arquivo pessoal

Após a recepção das aves, são afixados no quadro de aviso de cada aviário vários papéis e documentos orientando o integrado sobre o manejo de temperatura e cortinas, o espaçamento do aviário, o manejo da cama e composteira, a cloração da água e outros comunicados gerais (Figura 59). Esse quadro é atualizado sempre que um novo alojamento ocorre.

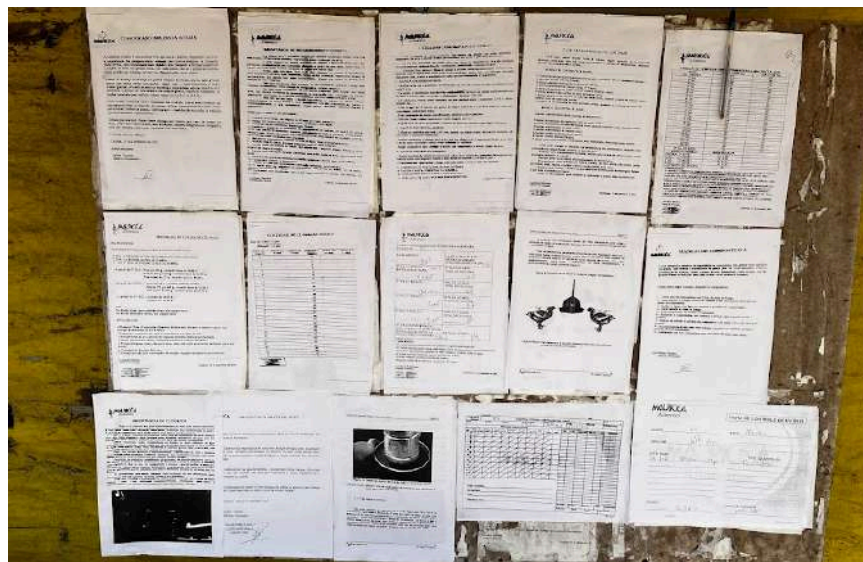


Figura 59. Quadro de avisos do aviário

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.6.b. Acompanhamento técnico do Lote

Após o alojamento, o técnico realiza uma visita inicial após três dias para verificar o bem-estar das aves, retornando no sexto dia para realizar a primeira pesagem. A partir daí, as visitas técnicas são feitas semanalmente. Durante o Estágio Supervisionado (ESO), foi possível acompanhar o dia a dia das visitas técnicas e do manejo em diversas granjas dos estados de Pernambuco e Paraíba.

Cada entrada nas granjas conta com um arco sanitário de desinfecção, que deve estar sempre em funcionamento. Antes de descer do veículo, é necessário usar uma bota plástica (Figura 60) como medida de biossegurança, pois várias granjas são visitadas ao longo do dia. O trabalho nas granjas consiste em percorrer os aviários para verificar o funcionamento e as condições dos equipamentos, como termômetros, comedouros, bebedouros, ventiladores e bicos nebulizadores. Além disso, é importante inspecionar a cama, verificar a presença de pontos molhados e observar a regulagem dos comedouros e bebedouros (Figuras 61,62 e 63).



Figura 60. Uso de botas plásticas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 61. Inspeção técnica nas granjas integradas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 62. Inspeção técnica nas granjas integradas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 63. Inspeção técnica nas granjas integradas
Fonte: Arquivo pessoal

Após a inspeção, uma parte do lote é separada para pesagem. O número de aves pesadas depende da idade, sexo e tamanho do lote. Por exemplo, pintos de até 7 dias são pesados em sacos de lona, com cerca de 50 pintos por saco, e são realizadas de 3 a 5 pesagens, o que totaliza entre 150 a 250 pintos pesados por lote. Para lotes com aves mistas e acima de 21 dias, são pesadas 6 fêmeas e 4 machos; se o lote for composto majoritariamente por machos, a pesagem é feita com 6 machos e 4 fêmeas. O peso médio do lote obtido na pesagem é comparado com o peso padrão da Mauricéa, registrado no livro de ocorrências do integrado. Caso o peso esteja abaixo do padrão, o técnico orienta a melhoria no consumo de ração ou até mesmo a inclusão de suplementos na água.

