



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

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NA EMPRESA TAPUIO AGROPECUÁRIA LTDA, MUNICÍPIO DE
TAIPU-RN, BRASIL: MEDIDAS DE BIOSSEGURIDADE EM GRANJA DE
SISTEMA ALTERNATIVO DE GALINHAS CAIPIRA NA ZONA RURAL DE
TAIPU, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**

KARINA MIKA KAMEOKA

RECIFE, 2023



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

**MEDIDAS DE BIOSSEGURIDADE EM GRANJA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE
GALINHAS CAIPIRA NA ZONA RURAL DE TAIPU, RIO GRANDE DO NORTE,
BRASIL**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) realizado como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharela em Medicina Veterinária, sob a orientação do Prof. Dr. Cláudio Coutinho Bartolomeu.

KARINA MIKA KAMEOKA

RECIFE, 2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

K15r

Kameoka, Karina Mika

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO) REALIZADO NA EMPRESA TAPUIO AGROPECUÁRIA LTDA, MUNICÍPIO DE TAIPU-RN, BRASIL: MEDIDAS DE BIOSSEGURIDADE EM GRANJA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE GALINHAS CAIPIRA NA ZONA RURAL DE TAIPU, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL / Karina Mika Kameoka. - 2024.

53 f. : il.

Orientador: Claudio Coutinho Bartolomeu.

Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2024.

1. Profilaxia. 2. bem-estar animal. 3. sistema alternativo. 4. sanidade avícola. I. Bartolomeu, Claudio Coutinho, orient. II. Título

CDD 636.089



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

**MEDIDAS DE BIOSSEGURIDADE EM GRANJA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE
GALINHAS CAIPIRA NA ZONA RURAL DE TAIPU, RIO GRANDE DO NORTE,
BRASIL**

Relatório elaborado por
KARINA MIKA KAMEOKA

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cláudio Coutinho Bartolomeu
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

João Paulo Gomes da Silva
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - UFPB

Katharina Medeiros Costa Gomes
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ricardo Kameoka e Etsuko Kameoka, que sempre me apoiaram nas minhas escolhas em todos os momentos, pelo esforço e investimento na minha educação.

Agradeço enormemente ao Professor André Mariano que me acolheu, aconselhou e foi indispensável para a realização do ESO, além de ser uma das pessoas mais incríveis que tive o prazer de conhecer. Também sou extremamente grata ao Professor Cláudio Coutinho por me acolher e aceitar ser meu orientador, além de ser um dos melhores professores da minha graduação e um ser humano incrível. É uma honra ser sua orientada.

Agradeço à Lucas Mesquita que considero um irmão, sempre cuidando de mim e ajudando em todas as situações possíveis, sejam elas boas ou ruins. Com toda a certeza, é uma pessoa que quero levar para o resto da vida.

Agradeço à Luiz, Hugo, Timbó, Zé, Gabi, Gustavo e Ivina por toda a amizade durante a graduação, todos os momentos de estudo e conversas que me ajudaram enormemente.

Agradeço aos meus grandes amigos de turma e de área, Thamyres, Klebson, Samuel, Genilson e André pela amizade, companheirismo, auxílio e sei que vou poder contar para o resto da vida, como também podem contar comigo.

Agradeço à Professora Mércia Barros que me apresentou e me inseriu na área de avicultura, proporcionando estágio e conhecimento. E a todos os outros professores que me orientaram durante toda a graduação, sendo essenciais para minha formação, em especial aos professores: Cláudio Coutinho, André Mariano, Andrea Alice, Érika Samico, Fernando Leandro, Elizabeth Sampaio, Andrea Paiva, Renata Pimentel, Daniela Bastos, Gustavo Ferrer e Rosilda.

Agradeço enormemente à Kiara Leite, minha parceira de estágio do ESO e amiga que me apoiou em todas as situações durante todo o período na fazenda. Também agradeço a Bianca, ser humano maravilhoso que sou muito grata por todo o apoio durante os períodos mais difíceis no estágio.

Agradeço também a João Paulo Silva e Katharina Medeiros por terem aceitado participar da banca desse trabalho, e a Mayumi por ter aceitado ser minha suplente, contribuindo enormemente para a minha formação.

Meu agradecimento especial ao Sr. Francisco Veloso que aceitou ser meu supervisor e me deu a oportunidade de estagiar em sua empresa para a realização desse trabalho. Além dos agradecimentos aos gerentes Mellânia, Adson, Ernando e Wober, que tanto me ensinaram durante todo o estágio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Planta geral e localização da fazenda Tapuio, RN, Brasil	13
Figura 2 - Biodigestor da Tapuio Agropecuária Ltda.....	13
Figura 3 - Faturamento da Fazenda Tapuio no ano de 2022	15
Figura 4 - Teste Cervical Comparado em bubalinos. a) Medição da prega cutânea com auxílio de cutímetro. b) Locais tricotomizados e aplicados a tuberculina aviária cranialmente (direita) e tuberculina bovina caudalmente (esquerda).	16
Figura 5 - Amostras de soro sanguíneo para teste de Brucelose.	17
Figura 6 - Sistema de amas da Tapuio Agropecuária Ltda.....	18
Figura 7 - Hospital de bezerros da Tapuio Agropecuária Ltda	19
Figura 8 - Método mecânico de descorna. a) Cortador de chifre. b) Botão córneo retirado. c) Equipamentos cauterizadores sendo aquecidos. d) Animal imobilizado. e) Local cauterizado.	20
Figura 9 - Implante do CIR D. a) Dispositivo intravaginal CIR D. b) Aplicação do CIR D.	21
Figura 10 - Procedimentos da inseminação artificial. a) Aspecto do muco cervical em condição ideal; b) Aplicação do sêmen.	23
Figura 11 - Sistema de ordenha em carrossel. (a) Ordenha em carrossel e (b) teteiras.....	23
Figura 12 - Tetos com solução desinfetante do pré-dipping	24
Figura 13 - Testes laboratoriais para verificação da qualidade do leite. a) Teste do alizarol. b) Acidez titulável. c) Índice crioscópico. d) Teor de gordura. e) Teste de inibidores (antibiótico). f) CCS.	26
Figura 14 - Tanques de estoque na área externa para recepção dos leites.....	26
Figura 15 - Controle e monitoramento físico-químico e microbiológico da água e salmoura. a) Controle microbiológico da salmoura. b) Controle de pH da água em pontos de coleta determinados.....	27
Figura 16 - Sistema alternativo de criação de galinhas poedeiras de ovos caipiras.	28
Figura 17 - S Sistema de arraçoamento, comedouros e bebedouros. a) Arraçoamento semiautomático. b) Comedouros de pratos semiautomático. c) Comedouros tubulares e bebedouros pendulares.	29
Figura 18 - Caminhões transportando os dois lotes de pintainhas para a granja.....	29
Figura 19 - Divisões circulares e fornalhas do pinteiro.....	30
Figura 20 - Distribuição uniforme das pintainhas.	30

Figura 21 - Transferência dos animais do piso inferior para o superior do pinteiro. a) Cercado para facilitar a captura das pintainhas. b) Caixa de transporte. c) Piso superior preparado para recebimento dos animais. d) Piso inferior. e) Escada de acesso ao piso superior. f) Piso superior	31
Figura 22 - Processo de transferência dos animais da recria para o aviário de produção. a) Recria. b) Barreira com caixas de transporte para facilitar a captura dos animais. c) Caixas de transporte com as aves em baú do trator. d) Aviário de produção preparado para recepção dos animais. e) Aviário de produção com as aves vindas da recria	32
Figura 23 - Processo de debicagem em pintainhas com sete dias de idade.....	33
Figura 24 - Vacinação ocular e intramuscular das aves. a) Armazenamento refrigerado da vacina ocular em 2 a 8 °C. b e c) Calibração da dosagem da vacinadora dupla. d) Vacinação ocular. e) Vacinação intramuscular na região do peito da ave.	34
Figura 25 - Início do fluxo dos ovos no CPO. a) Área de recebimento dos ovos vindos da granja. b) Separação por lote e integridade externa inicial. c) Máquina classificadora. d) Sugador. e) Lavagem dos ovos. f) Secadora. g) Ovoscopia. h) Banho de óleo mineral. i) Direcionamento para separação dos ovos por peso. j) Separação por peso e transferência para as bandejas pelos colaboradores.	36
Figura 26 - Finalização do fluxo dos ovos até a expedição. a) Máquina embaladora. b) Máquina carimbadora. c) Produto finalizado com suas marcas de acordo com o tipo de ovo: Mr. Saúde, Doninho, Mr. Caipira e Mr. Ômega. d) Ovos nas embalagens primária e secundária devidamente rotulados. e) Pedidos embalados, identificados e armazenados na área de expedição. f) Saída da expedição para acesso aos caminhões.....	37
Figura 27 - Fábrica de ração da Fazenda Tapuio.....	38
Figura 28 - Pinteiro após manejo higiênico-sanitário para recepção das pintainhas. a) Ambiente, comedouros, bebedouros higienizados. b) Divisão circular limpa e preparada para recepção das pintainhas.	Erro! Indicador não definido.
Figura 29 - Teste de Soroaglutinação Rápida para diagnóstico de S. Gallinarum e S. Pullorum em pintainhas de um dia. a) Amostras sendo dessoradas. b) Antígeno comercial da INATA e antissoro. c) Soros com o antígeno antes da homogeneização. d) Controle positivo. e) Amostras homogeneizadas com resultado negativo em dois minutos	44
Figura 30 - Medidas de biossegurança para evitar contaminação cruzada. a) Arco de desinfecção de veículos. b) Propé. c) Rodolúvio e pedilúvio. d) Utensílios próprios do aviário	45

Figura 31 - Aviário de produção higienizado e preparado para recepção da recria47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Cronograma de período e locais das atividades.....	11
TABELA 2 - Protocolo hormonal do IATF utilizado na pecuária da Fazenda Tapuio.....	20
TABELA 3 - Características físico-químicas do leite de búfala e vaca	24
TABELA 4 - Controle de temperatura nas idades iniciais das pintainhas.....	29

RESUMO

O presente relatório apresenta as atividades realizadas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado no período de 02 de outubro de 2023 a 19 de dezembro de 2023 na empresa Tapuio Agropecuária Ltda. As principais atividades foram a vivência na pecuária com manejo reprodutivo de búfalas, neonatologia e ordenha, no laticínio com acompanhamento da produção dos queijos, além da avicultura com todas as medidas de sanidade avícola, nutrição e vivência na Casa do Ovo e Fábrica de Ração. Devido aos maiores riscos que um sistema de criação alternativo como o de galinhas caipira possui sobre a saúde das aves por viverem em contato direto com o solo, a principal preocupação para se manter uma saúde adequada é em relação à biossegurança. Para tal, é necessário que haja um trabalho em conjunto de uma gestão adequada e colaboradores comprometidos para seguir medidas de biossegurança rígidas. Pontua-se que esses programas não são padronizados, considera-se as individualidades e desafios de campo de cada granja. Assim, o presente relatório contém um relato de caso cujo objetivo é abordar os manejos de biossegurança do sistema de criação de galinhas caipira da empresa.

Palavras-chave: Profilaxia; bem-estar animal; sistema alternativo; sanidade avícola.

ABSTRACT

The present report outlines the activities carried out during the Mandatory Supervised Internship (MSI), conducted from October 2, 2023, to December 19, 2023, at Tapuio Agropecuária Ltda. The main activities included hands-on experience in livestock, specifically in the reproductive management of buffaloes, neonatology, and milking. In the dairy sector, tasks involved monitoring cheese production, while in poultry farming, comprehensive measures were taken for avian health, nutrition, and involvement in the Egg House and Feed Factory. Due to the heightened risks associated with alternative poultry farming systems, such as free-range chickens, where birds have direct contact with the ground, the primary concern for maintaining proper health revolves around biosecurity. Therefore, it is essential to have a collaborative effort from effective management and dedicated employees to adhere to stringent biosecurity measures. It is emphasized that these programs are not standardized, taking into account the individualities and on-field challenges of each farm. Consequently, this report includes a case study aiming to address the biosecurity practices within the free-range chicken farming system at the company.

Keywords: Prophylaxis; animal welfare; alternative system; avian health.

