

UNIVERSIDADE POSITIVO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO
Importância do Controle e Prevenção da *Salmonella spp.* na Cadeia
Produtiva de Frangos de Corte

JÚLIA NOGUEIRA RIBEIRO OLIVEIRA
ORIENTADOR: Prof. Leandro Nagaie Kuritza

CURITIBA
ABRIL 2021

UNIVERSIDADE POSITIVO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO
Importância do Controle e Prevenção da *Salmonella spp* na Cadeia
Produtiva de Frangos de Corte

JÚLIA NOGUEIRA RIBEIRO OLIVEIRA

Relatório apresentado à Coordenação do Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial de Avaliação do Estágio Obrigatório do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Positivo.

Orientador: Leandro Nague Kuritza.

CURITIBA
ABRIL 2021

**ATA DA APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR
OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA ACADÊMICA
JULIA NOGUEIRA RIBEIRO OLIVEIRA**

Aos vinte e sete dias do mês de abril de dois mil e vinte e um, às nove horas e trinta minutos, via apresentação on-line, teve lugar a sessão pública da apresentação do Relatório de Estágio Curricular Obrigatório, para obtenção do título de Médico Veterinário, de JULIA NOGUEIRA RIBEIRO OLIVEIRA com o trabalho intitulado de **IMPORTÂNCIA DO CONTROLE E PREVENÇÃO DA SALMONELLA SPP. NA CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE**, nos termos da **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 137 28/10/2019**. A banca foi constituída pelos seguintes membros: Prof. LEANDRO NAGAE KURITZA – orientador, Profa. NINA DA CUNHA MEDEIROS e Profa. TACIA GOMES BERGSTEIN GALAN. O ato teve início com a apresentação da banca pela Presidente, Prof. LEANDRO NAGAE KURITZA, a seguir a aluna expôs o seu Relatório de Estágio. Na sequência, os componentes da banca fizeram as suas considerações. Ao término da apresentação, a banca, após deliberação, atribuiu a média 9,35 (nove virgula trinta e cinco) para esta etapa do Estágio Curricular Obrigatório. A vista desse resultado e da média 9 (nove) referente à nota atribuída ao desempenho no Estágio Curricular Obrigatório, o Presidente declarou o candidato aprovado. Esta ata depois de lida e aprovada pela banca será encaminhada a Coordenação do Curso de Medicina Veterinária para sua homologação.

Curitiba, 27 de abril de 2021.

Assinaturas:

Professor (Orientador) Leandro Nagae Kuritza
Professor TG
Professor Nina da Cunha Medeiros

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãos, que sempre foram meus maiores incentivadores ao longo da minha trajetória acadêmica, sem eles nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre comigo e iluminar meu caminho dentro da medicina veterinária.

A meus pais Jonas e Tânia, que nunca mediram esforços para me proporcionar a melhor formação profissional e pessoal, e para realizar o meu sonho de me tornar médica veterinária.

A meus irmãos, Luísa e Tiago, por sempre me incentivarem, apoiarem e acreditarem em mim mesmo quando nem eu acreditava.

Aos meus avós e familiares, por sempre torcerem por mim e vibrarem a cada conquista ao longo destes 5 anos.

A todo o corpo docente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Positivo, que tive a honra de conviver, por dividirem comigo todo o conhecimento e sempre darem tudo de si para garantir a melhor formação profissional e pessoal para os alunos.

A todos os professores e enfermeiros da clínica escola veterinária e clínica fazenda escola da Universidade Positivo, que me depositaram confiança e ensinaram a cada atendimento.

A meu professor orientador, Leandro Nagae, por todo apoio, orientação e ensinamentos divididos ao longo do período de estágio e formação acadêmica.

A toda equipe de profissionais da empresa Orizzonte e da agroindústria avícola, pela oportunidade de realizar o estágio supervisionado e por toda paciência em me ensinar a cada etapa, em especial aos técnicos que pude acompanhar durante o período de estágio, trocando experiências e conhecimento,

me permitindo aprender e evoluir a cada dia na área da avicultura.

A todos os locais onde realizei meus estágios durante a graduação, por me proporcionarem a vivência prática da medicina veterinária. Agradecendo em especial, a médica veterinária Eduarda Oliveira, clínica VetSport medicina equina e clínica Equivet.

A minhas amigas e futuras colegas de profissão, Izabela, Izabella, Jéssica, Laura, Natália, Marcela e Rafaella, por todos os momentos que dividimos ao longo da graduação e pela cumplicidade de sempre.

A todos os animais que tive a chance de conhecer e cuidar, tanto os pequenos quanto os grandes, pois foi através deles que eu consegui aprender e amar ainda mais minha profissão. Em especial, aos meus animais, Thor e Tico, que me mostram na prática o quanto é bom receber a graça de conviver com eles.

A todos o meu muito obrigada!

EPÍGRAFE

“Os sonhos não determinam o lugar onde iremos chegar, mas produzem a força necessária para tirar-nos do lugar em que estamos.”

Augusto Cury

LISTA DE ABREVIATURAS

SIM = Serviço de Inspeção Municipal

SIP = Serviço de Inspeção do Paraná

SIF = Serviço de Inspeção Federal

RDC = Resolução da Diretoria Colegiada

ANVISA = Agência Nacional de Vigilância Sanitária

MAPA = Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

IN = Instrução Normativa

SP = São Paulo

PR = Paraná

RS = Rio Grande do Sul

°C = graus Celcius

% = porcentagem

g = grama

L = litro

ppm = partes por milhão

PNSA = Programa de Sanidade Avícola

GTA = Guia de Trânsito Animal

® = Marca registrada

ELISA = *enzyme linked immunosorbent assay*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Área interna e externa de sistema convencional. Arquivo pessoal.....	16
Figura 2 – Área interna e externa de sistema climatizado completo. Arquivo pessoal.....	16
Figura 3 – Casa sanitária. Arquivo pessoal.....	17
Figura 4 – Arco de desinfecção. Arquivo pessoal.....	17
Figura 5 – Pinteira. Arquivo pessoal.....	22
Figura 6 – Linha de comedouro tubular e linha de comedouro tipo nipple. Arquivo pessoal.....	23
Figura 7 – Fermentação de cama. Arquivo pessoal.....	29
Figura 8 – Retirada da cama, sem raspagem. Arquivo pessoal.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO.....	12
3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	13
3.1 Orizzonte.....	13
3.2 Agroindústria Avícola.....	14
3.2.1 Frango de corte.....	15
3.2.1.1 Sistema convencional e climatizado completo.....	15
3.2.1.2 Instalações.....	16
3.2.1.3 Procedimentos de intervalo.....	18
3.2.1.4 Alojamento de pintainhos.....	20
3.2.1.5 Manejo geral.....	22
3.2.1.6 Monitoria sanitária.....	25
3.2.1.7 Coleta de Propé.....	26
3.2.1.8 Apanha das aves.....	26
4 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	28
5. REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO.....	30
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

Este relatório, tem como objetivo descrever as atividades que foram desenvolvidas durante o período de estágio obrigatório supervisionado, como requisito parcial para obtenção do título de médica veterinária. O estágio foi dividido em dois locais, com início na empresa Orizzonte, localizada na cidade de Curitiba-Paraná, sob supervisão interna da médica veterinária Marcela Fornasari e orientação do professor Leandro Nagaie Kuritza, no período de 16 de dezembro de 2020 a 29 de janeiro de 2021, perfazendo um total de 140 horas, onde foi realizado o acompanhamento da rotina de vistorias, voltadas para inspeção e qualidade de alimentos, em supermercados, entrepostos de carnes, açougues, restaurantes e fábricas. A segunda etapa ocorreu em uma agroindústria avícola de grande porte, localizada no estado do Paraná, sob supervisão interna do gestor ambiental Eurides Pereira e orientação do professor Leandro Nagaie Kuritza, no período de 01 de fevereiro a 15 de abril de 2021, perfazendo um total de 324 horas. Nesta empresa, foi realizado um período de integração, para acompanhamento de todas as etapas da cadeia produtiva do frango, ou seja, granja de recria, granja de produção de ovos, incubatório, granja de frango de corte e abate, e após a integração o foco voltou-se apenas para as granjas de frango de corte. O estágio proporcionou a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo da graduação e a ampliação dos mesmos, possibilitando adquirir experiência prática nas áreas de inspeção de produtos de origem animal e produção animal, além de auxiliar no desenvolvimento da postura profissional, frente aos diversos desafios que aparecem dentro da medicina veterinária.