O técnico também realiza o cálculo da mortalidade, que é registrada diariamente pelo integrado. Com esses dados, calcula-se o percentual de mortalidade, que é posteriormente

anotado no livro de ocorrências, juntamente com informações como data, hora do registro, idade do lote, peso padrão, peso obtido e qualquer observação sobre melhorias necessárias no manejo do lote.

Com 14 dias de alojamento, além da inspeção técnica e pesagem, o técnico realiza o swab de arrasto (PROPER), que consiste em caminhar pelo aviário pisando nas fezes das aves. As amostras coletadas são colocadas em sacos e enviadas para um laboratório externo. Somente após o resultado negativo para Salmonella é que os animais são liberados para o abate

2.2.6.c. Visita veterinária

O veterinário da empresa realiza visitas periódicas às granjas, tanto por solicitação dos técnicos em função do surgimento de anormalidades ou problemas sanitários, quanto como parte de suas visitas de rotina para monitoramento da saúde das aves.

Ao chegar, ele realiza uma avaliação detalhada das condições das aves, verificando sinais de doenças (Figura 64) ou estresse, e, também inspeciona as condições gerais da granja, incluindo o ambiente, manejo e alimentação. Quando identificado algum problema mais sério, o veterinário pode realizar necropsias (Figura 65) para entender melhor a causa das mortes ou sintomas observados.

Além disso, ele prescreve as medicações necessárias para tratar as doenças diagnosticadas e faz as devidas recomendações aos técnicos sobre possíveis ajustes no manejo ou nas condições sanitárias para prevenir futuros surtos.



Figura 64. Ave apresentando comportamento anormal

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 65. Realização de necropsia visto lesão por micotoxicose

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.6.d. Retirada do lote

A apanha das aves ocorre em média entre 35 e 42 dias de vida, dependendo do peso e demanda do abatedouro ou clientes. As aves que são utilizadas para a linha de “galeto” costumam ser fêmeas e sair mais cedo a partir dos 30 a 32 dias de idade, já as que são da linha “speciale” costumam ser machos e sair mais tarde, entre 45 a 49 dias. No dia do abate, é realizado um jejum de 6 horas na granja antes da retirada das aves. Nesse processo são levantados os comedouros e apenas a água fica disponível para o consumo, o jejum é um importante processo para evitar a contaminação da carcaça no abatedouro por restos de comida presentes no trato gastrointestinal.

A retirada das aves é realizada de maneira cautelosa (Figura 66) para evitar lesões ou altos níveis de mortalidade. Em dias quentes, as aves são molhadas antes de seguir viagem para o abatedouro com o objetivo de reduzir o estresse calórico.

Após a remoção do lote, o técnico responsável retorna à granja para realizar o fechamento, que envolve a coleta de dados como o número de aves retiradas, a quantidade de ração consumida pelo lote e as sobras de alimento. Esses registros, junto ao peso aferido na pesagem do veículo no abatedouro, são utilizados para calcular o fator produtivo da granja. Esse índice determina a remuneração do produtor, variando conforme o desempenho produtivo. Além disso, a empresa concede um bônus ao integrado pela quantidade de ração não consumida, pois isso reflete uma boa eficiência na conversão alimentar.

Após a retirada do lote, os integrados recebem orientações dos técnicos para realizar a limpeza e desinfecção dos aviários. A primeira etapa envolve a retirada e desinfecção dos equipamentos manuais, manejo da composteira e queima das penas com lança-chamas. A higienização inclui a lavagem das estruturas com bomba de pressão, seguida pela desinfecção conforme as instruções. Os silos de ração também são limpos e, quando o aviário estiver seco, aplica-se uma pastilha de Fungiterm. As caixas d'água são lavadas, a cama de aves é colocada e um controle de fungos e cascudinhos é aplicado. A área externa é limpa, removendo resíduos e vegetação.



Figura 66. Retirada das aves para abate.