SUMÁRIO

1	CAPITULO I.....	12
1.1	Introdução sobre o eso	12
1.2	Descrição dos locais do estágio	12
2	ATIVIDADES REALIZADAS NA TAPUIO AGROPECUÁRIA LTDA.....	15
2.1	Pecuária	15
2.1.1	Teste de tuberculose e brucelose	15
2.1.2	Manejo rotacional Voisin	17
2.1.3	Manejo do sistemas de amas.....	18
2.1.4	Manejo de bezerros.....	18
2.1.5	Descorna	20
2.1.6	Inseminação artificial em tempo fixo – IATF	20
2.1.7	Sistema de ordenha em carrossel	23
2.2	Laticínio.....	24
2.3	Avicultura.....	27
2.3.1	Recebimento das pintainhas e transferências para os aviários	29
2.3.2	Debicagem	33
2.3.3	Procedimento de vacinação	33
2.3.4	Centro de Processamento de Ovos (CPO)	35
2.3.5	Fábrica de Ração.....	38
3	CAPITULO II: MEDIDAS DE BIOSSEGURIDADE EM GRANJA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE GALINHAS CAIPIRA NA ZONA RURAL DE TAIPU, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL.....	40
3.1	Resumo	40
3.2	Introdução	40
3.3	Descrição do caso.....	41
3.4	Resultados e Discussão	42
3.5	Conclusão	48
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
	REFERÊNCIAS	50

1 CAPÍTULO I

1.1 Introdução sobre o eso

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é um elemento crucial na formação do Médico Veterinário. Ele capacita o estudante, proporcionando experiências práticas em áreas de interesse e preparando-o para um mercado de trabalho desafiador. O ESO oferece a chance de aprender e aprofundar o conhecimento, integrando a teoria aprendida durante a graduação com sua aplicação prática. Com um total de 420 horas, a conclusão do ESO é uma exigência para a obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

O ESO foi realizado na empresa Tapuio Agropecuária Ltda., durante o período de 02/10/2023 a 20/12/2023, sob a supervisão do Engenheiro Agrônomo Francisco de Assis Veloso Júnior e orientação acadêmica do Dr. Cláudio Coutinho Bartolomeu, docente do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

O objetivo do estágio foi acompanhar a rotina em todos os setores da fazenda Tapuio, participando de todas as atividades da pecuária, laticínio e avicultura, como o centro de processamento de ovos (CPO) e a fábrica de ração avícola, conforme o cronograma observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Cronograma de período e locais das atividades.

Período de atividades	Setor das atividades
02/10/2023 a 16/10/2023	Pecuária/Ordenha
17/10/2023 a 08/12/2023	Avicultura/CPO/Fábrica de Ração
11/12/2023 a 20/12/2023	Laticínio

1.2 Descrição dos locais do estágio

O ESO foi realizado na empresa Tapuio Agropecuária Ltda., localizada na BR 406, km 125, zona rural de Taipu, Rio Grande do Norte (Fig. 1). A fazenda engloba três setores principais, a pecuária com a bubalinocultura leiteira, o laticínio com a fabricação de queijos e a avicultura com a criação de galinhas caipira, fábrica de ração e o centro de processamento de ovos (CPO).



Fonte: Tapuio (2023).

Figura 1 - Planta geral e localização da fazenda Tapuio, RN, Brasil.

A Fazenda Tapuio, que começou nos anos 90 com a aquisição de terras para o cultivo de cana-de-açúcar e criação de bovinos, evoluiu para se tornar um fornecedor para redes nacionais e internacionais, com foco na avicultura. No início dos anos 2000, a fazenda diversificou suas atividades, construindo um laticínio e mudando a criação de bovinos para a produção de leite de bubalino, além de se concentrar na produção de ovos especiais. Na década de 2010, a fazenda deu um salto rumo à modernização, adotando tecnologias como ordenha rotativa, aerogerador e biodigestor (Fig. 2), iniciando exportações e enfatizando o bem-estar animal e a sustentabilidade.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 2 - Biodigestor da Tapuio Agropecuária Ltda.

Com uma visão moderna de mercado, a Fazenda Tapuio tem como missão ser uma empresa ética, produzindo alimentos seguros e de alta qualidade, mantendo a competitividade no mercado, preservando o meio ambiente e garantindo uma remuneração justa aos colaboradores e acionistas. Sua visão inclui a viabilização da pecuária através da produção de pastagens irrigadas e a expansão da produção do laticínio, visando mercados internacionais.

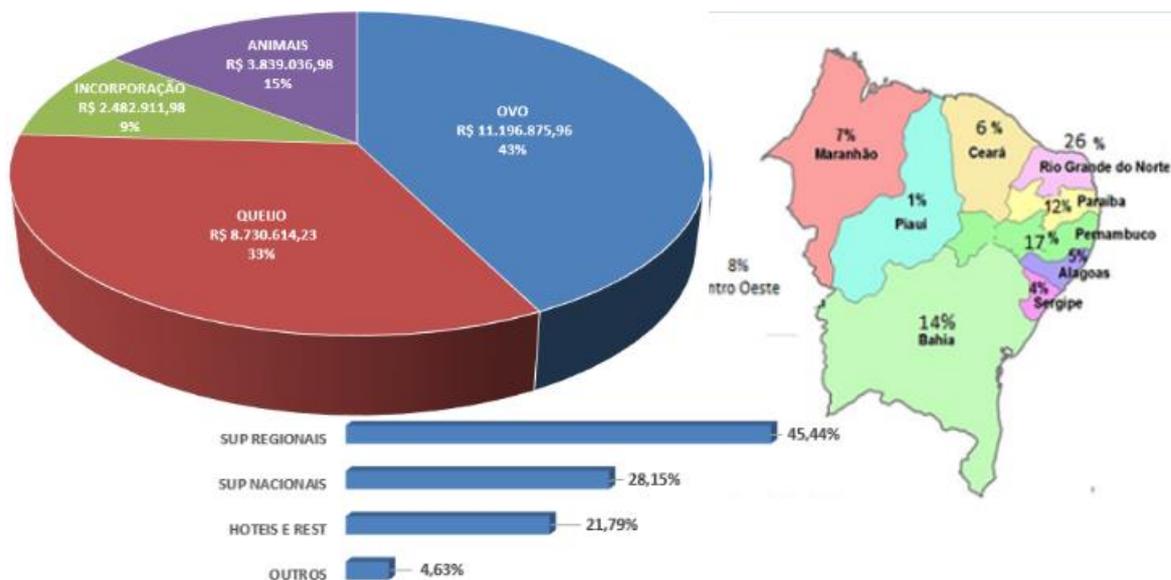
A fazenda busca assegurar um comprometimento com a sustentabilidade, implementando várias iniciativas de preservação ambiental. Entre suas medidas de

sustentabilidade está a utilização um biodigestor para converter resíduos em fertilizante para suas pastagens e gás metano como fonte de energia para o laticínio. Adota a coleta seletiva de lixo, tratamento de efluentes para reutilização na irrigação, utilização de adubação orgânica com dejetos de búfalos e aves, e esvaziamento regular de fossas sépticas por empresas certificadas. Além disso, investe em eficiência energética com iluminação LED, geração de energia eólica e catalisadores em motores estacionários. Práticas adicionais incluem a coleta e reutilização de águas pluviais, uso de biodigestor para alimentar caldeiras e aquecedores, e reciclagem de óleos automotivos para aquecimento da caldeira.

A Fazenda Tapuio é uma empresa familiar com receita anual de R\$ 33 milhões, sendo administrada pelos sócios fundadores que dirigem as áreas executiva e comercial, enquanto as áreas administrativo-financeira e de produção são gerenciadas por executivos. Com o apoio de 136 colaboradores, a fazenda mantém um rebanho de cerca de 1.200 búfalos da raça Murrah e 100.000 galinhas, possibilitando uma produção diversificada. A sede da fazenda, localizada em Taipu, no Rio Grande do Norte, centraliza todas as operações, desde a produção até a administração. A distribuição dos produtos cobre toda a região Nordeste com frota própria, e a região Centro-Oeste é atendida por parceiros terceirizados.

A empresa se destaca pela diversidade e qualidade na sua produção. Seus principais produtos incluem Ovos Especiais - Mr. Caipira, Mr. Saúde e Mr. Ômega - cada um com características nutricionais diferenciadas. A fazenda também produz queijos a partir do leite de bubalino e de bovino, resultando em duas marcas distintas: DiBufalo, com produtos derivados do leite de búfala como mozzarella, burrata, manteiga ghee, entre outros; e Itaiipi, com produtos derivados do leite de vaca, como creme de leite fresco, cottage e queijo frescal, por exemplo.

Em 2022, a principal fonte de receita da fazenda foi a venda de ovos (43%), seguida pela venda de queijos (33%), venda de animais vivos (15%) e incorporações (9%). O Rio Grande do Norte, onde a fazenda está localizada, foi o estado que mais contribuiu para a lucratividade, representando 26% do faturamento total do ano. Em seguida, os estados de Pernambuco (17%) e Bahia (14%) também foram importantes centros de receita para a empresa (Fig. 3).



Fonte: Tapuio (2023).

Figura 3 - Faturamento da Fazenda Tapuio no ano de 2022.

2. ATIVIDADES REALIZADAS NA TAPUIO AGROPECUÁRIA LTDA

2.1 Pecuária

2.1.1 Teste de tuberculose e brucelose

A brucelose e a tuberculose são infecções que podem afetar tanto o gado bovino quanto o bubalino, representando riscos econômicos na pecuária e potenciais ameaças à saúde humana (Monteiro *et al.*, 2006). Essas doenças, causadas pelas bactérias *Brucella abortus* e *Mycobacterium bovis*, podem resultar em perda de produtividade, abortos, infertilidade e até morte dos animais (Brasil, 2017).

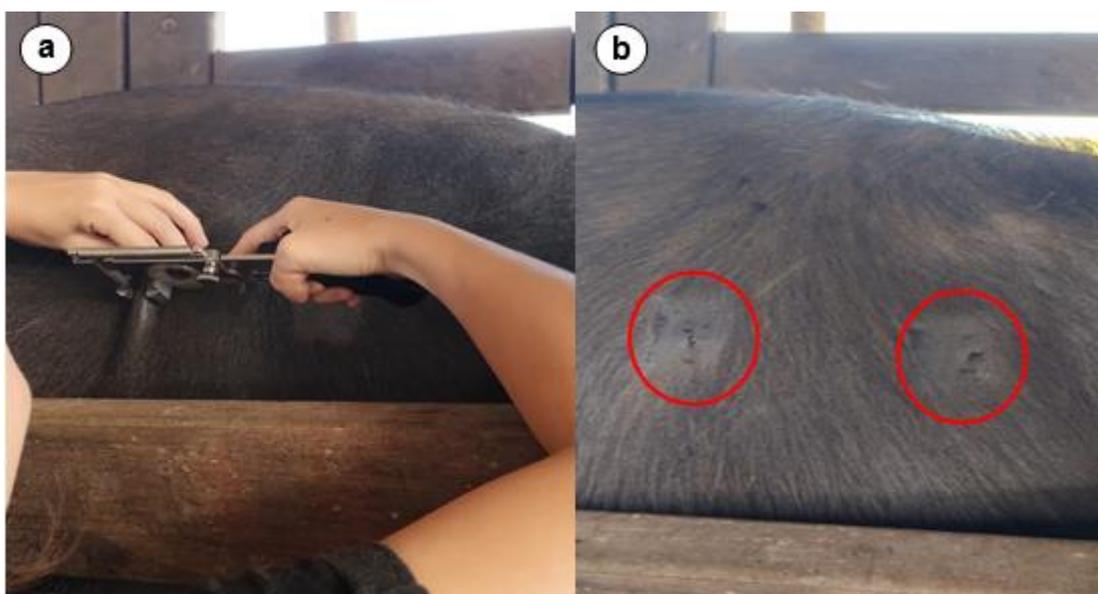
No Brasil, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), criado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, instituído pela Instrução Normativa N°2, de 10 de janeiro de 2001 e revisado através da Instrução Normativa N° 10, de 03 março de 2017, estabelece diretrizes para testes sorológicos e intradérmicos. O objetivo é aumentar a competitividade na pecuária, ao mesmo tempo em que reduz a incidência dessas doenças, minimizando seu impacto na saúde pública. A detecção precoce dessas doenças é crucial para evitar a disseminação e minimizar perdas econômicas, sendo também uma exigência legal para a comercialização de animais (Brasil, 2006).

Seguindo-se as medidas de adesão voluntária preconizadas pelo PNCEBT, a fazenda possui certificação de propriedade livre de brucelose ou de tuberculose, realizando-se anualmente testes de rebanho com resultados negativos.

De acordo com as diretrizes do PNCEBT, o diagnóstico de brucelose é feito através do Teste Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) como teste de triagem e o 2-Mercaptoetanol (2-ME) como teste confirmatório. Para o diagnóstico de tuberculose, podem ser realizados o Teste da Prega Caudal, Teste Cervical Simples e Teste Cervical Comparado, sendo este último utilizado como teste confirmatório (Brasil, 2006).