2. DESCRIÇÃO DA UNIDADE CONCEDENTE DE ESTÁGIO

Empresa Qualifood Serviços em Qualidade de Alimentos Ltda (Orizzonte)

A empresa Orizzonte está localizada na cidade de Curitiba-Paraná, no bairro de Santa Felicidade, onde tem escritório próprio. A equipe é formada por duas médicas veterinárias, dois engenheiros de alimentos e uma nutricionista. Eles atuam, como serviço terceirizado, em supermercados, fábricas, açougues, casas de carne, entrepostos de carnes e restaurantes, fazendo a gestão de qualidade, regularização de documentos, análises laboratoriais, fichas técnicas de alimentos, auditorias, responsabilidade técnica, consultoria, treinamento de colaboradores, elaboração e registro de produtos, implantação de Sistema de Inspeção Municipal (SIM), Sistema de Inspeção do Paraná (SIP) e Sistema de Inspeção Federal (SIF), desenvolvimento de rotulagem e tabela nutricional, food defense e vistorias, que ocorrem semanalmente ou quinzenalmente.

Agroindústria Avícola

Agroindústria de grande porte, destinada a produção de aves. Possui a estrutura completa da cadeia produtiva de frangos de corte, contando com abatedouro de aves, incubatório, fábrica de ração, granjas de recria, produção de ovos incubáveis e frangos de corte no estado do Paraná. Faz parte de um grupo, que está entre os líderes mundiais em processamento de aves e tem sede na cidade de São Paulo/Brasil. O grupo está presente em mais de 15 países, onde comercializa seus produtos por meio de marcas reconhecidas no Brasil e no exterior. A sede onde o estágio curricular foi realizado conta com uma equipe de aproximadamente 1.400 colaboradores diretos, 227 integrados e abate um total de 143.000 frangos por dia.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. Orizzonte

Durante as visitas técnicas aos estabelecimentos, foram realizadas vistorias por setores, e as áreas vistoriadas variavam conforme o ramo da empresa.

De uma forma geral, a divisão para supermercados era em estoque, área de vendas e manipulação do açougue, açougue, área de vendas e manipulação da padaria e confeitaria, padaria, estoque de matéria prima e embalagem da padaria, área de vendas e manipulação da fiambreteria, hortifruti e câmara fria de todos os setores citados acima.

Em relação aos açougues e entrepostos, a vistoria era dividida em área de vendas, açougue, área de manipulação, desossa, temperados, câmara fria e estoque de embalagens.

Na fábrica de suco, a vistoria era realizada na parte de recebimento da matéria prima, área de limpeza e seleção das laranjas, laboratório de análises, área de pasteurização, área de envase do produto, câmara fria, estoque de embalagens e refeitório.

Em restaurantes eram avaliadas as áreas de lavagem de hortifruti, cozinha, expositor de buffet e sala de freezers, onde ocorre armazenagem de matéria prima.

Todos os locais possuíam planilhas de higienização, temperatura e recebimento, que eram preenchidas pelo encarregado do setor, e continham dados diários. Estas também eram avaliadas nos dias de visita para vistoria.

Os pontos que não estavam de acordo com as normas de boas práticas de fabricação (BPF), rotulagem e dentro das legislações vigentes, eram apontadas aos colaboradores e gerentes, sendo também registrados nos documentos de vistoria, juntamente com instruções para correção do problema. Erros que poderiam ser corrigidos naquele momento, já eram reavaliados, em outros casos eram reavaliados na próxima visita.

A empresa também realizava a capacitação dos colaboradores, visando padronizar as boas práticas de fabricação, segundo a RDC 216 da ANVISA, garantindo uma maior segurança e qualidade dos alimentos que eram fabricados e manipulados. Os treinamentos eram realizados em salas

específicas dos estabelecimentos, semestralmente ou quando necessário algum ajuste. No período de estágio não foi realizado, por conta das restrições devido a COVID-19.

3.2. Agroindústria avícola

Durante o estágio curricular supervisionado em medicina veterinária, foram acompanhadas as atividades diárias, feitas por extensionistas técnicos agropecuários e médicos veterinários, responsáveis por granjas destinadas à produção de frango de corte pesado, localizadas no município de Mandirituba, Quitandinha, Araucária, Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais, além de acompanhamento de treinamentos para produtores, dirigidos por extensionistas, assim como as reuniões semanais que ocorriam entre os extensionistas e gestores de agropecuária.

O extensionista era responsável por fazer a ponte entre a empresa e o produtor. Cabia a ele levar informações técnicas aos produtores e auxiliar nos procedimentos, que eram realizados desde o pré alojamento até a saída do lote para o abate, fazendo ajustes quando necessário. O extensionista, juntamente com o produtor, tinha a obrigação de garantir que as aves estivessem alojadas em um ambiente com temperatura e umidade adequada, cama de boa qualidade e disponibilidade de ração e água fresca.

Nas visitas aos núcleos, os técnicos faziam uma avaliação do interior do aviário, onde observavam o comportamento das aves, altura de comedouro e bebedouro, temperatura, pressão e vazão de água no bebedouro, qualidade e altura de cama, número e funcionamento de ventiladores ou exaustores, número de lâmpadas e seu funcionamento, integridade da cortina e uso de cerca divisória. Em casos de alojamento de pintainhos, além de todos os fatores observados, ainda avaliavam uso de papel tipo kraft na pinteira e aquecimento. Na parte externa do aviário era observado se havia presença de entulhos e plantas ao redor do aviário, condição de limpeza e número de iscas nos porta iscas para roedores, isolamento da caixa de água, integridade do silo de ração e organização e limpeza da área de serviço.

3.2.1. Frango de Corte

Os aviários de frango de corte, destinados a produção de frangos pesados, estavam dispostos no estado do Paraná, nas regiões da Lapa, São Mateus do Sul, Campo do Tenente, Rio Negro, Mandirituba, Quitandinha, Piên, Fazenda Rio Grande, São José dos Pinhais e Araucária, e no estado de Santa Catarina, em Mafra. Todos eles recebiam os pintainhos provenientes dos incubatórios localizados no estado do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo.

Estes aviários recebiam os pintainhos de 1 dia e mantinham eles alojados até os 42 dias, variando conforme raça e ganho de peso do lote. As linhagens utilizadas eram Ross® e Cobb®.

3.2.1.1. Sistema convencional e sistema climatizado completo ou “Dark House”

O sistema convencional possuía comedouro automático (tubo flex), bebedouro nipple e fazia uso de forração. Este sistema trabalhava com pressão positiva, tendo a temperatura controlada por ventiladores que atuavam em 3 estágios e ainda contava com o condicionamento térmico natural, através de manejo de cortina. As cortinas eram de ráfia amarela ou azul, com a parte externa prata. O aquecimento era feito através de uso de tambores ou fornos automatizados, que eram acionados conforme redução de temperatura.

O sistema climatizado completo ou “Dark House”, era dotado de comedouro automático, bebedouro nipple e exaustores em pressão negativa. O sistema de resfriamento era feito pelos inlites, placa de refrigeração, placa evaporativa ou “pad cooling” e nebulizador. Possuíam forro de polietileno preto ou branco. A intensidade de luz era controlada por meio de dimmer. O uso de geradores de energia era indispensável, pois o aviário tem seus controles de ambiência através de painel. A cortina precisava ser bem vedada, impedindo entrada de ar, aumentando a eficiência do sistema de exaustão. O material usado era de polietileno preto de um lado e reflexiva do outro ou todo branco.

O sistema de aquecimento deveria atender todo o tamanho do galpão, em ambos os sistemas, evitando aves aglomeradas por frio.



Figura 1 – Área interna e externa de sistema convencional. Arquivo Pessoal.



Figura 2 – Área interna e externa de sistema climatizado completo. Arquivo Pessoal.

3.2.1.2. Instalações

A granja deveria contar com uma casa sanitária, contendo pedilúvio, mesa para alimentação, escritório, banheiro e pia de higienização de mãos, deixando disponível sabonete, papel toalha e álcool em gel (figura 6).