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.7 Abatedouro

A unidade de abate da Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA (Figura 67), localizada em Nazaré da Mata, no estado de Pernambuco, possui uma produção diária de 120 mil aves. Anualmente, são processados cerca de 60 milhões de frangos, com menos de 15% desse total sendo destinados à exportação.

O Fluxograma do abatedouro segue o esquema apresentado na Figura 55.

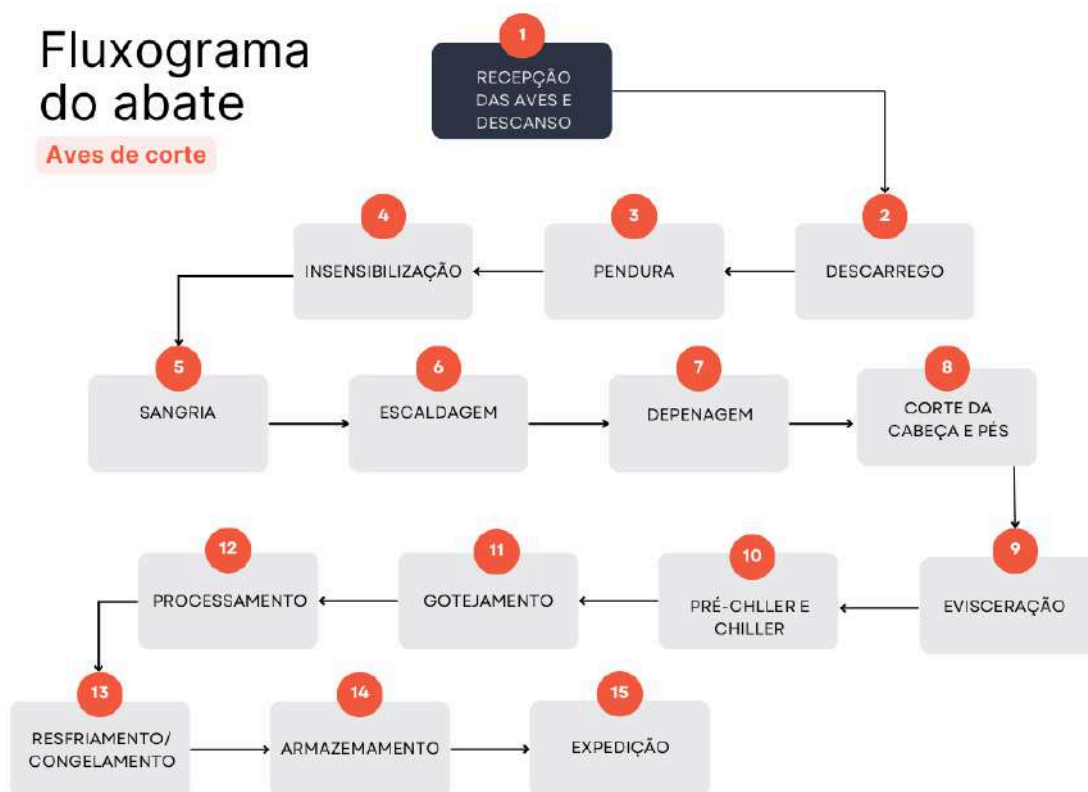


Figura 67. Fluxograma do abate aves de corte

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.7.a. Área de descanso

Ao chegar no abatedouro, a carga é pesada e direcionada para a área de descanso, que é coberta e equipada com ventiladores e nebulizadores (Figura 68). Nesse espaço, as aves são umedecidas e recebem ventilação com o objetivo de reduzir o estresse causado pelo transporte da granja até o abatedouro. Essa prática é fundamental para garantir o bem-estar animal, diminuir a mortalidade e melhorar a qualidade da carne.

Segundo Silva et al. (2007), o estresse térmico durante o transporte pode afetar negativamente a saúde das aves e a qualidade da carne. A pesquisa indica que o estresse térmico durante o transporte pode afetar negativamente a saúde das aves e a qualidade da carne.