Os testes são obrigatórios e foram realizados durante o período de estágio em todos os animais selecionados de acordo com a faixa de idade. Os testes de brucelose são recomendados para fêmeas bovinas e bubalinas, especialmente vacas e novilhas, pois a brucelose afeta principalmente o sistema reprodutivo, podendo causar abortos. Os testes de tuberculose podem ser realizados em ambos os sexos, sendo normalmente iniciados em bovinos e bubalinos a partir das 6 semanas de idade.

Para a realização do teste de tuberculose, foi adotado o Teste Cervical Comparativo, realizado exclusivamente na região cervical. Fez-se a tricotomia em duas áreas dessa região e a medição da prega cutânea com o auxílio do cutímetro (Fig. 4a). Posteriormente, foram aplicadas intradermicamente a Tuberculina PPD (Proteínas Purificadas Derivadas) bovina (*M. bovis*) em área mais caudal, e a Tuberculina PPD aviária (*Mycobacterium avium*) em área mais cranialmente, como forma de obter um padrão comparativo (Fig. 4b). Após um período de 72 horas, a região é avaliada novamente com o cutímetro para observar possíveis reações e realização de análise comparativa.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 4 - Teste Cervical Comparado em bubalinos. a) Medição da prega cutânea com auxílio de cutímetro. b) Locais tricotomizados e aplicados a tuberculina aviária cranialmente (direita) e tuberculina bovina caudalmente (esquerda).

O PNCEBT estabelece que o diagnóstico de brucelose em bovinos e bubalinos deve ser realizado através do teste de antígeno acidificado tamponado (AAT) como método de triagem. Animais que apresentam resultado positivo neste teste podem ser considerados infectados ou podem ser submetidos a um teste de confirmação. Para este último, existem duas alternativas: a combinação dos testes de soroprecipitação lenta e 2-mercaptoetanol (2-ME) ou a reação de fixação de complemento (Brasil, 2001). Dessa forma, o veterinário responsável procedeu à coleta de amostras de sangue para o diagnóstico sorológico de brucelose no rebanho. Essas amostras coletadas foram encaminhadas para análises laboratoriais (Fig. 5).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 5 - Amostras de soro sanguíneo para teste de Brucelose.

2.1.2 Manejo rotacional Voisin

A Fazenda Tapuio utiliza o manejo rotacional Voisin, uma estratégia de gestão de pastagens que busca maximizar a produção por área, reduzir custos e melhorar a qualidade do leite (Machado, 2010). Essa técnica envolve a divisão do pasto em pequenos piquetes e a alternância do uso dessas áreas pelos animais, permitindo que as áreas pastadas se recuperem após o consumo. Essa técnica evita a degradação do solo e a perda de nutrientes, contribuindo para a preservação ambiental e a redução dos impactos ambientais da pecuária. Além disso, essa prática promove uma dieta equilibrada para o gado, reduz parasitas e melhora a saúde dos animais, resultando em uma produção pecuária mais eficiente e sustentável.

Na Fazenda Tapuio, existem quatro tipos de capim: mombaça, braquiária, massai e tifton 85. Para o manejo dos lotes de animais adultos, é recomendado que o capim mombaça esteja com 90 cm de altura na entrada do lote e com cerca de 45 cm na saída, havendo então um limite em centímetros de altura do pasto, permitindo o corte pelos dentes dos animais sem prejudicar o solo ou a qualidade da pastagem. O capim massai tolera entrada com 60 cm de altura e saída com 30 cm durante o período chuvoso (maio a junho), época de maior

disponibilidade do pasto. No entanto, no período seco (setembro a janeiro), essas medidas não são viáveis devido à escassez de pasto.

2.1.3 Manejo do sistema de amas

Todos os dias, às 6h, as búfalas que não se adaptam à ordenha, conhecidas como “amas de leite”, eram levadas do pasto para a sala de amas para fornecer leite aos bezerros (Fig. 6). Durante esse tempo, elas recebiam 750g de concentrado enquanto os bezerros eram amamentados. Em média, cada ama atende a três bezerros para esse propósito. Posteriormente, as búfalas eram encaminhadas para o curral de espera e, em seguida, para o campo, onde tinham acesso a pastagens e concentrado, com sal já adicionado à ração. Na mesma instalação, era realizada a cura dos umbigos dos recém-nascidos com solução de iodo a 10% e aplicação de probióticos três dias após o nascimento.

No brete de contenção, com instalação próxima, eram realizados procedimentos como a coleta de colostro para alimentar os recém-nascidos com mamadeira e a colocação de brincos identificadores nos bezerros. Somado a isso, o manejo sanitário da sala de amas era realizado diariamente ao final do período de amamentação dos bezerros com a utilização de mangueira de jato de alta pressão.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 6 - Sistema de amas da Tapuio Agropecuária Ltda.

2.1.4 Manejo de bezerros

A propriedade dispõe de quatro bezerreiros composto por bezerros de idades ou pesos semelhantes, sendo o bezerreiro 1 com bezerros de 6 a 35 dias de idade, bezerreiro 2 com

bezerros de 36 a 70 dias de idade. Já os bezerreiros 3 e 4 são compostos por bezerros pesando até 110 kg e 110 a 150 kg, respectivamente. Os bezerros têm livre acesso ao pasto e, para cada bezerreiro, há uma quantidade delimitada de concentrado a ser ofertado, de acordo com o peso do lote e quantidade de animais, utilizando-se a fórmula para cálculo de consumo de ração semanal: $\text{Peso Médio} \times 50\% \times \text{Qntd. animais} \times 7$.

Na fazenda, o sistema de rotação de bezerreiros é empregado baseado no método Voisin. O primeiro bezerreiro, com 9 piquetes, realiza a troca de piquetes a cada 48 horas para acomodar os bezerros. O segundo bezerreiro, com 15 piquetes, muda a cada 24 horas. Os bezerreiros 3 e 4, com 21 e cerca de 23 piquetes, respectivamente, realizam a troca de piquete de acordo com a disponibilidade de pasto. Em certas circunstâncias, poderia ser necessário fazer duas mudanças de piquete por dia, levando em consideração o equilíbrio entre o tempo de ocupação e descanso do pasto, cerca de 15 dias.

O manejo sanitário dos bezerreiros era realizado diariamente ao final do dia, quando todos os bezerros estão confinados nos piquetes. Era realizada por meio de mangueira com jato de alta pressão, inicialmente apenas com água para remoção de sujidades mais consistentes, como fezes, e posteriormente com solução de água clorada (300mL de cloro para 50 litros de água), aguardando-se dez minutos após a aplicação, e finalizando com enxague em abundância para a retirada de qualquer resíduo de cloro.

Além disso, há uma área específica designada para a recuperação de bezerros enfermos, denominada como “hospital” (Fig. 7). Essa área, contém quatro baias que são destinadas ao isolamento dos bezerros em tratamento, visando evitar a disseminação de doenças entre os animais do lote.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 7 - Hospital de bezerros da Tapuio Agropecuária Ltda.

2.1.5 Descorna

O processo de descorna era realizado semanalmente, conforme a necessidade determinada pelo número de nascimentos. Este procedimento era aplicado em fêmeas com idade entre 7 e 14 dias. A técnica de descorna utilizada era a mecânica, que envolve o uso de ferramentas especializadas, como cortadores de chifres (Fig. 8a), para remover os botões córneos dos animais (Fig. 8b). A primeira etapa do processo incluía a preparação de instrumentos específicos para a cauterização, que são aquecidos em fogo (Fig. 8c). Neste momento, o animal era contido com cordas (Fig. 8d) e recebia a anestesia necessária. Em seguida, a descorna era realizada rapidamente com o cortador de chifre e imediatamente cauterizada com ferro quente (Fig. 8e). Após a cauterização, era aplicado um medicamento tópico para auxiliar na cicatrização.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 8 - Método mecânico de descorna. a) Cortador de chifre. b) Botão córneo retirado. c) Equipamentos cauterizadores sendo aquecidos. d) Animal imobilizado. e) Local cauterizado.

2.1.6 Inseminação artificial em tempo fixo – IATF

A inseminação artificial é uma técnica que ajuda a melhorar o potencial zootécnico do animal, auxiliando na seleção genética e no desempenho produtivo, além de prevenir a consanguinidade e problemas de saúde nos animais (Baruselli, Gimenes e Sales, 2007; Mello *et al.*, 2013).

A utilização do IATF possibilita a inseminação de matrizes que não estão em cio (anestro) ou não há detecção do cio, permitindo também a antecipação da prenhez dentro da estação de monta, além da concentração dos partos e homogeneização do lote, facilitando o manejo (Zoetis, 2019). Utiliza-se então hormônios exógenos para controlar o ciclo das

fêmeas, havendo a possibilidade de determinação dos horários para que ocorra a ovulação e possibilidade de uma inseminação com mais taxas de sucesso da prenhez.

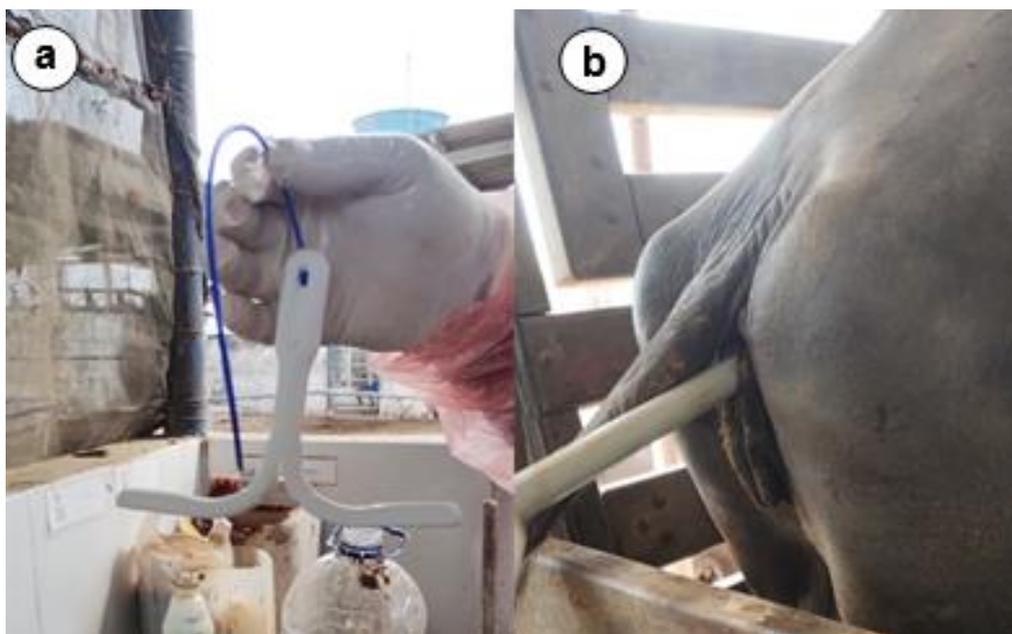
Apesar das búfalas terem um comportamento de ciclo reprodutivo poliestrual sazonal de dias curtos, quando criadas em regiões próximas à linha do equador, possuem ciclicidade durante todo o ano (Vale e Ribeiro, 2005). Possuem duração média de ciclo estral de 21 dias, porém há variação desse período de acordo com diversos fatores, como manejo nutricional, clima e genética do animal, por exemplo (Vale e Ribeiro, 2005).

O protocolo de sincronização da fazenda Tapuio, desenvolvido de forma a suprir as necessidades da propriedade, ocorria em quatro fases distintas, sendo estes o dia zero (D0), dia 8 (D8), dia 10 (D10) e dia 11 (D11), sempre às 8h00 da manhã, exceto no D10, que é realizado às 16h00.

Assim sendo, o dia D0 consistia na aplicação de 2 mL do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e implante do CIRD (Fig. 9a), um dispositivo intravaginal que contém progesterona (Fig. 9b), usualmente utilizado em protocolos de sincronização de cio para auxiliar no controle do ciclo estral em vacas e outros animais, ajudando a induzir e sincronizar o cio em um grupo de animais. Oito dias após o procedimento do dia D0, aplicava-se 2mL do hormônio luteinizante Cloprostenol sódico e efetuava-se a retirada do CIRD. No dia D10 aplicava-se 2,5 mL de GnRH e, no dia seguinte, efetuava-se a inseminação (Tabela 2).

Tabela 2 – Protocolo hormonal do IATF utilizado na pecuária da Fazenda Tapuio.