Figura 3 – Casa sanitária, vista interna. Arquivo pessoal

Para acesso de veículos, os núcleos continham o arco de desinfecção. Todas as entradas, tanto área de serviço quanto os aviários, deviam dispor de

um pedilúvio contendo cal virgem, prevenindo carreamento de patógenos para dentro do núcleo e aviário.



Figura 4 – Arco de desinfecção. Arquivo Pessoal.

Na área externa aos aviários deveriam existir cercas, delimitando o espaço, não podendo haver presença de animais silvestres ou outros tipos de criação próximo ao aviário, sem acúmulo de água, resíduos ou grama alta e plantação ao redor do aviário.

A composteira precisava estar na área externa e distante do aviário, devendo ser telada e bem vedada, evitando entrada de animais silvestres, e sem escape de chorume. Neste local eram descartadas as aves mortas, segundo a proporção de 1 kg de frango para 2 kg de cama, sempre deixando espaçamento de 15 a 20 cm entre as aves e paredes. No chão, eram colocados 10 a 15 cm de cama antes de fazer a colocação das aves, e uma camada de 15 cm de espessura para cobrir a última camada de frangos. Quando a composteira atingisse a capacidade máxima, ela deveria ser fechada e fermentada por 120 dias. Após este período o material produzido era retirado do local e utilizado como adubo na agricultura. Para este fim, o composto tinha que apresentar aparência similar a húmus e não poderia apresentar cheiro.

3.2.1.3. Procedimentos de intervalo

Após a retirada do lote para abate, era necessário realizar a limpeza e desinfecção do aviário e dos equipamentos, a fim de reduzir os riscos sanitários que pudessem comprometer o próximo lote a ser alojado.

A troca de cama do aviário deveria ocorrer 1 (uma) vez ao ano ou quando houvesse problema sanitário. O procedimento normal de limpeza e

desinfecção, com reutilização ou retirada total da cama, consistia em retirar completamente as sobras de ração das linhas e dos comedouros, e incorporação juntamente com a cama de forma homogênea, para que ocorresse a fermentação. As sobras de ração no silo, poderiam ser mantidas neste mesmo local ou ensacadas, e fornecidas junto com ração de crescimento. O silo vazio era lavado no intervalo entre lotes, e os com sobra de ração eram lavados assim que estivessem vazios.

O processo iniciava com a limpeza de equipamentos e do ambiente com água pressurizada, contendo solução de amônia quaternária. Era importante verificar bem a limpeza do fundo dos comedouros, devendo ser desmontados, lavados e desinfetados individualmente, caso houvesse resíduos em seu interior.

Após a limpeza era preciso mexer a cama, para retirada de cascões e torrões, e realizar o enlonamento para fermentação, o que garantia a eliminação de bactérias, como *Salmonella*, e cascudinhos, que são vetores da mesma. Para o procedimento de fermentação era crucial que as lonas estivessem bem vedadas, permitindo alcançar alta temperatura e umidade. O inseticida e desinfetante eram aplicados por cima da lona de enlonamento, principalmente nas áreas de transpasse de lona e pé direito, para a eliminação de cascudinhos ser efetiva. Todo este processo era realizado, obrigatoriamente, 24 horas após o final do carregamento do lote. A limpeza da caixa de água e tubulações das linhas de nipple era realizada com cloro choque (50 g/200 L de água).

O aviário era fechado até o dia da retirada da lona, que ocorria após 7 dias de fermentação. Em seguida, a cama era mexida novamente, para retirar cascões e torrões remanescentes. As penas da superfície da cama deveriam ser queimadas. No período de 3 a 4 dias antes de alojar aplicavam inseticida em pó e desinfetante, lacra o aviário por 24 horas.

Na área externa ao aviário, era preciso limpar os porta iscas dos roedores, usando apenas água, e trocar as iscas, aparar a grama da área de biossegurança, remover entulhos e materiais que pudessem servir de abrigo para cascudinhos e roedores, como, amontoados de folhas, restos de lenha, entulhos de madeira, etc. As composteiras também deveriam ser lavadas, caso

houvesse compartimentos em processo de compostagem por mais de 120 dias.

Quando a cama era reaproveitada, o excesso de amônia era retirado utilizando exautores ou ventiladores e sistema de aquecimento. Após este procedimento o aviário já estava apto para alojamento de novo lote. Granjas positivas para algum patógeno no lote anterior, necessitavam obter resultados negativos das análises de propé e chiffonete de equipamentos e estrutura pós fermentação da cama para poder realizar alojamento.

Quando fazia a retirada total da cama, após a fermentação, era preciso lavar todos os equipamentos e o ambiente com solução de detergente neutro e enxaguar após 30-40 minutos. Desinfetar equipamentos e ambiente com solução de amônia quaternária e glutaraldeído. Era obrigatório colocar maravalha de fornecedores cadastrados pela agroindústria avícola, para garantir que somente material limpo e desinfetado fosse colocado na granja.

Em camas que apresentavam alta umidade, após o processo de fermentação, poderia ser acrescentado cal virgem. O uso da cal, em aviários que tinham resultado positivo para patógenos no propé pré abate, só poderia ser feito após a coleta de propé e chiffonete pré alojamento, pois ele mascara a presença do patógeno.

3.2.1.4. Alojamento de pintainhos

Para o alojamento, era necessário fazer a preparação da pinteira, considerando a área de alojamento, uso de cortinas divisórias, manejo de espaço, instalação de equipamentos e aquecimento do aviário e cama. O indicado era alojar pintainhos de origem e idade semelhante, e quando houvesse necessidade de mistura de lotes, os pintainhos deveriam ser provenientes de matrizes que tivessem máximo 5 semanas de diferença, para manter uniformidade de peso.

A área de alojamento, deveria ser instalada em no mínimo dois vãos após a entrada de ar. A cama precisava estar bem seca, sem materiais atípicos e com espessura de 7 cm. Era indicado a colocação de cercas divisórias, delimitando os boxes, para que os bicos de nipple e comedouros atendessem a quantidade de pintainhos alojada.

As cortinas internas eram instaladas para delimitar o espaço da pinteira. Vedação de bandôs, cantoneiras e envelopes (cortinas duplas) eram sempre avaliados, para controle de temperatura. A quantidade de bebedouros era ajustada para a fase de produção (pintainhos ou frangos), e também alterava pelo tipo de bebedouro (nipple ou pendular), conforme a tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de equipamentos no aviário (Fonte: Agroindústria Avícola, 2021).

Equipamento	Tipo	Quantidade
Bebedouros (área de alojamento)	Pendular	Máximo 80 pintainhos por bebedouro
	Nipple	Máximo 25 pintainhos por bico
Bebedouros (Frango)	Pendular	Máximo 80 pintainhos por bebedouro
	Nipple	Máximo 12 aves por bico
Comedouros	Pintainhos	Ideal 100 aves por prato
	Frango	Ideal 45 aves por prato

A instalação e teste dos equipamentos deveria ser realizado um dia antes do alojamento. No momento da chegada dos pintainhos a água precisava estar com 5 ppm de cloro, e deveriam estar distribuídos, ao lado de cada linha de bebedouro nipple, papéis do tipo kraft, com no mínimo 80 cm de largura, forrando a cama. Pelo menos 80 a 90% da área de alojamento deveria ser forrada com fontes de alimentação, comedouros, comedouros infantis e faixas de papel, estimulando o consumo inicial.

Era necessário realizar um pré-aquecimento do aviário, para conseguir atingir a temperatura mínima de 32 °C no aviário e 30 °C na cama (tabela 2), variando conforme estação do ano, região, espessura da cama e vedação do galpão

Tabela 2 – Temperatura ambiente da linhagem Ross e Cobb (Fonte: Manual Cobb e Ross)

Idade Ross	Temperatura	Idade Cobb	Temperatura
0	30 °C	0	32-33 °C
3	28 °C	7	29-30 °C
6	27 °C	14	27-28 °C
9	26 °C	21	24-26 °C
12	25 °C	28	21-23 °C
15	24 °C	35	19-21 °C
18	23 °C	42	18 °C
21	22 °C	49	17 °C
24	21 °C	56	16 °C
27	20 °C		

No momento de descarregamento do lote dos pintainhos de 1 dia, era estritamente necessário avaliar a ficha de acompanhamento do lote e a Guia de Trânsito Animal (GTA), para conferir informações como, nome do produtor, quantidade de aves a ser alojada, linhagem, origem dos pintainhos e vacinas que foram realizadas. Deveria aferir a temperatura da pinteira (caminhão), anotar na ficha de acompanhamento de lote (FAL) a hora do carregamento e hora da chegada do lote, número de pessoas que auxiliaram no descarregamento, número de aves mortas, aspecto e uniformidade do lote, fazer a pesagem dos pintainhos, obtendo um peso médio do lote, e a temperatura da pinteira (aviário), juntamente com as informações de disponibilidade de ração, água e se as campanulas encontram-se ligadas no aviário.

