

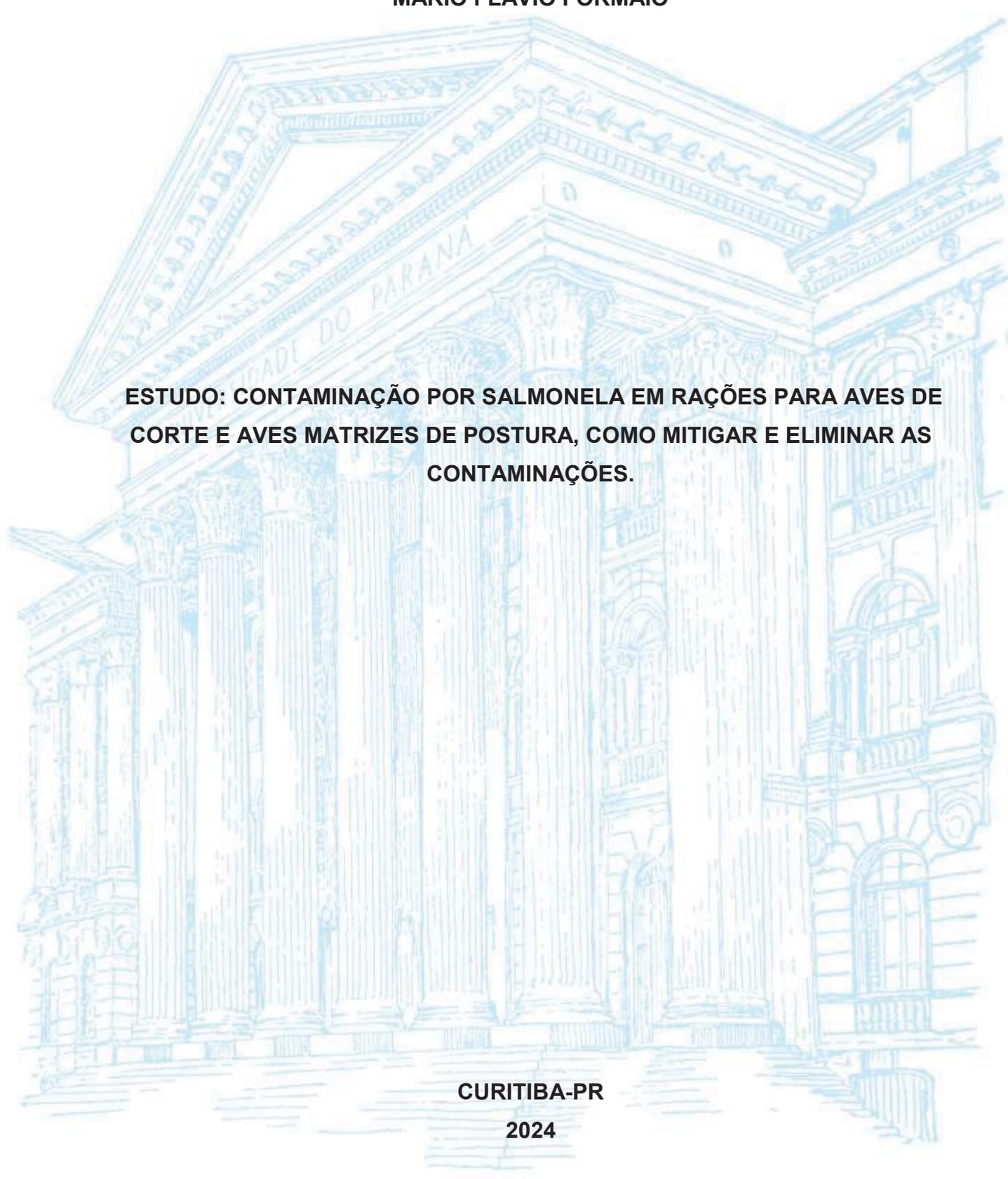
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARIO FLAVIO FORMAIO

**ESTUDO: CONTAMINAÇÃO POR SALMONELA EM RAÇÕES PARA AVES DE
CORTE E AVES MATRIZES DE POSTURA, COMO MITIGAR E ELIMINAR AS
CONTAMINAÇÕES.**

CURITIBA-PR

2024



MARIO FLAVIO FORMAIO

ESTUDO: CONTAMINAÇÃO POR SALMONELA EM RAÇÕES PARA AVES DE CORTE E AVES MATRIZES DE POSTURA, COMO MITIGAR E ELIMINAR AS CONTAMINAÇÕES.

Artigo apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Pós-graduação, Curso de MBA em Gestão Estratégica do Agronegócio, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Guy de Andrade.