DIA	HORA	HORMÔNIO
D0	8h	Implante do dispositivo intravaginal (CIRD) e aplicação do hormônio sintético análogo ao GnRH
D8	8h	Retirada do CIRD, aplicação da Gonadotrofina coriônica equina injetável (eCG) e o Cloprostenol sódico
D10	16h	Aplicação do hormônio sintético análogo ao GnRH
D11	8h	Realização da inseminação

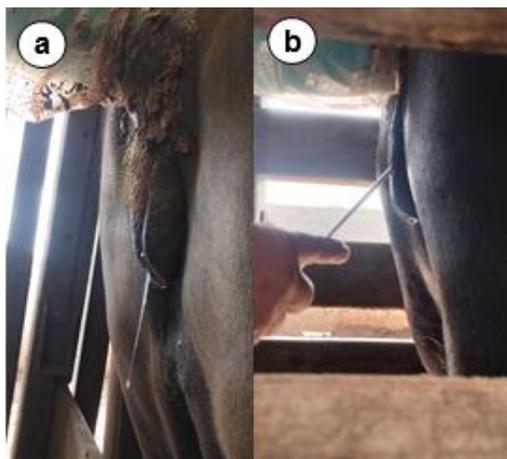


Fonte: Kameoka (2023).

Figura 9 - Implante do CIRD. a) Dispositivo intravaginal CIRD. b) Aplicação do CIRD.

Na fazenda, eram utilizadas palhetas com sêmen, armazenadas em nitrogênio líquido em temperatura de $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ e posteriormente aquecidas em banho-maria ($37\text{ }^{\circ}\text{C}$) para reativar os espermatozoides. A inseminação artificial auxilia a manter a produtividade leiteira do rebanho, mesmo havendo acasalamento natural na propriedade, que geralmente ocorria apenas na estação chuvosa (maio a junho).

Após submeter as palhetas com sêmen à temperatura de descongelamento, o sêmen era inserido na vagina da fêmea (Fig. 10b), usando um dispositivo específico chamado de pipeta de inseminação. Esse processo exige habilidade e cuidado para garantir a correta inserção do sêmen imediatamente após o último anel cervical, permitindo que os espermatozoides atinjam o óvulo para fertilização. Destaca-se a importância de analisar o muco cervical (Fig. 10a), sendo essa etapa crucial durante o processo de inseminação artificial, visto que o muco cervical sofre variações ao longo do ciclo estral. No período fértil, observa-se uma tendência do muco em adquirir características como transparência, elasticidade e aspecto aquoso. Essas mudanças tornam o muco mais propício para o transporte eficaz dos espermatozoides em direção ao óvulo e, conseqüentemente, resulta em uma maior probabilidade de sucesso na fertilização.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 10 - Procedimentos da inseminação artificial. a) Aspecto do muco cervical em condição ideal; b) Aplicação do sêmen.

2.1.7 Sistema de ordenha em carrossel

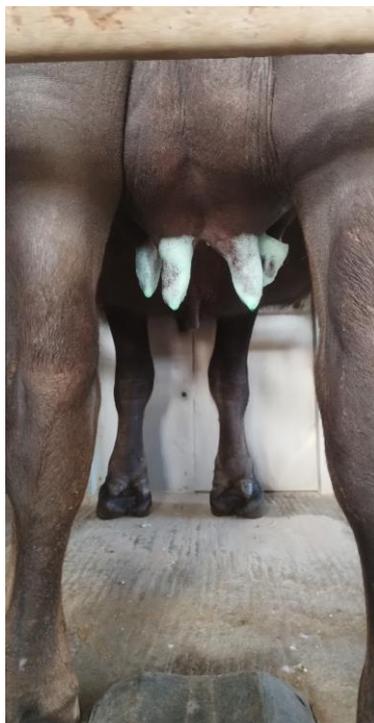
O sistema de ordenha em carrossel é um método avançado de extração de leite utilizado em fazendas leiteiras modernas que permitem uma maior obtenção de produção, além de ordenhas mais rápidas e mão-de-obra reduzida. Este sistema consiste em uma plataforma giratória onde as búfalas eram posicionadas individualmente para a ordenha (Fig. 11a). Durante o processo, a plataforma gira lentamente, permitindo que os operadores posicionem as teteiras (Fig. 11b) em várias búfalas simultaneamente, otimizando o tempo e a eficiência da ordenha. O procedimento de ordenha era realizado em dois períodos ao longo do dia, com sessões programadas para as 5 horas da manhã e às 16 horas da tarde, cada uma tendo, em média, uma duração de 3 horas. Além disso, fazia-se o teste do CMT (Califórnia Mastite Teste) com o auxílio da raquete para detecção de mastite subclínica.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 11 - Sistema de ordenha em carrossel. (a) Ordenha em carrossel e (b) teteiras.

Os protocolos de pré-dipping e pós-dipping são essenciais na ordenha de búfalas leiteiras. No pré-dipping, os animais eram submetidos a aplicação de um desinfetante nos tetos antes da ordenha (Fig. 12), com o objetivo de limpar e desinfetar a área do úbere, reduzindo o risco de contaminação. Já no pós-dipping, aplicava-se iodo nos tetos após a ordenha, oferecendo proteção extra ao úbere, diminuindo a chance de infecções e mantendo a saúde das glândulas mamárias entre as ordenhas. Essas práticas são vitais para garantir a qualidade do leite, minimizando a contaminação bacteriana e preservando a integridade do sistema mamário das búfalas.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 12 - Tetos com solução desinfetante do pré-dipping.

2.2 Laticínio

No setor de laticínios, a fazenda Tapuio se destaca com a produção de queijos para a linha Dibúfala. Quando comparado ao leite bovino, o leite de búfala difere em diversos fatores como a ausência de β -caroteno, atribuindo-o uma coloração branca mais acentuada, além dos valores diferentes de lipídeos, proteínas, lactose e outros compostos. O leite de bubalinos é proveniente da própria fazenda para a fabricação da linha Dibúfala, como também utiliza-se o leite de bovino advindo de produtores externos devidamente selecionados e certificados para a fabricação de queijos da linha Itaipi.

O laticínio dispunha de área para recebimento e armazenagem do leite, proveniente do setor da ordenha ou de produtores externos, também possuía sistema de pasteurização, área de processamento, embalagem, armazenamento e expedição dos queijos, além de laboratório para análises físico-químicas e microbiológicas do leite.

Após a chegada do leite, seja da ordenha através de circuito fechado ou de produtores externos, era feita a coleta de uma amostra para análises físico-químicas e microbiológicas, evitando fraudes ou qualquer outro fator que não garanta um produto de qualidade ao consumidor. A temperatura do recebimento do leite no estabelecimento era de 7 °C, com armazenamento em 4 °C para posterior pasteurização. Além da temperatura, esse leite precisa atender as características sensoriais de aspecto físico, cor e odor, devendo apresentar-se como um líquido branco, opalescente, homogêneo e com odor característico.

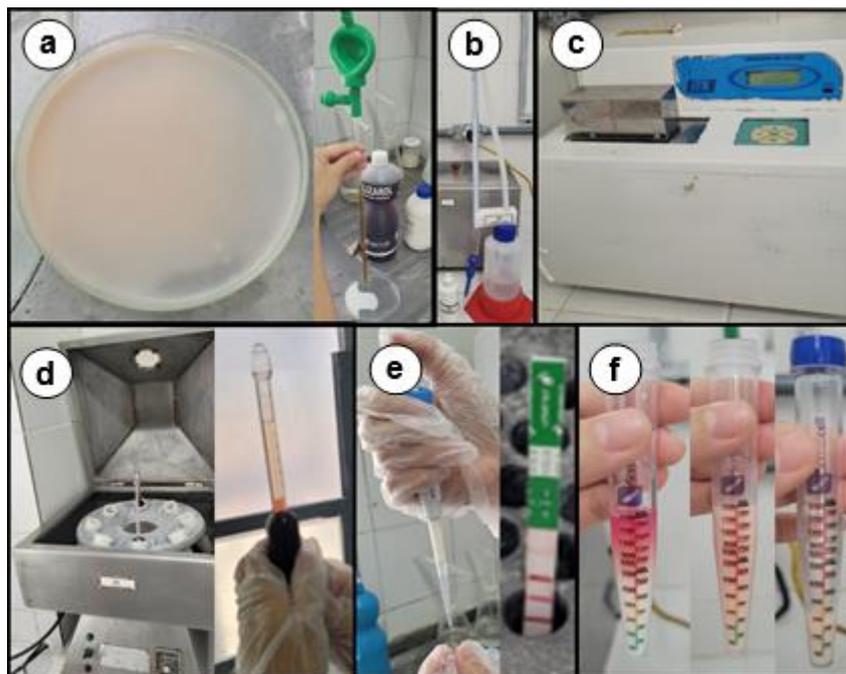
Para se fazer as análises para seleção do leite para beneficiamento, eram feitos os testes físico-químicos, como o teste do Alizarol (Fig. 13a), acidez titulável (Fig. 13b), índice crioscópico (Fig. 13c), teor de gordura (Fig. 13d), teste de inibidores (antibiótico) (Fig. 13e), entre outros, havendo alguns parâmetros de ambos os leites na Tabela 3. Além disso, faz-se também em laboratório a contagem das células somáticas (CCS) (Fig. 13f) para a detecção de uma possível mastite subclínica, sendo o valor de referência de no máximo 500.000 CS/mL (Brasil, 2018).

Tabela 3 – Características físico-químicas do leite de búfala e vaca.

Características físico-químicas	Valores leite de búfala*	Valores leite de vaca**
Gordura (%)	Mínimo 4,5 %	Mínimo 3,0 %
Acidez (°D)	14 °D – 23 °D	14 °D – 18 °D
Sólidos não gordurosos	Mínimo 8,57%	Mínimo 8,4%
Densidade a 15 °C	1028 g/mL ⁻¹ – 1034 g/mL ⁻¹	1028 g/mL ⁻¹ – 1034 g/mL ⁻¹
Índice crioscópico (°H)	(-0,520) – (-0,570)	(-0,530) – (-0,555)

* Fonte: adaptada de Simões (2014).

** Fonte: Brasil (2018).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 13 - Testes laboratoriais para verificação da qualidade do leite. a) Teste do alizarol. b) Acidez titulável. c) Índice crioscópico. d) Teor de gordura. e) Teste de inibidores (antibiótico). f) CCS.

O leite era armazenado nos quatro tanques de estoque localizados externamente (Fig. 14), havendo limpeza interna prévia completa para evitar contaminação cruzada anteriormente à recepção do leite de búfala ou de vaca. Em seguida, posteriormente a todos os testes e aprovações necessárias, ele era direcionado para a área interna através de sistema fechado, onde passaria pelo sistema de pasteurização e padronização através do pasteurizador a placas a temperatura de 72 °C a 75 °C durante 15 segundos para ambos os tipos de leite.



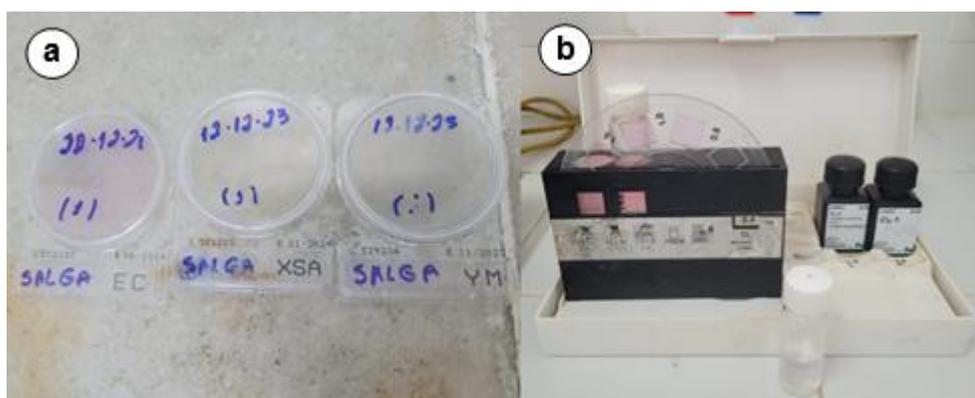
Fonte: Kameoka (2023).

Figura 14 - Tanques de estoque na área externa para recepção dos leites.

Depois da pasteurização, o leite era encaminhado aos tanques de fabricação a uma temperatura de 36 °C a 38 °C, onde eram adicionados o cloreto de cálcio, ácido láctico,

fermento láctico e por fim, o coalho. Após a coagulação com a adição do coalho, ocorria a retirada do soro, onde a massa crua poderia ser processada no mesmo dia ou era armazenada em câmara fria durante 24 horas para a fabricação da burrata. Vale ressaltar que a produção de queijos na Fazenda Tapuio era bastante diversificada, com a fabricação de produtos como queijo minas frescal, cottage, ricota, burrata, mozzarella bola, provolone, coalho e bocconcini alla panna, cada qual com seu procedimento variado e específico de produção.