Após transferir os animais para o aviário, os pintainhos deveriam ser descarregados em cima do papel tipo kraft, distribuídos por toda a área de alojamento. Também era necessário conferir o número de caixas e fazer amostra do número total de aves em 10 caixas recebidas.

Durante as primeiras 4 horas de alojamento dos pintainhos ocorria o imprinting, ou seja, o reconhecimento do ambiente e aprendizado do pintainho para se comportar dentro do aviário. Neste período era extremamente

importante estimular os pintainhos a se alimentarem e ingerirem água, pois nos primeiros 7 dias de vida é o período que ocorre o maior desenvolvimento intestinal e esquelético das aves, evitando pintainhos refugos.

A conferência de papinho, deveria ser realizada nas primeiras 12 horas de alojamento, para verificar o percentual de pintainhos que estava se alimentando e fazendo ingestão de água, que neste período precisava estar com 95%. Os pintainhos tinham que ser pesados a cada 7 dias, sendo recomendado, na primeira semana, pesagens diárias, para ter um acompanhamento mais fidedigno do ganho de peso diário (GPD). Para a pesagem eram coletados 100 pintainhos, em 4 pontos do aviário, obtendo uma média de peso do lote.

O pintainho precisava atingir 4,5 vezes o seu peso inicial, no sétimo dia de alojamento, e essa meta só era alcançada através do imprinting nas primeiras 4 horas após entrada no aviário.

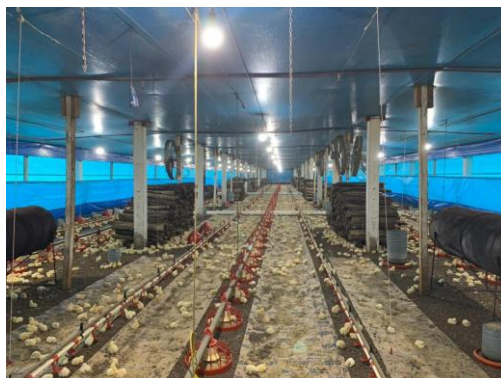


Figura 5 – Pinteira. Arquivo Pessoal.

3.2.1.5. Manejo geral

Os produtores integrados da empresa, seguiam normas básicas de manejo, com objetivo de garantir um bom desempenho zootécnico nos lotes, que só é possível através de um bom manejo e cuidados rigorosos com ambiência. Por conta disso, ao entrar nos aviários, os técnicos avaliavam o controle de temperatura do aviário e cama, de acordo com as recomendações (tabela 2), umidade do ar, qualidade e umidade da cama, ventilação, luminosidade, quantidade de ração nos comedouros, temperatura, pH, cloro e pressão de água, nível de amônia e CO₂ no aviário, altura de nipple e comedouros nas diversas fases da ave, uniformização do lote, presença de

aves refugio, com alterações anatômicas ou fisiológicas e avaliavam o comportamento das aves. Em aviários “Dark House”, além dos fatores citados anteriormente, ainda avaliavam a velocidade de ar em metros por segundo, luminosidade em lux, exaustores e funcionamento da placa de refrigeração.



Figura 6 – A: Linha de comedouro automático/ B: Linha de bebedouro Nipple. Arquivo Pessoal.

A avaliação das aves consistia em verificar a qualidade de pés, pela presença ou ausência de calos de pata, dermatose (frango riscado), empenamento, escore de condição corporal, coloração de crista e canela, alterações comportamentais, sinais clínicos de artrite, ascite ou alterações clínicas que levavam a queda do desempenho das aves.

As aves precisavam ter acesso à água fresca e limpa, pois a ingestão de água regula a ingestão de ração, mantendo o crescimento da ave. Isto é garantido com a realização do flushing. O produtor deveria observar se as aves tinham acesso ao bebedouro desde o primeiro dia, mantendo altura que permitisse acesso fácil, assim como nipple e taças limpas.

O pH e cloração da água eram sempre avaliados, devendo estar com pH entre 6,8 à 7, e cloro, deveria estar com 5 ppm até o 7º dia e após este período 10 ppm. Casos estivessem fora dos padrões o produtor deveria fazer a correção.

Era preciso manter uma distribuição uniforme de lâmpadas dentro do aviário, evitando locais de pontos escuros, onde as aves buscam se amontoar. O tempo de transição entre o fornecimento de luz e retirada de luz, assim como tempo de escuro e retorno da luz, devem ser feitos com uso de “dimmer”, fornecendo ou retirando a luz gradualmente, em períodos de 15 a 30 minutos.

Pelo manual de manejo da raça Cobb, não há fornecimento de uma tabela de luz, apenas indicam que pintainhos de 0 a 7 dias de idade tenham 23 horas de luz e 1 hora de escuro, e após os 7 dias, o um período de 4 a 6 horas de escuridão e 18 a 20 horas de luz (Manual Cobb, 2008). O programa de luz da linhagem Ross está descrito abaixo (Tabela 3).

Tabela 3 – Programa de luz Ross (Fonte: Manual Ross)

Idade do lote	Intensidade Luminosa	Tempo de Escuro	Tempo de Luz
0	25 lux	0 horas	24 horas
1	5 a 10 lux	1 hora	23 horas
100-160 gramas	5 a 10 lux	9 horas	15 horas
22	5 a 10 lux	8 horas	16 horas
23	5 a 10 lux	7 horas	17 horas
24	5 a 10 lux	6 horas	18 horas
5 dias antes do abate	5 a 10 lux	5 horas	19 horas
4 dias antes do abate	5 a 10 lux	4 horas	20 horas
3 dias antes do abate	5 a 10 lux	3 horas	21 horas
2 dias antes do abate	5 a 10 lux	2 horas	22 horas
1 dia antes do abate	5 a 10 lux	1 hora	23 horas

O programa de luz tem uma extrema importância, pois durante os períodos de escuro a ave gasta menos energia, resultando em melhor conversão alimentar, redução de mortalidade e problemas locomotores e aumento da produção de melatonina, que auxilia no desenvolvimento do sistema imune.

Em casos de necessidade de medicar o lote, realizavam através da água. Para isso, era feito diluição do produto em balde com água. Ao término do tratamento, precisava esgotar e higienizar a caixa de água de medicação ou dosador usado no procedimento. Se a medicação fosse fornecida por meio de ração, deveria limpar o silo previamente. Ao final do tratamento, precisava esvaziar o silo, limpar e ensacar a sobra de ração. A cloração da água deveria ser mantida durante todo o tratamento.

3.2.1.6. Monitoria Sanitária

A monitoria sanitária consistia na realização de necropsia dos frangos, tendo como objetivo monitorar o status sanitário dos plantéis. Para os frangos pesados, a necropsia precisava ser realizada entre os 18 e 22 dias de vida, e entre 28 e 32 dias de vida, não podendo ser repetida no mesmo lote. As necropsias eram realizadas em lotes escolhidos ao acaso, abrangendo diferentes áreas da integração.

Na monitoria sanitária era necessário realizar a avaliação de coxins, pigmentação das patas, lesões orais, ocorrência de necrose da cabeça do fêmur ou discondroplasia tibial, resistência óssea, alterações em timo, traqueia, fígado, sacos aéreos, proventrículo, moela, rins e bolsa cloacal. Além disso, deve ser avaliado casos de retenção de gema, enterite (mucoide, aquosa ou necrótica), tônus intestinal, passagem de ração e presença de *Eimeria acervulina*, *Eimeria máxima* ou *Eimeria tenella*, que são os parasitas responsáveis pelas coccidioses em aves. As lesões são classificadas de 1 a 4, sendo 1 grau leve e 4 grau avançado (Johnson & Reid, 1970) (Tabela 4).