Figura 68. Área de descanso

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.7.b. Recepção de aves vivas

Após o período de descanso, as aves são direcionadas para a plataforma de recepção, onde serão descarregadas. Nessa área, um médico veterinário do Serviço de Inspeção Federal (SIF) realiza o exame ante-mortem nas aves. São avaliadas oito aves de diferentes caixas, observando-se o comportamento, a cabeça, a pele e as penas, os membros e as articulações, além da ave em estação e em movimento. Verifica-se a presença de problemas neurológicos e sintomas de doenças como a Newcastle e a Influenza aviária. Se tudo estiver

conforme, analisam-se as documentações, incluindo o Boletim Sanitário e o GTA, liberando as aves para o abate.

Ainda na plataforma, o controle de qualidade da empresa realiza os Pontos Críticos de Controle (PCCs), onde o funcionário analisa a programação do abate do dia, observando documentos como boletim sanitário, prescrição de medicamentos veterinários, o atendimento de carência das medicações, resultado de *Salmonella* spp., entre outros.

Após a verificação de toda a documentação e a inspeção do SIF, os caminhões encostam de ré na plataforma para iniciar o desempilhamento manual das caixas. Os funcionários são orientados a trabalhar de forma que proporcione o bem-estar animal, sem barulho e colocando as caixas na esteira (Figura 69).



Figura 69. Descarregamento das aves

Fonte: Arquivo pessoal

2.2.7.c. Pendura, insensibilização e sangria

Na sequência da produção, as aves são colocadas na esteira e levadas para a sala de suspensão, onde são retiradas das caixas e penduradas pelos pés (Figura 70). A iluminação dessa área é azul e de baixa intensidade, criando um ambiente semelhante ao anoitecer, o que ajuda a manter as aves calmas e evitar movimentos excessivos.

Após esse estágio, as aves passam por um processo de insensibilização, utilizando eletricidade, em que são imersas em água e recebem um leve choque. Entre a

insensibilização e a sangria, o intervalo não deve ser superior a 12 segundos.

Logo após, a sangria é realizada por um sistema automático (Figura 71), garantindo que as aves não recobrem a consciência, o que contribui para evitar sofrimento e atende aos padrões de abate humanitário. O processo de sangria deve durar no mínimo 3 minutos, com um responsável monitorando para assegurar que o corte seja feito de maneira correta (Figura 72).



Figura 70. Linha de pendura
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 71. Sangria automática
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 72. Sangria manual e inspeção do corte automático
Fonte: Arquivo pessoal

2.2.7.d. Escaldagem, depenagem e evisceração

Após a sangria, as aves são encaminhadas para o tanque de escaldagem, onde ficam submersas em água aquecida por cerca de cinco minutos, com a temperatura controlada entre 60°C e 64°C. Esse processo ajuda a remover impurezas e sangue da pele externa, tornando a remoção das penas mais eficiente. Depois de passarem pela depenagem, as aves seguem para uma área, onde três colaboradores verificam cuidadosamente se ainda há penas remanescentes (Figura 73 e 74).



Figura 73. Linha de depena e escalda

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 74. Transpaço

Fonte: Arquivo pessoal

Após a etapa de escaldagem e depenagem, a carcaça é direcionada para a área de corte, onde ocorre a degola e a remoção dos pés (Figura 75). Em seguida, passa por uma máquina que expõe a cloaca e outra que amplia sua abertura (Figura 76). Depois disso, segue para a evisceradora, responsável por separar automaticamente as vísceras (Figura 77).



Figura 75. Corte dos pés

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 76. Abertura da cloaca

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 77. Evisceração Automática

Fonte: Arquivo pessoal

Os pés seguem para limpeza em outra linha (Figura 78) e os frangos e suas respectivas vísceras seguem alinhados nas nórias até as linhas de inspeção post mortem do SIF (Figura 79), onde se situam os fiscais que fazem a inspeção da carcaça e das vísceras.