Para evitar qualquer tipo de contaminação cruzada, a empresa detinha PACs (Programas de Autocontrole) e diversas planilhas de controle de limpeza e higiene rigorosas, além do controle de pragas, temperaturas dos equipamentos e análises microbiológicas com *swabs* dos utensílios, equipamentos e nas mãos dos colaboradores, por exemplo. Havia também o controle rigoroso dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água (Fig. 15b) e da salmoura (Fig. 15a), sendo monitorados diariamente.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 15 - Controle e monitoramento físico-químico e microbiológico da água e salmoura. a) Controle microbiológico da salmoura. b) Controle de pH da água em pontos de coleta determinados.

Cada tipo de queijo específico era produzido de acordo com cada pedido, sendo posteriormente embalado, rotulado e datado com informações sobre o lote, data de fabricação e de validade. Ao final de todo o processo, eram encaminhados para as câmaras frias e aguardavam para a expedição.

2.3 Avicultura

A criação de galinhas poedeiras em sistemas alternativos tem ganhado destaque devido à crescente demanda por produtos mais sustentáveis e saudáveis. No contexto específico de ovos caipira, busca-se proporcionar às aves um ambiente mais natural e livre, refletindo-se na qualidade dos ovos produzidos. Assim, estão presentes ninhos, poleiros,

comedouros e bebedouros ao longo dos aviários para as aves se movimentarem livremente, ciscarem e expressarem seu comportamento natural (Fig. 16).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 16 - Sistema alternativo de criação de galinhas poedeiras de ovos caipiras.

No setor avícola da Fazenda Tapuio, a granja era composta por 11 aviários, sendo um pinteiro (P), uma recria (R) e nove (C8 a C11 e A1 a A5) destinados à produção de ovos caipiras, sendo cada um dividido em quatro áreas, A, B, C e D. Além disso, havia na entrada da granja um arco de desinfecção para veículos serem higienizados, e na entrada de cada aviário também havia um rodolúvio e pedilúvio para limpeza das botas. Somado a isso, todos os funcionários e visitantes deviam tomar banho e trocar a vestimenta antes de entrarem na granja. Todos esses procedimentos tinham por objetivo evitar qualquer tipo de contaminação cruzada.

Sob a supervisão da gerente da avicultura Mellânia Bandeira, toda a vivência se baseou no manejo diário realizado na granja, casa do ovo e fábrica de ração, além do auxílio na atualização dos PACs dos setores da avicultura. Os colaboradores eram responsáveis pelo manejo diário dos aviários, com medição de pH e cloro da água, arrazoamento com ativação da distribuidora de ração semiautomática (Fig. 17a) em comedouros de prato (Fig. 17b), concomitante com reposição manual em comedouros tubulares, limpeza e verificação dos bebedouros pendulares (Fig. 17c), além da coleta de ovos e, porventura, de alguma ave morta, que deviam ser separadas, necropsiadas e descartadas em local adequado.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 17 - Sistema de arraçamento, comedouros e bebedouros. a) Arraçamento semiautomático. b) Comedouros de pratos semiautomático. c) Comedouros tubulares e bebedouros pendulares.

2.3.1 Recebimento das pintainhas e transferências para os aviários

No período de estágio, acompanhou-se a chegada de dois lotes de pintainhas da linhagem Novogen Brown, transportadas em caminhão adequado para tal, tendo chegado um lote no início do estágio e o segundo lote ao final desse período (Fig. 18). Além dessa linhagem, eram utilizados outros três tipos de linhagens como Hy-Line Brown, Lohmann e H&N, sendo Hy-Line e Novogen as mais prevalentes atualmente.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 18 - Caminhões transportando os dois lotes de pintainhas para a granja.

Durante a chegada do lote, inicialmente, recebia-se o Guia de Trânsito Animal (GTA) e a nota fiscal, sendo feito também o Teste de Soroaglutinação Rápida (SAR). Após todos os processos mencionados, os animais são transferidos para o box do trator, que transportava as pintainhas para o pinteiro. Durante o recebimento desses lotes, era essencial que todo o manejo higiênico-sanitário do galpão tivesse sido minuciosamente executado, com todos os preparativos devidamente concluídos.

O piso inferior era subdividido em três seções equivalentes, cada uma compreendendo 25 divisões circulares (Fig. 19) destinadas a acomodar 500 pintinhos por um período de duas semanas. Após esse período inicial, as divisões eram removidas. Uma das

subdivisões era reservada para servir como hospital destinado aos refugos, e o ambiente era equipado com fornalhas (Fig. 19) para o aquecimento dos animais, mantendo-se a temperatura de 33 a 35 °C durante a primeira semana, e 31 a 33 °C (Tabela 4) durante a segunda semana, sendo monitorada através de termômetros digitais ao longo do aviário.

(Colocar a figura 19 e a tabela 3 aqui, mais próximos de onde foram citadas no texto)

Em caso de ultrapassagem da temperatura máxima, devia-se elevar parcialmente as cortinas para a circulação de ar, evitando-se, porém, a exposição da corrente de ar sobre as pintainhas. Cada divisão circular contava com quatro bandejas como comedouros e cinco bebedouros. A manutenção diária incluía a limpeza meticulosa dos comedouros e bebedouros, bem como a substituição da água. Após uma semana, as bandejas iniciais eram substituídas por comedouros tubulares.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 19 - Divisões circulares e fornalhas do pinteiro.

Tabela 4 – Controle de temperatura nas idades iniciais das pintainhas.

PERÍODO E IDADE DAS AVES	TEMPERATURA (°C)
Chegada das pintainhas	33 a 36
2ª semana	31 a 33
3ª Semana	29 a 31
4ª Semana	26 a 27

Fonte: Hy-Line (2016).

O comportamento ideal das pintainhas em cada divisão circular envolve a alimentação e hidratação adequadas, ocupação uniforme do espaço sem aglomeração (Fig. 20), e a

ausência de comportamentos como asas caídas ou bicos abertos, necessitando constantemente dessas observações pelo aviarista responsável.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 20 - Distribuição uniforme das pintainhas.

Após as duas semanas, retirando-se as divisões circulares, com objetivo de diminuir a densidade de pintainhas por metro quadrado do piso inferior, ocorria a transferência de 50% para o piso superior, sendo distribuídas uniformemente nos piquetes. No processo de manejo das aves era essencial adotar procedimentos que visassem à integridade e bem-estar dos animais. Ao serem manuseadas (Fig. 21a), as aves deviam ser seguradas pela asa ou dorso, ou utilizando alguma técnica que evite qualquer possibilidade de lesão. Posteriormente, eram acomodadas em caixas transportadoras (Fig. 21b), as quais eram manuseadas com cuidado durante o transporte para o piso superior (Fig. 21c) através da escada de acesso (Fig. 21e).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 21 - Transferência dos animais do piso inferior para o superior do pinteiro. a) Cercado para facilitar a captura das pintainhas. b) Caixa de transporte. c) Piso superior preparado para recebimento dos animais. d) Piso inferior. e) Escada de acesso ao piso superior. f) Piso superior.

Ao chegar no aviário, era crucial que o ambiente estivesse devidamente preparado, provido de água nos bebedouros e ração nos comedouros. O novo alojamento devia atender

aos padrões de limpeza, desinfecção e organização preconizados para garantir condições adequadas de saúde às aves. Durante o processo de distribuição, as aves eram retiradas das caixas com cuidado e alojadas nas três repartições predeterminadas.

Durante o descarregamento, era imprescindível garantir que as aves tivessem acesso irrestrito à água e ração. Além disso, a pesagem semanal, comparada com o manual da linhagem, se mostrava como uma prática essencial para monitorar o desenvolvimento das aves. O cumprimento do cronograma de vacinação era uma medida preventiva de extrema importância para a saúde do plantel, sendo necessário seguir rigorosamente as orientações estabelecidas. O registro diário da mortalidade e a emissão de relatórios eram medidas essenciais para o monitoramento epidemiológico. Por fim, a manutenção da limpeza e organização dos galpões era uma prática contínua que contribuía não apenas para a saúde das aves, mas também para a eficiência operacional do sistema de criação, promovendo um ambiente propício ao desenvolvimento saudável do plantel.

Completando-se cinco semanas de idade, as aves eram transferidas para o galpão de recria e, após 13 semanas, para o galpão de produção, havendo descarte das aves com aproximadamente 100 semanas de idade. Todos os procedimentos de manejo higiênico-sanitários deviam ter sido realizados anteriormente à chegada dos animais ao galpão (Fig. 22).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 22 - Processo de transferência dos animais da recria para o aviário de produção. a) Recria. b) Barreira com caixas de transporte para facilitar a captura dos animais. c) Caixas de transporte com as aves em baú do trator. d) Aviário de produção preparado para recepção dos animais. e) Aviário de produção com as aves vindas da recria.

2.3.2 Debicagem

A debicagem, prática comum na avicultura, consiste na remoção parcial do bico das aves para prevenir o canibalismo e garantir o bem-estar futuro do plantel. No setor avícola da fazenda essa prática era realizada com sete dias de idade, com os animais ainda alocados no pinteiro e, posteriormente, com 12 semanas de idade (Fig. 23).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 23 - Processo de debicagem em pintainhas com sete dias de idade.

A temperatura da lâmina utilizada na debicagem de aves na avicultura é um aspecto crucial para garantir que o procedimento seja feito de forma segura e eficaz. Geralmente, a temperatura da lâmina deve situar-se entre 500 °C e 700 °C. Esse intervalo térmico é considerado adequado para realizar a cauterização do bico das aves, impedindo que cresça excessivamente, reduzindo também o risco de canibalismo no plantel. É importante destacar que a debicagem deve ser realizada por colaboradores treinados e devido à delicadeza do processo, sendo essencial que a temperatura da lâmina seja cuidadosamente controlada para prevenir lesões desnecessárias nas aves.

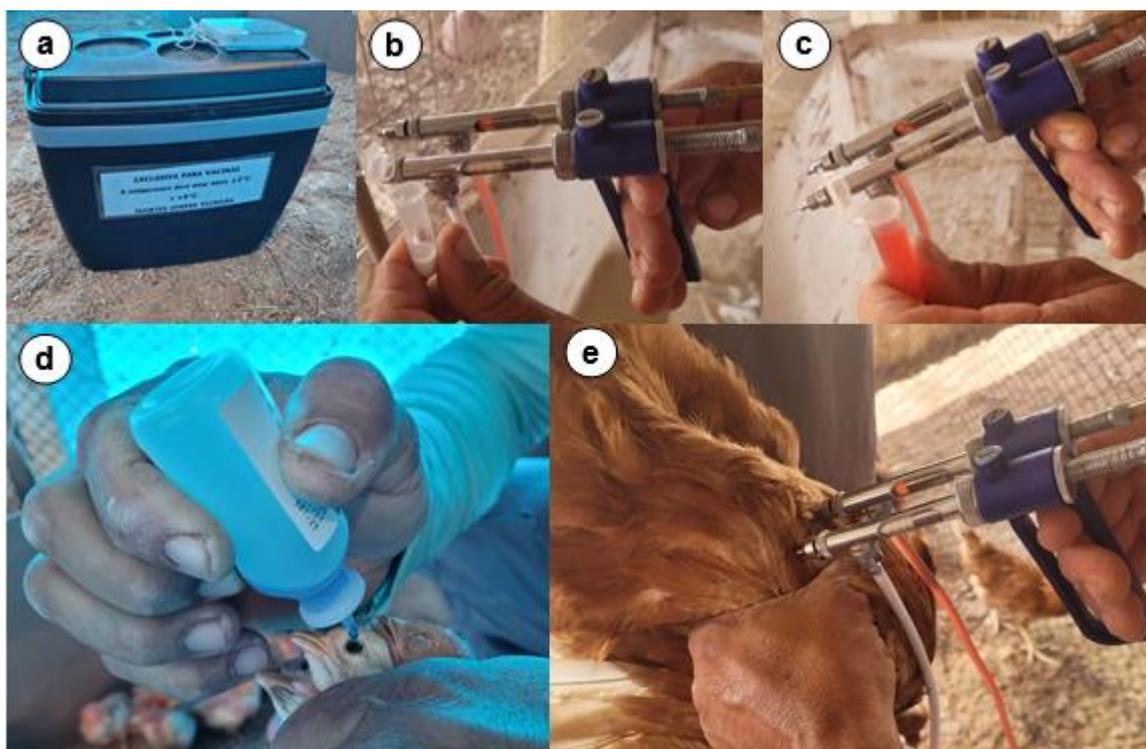
A supervisão veterinária e o uso de práticas éticas são fundamentais para garantir que a debicagem seja realizada de maneira responsável. O corte do bico era realizado entre 3 e 4 mm entre o orifício nasal e o anel de cauterização. Além disso, todos os equipamentos da debicagem, incluindo mesas, cadeiras, aparelhos e lâminas deviam ser desinfetados antes e após o processo de debicagem. Para prevenção de hemorragias e para garantir um bem-estar dos animais, utilizava-se analgésico e vitamina K durante cinco dias, sendo dois dias antes da realização do procedimento, no dia do procedimento e dois dias após o procedimento.