Tabela 4 – Descrição das características das Eimerias (Fonte: Johnson & Reid, 1970)

Eimeria acervulina	Eimeria máxima	Eimeria tenella
- intestino delgado	- jejuno e íleo	- cecos
- formação de grãos de arroz	- se afeta duodeno e cecos, maior mortalidade	- fezes com sangue vivo
- enterite aquosa	- perda de peso	- pouca interferência na absorção de nutrientes
- queda de desempenho	- despigmentação	- queda de desempenho
- período pré-patente: 4 dias	- fezes mucossanguinolentas	- elevada mortalidade
- alta contaminação ambiental	- período pré patente: 5 dias	- período pré patente: 7 dias

3.2.1.7. Coleta de Propé

A coleta de propé tinha como objetivo estimar a prevalência de *Salmonella* nos lotes de aves, e deveria ser realizada em lotes de 22 a 28 dias.

Para a coleta, era necessário fazer a colocação da bota plástica e por cima dela o propé estéril. Este propé vem embalado em saco estéril, devendo ser colocado com o uso de luvas esterilizadas com álcool 70°. Após a colocação do propé, deve-se andar no aviário durante 10 minutos, quatro voltas no aviário, passando principalmente entre os comedouros e bebedouros, pois são locais tem maior concentração de aves e fezes.

Em casos de positividade para algum patógeno no propé pré abate, era solicitada limpeza e desinfecção rigorosa no aviário, e realização de recoleta de propé da cama e chifonete de estrutura e equipamentos, para avaliar se o patógeno foi eliminado. O novo alojamento só ocorria quando o aviário estivesse livre do patógeno.

3.2.1.8. Apanha das aves

Quando o lote atingia a idade de abate, era preciso interromper o fornecimento de ração de 3 a 6 horas antes do horário previsto para o carregamento, respeitando um tempo total de 12 horas de jejum, da granja até o abatedouro. O aviário era mantido iluminado e com climatização adequada, para que as aves se movimentassem e continuassem ingerindo água. O fornecimento de água só era interrompido no momento do carregamento. Além dos estímulos de ambiência, é importante o estímulo das aves para ingestão de água.

No momento da apanha, a intensidade de luz era reduzida para 5 lux. A apanha era feita com as duas mãos sobre as asas das aves, colocando-as nas caixas com cuidado, evitando causar escoriações, quebra de asas e hemorragia interna nas pernas das aves. Era respeitado o limite máximo de 8 aves por caixa. Não poderiam ser apanhadas as aves refugo, machucadas, com ascite, peso muito abaixo da média ou mortas. Aves nestas condições, eram eliminadas por deslocamento cervical. Em dias que a temperatura estivesse acima de 20°C, era necessário molhar as aves durante o processo de carregamento.

4. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

As granjas de frango de corte possuem muitos desafios em relação ao controle de *Salmonella*, pois é uma bactéria que pode adentrar o núcleo por diversos fatores, como caixas contaminadas provenientes do incubatório ou abatedouro, pintainhos contaminados, uso de roupa e sapato cível para entrada nas granjas, presença de aves silvestres, insetos, roedores, cama com material de má procedência, ração contaminada, equipamentos usados dentro do aviário, como mexedor de cama, limpeza e desinfecção inadequada, entre outros. Considerando a importância e o desafio sanitário gerado por esta bactéria, o problema a ser descrito, é referente a granja que apresentou positividade para *Salmonella* Typhimurium, cepa de notificação obrigatória, por ser responsável por casos de intoxicação alimentar.

A granja selecionada para avaliação foi submetida a coleta de propé pré abate, aos 23 dias de idade. No resultado da amostra foi apontado presença de *Salmonella*, e a cepa isolada foi Typhimurium. O lote foi mantido na granja até o período de abate, e teve seus produtos destinados a tratamento por cozimento ou para carne mecanicamente separada, não podendo ser vendido como carne *in natura*.

Após a saída do lote, realizou-se a fermentação da cama durante 7 dias, sendo em seguida totalmente retirada. Restos de cama foram varridos e raspados do aviário. Em seguida, foi realizada a limpeza e desinfecção do aviário e de todos os equipamentos (cercas divisórias, trator, mexedor de cama, forração, cortinado, comedouro, bebedouro) com solução detergente, para limpeza, e amônia quaternária e glutaraldeído, para desinfecção, e aplicação de veneno para cascudinho. O conteúdo de todos os compartimentos da composteira foram retirados, e destinado ao enterrio. No terreno foi realizado raspagem, para retirada de qualquer resquício de cama, e como de costume, foi realizada a retirada de entulhos, corte de grama, limpeza de porta iscas, troca de raticida e aplicação de veneno, para inibir crescimento de grama. Os silos, que encontravam-se vazios, foram submetidos a limpeza e desinfecção. A caixa d'água central foi lavada e hiperclorada (30 ppm), destinando esta água hiperclorada para preencher a tubulação de bebedouros

e agir durante 1 dia, sendo retirada com pressão, para fazer a lavagem das linhas de nipple.



Figura 7 – Fermentação de cama. Arquivo Pessoal.



Figura 8 – Retirada da cama, sem raspagem. Arquivo Pessoal.

A coleta de propé e chifonetes foi realizada 27 dias depois da saída do lote, com todos os procedimentos de limpeza e desinfecção realizados, obtendo resultado negativo para *Salmonella* Typhimurium, indicando que os procedimentos de limpeza e desinfecção foram efetivos. Após o resultado, foi liberado a colocação de cal virgem no piso do aviário, para reduzir acidez, e iniciou-se o vazio sanitário por um período de 15 dias, onde o aviário foi mantido completamente fechado e o núcleo isolado. Passado o período de vazio, o órgão de inspeção estadual realizou visita, analisou resultado de coleta de amostra e liberou o núcleo para novo alojamento.

5. REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

O Brasil tem investido cada vez mais em tecnologia, genética, manejo e controle de ambiência dentro das granjas de produção avícola. Isto levou a um grande salto nos índices produtivos e na qualidade da carne de frango, permitindo que o Brasil esteja entre os três países com maior produção de carne de frango e ocupe a posição de maior exportador de carne de frango do mundo (ZANINELLI et.al, 2018; EMBRAPA, 2020). Com melhorias dos índices produtivos, consumo per capita e exportação de seus derivados, a avicultura tornou-se um dos setores de maior importância para o agronegócio brasileiro (ZANINELLI, et.al, 2018).

O crescimento da avicultura trouxe a presença de plantéis com grande densidade, devido ao sistema de confinamento, facilitando a disseminação de patógenos com diferentes etiologias, o que gera prejuízo econômico e transtornos à saúde pública. Contudo, um dos principais critérios para garantir a qualidade da carne de frango produzida no Brasil, e poder comercializar esta carne para o mercado interno e externo, é manter um elevado padrão sanitário na avicultura brasileira (SANTOS et al., 2008; MOREIRA, 2008).

Entre os patógenos comuns na avicultura, a *Salmonella* tem o maior destaque, sendo que os impactos de sua disseminação já vem sendo estudados (SILVA, et al, 2002).

Salmonella é um gênero pertencente à família *Enterobacteriaceae*, sendo constituído pelas espécies *S. enterica* e *S. bongori*. A primeira é dividida em seis subespécies: *enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica*. Cada subespécie ou espécie é subdividida em função de seu perfil antigênico. As subespécies da *S. enterica* agrupam mais de 2.400 sorotipos, enquanto a espécie *S. bongori* agrupa 22 sorotipos (MENDONÇA, 2011). As subespécies são reconhecidas pelos diferentes números de sorovares, tendo como base a caracterização de seus antígenos somáticos (O), flagelares (H) e capsulares (Vi). São conhecidos mais de 2.700 sorotipos de *Salmonella*, e 200 estão associadas às toxinfecções alimentares (KAPPES, et al., 2012). No Brasil, os sorovares isolados com maior frequência em aves são: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Derby*, *S. Heidelberg*, *S. Senftenberg*, *S. Agona* e *S. Mbandaka* (CARDOSO, et al., 2013).