CURITIBA – PR

2024

RESUMO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) tem sido foco de discussões nos últimos anos, devido à preocupação mundial com estratégias que permitam seu controle e conseqüentemente, garantam a colocação de produtos seguros no mercado consumidor. A *Salmonella* spp. é um dos microrganismos mais amplamente distribuído na natureza, sendo o homem e os animais seus principais reservatórios naturais, com ocorrência de sorotipos regionais, reconhecidos como salmoneloses, e considerado como um dos principais agentes envolvidos em surtos de origem alimentar em países desenvolvidos. O aumento da incidência da salmonelose provocada por alimentos contaminados demonstra que na atualidade, apesar dos avanços tecnológicos alcançados, este problema ainda ocorre mundialmente. As aves são uma das espécies responsáveis pela maior disseminação desse agente patogênico. A proposta deste trabalho é demonstrar que é possível ter índices baixos e/ou quase zero de positividade, implementando ações coordenadas que se complementam umas às outras, implementando boas ideias, e assim deixando um programa de boas práticas robusto e eficiente.

Palavras-chave: *Salmonella* spp.; Infecção alimentar; Programa de controle; Boas práticas.

ABSTRACT

The occurrence of foodborne diseases (DTAs) has been the focus of discussions in recent years, due to global concern with strategies that allow their control and, consequently, guarantee the placement of safe products on the consumer market. *Salmonella* spp. is one of the most widely distributed microorganisms in nature, with humans and animals as its main natural reservoirs, with the occurrence of regional serotypes, recognized as salmonellosis, and considered one of the main agents involved in food-borne outbreaks in developed countries. The increase in the incidence of salmonellosis caused by contaminated food demonstrates that, today, despite technological advances achieved, this problem still occurs worldwide. Birds are one of the species responsible for the greatest spread of this pathogenic agent. The purpose of this work is to demonstrate that it is possible to have low and/or almost zero positivity rates, implementing coordinated actions that complement each other, implementing good ideas, and thus leaving a robust and efficient good practice program.

Keywords: *Salmonella* spp.; Food poisoning; Control program; Good habits.

SUMÁRIO

1.1	APRESENTAÇÃO	6
1.2	OBJETIVO GERAL DO TRABALHO	8
1.3	OBJETIVO ESPECÍFICO DO TRABALHO	8
1.4	JUSTIFICATIVAS DOS OBJETIVOS	8
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3	DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	16
3.1	DESCRIÇÃO DA COOPERATIVA	16
3.2	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	17
4	PROPOSTA TÉCNICA PARA SOLUÇÃO DO PROBLEMA	19
4.1	DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO	19
4.1.1	FUNCIONAMENTO	20
4.1.2	CONTROLE	20
4.2	PLANO DE IMPLANTAÇÃO	24
4.3	RECURSOS	25
4.4	VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	27
4.5	RESULTADOS ESPERADOS	29
4.6	RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVO-CORRETIVAS	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

O trabalho aborda a importância de produzir rações livres da presença de salmonela para oferecer as aves de corte e matrizes de postura, pois a indústria agro desempenha um papel fundamental na produção de proteína animal em todo o mundo, com destaque para as aves, que são uma fonte valiosa de carne e ovos. No entanto, a produção avícola enfrenta desafios significativos relacionados à saúde das aves e à segurança alimentar. Um desses desafios é a presença da Salmonela, um grupo de patógenos bacterianos que pode infectar aves matrizes, representando não apenas uma ameaça à saúde das aves, mas também uma preocupação para a saúde humana devido à possível contaminação dos produtos avícolas.

Este estudo de conclusão de curso será baseado nas atividades de produção de ração para aves matrizes, de uma Cooperativa do norte do Paraná.

As principais fontes de contaminação por Salmonella nas fábricas de ração são os ingredientes que entram na fábrica (COMA, 2003; RICHARDSON, 2008). Apesar das matérias-primas de origem animal historicamente estarem relacionadas ao aumento no risco de contaminação por salmonela, atualmente sabe-se que os ingredientes de origem vegetal (milho, soja, sorgo, farelo de arroz, farelo de algodão) podem frequentemente estar contaminados pelo mesmo agente (JONES & RICHARDSON, 2004). Desde a proibição em 1996 do uso de farinha de carne e ossos na Grã-Bretanha como medida de controle para Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), houve uma maior demanda na utilização de óleos de sementes, o que tem sido associado ao aumento na prevalência de toxinfecções por Salmonella em humanos no mesmo período (DAVIES & HILTON, 2000).

Todos os ingredientes da ração estão potencialmente sujeitos à contaminação. Entretanto, normalmente esta ocorre a uma prevalência baixa (< 10% nas amostras testadas) e em agrupamentos (ou seja, não homogeneamente distribuída nas cargas contaminadas) (JONES & RICHARDSON, 2004). A contaminação da ração é avaliada qualitativamente (presença ou ausência do microrganismo), sendo raro encontrar algum trabalho científico que empregue algum tipo de análise quantitativa. O tamanho (peso e volume) das alíquotas coletadas é arbitrário, assim como não há

recomendações na literatura quanto à frequência e intensidade (número de alíquotas por ponto) que deveriam ser amostrados para realizar uma avaliação correta (DAVIES et al., 2000; MALORNY et AL., 2008).