2.3.3 Procedimento de vacinação

A prática de vacinação em granjas avícolas é uma estratégia essencial para o controle e prevenção de doenças, visando a manutenção da saúde e o bem-estar das aves. No contexto da

granja em questão, diversas técnicas de vacinação eram empregadas, cada uma adaptada para atender às necessidades específicas de cada tipo de vacina.

Dentre as modalidades de vacinação utilizadas, destacavam-se a vacinação em spray, ocular, oral, vacinação por transfixação da asa e intramuscular no peito. Cada método era selecionado com base na eficácia da imunização e nas características das aves envolvidas. Vale ressaltar que todas as vacinas, exceto as intramusculares, requeriam refrigeração no galpão durante o processo de vacinação (Fig. 24a).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 24 - Vacinação ocular e intramuscular das aves. a) Armazenamento refrigerado da vacina ocular em 2 a 8 °C. b e c) Calibração da dosagem da vacinadora dupla. d) Vacinação ocular. e) Vacinação intramuscular na região do peito da ave.

No momento do procedimento, as vacinas do tipo via oral, ocular (Fig 24d) e spray eram mantidas refrigeradas, garantindo sua estabilidade e eficácia. Em contraste, as vacinas intramusculares deviam ser retiradas do ambiente refrigerado com antecedência, aproximadamente 12 horas antes da aplicação, sendo conservadas em temperatura ambiente durante o ato de vacinação. Somado a isso, um aspecto crucial no processo era a capacitação dos colaboradores encarregados da vacinação. Todos os envolvidos passavam por treinamento específico, assegurando que possuíssem o conhecimento necessário para realizar a atividade de forma eficiente e segura.

A abordagem inicial adotada consistia na formação de um cerco na lateral do piquete, proporcionando uma contenção eficaz das pintainhas, facilitando a captura dos animais, e otimizando o processo de vacinação.

Para a vacinação intramuscular, a técnica requeria cuidados específicos. Todos os equipamentos de vacinação deviam ser higienizados anteriormente e deveria-se verificar a dose da injeção da vacinadora para verificação da calibração (Fig. 24b e Fig. 24c). A administração da vacina ocorria entre os músculos peitoral superficial e profundo, aproximadamente 2 a 4 cm da lateral do osso esterno. A agulha era direcionada com precisão em um ângulo de 45° em direção ao corpo da ave, garantindo que a injeção ocorresse no músculo, evitando a invasão da cavidade corporal (Fig. 24e).

Dessa forma, a granja implementa um protocolo abrangente de vacinação, combinando diferentes técnicas com rigorosos padrões de armazenamento e treinamento, visando a proteção efetiva do plantel. Essa abordagem reflete o compromisso da granja com a biosegurança e a saúde das aves.

2.3.4 Centro de Processamento de Ovos (CPO)

O CPO, denominado na granja como “Casa do Ovo”, é uma instalação dedicada ao recebimento, classificação, processamento, embalagem e expedição dos ovos. Na etapa inicial, os ovos, advindos da própria fazenda, eram recepcionados (Fig. 25b) e separados por lote e pela integridade física externa do ovo. Após isso, eram armazenados em bandejas e empilhados em *pallets* (Fig. 25a), sendo então direcionados à máquina classificadora (Fig. 25c).

Os ovos eram depositados na esteira com auxílio do sugador (Fig. 25f), onde seriam inicialmente lavados e “escovados” com água clorada (0,6 a 2,0 ppm), em temperatura de 35 °C a 45 °C, a qual era conferida diariamente (Fig. 25e). Após a lavagem, os ovos seguiam para a secagem em temperatura de 60 °C a 85 °C e posteriormente para a ovoscopia (Fig. 25f), onde eram retirados os ovos sujos, trincados, quebrados ou com qualquer tipo de alteração visível. Após a ovoscopia (Fig. 25g), os ovos eram direcionados para um banho de óleo mineral para manutenção da película de proteção do ovo e consequentemente prolongamento da vida útil do produto (Fig. 25h). Finalizando o processamento pela máquina, esses ovos eram classificados de acordo com seu peso (Fig. 25i e 25j) para então serem transferidos para as respectivas bandejas de acordo com os pedidos dos clientes.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 25 - Início do fluxo dos ovos no CPO. a) Área de recebimento dos ovos vindos da granja. b) Separação por lote e integridade externa inicial. c) Máquina classificadora. d) Sugador. e) Lavagem dos ovos. f) Secadora. g) Ovoscopia. h) Banho de óleo mineral. i) Direcionamento para separação dos ovos por peso. j) Separação por peso e transferência para as bandejas pelos colaboradores.

Os ovos em suas respectivas bandejas, de acordo com o pedido do cliente, eram então embalados (Fig. 26a) juntamente aos rótulos, os quais eram datados pela máquina carimbadeira (Fig. 26b) de acordo com o tipo/marca, quantidade e tamanho do ovo, sendo todos categoria A, seguindo-se a Portaria SDA N°747 (2023). Após o processamento, a Fazenda Tapuio expedia os produtos separados em quatro marcas diferentes de ovos caipiras: Mr. Caipira, Mr. Ômega, Mr. Ovo Saúde e Ovos Caipiras Doninho (Fig. 26d). Essas bandejas eram armazenadas em embalagens secundárias devidamente identificadas (Fig. 26e) e armazenadas sobre *pallets* na área de expedição (Fig. 26f), havendo saída apropriada dos pedidos para abastecimento dos caminhões (Fig. 26g).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 26 - Finalização do fluxo dos ovos até a expedição. a) Máquina embaldadora. b) Máquina carimbadora. c) Produto finalizado com suas marcas de acordo com o tipo de ovo: Mr. Saúde, Doninho, Mr. Caipira e Mr. Ômega. d) Ovos nas embalagens primária e secundária devidamente rotulados. e) Pedidos embalados, identificados e armazenados na área de expedição. f) Saída da expedição para acesso aos caminhões.

Para garantia de se cumprir a Portaria SDA n° 612 (2022), havia Programas de Autocontrole (PAC) e diversas planilhas de controle diário, quinzenal, mensal, semestral e anual. Tais planilhas eram relacionadas com a rastreabilidade, controle de temperatura da água e das instalações e higiene no geral, entre outros.

Além disso, para acompanhamento da qualidade do produto a ser submetido ao consumo humano, realizava-se o “*shelf-life*”, termo utilizado para a vida útil do produto na prateleira, para avaliação da integridade externa e interna do ovo após 30 dias, período aproximado de validade. Para isso, eram realizados diversos testes, como o de coloração e índice da gema, escore e peso da casca, por exemplo.

2.3.5 Fábrica de Ração

A fábrica de ração encontra-se nas dependências centrais da propriedade rural, sendo responsável pela elaboração das rações destinadas ao setor avícola. A matéria-prima essencial era adquirida de fornecedores certificados, seguindo o padrão de registro de produto da empresa, que contém informações como identificação e data de entrada do insumo, dados da empresa fornecedora e sua finalidade, validado mediante a verificação e assinatura do controle de qualidade. Esse processo assegurava a rastreabilidade de cada fornecedor.

A estrutura fabril estava dividida em três setores distintos, abrangendo a recepção da matéria-prima, o processamento e a área de armazenamento/expedição. Os silos de armazenagem destinavam-se à guarda de grãos, enquanto o salão de estoque armazenava aditivos como enzimas exógenas, ácidos orgânicos, prébióticos, próbióticos, vitaminas e minerais. A sala de premix também fazia parte dessa infraestrutura, e não havia a utilização de qualquer tipo de antibiótico na formulação da ração.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 27 - Fábrica de ração da Fazenda Tapuío.

Todos os procedimentos de higienização, tanto das instalações quanto dos equipamentos, utensílios e colaboradores, seguiam rigorosamente os respectivos PAC's, conforme a Portaria SDA N°747 (2023) e Portaria SDA n° 612 (2022). Ademais, eram adotadas medidas preventivas para evitar qualquer forma de contaminação cruzada, incluindo

o controle de pragas, efetuado por uma empresa terceirizada, sendo essa também uma prática estritamente observada.

Diversas categorias de ração eram produzidas, englobando pré-inicial, inicial, crescimento, pré-postura ou pré-pico, além de formulações especiais enriquecidas com selênio e ômega 3 para ovos especiais, os quais são direcionados a um nicho específico de mercado. As rações finalizadas eram acondicionadas em sacos, transportadas para os aviários e posteriormente ofertadas para as aves através de comedouros manuais ou automáticos, dispostos nos aviários.

3 CAPÍTULO II: MEDIDAS DE BIOSSEGURIDADE EM GRANJA DE SISTEMA ALTERNATIVO DE GALINHAS CAPIRA NA ZONA RURAL DE TAIPU, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

3.1 Resumo

O sistema alternativo de criação de galinhas caipira, apesar de proporcionar benefícios em termos de bem-estar animal, mas também apresenta desafios significativos para a saúde das aves. Com isso, o manejo sanitário torna-se mais custoso, com a necessidade de todas as medidas de biosseguridade rigorosas. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi abordar as medidas de biosseguridade utilizadas na granja em estudo que possui o sistema de criação alternativo de galinhas poedeiras de ovos caipiras. Assim, essas medidas seguidas rigorosamente, quando combinado com uma gestão apropriada e colaboradores comprometidos, apesar do desafio de uma criação de galinhas caipiras, proporcionam uma saúde e bem-estar aos animais e garantia de qualidade aos consumidores de alimentos de origem animal.

Palavras-chave: sanidade avícola; sistema alternativo; bem-estar animal.

3.2 Introdução

A avicultura de postura no Brasil é uma indústria em constante evolução, caracterizada por sua intensidade e eficiência, permitindo a produção de ovos a preços acessíveis para todas as classes econômicas (ABPA, 2021). Neste sistema, as aves são mantidas em gaiolas durante a maior parte de suas vidas, e aditivos à base de antibióticos muitas vezes são usados como promotores de crescimento (Huallanco, 2004; Filho e Pereira, 2017).

No entanto, com o desenvolvimento econômico e o aumento do acesso à informação, os consumidores estão cada vez mais preocupados com a forma pelo qual os alimentos de origem animal são produzidos. Questões como o uso de promotores de crescimento à base de antibióticos, substâncias sintéticas na ração, contaminações diversas e o respeito ao bem-estar animal têm sido levantadas (Bonamingo, Bonamingo e Molento, 2012).

Atualmente, o bem-estar animal tornou-se um dos focos de preocupação do público em geral com relação ao modo de produção animal (Bonamingo, Bonamingo e Molento, 2012; Howell *et al.*, 2016; Sousa *et al.*, 2016). Em resposta a essas demandas, países da União Europeia e o estado da Califórnia, nos Estados Unidos, desenvolveram leis e normas mais rígidas para garantir o bem-estar na produção animal (Sousa *et al.*, 2016). Em 2021, o

Parlamento Europeu votou uma resolução para proibir o uso de gaiolas na produção animal até 2027 (Mcdougal, 2021).

Seguindo essa tendência mundial, e preocupado com o impacto do bem-estar animal nas suas exportações, empresas brasileiras começam a buscar sistemas alternativos que levem em consideração o sofrimento animal (Santos *et al.*, 2012). Essas preocupações com o bem-estar animal, segurança alimentar e sustentabilidade têm impulsionado a implementação e consolidação de sistemas alternativos de produção de ovos no Brasil, como o sistema orgânico e o sistema caipira (Santos *et al.*, 2012). Esses sistemas se diferenciam do convencional por proibir o uso de gaiolas, alimentos de origem animal e antibióticos como promotores de crescimento na ração dos animais (Brasil, 2003; ABNT, 2016; Filho e Pereira, 2017; Brasil, 2021).

O sistema alternativo de criação de galinhas caipira, apesar de proporcionar benefícios em termos de bem-estar animal, também apresenta desafios significativos para a biosseguridade e saúde das aves (Valandro, 2009). Nesse tipo de produção, o acesso ao ambiente externo aumenta a exposição das aves a vetores de doenças, e seu maior contato com o chão gera maiores riscos de endoparasitoses e contaminação ambiental da granja, promovendo maior complexidade na gestão da sujeira das instalações (Bonnefous *et al.*, 2022).