As Salmonelas são bacilos gram negativos, não formam esporos, parasitas intracelulares facultativos, aeróbios e anaeróbios facultativos, formadores de ácido, fermentam glicose, com exceção de *S. Typhi*, *S. Pullorum* e *S. Gallinarum*, reduzem nitrato a nitrito e podem ser móveis ou não, mas a maioria possui flagelos peritríquios (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; KOWALSKI, 2011; MENDONÇA, 2011). São bactérias mesófilas, atingindo crescimento ótimo entre 35 e 37 °C. Quanto ao pH, crescem na faixa de 4,5 a 9,0, com crescimento ótimo entre 6,5 e 7,5. Em pH abaixo de 4,0 e acima de 9,0, ocorre uma lenta destruição destas bactérias. O crescimento bacteriano pode ser reduzido quando encontram baixas temperaturas, sendo este um importante controle no comércio de produtos avícolas (MENDONÇA, 2011). Essas bactérias apresentam boa resistência ao calor e a produtos químicos, entretanto conseguem ser inativadas quando expostas a temperaturas acima de 55 °C durante 1 hora ou 60 °C de 15 a 20 minutos (GAMA, 2001).

Segundo Hinton (1988), a transmissão de *Salmonella spp.* ocorre de forma muito diversificada, conseqüentemente tem uma epidemiologia muito complexa, sendo difícil definir como as aves se infectam e como ocorre a transmissão da bactéria no plantel. A *Salmonella spp.* pode ser transmitida de forma vertical, através da contaminação do ovo no trato reprodutivo ou quando entra em contato com as fezes, na passagem pela cloaca, levando a contaminação do pintainho logo na eclosão. A transmissão horizontal ocorre pela via oral-fecal, na maior parte dos casos, sendo água e ração contaminadas os principais veículos desta contaminação (BERCHIERI, et. al, 2009). Outras fontes de contaminação seriam aves silvestres, introdução de aves infectadas, roedores, manejo, falha nas barreiras de biosseguridade, ambiente de criação, fluxo de pessoas no aviário, instalações e equipamentos, entre outros fatores que auxiliam na introdução e permanência da bactéria nos aviários (BERCHIERI, et al., 2009; MENDONÇA, 2011).

As salmoneloses estão distribuídas mundialmente, atingindo aves de todas as idades e sendo responsáveis por epidemias (ANDREATTI FILHO et al., 2009; KOGUISHI et al., 2011). Alguns sorovares da *Salmonella spp.*, tem capacidade de invadir a corrente sanguínea, após estar albergada no trato gastrointestinal das aves, conseguindo atingir órgãos como coração, baço, fígado, saco da gema e ovário, permitindo a transmissão transovariana, o que

gera contaminação de carcaças e ovos, através de manuseio incorreto ou por falha nas condições de armazenamento (ZANINELLI, et al., 2018).

Por ter uma ampla distribuição na natureza, a *Salmonella* pode infectar as aves, o homem, insetos, peixes, répteis e mamíferos em geral, gerando a salmonelose. As cepas que ocasionam as três principais infecções em aves, são *Salmonella Pullorum*, causadora da pulorose, *Salmonella Gallinarum*, causadora do tifo aviário, *Salmonella Typhimurium* e *Salmonella Enteritidis*, causadoras do paratifo aviário. As aves portadoras de salmonelose servem como principal fonte de infecção, pois elas são reservatórios desta bactéria e podem disseminá-la para outras aves, para o meio ambiente e para sua progênie (ZANINELLI, et.al, 2018; KAPPES, et al., 2012). Os sorovares *Gallinarum* e *Pullorum* são causadores de grandes prejuízos na produção avícola, mas não são capazes de gerar doença no homem, quando as aves são infectadas por estes sorovares, não ocorrem alterações intestinais importantes, entretanto levam a doença sistêmica grave, podendo levar ao óbito. Por outro lado, as salmonelas paratíficas, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*, não causam doença nas aves, mas tem grande importância, no que se refere a saúde pública, por causarem graves alterações intestinais no homem, sendo alvo de controle oficial (CARDOSO, 2015; MENDONÇA, 2011; KAPPES, et al., 2012).

Salmonelas paratíficas são transmitidas principalmente por via oral. Aves adultas raramente tem aparecimento de sinais clínicos, mesmo quando tem presença da bactéria nos órgãos. A infecção em aves jovens pode levar ao aparecimento de sinais clínicos, com eliminação da salmonela pelas fezes (BACK, 2010). Pode ocorrer aumento de mortalidade ou retardo no crescimento. Em casos severos pode ser confundido com a pulorose. Os sinais apresentados por pintinhos são sonolência, desidratação, penas arrepiadas, asas caídas, amontoamento e diarreia. Em aves adultas ocorre a inapetência, queda de postura e diarreia (CARDOSO, 2015).

Quanto as cepas que geram doença nas aves, a *S. Pullorum* acomete aves em todas as idades, mas aves jovens são mais susceptíveis (WIGLEY et al., 2005). A *S. Gallinarum* ocorre com maior frequência em aves adultas (OIE, 2012), entretanto nota-se que a doença vem afetando também aves jovens, com 10 semanas de idade ou menos, principalmente pintinhos abaixo de 2

semanas de vida (SOARES, 2015). Os sinais clínicos comuns entre pulorose e tifo viário são diarreia esverdeada aderida as penas e cloaca, prostração, sonolência e inapetência. Na pulorose, as aves ainda apresentam amontoamento, asas caídas, penas arrepiadas, cabeça pesada, redução no consumo de ração, dificuldade respiratória e retardo de crescimento (KOWALSKI, et al., 2011; BACK, 2010; SHIVAPRASAD, et al., 2008).

A transmissão da *Salmonella* para o homem, ocorre por meio do consumo de alimentos de origem animal cru ou mal cozidos, como ovos, carnes e produtos lácteos, assim como pela ingestão de água contaminada, desde que apresentem células viáveis da bactéria. A carne de frango e ovos, consumidos nestas condições citadas, são os alimentos envolvidos com maior frequência em surtos de salmonelose humana (MENDONÇA, 2011; CAETANO, et al., 2019).

Em humanos, o período de incubação da bactéria é de 6 a 72 horas após a ingestão. O principal sinal clínico é a enterite gástrica, que leva a quadros de intensidade variável de diarreia, sendo que casos graves, levam a desidratação e até mesmo ao óbito. Outros sintomas podem estar associados, como, náuseas, vômito, dores abdominais, cólicas, febre, dor de cabeça, meningite e septicemia. A *Salmonella* em humanos é classificada em *Salmonella* Typhimurium, causadora da febre tifóide, *Salmonella* Paratyphi A, B e C, causadoras da febre entérica e outras cepas de *Salmonella* são enquadradas como enfermidades entéricas. A infecção também pode ocasionar sequelas, como artrites reativas e síndrome de Reiter (ROSSI, 2005; MENDONÇA, 2011; KAPPES, et al., 2012).

Para o diagnóstico de salmonelose em aves é necessário fazer o isolamento e identificação do agente, por meio de várias técnicas, entre elas os métodos de cultura, PCR e ELISA (KOWALSKI, et al., 2011). Uma forma de coleta, é por meio de quatro suabes de arrasto ou dois pares de propés, umedecidos com meio de conservação, sendo que cada suabe ou par de propés deve compor 50% da superfície do galpão. Estes suabes e propés devem ser umedecidos com meio de conservação e transporte, com solução salina fisiológica ou solução de Ringer diluída a $\frac{1}{4}$, meio de Cary e Blair ou água peptonada tamponada 1% (MARTINS, 2015). A coleta de propé é de grande importância para a detecção de *Salmonella* nos aviários, permitindo que

lotes infectados, com cepas causadoras de doença no homem, não sejam comercializados *in natura*.

O tratamento em aves consiste no controle e prevenção da contaminação. Baseado no Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) faz o monitoramento do nível de contaminação por *Salmonella spp.*, visando reduzir a presença de patógenos nos plantéis e nos produtos de origem avícola (KAPPES, et al., 2012). Na maior parte dos casos, não é realizado tratamento para salmonelose em aves, devido a altos custos com antibióticos e pela resistência bacteriana que pode ser ocasionada pelo tratamento (KOWALSKI, et al., 2011).