Figura 78. Linha dos pés

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 79. Inspeção do SIF

Fonte: Arquivo pessoal

Os fiscais do SIF monitoram atentamente a presença de alterações nas vísceras e carcaças que possam sugerir doenças ou contaminações. Caso alguma carcaça apresente sinais de contaminação, ela é removida da linha de processamento. Caso seja identificada alguma lesão, o frango é retirado e colocado em outra linha de inspeção, chamada de nória do DIF, para serem cortados evitando as áreas contaminadas. Os cortes aproveitados são colocados em recipiente com gelo e água, para que seja pré-resfriado e enviado ao setor de cortes e embalagens.

Na sala de evisceração, há ábacos (Figura 80) utilizados para registrar todas as causas de condenação e a quantidade de contaminações ou alterações detectadas, conforme ilustrado na Figura 81.



Figura 80. Ábaco para contabilização de condenações

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 81. Possíveis problemas que podem ser identificados durante a inspeção

Fonte: Arquivo pessoal

Depois da inspeção, as carcaças continuam na linha de processamento, passando por uma máquina automática responsável pela extração do papo e da traqueia (Figura 82) . Em seguida, com o auxílio de uma pistola, são removidos os pulmões e os sacos aéreos (Figura 83). Depois desse processo, as carcaças passam por uma nova inspeção e, se aprovadas, seguem para a etapa de lavagem. Nessa fase, são monitoradas pelo PCC 01 biológico (Figura 84), garantindo que 100% das carcaças sejam verificadas.



Figura 82. Extratora de papo e traqueia
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 83. Retirada dos pulmões e sacos aéreos
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 84. Inspeção final - PCC 01B
Fonte: Arquivo pessoal

Já as vísceras são separadas em vísceras comestíveis (miúdos) e não comestíveis. O processo tem início com a remoção do coração, que é depositado em coletores específicos, compostos por tubulações de aço inox com circulação de água, conduzindo as peças até o mini-chiller de miúdos. Em seguida, o fígado e a moela são retirados manualmente (Figura 85). A moela passa por uma lavagem separada (Figura 86) para garantir sua completa higienização e remoção de impurezas e cutícula interna. Depois disso, todos os miúdos, incluindo coração, fígado e vísceras, são encaminhados para a sala de miúdos, onde cada um é direcionado ao seu respectivo mini-chiller (Figura 87). E as vísceras não comestíveis seguem pela tubulação para a graxaria.



Figura 85. Retirada das vísceras
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 86. Limpeza das moelas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 87. Mini-chiller de miúdos
Fonte: Arquivo pessoal

2.2.7.e. Produção de cortes, embalagens e armazenamento

Antes de seguir para o setor de resfriamento, as aves passam por um chuveiro para lavagem da carcaça. Em seguida, permanecem penduradas até serem automaticamente desenganchadas e caírem no Pré-Chiller (Figura 88), que contém água clorada com concentração de 2 a 5 ppm de cloro livre, com o objetivo de prevenir a contaminação por microrganismos durante o processamento. O Pré-Chiller resfria as carcaças, mantendo os frangos submersos em água a 16°C por aproximadamente 20 minutos. Após sair do Pré-Chiller, as aves são transportadas por uma esteira até o chiller, onde ficam submersas por mais 40 minutos a uma temperatura de 4°C. Após isso, as carcaças são rependuradas nas nórias para que ocorra o gotejamento.



Figura 88. Processo de pré-resfriamento no pré-chiller e no chiller
Fonte: Arquivo pessoal

De acordo com a Portaria 210 de 1998 do MAPA, o pré-resfriamento é um processo que visa reduzir a temperatura das carcaças, sendo realizado por meio de imersão em água gelada, mistura de água e gelo, ou passagem por túnel. Durante essa etapa, o setor de controle de qualidade do abatedouro realiza testes para verificar a quantidade de água absorvida pelas carcaças. Isso é feito por meio da pesagem e identificação das carcaças antes e depois de passarem pelo pré-chiller e chiller, garantindo que a absorção de água não ultrapasse 8% do peso total das carcaças.

Após saírem do setor de resfriamento, as carcaças de frango são direcionadas a uma mesa de rependuramento, onde são novamente penduradas e passam pelo processo de gotejamento, que dura de 3 a 4 minutos. Em seguida, são classificadas e encaminhadas para a produção de frango inteiro ou para a produção de cortes (Figura 89).