É importante destacar que sistemas orgânicos necessitam de um programa de biosseguridade eficiente para prevenir, controlar e limitar a exposição dessas aves aos agentes causadores das doenças (Bonatti e Monteiro, 2008; Valandro, 2009; Duarte *et al.*, 2018). Com isso, o manejo sanitário torna-se mais desafiador, com a necessidade de um controle mais eficaz de parasitas e medidas de biosseguridade mais rigorosas. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi abordar as medidas de biosseguridade utilizadas na granja da empresa Tapuio Agropecuária Ltda., RN, Brasil que possui o sistema de criação alternativo de galinhas poedeiras de ovos caipiras.

3.3 Descrição do caso

O referido trabalho foi realizado na Fazenda Tapuio que está localizada na BR 406, km 125, zona rural de Taipu, Rio Grande do Norte. Possui uma receita anual de R\$ 33 milhões, sendo administrada pelos sócios fundadores que dirigem as áreas executiva e comercial, enquanto as áreas administrativo-financeira e de produção são gerenciadas por executivos. Possui três setores principais: a pecuária, o laticínio e a avicultura. Com o apoio

de 136 colaboradores, a fazenda mantém um rebanho de cerca de 1.200 búfalos da raça Murrah e 100.000 galinhas com a produção de ovos especiais enriquecidos com selênio e vitamina E ou ômega 3, além da venda dos ovos caipira.

A granja é composta por 11 aviários, sendo um pinteiro (P), uma recria (R) e nove (C8 a C11 e A1 a A5) destinados à produção de ovos caipiras, sendo cada um dividido em quatro áreas, A, B, C e D. Além disso, utilizam-se linhagens como Hy-Line Brown, Lohmann e H&N, sendo Hy-Line e Novogen as mais prevalentes atualmente. Essas aves são provenientes de estabelecimentos de reprodução avícola com registro e certificação do Serviço Veterinário Oficial (SVO) conforme a legislação vigente, atendendo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) 16437 de 2016.

Seu setor de avicultura adota integralmente o sistema alternativo de criação de galinhas poedeiras de ovos caipira que busca proporcionar condições mais próximas ao ambiente natural para as aves, promovendo seu bem-estar e saúde. Este modelo visa oferecer uma produção mais sustentável e ética, garantindo uma melhor qualidade de vida para as aves e, frequentemente, resultando em produtos avícolas considerados mais saudáveis e ambientalmente responsáveis, necessitando então de medidas de biossegurança efetivas.

3.4 Resultado e Discussão

Preparação do galpão para chegada do lote

A granja atende a Instrução Normativa N° 56 de 04 de dezembro de 2007 do MAPA, na qual são respeitadas as distâncias mínimas entre o estabelecimento e outros locais de risco sanitário. Distancia-se de estabelecimentos de reprodução e de qualquer abatedouro com mínimo de 3 km (três quilômetros). O acesso à granja é feito através de uma única entrada e saída, localizada na área do arco de desinfecção, com intuito de garantir uma biossegurança dos animais (Brasil, 2007; Duarte *et al.*, 2018).

As medidas de biossegurança da granja iniciam-se com o manejo higiênico-sanitário do galpão (pinteiro) que será utilizado para o recebimento das pintainhas (Fig. 28). Retira-se a cama do aviário, sendo imediatamente trabalhada em compostagem a campo em leiras cobertas, que depois são ensacadas e transportadas para seu destino de uso, e sua reutilização somente poderá ser realizada quando não constatado problemas sanitários que possam colocar em risco o próximo lote a ser alojado. Todo o procedimento é feito de acordo com a inspeção do responsável técnico pelo estabelecimento ou pelo médico veterinário oficial.



Fonte: Kameoka (2023).

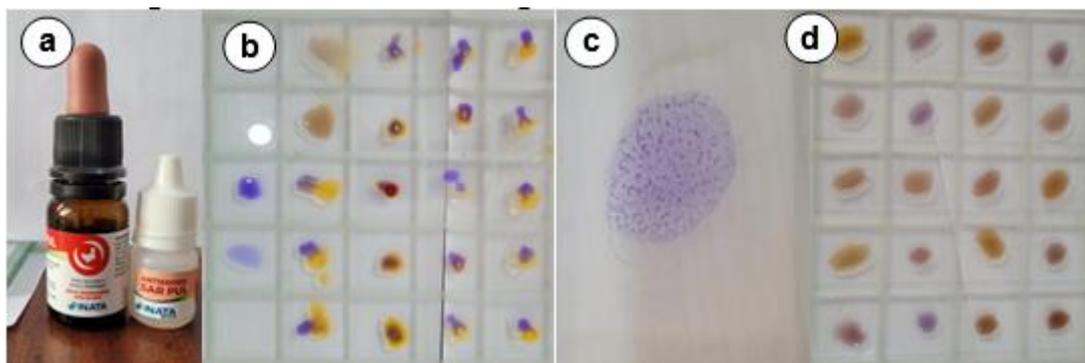
Figura 28 - Pinteiro após manejo higiênico-sanitário para recepção das pintainhas. a) Ambiente, comedouros, bebedouros higienizados. b) Divisão circular limpa e preparada para recepção das pintainhas.

Também são realizadas ações como limpeza da vegetação rasteira ao entorno do aviário em uma faixa de 2,5 metros, desinfecção com “vassoura de fogo” do galpão, distribuição de cal virgem por todo o aviário, incluindo pisos e paredes, limpeza da caixa d’água e bebedouros, seguindo-se Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) (Duarte *et al.*, 2018).

O galpão do pinteiro é fechado e possui telas para evitar a entrada de aves de vida livre ou outros animais silvestres ou domésticos, além de cortinas móveis para evitar entrada de correntes de ar e manter a temperatura interna controlada. Além disso, é essencial controlar o acesso desses animais à ração das aves de produção, armazenando-a corretamente em recipientes fechados e implementando práticas de manejo que evitem desperdício, como a distribuição da ração em menor quantidade e mais vezes ao longo do dia. Manter as áreas internas dos galpões limpas e organizadas, sem resíduos de ração, água estagnada, ovos descartados e carcaças de aves, é crucial, assim como evitar condições propícias para a formação de ninhos e abrigos para aves e outros animais silvestres (Brasil, 2007). Assim, além dessas barreiras físicas com utilização de telas, há também o controle integrado de pragas em toda a fazenda por empresa terceirizada, como preconizado pela ABPA (2021).

Chegada dos animais e primeiros testes de triagem

Na chegada dos animais, recebe-se o Guia de Trânsito Animal (GTA) que contém informações detalhadas sobre a origem, destino e condições de transporte das aves, visando garantir a segurança e bem-estar dos animais, além de todas as informações necessárias acerca do lote, vacinações e certificação sanitária. Recebe-se também a nota fiscal e é realizado o Teste de Soroaglutinação Rápida (SAR) por reação de aglutinação pelo método rápido em placa (Fig. 29), detectando anticorpos no soro de aves infectadas.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 29 - Teste de Soroaglutinação Rápida para diagnóstico de *S. Gallinarum* e *S. Pullorum* em pintainhas de um dia. a) Amostras sendo dessoradas. b) Antígeno comercial da INATA e antissoro. c) Soros com o antígeno antes da homogeneização. d) Controle positivo. e) Amostras homogeneizadas com resultado negativo em dois minutos.

São separadas 20 pintainhas para coleta de sangue (2 mL) e faz-se o teste após a dessoragem (Fig. 29a), sendo um teste de campo rápido e eficaz que permite a identificação de infecção por *Salmonella enterica* subesp. *enterica* sorotipo Gallinarum biovar Gallinarum (*S. Gallinarum*) e *Salmonella enterica* subesp. *enterica* sorotipo Gallinarum biovar Pullorum (*S. Pullorum*), agentes do tifo aviário e pulorose, respectivamente (Duarte *et al.*, 2018; Freitas Neto; Penha Filho e Berchieri Júnior, 2020).

Para os testes rápidos de salmonelose, são utilizados o antígeno comercial colorido SAR PUL® (INATA, 2012) para *S. Gallinarum* e *S. Pullorum*, antissoro (Fig. 29b), placa de vidro dividida em quadrantes de aproximadamente 3x3 cm e amostra sorológica dos 20 animais. Além das amostras com o antígeno em cada quadrante (Fig. 29c e Fig. 29e), há também os controles positivo com a formação de grumos de cor azul-arrocheada (Fig. 29d) e negativo sem reatividade.

Imediatamente após a chegada, após a separação dos 20 animais para o teste rápido, as outras pintainhas são encaminhadas para o pinteiro, onde haverá pesagem e vacinação em *spray* contra Pneumovírus aviário (PVA). Vale ressaltar que o caminhão em que os animais foram transportados permanece na sede da fazenda, então as caixas contendo as pintainhas são transferidas para o box do trator, único veículo permitido para entrar na granja através do arco de desinfecção (Fig. 30a) contendo água e sanitizante para alcançar toda a extensão do veículo.



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 30 - Medidas de biossegurança para evitar contaminação cruzada. a) Arco de desinfecção de veículos. b) Propé. c) Rodolúvio e pedilúvio. d) Utensílios próprios do aviário.

Controle de pessoas e de utensílios

A granja adota medidas higiênico-sanitárias rigorosas, onde os funcionários dos aviários necessitam de um processo de higiene pessoal antes de iniciar suas atividades. Há inicialmente o banho, a troca de roupa por um uniforme da granja que foi higienizado anteriormente, lavagem das mãos e antebraços ao entrar no aviário, além do pedilúvio, rodolúvio e cal virgem, que se localizam na entrada do aviário, conforme Brasil (2007). Cada aviarista é responsável por um determinado galpão, possuindo uma galocha específica para ser utilizada apenas no seu aviário, os quais são itens obrigatório de utilização antes de entrar no galpão. Tais procedimentos são indispensáveis ao bom funcionamento da granja, haja visto que utensílios, equipamentos e pessoas são um risco de transmissão de patógenos para as aves (Araújo e Rodrigues, 2003; Borne e Comte, 2003).

Na entrada dos aviários há um pedilúvio e um rodolúvio contendo água corrente e escova para retirada das sujidades, além de desinfetante e cal virgem (Fig. 30c). No interior, há também propés (Fig. 30b) para todos os funcionários e visitantes que porventura adentrem no aviário. Por motivos de biosegurança, cada aviário possui materiais e utensílios próprios e intransferíveis, como pás, vassouras, carrinho de mão, ciscadores etc. (Fig. 30d), para evitar a contaminação cruzada, assim como é proposto por Araújo e Rodrigues (2003) e Duarte e colaboradores (2018). Ademais, para evitar propagação de doenças dentro do aviário, há o

controle de visitas com preenchimento de questionários sobre algum possível contato do visitante com outras aves ou granjas ou, até mesmo, visitas a áreas endêmicas de certas doenças de importância na avicultura, o que é preconizado por Borne e Comte (2003) e pelo MAPA (Brasil, 2007).

Procedimentos sanitários e vacinações

Em casos de problemas sanitários, separa-se uma área do aviário, designada de hospital, para acomodação de refugos ou aves com qualquer aparência diferente dos demais. Essas aves são observadas e muitas vezes necropsiadas para monitoramento. A segregação de aves doentes para observação no hospital, juntamente com a vigilância constante de comportamentos anormais, como espirros e diarreias, são práticas prioritárias.

O protocolo de vacinação é essencial para garantir a saúde e o desempenho eficiente das aves. Inicia-se com a vacinação no incubatório contra a Doença de Marek, proporcionando imunidade desde os estágios iniciais de desenvolvimento. O atual protocolo de vacinação da granja adota uma abordagem abrangente, utilizando vacinas vivas liofilizadas contra a Bronquite Infecciosa, Doença de Newcastle, Bóvia Aviária e Encefalomielite Aviária. Adicionalmente, a vacinação com cepa viva contra *S. Gallinarum* visa prevenir infecções gastrointestinais nas aves. Para fortalecer a resposta imunológica, são aplicadas vacinas inativadas contra Coriza Infecciosa, síndrome da queda de postura e *S. Enteritidis*. Destaca-se a vacinação contra coccidiose, realizada em dose única no primeiro dia de vida das aves.

A capacitação adequada dos colaboradores responsáveis pela vacinação é um ponto-chave, assegurando a correta administração e eficácia do protocolo. Além disso, a correta armazenagem e calibração dos equipamentos de vacinação devem ser realizados de forma adequada para assegurar uma vacinação efetiva. Essa estratégia integrada visa promover a saúde avícola, garantindo a proteção precoce e eficaz contra uma variedade de patógenos, contribuindo para a sanidade das aves e excelência na produção de ovos, uma vez que o Brasil é o quinto maior produtor mundial de ovos (ABPA, 2023), sendo 99,56% destinado ao mercado interno (ABPA, 2023).