Nos sistemas de integração, as aves podem ter várias fontes de infecção por *Salmonella*, como aves de reposição, incubatórios, ambiente de criação, abatedouros, transporte, pessoas, pássaros, falhas na biossegurança, manejo, instalações, ração, entre outros. É importante avaliar se há presença de *Salmonella* em alguma dessas etapas (SANTOS, 2013).

As aves alojadas nos aviários devem ser livres de patógenos de importância, tais como a *Salmonella*, controlada pelo PNSA. As rações também servem como possíveis fontes de contaminação dos plantéis, por este motivo, as indústrias evitam o uso de rações com produtos de origem animal para plantéis de matrizes e avós, pois a farinha de carne e ossos tem sido apontadas como fontes comuns de *Salmonella* (BACK, et al., 2006; SANTOS, 2013).

Nas granjas, os programas de monitoria sanitária são de extrema importância para controlar a *Salmonella*, contudo, para definir estratégias de controle precisa saber se a bactéria está ou não presente na granja, em qual local se encontra, qual a frequência, a cepa e qual foi a origem. A frequência com que as monitorias precisam ser realizadas é variável, dependendo da importância do plantel, condições de biossegurança e histórico da granja (BACK et al., 2006). As ferramentas mais utilizadas para controle de *Salmonella* são vacinas, flora de exclusão competitiva, antibióticos, probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos, inseticidas, raticidas, anti-*Salmonella*, rações e farinhas, cloro na água, desinfetantes, biossegurança e tratamentos térmicos (HERMANN, 2012; SANTOS, 2013).

Nos abatedouros, é importante manter cuidados para evitar contaminação de carcaça e contaminação cruzada, ponto importante também a nível de açougue (KOWALSKI, 2011; BORSOI, et. al., 2010). Para evitar que as aves fiquem estressadas e eliminem maior quantidade de *Salmonella*, aumentando chance de contaminação cruzada, é necessário que o manejo de jejum pré-abate seja feito de forma correta, não deixando extrapolar o período de dez horas. Além disso, o consumo de cama se torna mais intenso, se a ave fica muito tempo no aviário, em jejum, e busca por alimento, aumentando consumo da bactéria (SANTOS, 2013).

As caixas usadas no carregamento das aves, precisam ser lavadas com desinfetantes que tenham boa ação residual sobre a matéria orgânica. Caso o processo de lavagem não seja eficiente, as caixas servem como carreadoras da bactéria de uma granja para outra. Outro ponto crítico, é o procedimento de molhar as aves no carregamento, pois as fezes presentes nas caixas de transporte são espalhadas por todas as aves carregadas. Este risco pode ser minimizado, através do uso de nebulizadores de gota fina, que reduzem temperatura ambiente, sem que escorra água (HERMANN, 2012).

Os cortes de frango, que não passam por processos térmicos, tem maior chance de contaminação, caso a bactéria esteja presente na linha de abate (CARVALHO et al., 2005). A Anvisa e o MAPA realizam avaliações regulares, por amostragem, da qualidade do produto de origem animal. No relatório da Anvisa de 2008, foi isolado 49% de *Salmonella* Enteritidis, 7,2% de *Salmonella* Typhimurium e 4,8% de *Salmonella* MBandaka, em 4% das carnes de frango avaliadas (MARTINS, 2015).

Os ovos, considerados a principal fonte de infecção, devem passar por processo de inspeção, limpeza e higienização da casca, até 2 horas após a postura e manter refrigerado (RAGHIANTE, et al., 2010; MARTELLI et al., 2011). O incubatório que recebe ovos positivos para *Salmonella*, deve realizar os manejos e processos separadamente de ovos negativos para a bactéria, conseguindo manter um controle de pintainhos positivos, evitando que 100% dos nascidos apresentem positividade (HERMANN, 2012).

De acordo com o PNSA, os sorovares *S. Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*, são de vigilância e erradicação obrigatórias. O

PNSA determina a erradicação das quatro principais sorovariedades, citadas acima, dos plantéis de reprodutores da avicultura tecnificada, devido ao seu impacto negativo na saúde pública. Tratamento e vacinação contra salmoneloses são proibidos em plantéis de reprodutores na avicultura industrial. No entanto, em alguns casos, a vacina contra *S. Enteritidis*, pode ser utilizada nos plantéis de matrizes, estando sob coordenação do MAPA (MARTINS, 2015).

A implementação de monitorias e medidas de biossegurança, são importantes para manter o status de livre de *Salmonella* nos plantéis comerciais. Todos os plantéis precisam passar por vigilância epidemiológica para *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Gallinarum* e *S. Pullorum*, por meio de coletas de amostras submetidas a testes laboratoriais (MARTINS, 2015).

Segundo a Instrução Normativa, nº 20, de 21 de outubro de 2016, do MAPA, os núcleos que apresentarem positividade no lote de aves alojadas para *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Gallinarum* e *S. Pullorum*, será necessário realizar a fermentação das camas e esterco de todos os galpões do núcleo ou adotar outro tratamento aprovado pelo Departamento de Saúde Animal (DSA), capaz de inativar as salmonelas, remover e descartar a cama e o esterco após o tratamento, ficando proibido reutilizar a cama no próximo alojamento de aves, limpar e desinfetar as instalações e equipamentos após remoção de toda a cama e esterco do galpão, adotar vazio sanitário de, no mínimo, quinze dias depois de concluídos os procedimentos de limpeza e desinfecção dos galpões, e investigar a fonte de infecção e as vias de transmissão para as aves, bem como adoção de um plano de ação para prevenção de novas infecções.

Medidas de higiene e profilaxia das instalações avícolas, são essenciais para garantir a inocuidade dos alimentos, pois reduz o risco da presença de *Salmonella spp.*, *E. coli* e *Campylobacter*, e preserva a saúde das aves, por reduzir a disseminação de patógenos (VIEIRA, et al., 2015). A aplicação de cal virgem na cama dos aviários tem como objetivo inviabilizar a sobrevivência de enterobactérias patogênicas, como *E. coli* e *Salmonella spp.*, através da redução da umidade e elevação do pH (MENDES, et al., 2004). A fermentação de cama, é um processo natural de decomposição da matéria orgânica, visando reduzir a concentração de microrganismos indesejáveis (AVILA et al.,

2008). A persistência das salmonelas nos aviários, após procedimento de limpeza e desinfecção, é um dos maiores riscos para alojamento de novos lotes, por isso, em caso de positividade para *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*, que são salmonelas de notificação obrigatória, deve-se retirar toda a cama. Os fatores que influenciam a permanência da bactéria nos aviários não são bem elucidados, mas acredita-se que pode estar relacionado com a qualidade da água ou produtos utilizados na limpeza e desinfecção (SANTOS et al., 2000). Estudos recentes tem avaliado que o formaldeído, quando usado ao final da limpeza, reduz a prevalência e persistência da *Salmonella spp.* nos aviários (ROSE, et al., 2000). O vazio sanitário é parte do programa de biosseguridade das granjas avícolas, e é uma etapa muito importante na criação de frangos de corte, pois no período de vazio ocorre a destruição de microrganismos não eliminados pela desinfecção, mas que são sensíveis à ação dos agentes físicos naturais, como temperatura, ventilação e radiação solar (OLIVEIRA, et al., 2010).

O artigo 54 da IN 20, determina que o abate de aves positivas para *S. Typhimurium* ou *S. Enteritidis*, deverá ocorrer separado dos demais lotes, seguido de imediata higienização de todas as instalações e equipamentos do abatedouro. Produtos oriundos do abate, devem ser destinados a tratamento térmico, que garanta a eliminação destes patógeno ou para fabricação de carne mecanicamente separada (CMS).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular supervisionado foi de suma importância para a aquisição de conhecimento nas áreas de inspeção de alimentos e produção animal. Possibilitou compreender a importância da relação interpessoal entre o médico veterinário e o produtor rural ou manipuladores de alimentos, facilitando a execução das orientações técnicas, que são necessárias para manter o bem-estar em animais de produção e fornecer produtos de qualidade para o consumidor final. Além disso, proporcionou a vivência em uma empresa de avicultura que atua a nível mundial, onde foi possível conhecer seu funcionamento e desafios diários.