O frango que vai ser comercializado inteiro é pendurado apenas por uma coxa e já segue diretamente para receber a embalagem (Figura 90), já as carcaças destinadas a cortes também são penduradas mas pelas coxas e encaminhadas para a seção de cortes.



Figura 89. Esteira de rependura
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 90. Linha de embalagem do frango inteiro
Fonte: Arquivo pessoal

Na seção de cortes a carcaça é dividida tanto por maquinário como manualmente em cortes comerciais: asa, coxa, sobrecoxa, peito restando apenas os pertences que são as costelas e o dorso do animal que também é comercializado. A Figura 91 mostra a linha de corte, os cortes seguem por esteiras até a área onde é realizada a pesagem, desossa e embalagem primária (Figura 92) onde inclui a descrição do item, a tabela nutricional, as instruções de conservação, o número do lote, a data de fabricação, a validade e o contato do Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC). Em seguida, os produtos são transportados por esteiras até a embalagem secundária (Figura 93), onde são encaixotados em caixas de papelão, pesados e encaminhados para o processo de resfriamento ou congelamento.



Figura 91. Linha de corte
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 92. Esteiras de pesagem, desossa e embalagem
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 93. Embalagem secundária
Fonte: Arquivo pessoal

A empresa também faz a comercialização de cortes temperados e embutidos, onde o processamento se dá tanto pelo uso dos cortes comerciais como a carne mecanicamente separada (CMS) retirada da carcaça. Os cortes são temperados com ajuda do Tumbler, e a CMS é utilizada para fazer linguiças. Após o processamento os produtos são pesados e embalados na embalagem primária e seguem para a embalagem secundária.

Após o acondicionamento em embalagens secundárias, os produtos são direcionados para um dos túneis estáticos (Figura 94), onde a temperatura é controlada a no mínimo -30°C . Esta fase, classificada como ponto crítico de controle (PCC 2B), tem como objetivo resfriar os produtos até 4°C em no máximo 4 horas. Após o resfriamento ou congelamento, as gaiolas com os produtos são retiradas dos túneis e enviadas para o túnel de encolhimento.

Lá, são paletizadas e, posteriormente, armazenadas nas câmaras frigoríficas, sendo resfriadas a 4°C ou congeladas a -18°C (Figura 95). A expedição é realizada nas docas (Figura 96), onde os caminhões são manobrados de ré, ajustando as entradas para impedir a entrada de ar quente, mantendo a temperatura da seção em 12°C (Figura 97).



Figura 94. Túnel estático
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 95. Câmara fria
Fonte: Arquivo pessoal

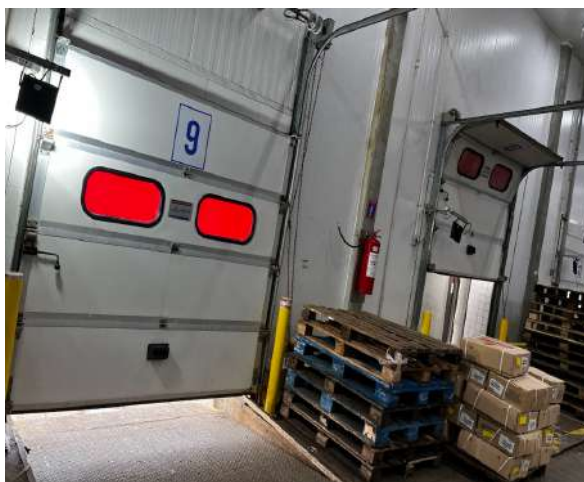


Figura 96. Expedição dos produtos acabados
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 97. Caminhões nas docas de expedição
Fonte: Arquivo pessoal

A empresa também realiza exportações, enviando produtos como pés para a África do Sul, meio da asa para Hong Kong, meio da asa com pontas e filé de sobrecoxa sem ossos para o Japão.