Devido ao grande risco de endoparasitoses pela forma de criação das aves em contato com o chão, faz-se o uso de vermífugo orgânico. Além disso, realiza-se semanalmente necropsias para monitoramento da saúde dos plantéis e coletas sanguíneas de 25 amostras por lote para verificação de doenças causadas por *Mycoplasma gallisepticum*, *M. synoviae*, *M. meleagridis* e *Salmonella* spp., conforme o Plano Nacional de Sanidade Avícola (PNSA).

Somado a isso, também se faz coleta de ácaros para monitoramento de ectoparasitas no plantel.

Preparação do galpão para um novo lote

Ao atingir a idade de transferência, os animais são encaminhados para a recria com cinco semanas e para o galpão de produção com 13 semanas de idade. Após a transferência do lote anterior ou descarte do mesmo, todos os procedimentos de manejo higiênico-sanitário devem ser realizados imediatamente. Inicialmente, é necessário realizar a remoção completa do esterco, retirando toda a cama do aviário e as sobras de rações dos comedouros. O galpão deve ser varrido com vassoura de nylon, e os equipamentos desmontáveis devem ser removidos. Ao final do ciclo de produção, após a retirada de todas as aves, faz-se a limpeza completa de todas as instalações, equipamentos e utensílios, procedendo a desinfecção rigorosa (Fig. 31).



Fonte: Kameoka (2023).

Figura 31 – Aviário de produção higienizado e preparado para recepção da recria.

Para proteger os motores e equipamentos elétricos da ação da água e desinfetantes, é crucial realizar a desmontagem e proteção adequada. Em seguida, procede-se à lavagem com água pressurizada do interior e exterior dos galpões, incluindo piso, paredes, telhados, calhas e outros elementos. A limpeza abrange também a instalação hidráulica, com a limpeza de canos utilizando bucha e detergente. Somado a isso, a área ao redor do aviário deve ser capinada, e é recomendada a caiação geral do aviário para desinfecção, utilizando cal diluída em água. A montagem dos comedouros, a manutenção das cortinas e do gradeado dos piquetes, bem como a colocação da cama de pó de serra, são etapas essenciais para o retorno à operação normal do aviário.

A desinfecção é realizada com a aplicação de iodo nas caixas d'água, limpeza da tubulação dos bebedouros com lava-jato e, após a secagem das superfícies lavadas, a desinfecção dos equipamentos. A diluição de amônia quaternária ou sanitizante na bomba de pressão é realizada para garantir a eficácia do processo de desinfecção, com a pulverização abundante em todas as superfícies. Vale ressaltar que é crucial respeitar o período de vazio

sanitário de 15 dias para assegurar a eficácia do procedimento e a manutenção de um ambiente saudável para as aves (Brasil, 2007).

O procedimento de manejo dos aviários de produção abrange a limpeza regular dos ninhos, com a substituição do pó de serra, sendo medidas preventivas. A coleta imediata e descarte apropriado de aves mortas são procedimentos essenciais, realizados nos tambores na entrada de cada aviário. Além disso, a aplicação periódica de desinfetante veterinário em pó, utilizando borrifador manual nos tambores, contribui para a prevenção de doenças. Outra medida de biosseguridade é a queima diária de penas visa evitar a propagação de contaminação no ambiente dos aviários. Além disso, a limpeza semestral da caixa d'água, conforme um cronograma estabelecido, assegura a qualidade da água fornecida às aves (Brasil, 2007; ABPA, 2021)

3.5 Conclusão

As medidas de biosseguridade em sistemas de criação alternativos, como o de criação de galinhas caipira, é um assunto pouco abordado na literatura, porém de grande relevância no cenário nacional e internacional. Apesar de não existir um programa de biosseguridade único para todas as granjas e sistemas de criação devido às peculiaridades de cada produção, a implementação de um programa de biosseguridade rigoroso em granjas de aves orgânicas é crucial para a preservação da saúde de um plantel. (Fazendo um paralelo entre granjas normais x granja de produção orgânica, fale um em poucas linhas sobre os desafios aos quais as granjas orgânicas podem estar mais submetidas e como isso deve impactar na biosseguridade dela, você pode citar os impactos das limitações no uso dos medicamentos, por exemplo, dentre outras coisas). Boas medidas de biosseguridade, quando combinadas com uma gestão apropriada e colaboradores comprometidos, apesar do desafio de uma criação de galinhas caipiras, proporcionam uma saúde e bem-estar aos animais e garantia de qualidade aos consumidores de alimentos de origem animal.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção orgânica de aves enfrenta desafios de biossegurança em vários aspectos, como maior risco de doenças, controle de parasitas, bem-estar animal e cumprimento das normas de certificação. O mercado, cada vez mais exigente e crítico em relação ao bem-estar animal, demanda produtos livres de antibióticos, o que aumenta a pressão sobre os produtores. Nesse contexto, o médico veterinário assume um papel crucial para garantir a saúde do plantel, o bem-estar animal e a qualidade dos produtos orgânicos.

A realização do Estágio Supervisionado em Campo (ESO) é crucial para a formação do médico veterinário, proporcionando a oportunidade de aprimorar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. Concluir essa etapa na fazenda Tapuio permitiu uma imersão prática nos setores da pecuária, laticínio e avicultura. Esse estágio foi significativo para o desenvolvimento profissional, possibilitando a aplicação prática do aprendizado adquirido na UFRPE. Além disso, a vivência na rotina da empresa ressaltou a importância da profissão veterinária na sociedade, destacando as relações não apenas com os animais, mas também a qualidade e segurança com os produtos alimentares de origem animal para o ser humano. O intercâmbio de experiências durante o ESO revelou-se essencial para a formação integral de uma futura profissional.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Avicultura – **Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira**. 1. ed. Rio Grande do Norte: ABNT NBR 16437, 2016.
- ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal). **Relatório 2021**. São Paulo: ABPA, 2021.
- ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal). **Relatório 2023**. São Paulo: ABPA, 2023.
- ARAUJO, L.P.S.; RODRIGUES, S.C. **Gestão Ambiental no meio rural: um modelo de gestão da atividade avícola em área de reflorestamento**. In: Simpósio Regional de Geografia, 2, 2003, Uberlândia. Anais. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia, 2003.
- BARUSELLI, Pietro Sampaio; GIMENES, Lindsay Unno; SALES, José Nélio de Sousa. **Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 31, 205-211, 2007.
- BONAMIGO, Anderson; BONAMINGO, Clarisse Barreto dos Santos Silva; MOLENTO, Carla Forte Maiolino. **Atribuições da carne de frango relevantes ao consumidor: foco no bem-estar animal**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.41, n.4, p.1044-1050, 2012.
- BONATTI, Aline Rogero; MONTEIRO, Maria Célia Garcia. **Biossegurança em Granjas Avícolas de Matrizes**. Intellectus, Jaguariúna, v. 4, n. 5, p. 316-330, 2008. Disponível em: <<http://www.revistaintellectus.com.br/DownloadArtigo.ashx?codigo=29>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.
- BONNEFOUS, Claire, COLLIN, A., GUILLOTEAU, Laurence A., GUESDON, Vanessa, FILLIAT, Christine, RÉHAULT-GODBERT, Sophie, RODENBURG, T. Bas, TUYTTENS, Frank A. M., WARIN, Laura, STEENFELDT, Sanna, BALDINGER, Lisa, RE, Martina, PONZIO, Rafaella, ZULIANI, Anna, VENEZI, Pietro, VÄRI, Minna, PARROT, Patricia, WALLE, Keith, NIEM, Jarkko K e LETERRIER, C. **Welfare issues and potential solutions for laying hens in free range and organic production systems: A review based on literature and interviews**. Frontiers in Veterinary Science, 1148, 2022.
- BORNE, Pierre-Marie.; COMTE, S. **Vacinas e vacinação na produção avícola**. São Paulo: Ceva Santé Animale, 2003.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 2, de 10 de janeiro de 2001**. Brasília, DF: Serviço Público Federal, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Brasília, DF: MAPA/SDA/DSA, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 56, de 4 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre normas para registro e fiscalização dos estabelecimentos avícolas. Brasília, DF: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa SDA no 10, de 3 de março de 2017**. Brasília, DF: Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro. **Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 52, de 15 de março de 2021**. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA nº 612, de 6 de julho de 2022**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA N°747, de 06 de fevereiro de 2023**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2023.

DEMATTE FILHO, Luiz Carlos; PEREIRA, Gustavo do Valle. **O mercado de frangos e ovos orgânicos e caipira - Potencial de mercado**. In: XXI Seminário Nordeste de Pecuária. Fortaleza, CE, 2017. Disponível em: <<http://www.cpmo.org.br/cms/publicacoes/1.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

DUARTE, Sabrina Castilho, JAENISCH, Fátima Regina Ferreira, HENN, João Dionísio, FORTES, Flávia B. Borges e NONES, Jader. **Cartilha: Requisitos básicos de biossegurança para granjas de postura comercial** – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018. 29p.

FREITAS NETO, O. C.; PENHA FILHO, R. A. C.; BERCHIERI JÚNIOR, Â. **Salmoneloses Aviárias**. Em: ANDREATTI FILHO, R. L. et al. (Eds.). **Doenças das Aves**. terceira edição ed. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2020. v. 1p. 495–518.

HY-LINE INTERNATIONAL. **Guia de manejo. Hy-line brown poedeiras comerciais**. 2016.

HOWELL, Tiffani J.; ROHLF, Vanessa I.; COLEMAN, Grahame J.; RAULT e Jean-Loup. **Online Chats to Assess Stakeholder Perceptions of Meat Chicken Intensification and Welfare**. *Animals*, v. 6. n. 67, p. 1-14, 2016.

HUALLANCO, Mónica Beatriz Alvarado. **Aplicação de um sistema de classificação de carcaças e cortes e efeito pós abate da qualidade de cortes de frango criados no sistema alternativo**. Piracicaba. 2004. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

INATA. Antígeno PUL: **Antígeno colorido para aglutinação rápida de Salmonella Pullorum**. Minas Gerais, 2012. Disponível em: < <https://www.inata.com.br/wp-content/uploads/Bula-Antigeno-PUL-Inata.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

MCDOUGAL, T. **European Parliament votes to ban the use of cages by 2027**. Poultry World, 14 junho de 2021. Disponível em: <<https://www.poultryworld.net/Eggs/Articles/2021/6/European-Parliament-votes-to-ban-the-use-of-cages-by-2027-758070E/>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

MELLO, R. R. C., FERREIRA, J. E., SILVA, A. P. T. B. e MELLO, M. R. B. **Desenvolvimento folicular inicial em bovinos**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 37, 328-333, 2013.

MONTEIRO, Letícia Almeida R.C.; PELLEGRIN, Aiesca O.; ISHIKAWA, Márcia M.; OSORIO, Ana Luiza A.R. **Investigação epidemiológica da brucelose bovina em um estrato do Estado de Mato Grosso do Sul**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.26, n.4, pp. 217-222, 2006.

PINHEIRO MACHADO, Luiz Carlos. **Pastoreio racional voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. 376p.

SANTOS, Fabiana Ramos, OLIVEIRA, Paula Rodrigues, MINAFRA, Cibele Silva, DUARTE, Eduardo Ferreira, ALMEIDA, Regiane Rocha, SILVA, Júlia Marixara Sousa. **Sistemas alternativos de produção para frangos de corte**. PUBVET, Londrina, V. 6, N. 6, Ed. 193, Art. 1300, 2012.

SIMÕES, Marilda Garcia. **Efeitos de variações sazonais e da proporção leite de vaca: leite de búfala sobre características físico-químicas e microbiológicas de queijos artesanais do Marajó**. 2014. 122p, Tese de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SOUSA, G. P.; PEREIRA, D. F.; WATANABE, K. e CATANEO, P. F. **Comparison of National and International Standards of Good Egg Production Practices**. Brazilian Journal of Poultry Science, Campinas, v. 18, n. 4, p. 581-588, 2016.

VALANDRO, César. **Biossegurança na Avicultura**. 2009. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/noticia/biosseguridade-naavicultura/20091201115709_B_874>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.

VALE, William Gomes e RIBEIRO, Haroldo F. L. **Características reprodutivas dos bubalinos: puberdade, ciclo estral, involução uterina e atividade ovariana no pós-parto**. Revista Brasileira de Reprodução Animal, 29, 63-73, 2005.

ZOETIS. **Manual de IATF para gado de corte**, 2019. Disponível em: <<https://www.zoetis.com.br/especies/bovinos/gerar/pdf/zoetis-2019-manual-iatf.pdf>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2024.