Os cuidados com manejo, ambiência e biossegurança em granjas de frango de corte são imprescindíveis, pois através deles tem uma redução de enfermidades, condenações, mortalidade e animais refugos, garantindo que apenas aves de qualidade sejam fornecidas para o abatedouro. Outro fator de suma importância, é a realização das coletas de propé e chifonete, que auxiliam na identificação da presença de patógenos em granjas, possibilitando que lotes doentes não sejam fornecidos para o mercado consumidor, evitando a disseminação de zoonoses.

A aplicação de boas práticas de fabricação é o que possibilita minimizar a ocorrência de contaminações de alimentos, sendo elas a nível físico, químico ou biológico. É através da aplicação destas práticas que conseguimos evitar as contaminações cruzadas entre carnes de frango e carnes bovinas ou suínas, principalmente relacionada à *Salmonella*.

REFERÊNCIAS

ABREU, V.M.N, et al. Os desafios de ambiência sobre o sistema de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Santa Catarina, v.40, p.1-14, 2011.

ANDREATTI FILHO, R. L, et al. Pesquisa de *Salmonella spp.* em suabes de arrasto provenientes de granjas avícolas. **Revista Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 190-194, mar. 2009.

AVILA, V.S., et al. Avaliação de materiais alternativos em substituição à maravalha como cama de aviário. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.2, p.273- 277, 2008

BACK, A. **Manual de doenças de aves**. 2.ed. rev. e il. Cascavel: Integração, 2010. p. 311.

BACK, A. , et al. Monitoria e controle de Salmonella: Aspectos práticos. **In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 2006**. Chapecó (SC). Anais.... Chapecó, 2006. p 95 -103.

BERCHIERI JR. A., et al. **Doenças das aves**. 2 ed. Campinas: FACTA, 2009. p. 435-454.

BONI, H. F. K., et al. Ocorrência de *Salmonella spp.* em aviários e abatedouros de frangos de corte na região central de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n.1, p. 84-95, jan./mar. 2011.

BORSOI, A.; et al. Número mais provável de *Salmonella* isoladas de carcaças de frango resfriadas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.11, p.2338-2342, 2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 20, de 21 de Outubro de 2016**. Programa de Redução de Patógenos – Monitoramento Microbiológico e Controle de Salmonella sp. em Carcaças de Frangos e Perus, Art. 30, Art. 31 e Art. 54.

CARDOSO, A. L. S. P., et al. *Salmonella enteritidis* em aves e na saúde pública: Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo, ano XI, n. 21, jul. 2013. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/WZ1K6clcvLAtpdc_2013-8-13-16-35-48.pdf>. Acesso em: 08/03/2021.

CARDOSO, A. L. S. P., et al. Salmoneloses aviárias: Revisão. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 12, n. 3, p. 4049 – 4069, mai/jun 2015. Disponível em: <nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO304a.pdf>

CARVALHO, A.C.F.B., et al. Salmonella spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, linguiças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1465-1468, 2005.

FREITAS NETO, O.C, et al. Control of Salmonella enterica serovar Enteritidis in laying hens by inactivated Salmonella Enteritidis vaccines. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.39, p.390-396, 2008.

GALLO, B.B. Dark House: manejo x desempenho frente ao sistema tradicional. In: **Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, Chapecó, SC. Anais do X Simpósio Brasil Sul de Avicultura e I Brasil Sul Poultry Fair. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p. 140, 2009.

HERMANN, S. Principais pontos críticos de controle de ciclo da Salmonella na cadeia de produção avícola. **XIII Simpósio Brasil Sul de Avicultura**, 2012. Chapecó (SC). Anais...Chapecó, 2012. p. 13-26.

HINTON, M. Salmonella infection in chicks following the consumption of artificially contaminated feed. **Epidemiology and infection**, Cambridge, v. 100, n. 2, p. 247-256, abr. 1988.

JOHNSON AND REID. Anticoccidial Drugs: Lesion Scoring Techniques in Battery and Floor-Pen Experiments with Chickens. **Department of Poultry Science**, University of Georgia, Athens, v.28, p. 30-36, 1970.

KAPPES, R.L., et al. Pesquisa de Salmonella spp. em frangos de corte criados em galpões climatizados de uma integração na região Oeste do Paraná. **Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal**, Londrina, Semina: Ciências Agrárias, v. 33, n. 6, nov./dez. 2012, p. 2327-2336.

KOWALSKI, L.H. et al. Salmoneloses emergentes de origem aviária. **Revista PUBVET**, Londrina, v.5, n.34, Artigo 1212, 2011.

Manual Cobb, 2008.

Manual Ross, 2018.

MARTELLI, F., et al. Salmonella serovars isolated from table eggs: An overview. **Food Research International**, 2011.

MARTINS, N. R. S., et al. Sanidade Avícola. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, Minas Gerais, n 76, p. 108-116, mar. 2015.

MENDONÇA, E.P. **Disseminação de Salmonella sp. na cadeia produtiva do frango de corte**. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2011.

MENDES, A.A., et al. **Produção de frangos de corte**. 1 ed. Campinas: FACTA, 2004. p. 356.

MOREIRA, G. N., et al. Ocorrência de *Salmonella sp.* em carcaça de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, Goiás, v. 67, n. 2, p. 126-130, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da *Salmonella* spp**, Brasília, 2011. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/dezembro/15/manual-diagnostico-salmonella-spp-web.pdf>>. Acesso em 27/02/2021.

NASCIMENTO, W.P., et al. O controle das salmonelas na cadeia produtiva avícola. In: **Simpósio Sobre Ambiência, Sanidade e Qualidade da Carcaça de Frangos de Corte**, 1997, Concórdia. Anais... Concórdia: EMBRAPA CNPSA. 1997. p.32-39.

OIE. Fowl typhoid and Pullorum disease. **Terrestrial Manual**, cap.2.3.11. 2012. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.03.11_FOWL_TYPHOID.pdf>. Acesso em: 16/04/2021.

OLIVEIRA L.P; et al. Desempenho de frango de corte em aviários convencional e aviários dark house. **Revista Cultivando o Saber**, Paraná, v. 9, p. 93-101. jan/mar. 2016.

OLIVEIRA, J.R., et al. Biossegurança e vazio sanitário das instalações zootécnicas. **PUBVET**, Londrina, v.4, n.7, ed. 112, art. 754, 2010.

RAGHIANTE, F, et al. Penetration time of *Salmonella* Heidelberg through shells of white and brown commercial eggs. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.12, n.4, p.273 – 277, 2010.

RASSCHAERT, G. et al. Comparison of five repetitive-sequence-based PCR typing methods for molecular discrimination of *Salmonella enterica* isolates. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 43, n. 8, p. 3615-3623, ago. 2005.

ROSSI, A. A. **Biossegurança em frangos de corte e saúde pública: limitações, alternativas e subsídios na prevenção de salmoneloses**. Dissertação (Mestre em Agrossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2005.

ROSE, N., et al. Risk factors for *Salmonella* persistence after cleansing and disinfection in French broiler-chicken houses. **Preventive Veterinary Medicine**, v.44, p. 9-20, 2000.

SANTOS, B.M, et al. **Manual de Doenças Avícolas**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. 224 p.

SANTOS, J. R., et al. A importância do controle da *Salmonella* na cadeia produtiva de frango de corte. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v.12, n.3, p. 167-174, 2013.

SANTOS, E.C., et al. Avaliação de alguns materiais usados como cama sobre o desempenho de frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v.14, n.4, p.1024-1030, 2000.

SHIVAPRASAD, et al. Pullorum disease and fowl typhoid. In: **Diseases of Poultry**. 12 ed., Ames: Iowa State Press, 2008. p.620-634.

SOARES, N.M. O tifo aviário na avicultura de postura. **Salmonella Gallinarum Avisite, Encarte Especial**, n.01, p.7-8, mar. 2015.

VIEIRA, A. G., et al. Limpeza e Desinfecção. **Avisite, Encarte Especial**, ed. 98, n.04, p.6-22, nov. 2015.

WIGLEY, P., et al. Infection of the reproductive tract and eggs with *Salmonella enterica* serovar Pullorum in the chicken is associated with suppression of cellular immunity at sexual maturity. **Infection and Immunity**, v.73, n.5, p.2986-2990, 2005.

ZANINELLI, R. L., et al. Salmoneloses na Produção Avícola. **Ciência Veterinária UniFil**, Londrina, v. 1, n. 3, p. 154-163, jul./set. 2018.