2.2.8 Graxaria

A graxaria da Mauricéa Alimentos (Figura 98 e 99) é responsável pelo processamento de subprodutos resultantes do abate de aves, transformando-os em produtos como farinhas e gorduras destinadas à alimentação animal. Este processo contribui para a sustentabilidade e eficiência da cadeia produtiva, garantindo o aproveitamento integral dos recursos e minimizando o desperdício.

A produção diária da fábrica é de aproximadamente 5.000 litros de óleo, 8 toneladas de farinha de penas e 5 toneladas de farinha de vísceras. Toda essa produção é destinada à fábrica de ração animal localizada em Carpina, Pernambuco.



Figura 98. Tubulações de transporte de resíduos
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 99. Entrada da graxaria e farinhas ensacadas
Fonte: Arquivo pessoal

Finalizando o setor de fabricação de farinha de pena e vísceras conclui no período planejado as atividades previstas para o período de estágio supervisionado obrigatório na referida empresa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Participar do Estágio Supervisionado Obrigatório na Mauricéa Alimentos do Nordeste LTDA e acompanhar detalhadamente cada fase da produção de frangos de corte representou um divisor de águas para meu desenvolvimento pessoal e profissional. Essa experiência me permitiu vivenciar a rotina prática do trabalho no campo e aplicar, de forma direta, os conhecimentos adquiridos na graduação em Zootecnia.

Observar o dia a dia da empresa e os desafios inerentes à produção avícola evidenciou a importância estratégica da Zootecnia para toda a cadeia produtiva, demonstrando o papel essencial que exercemos na sociedade. O estágio não só proporcionou um aprendizado aprofundado, como também fomentou uma intensa troca de experiências com outros profissionais, enriquecendo minha formação de maneira significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). Relatório Anual da Produção Avícola 2024. São Paulo: ABPA, 2024.

AVIAGEN. Manual de Manejo de Matrizes Ross. Edimburgo: Aviagen, 2023. Disponível em: AVIAGEN.COM. Acesso em: 27 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016. Dispõe sobre os contratos de integração, estabelece diretrizes para as relações contratuais entre produtores integrados e agroindústrias integradoras, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 maio 2016. Disponível em: GOVERNO FEDERAL. Acesso em: 27 fev. 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Boletim da Avicultura 2024. Brasília: CONAB, 2024.

FERNANDES, Eder de Sousa. Avaliação de fatores que afetam a qualidade de farinha de vísceras na indústria de subprodutos avícolas. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

KRABBE, Everton Luis et al. Monitoramento da qualidade de soja integral desativada. Comunicado técnico, Embrapa milho e Soja, Concórdia, dez. 2022.

KUBOW, Stan. Lipid Oxidation Products in Food and Atherogenesis. Nutrition Reviews, [S.L.], v. 51, n. 2, p. 33-40, 27 abr. 2009.

MAURICÉA. A empresa. Disponível em: <http://www.mauricea.com.br/a-mauricea/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Relatório de Sanidade Avícola 2024. Brasília: MAPA, 2024.

MOZURAITYTE, Revilija et al. Oxidation of Food Components. Encyclopedia Of Food and Health, [S.L.], p. 186-190, 2016.

SANTURIO, J. M. Micotoxinas e micotoxicoses na avicultura. Brazilian Journal of Poultry Science, Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Veterinária Preventiva, Santa Maria, v. 2, n. 1, 2000.

SILVA, I. J. O.; VIEIRA, F. M. C.; SILVA, M. A. N.; SEVEGNANI, K. B. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n. 4, p. 1121-1128, 2007.

SOUZA, Carla Giselly de et al. Fatores antinutricionais de importância na nutrição animal: composição e função dos compostos secundários. Pubvet, [S.L.], v. 13, n. 05, 7 jun. 2019.

VOGADO, F.; SILVA, A.; SOUZA, M. Avanços Tecnológicos na Avicultura Brasileira. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 45, n. 8, p. 390-400, 2016.

YAMANAKA, Beatriz Thie et al. Micotoxinas em Alimentos. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica, Recife, v. 7, p. 138-161, 2010.