As aves matrizes desempenham um papel crucial na indústria avícola, pois são responsáveis pela produção dos ovos que darão origem às aves de corte ou de postura. Portanto, garantir a saúde e a qualidade dos produtos derivados dessas aves é de suma importância para a sustentabilidade da indústria e para a segurança alimentar da população.

Na atualidade as salmoneloses ocupam uma das posições mais destacadas no campo da saúde pública em todo o mundo, exteriorizando-se pelas suas características de endemicidade, morbidade e, em particular, pela dificuldade de seu controle. Todo este corolário decorre dos múltiplos parâmetros epidemiológicos envolvidos, circunstanciados, principalmente pelas inúmeras fontes de infecção e vias de transmissão presentes no ciclo (Hofer & Reis 1994). Sem dúvida que neste problema, a salmonelose animal, com ênfase para as aves se destaca e, tendo como vínculo indissimulável, as rações e seus ingredientes (Edwards & Galton 1967).

Já é um ponto notório, que a ração tendo em sua constituição insumos de origem animal, como as farinhas de carne, ossos, peixe, penas, vísceras, quando não tratadas convenientemente, se constituem em um problema crucial na introdução das salmonelas no plantel avícola (Boyer et al. 1962).

A Salmonela é um patógeno de especial interesse em aves matrizes, uma vez que pode ser transmitida verticalmente das aves parentais para a progênie através dos ovos. Além disso, a contaminação ambiental, incluindo a presença de Salmonela em rações, representa uma ameaça adicional. A contaminação de rações para aves matrizes pode ocorrer em várias etapas da cadeia de produção e distribuição de alimentos, desde a matéria-prima até o consumo pelas aves. Portanto, o controle eficaz da Salmonela em rações desempenha um papel crucial na prevenção da disseminação do patógeno na produção avícola.

Este trabalho se propõe a abordar a questão do controle de Salmonela em rações para aves matrizes, explorando as principais estratégias e medidas preventivas utilizadas na indústria avícola, bem como avaliando sua eficácia na redução da prevalência de Salmonela e na garantia da qualidade dos produtos avícolas. Além disso, serão analisados os desafios específicos associados ao

controle da Salmonela em rações e as perspectivas futuras para aprimorar as práticas de segurança alimentar nesta importante área da produção animal.

Por meio desta pesquisa, busca-se contribuir para um melhor entendimento dos aspectos relacionados ao controle de Salmonela em rações para aves matrizes, fornecendo informações valiosas para a indústria avícola, autoridades reguladoras e demais interessados na promoção da saúde das aves e na segurança alimentar.

1.2 OBJETIVO GERAL DO TRABALHO

Avaliar a presença e a prevalência de Salmonella em rações destinadas a aves matrizes e investigar medidas de controle para reduzir ou eliminar a contaminação, visando melhorar a segurança alimentar na produção avícola e proteger a saúde das aves e dos consumidores.

Este objetivo geral envolve a análise abrangente da situação da Salmonella em rações para aves de corte e matrizes, incluindo a identificação de sua presença, a quantificação da sua prevalência e a pesquisa de estratégias de controle para minimizar o risco de contaminação. O objetivo é contribuir para a garantia da qualidade dos produtos avícolas e a prevenção de doenças associadas à Salmonella.

1.3 OBJETIVO ESPECÍFICO DO TRABALHO

- Desenvolver e instalar sistema que permita tratar as rações matrizes no momento da descarga;
- Reduzir o índice de ração com positividade para salmonela sp.

1.4 JUSTIFICATIVAS DOS OBJETIVOS

Avaliar a presença e a prevalência de Salmonella em rações destinadas a aves matrizes e investigar medidas de controle para reduzir ou eliminar a contaminação, visando melhorar a segurança alimentar na produção avícola e proteger a saúde das aves e dos consumidores.

Este objetivo geral envolve a análise abrangente da situação da Salmonella em rações para aves matrizes, incluindo a identificação de sua presença, a quantificação da sua prevalência e a pesquisa de estratégias de controle para minimizar o risco de contaminação. O objetivo é contribuir para a garantia da qualidade dos produtos avícolas e a prevenção de doenças associadas à Salmonella.

As justificativas para a realização de um trabalho sobre Salmonella em rações para aves matrizes podem incluir os seguintes pontos:

- Relevância para a Saúde Pública: A Salmonella é um patógeno que pode causar doenças em seres humanos quando alimentos contaminados são consumidos. Dado que a carne e os ovos de aves são fontes comuns de proteína na dieta humana, a pesquisa sobre a presença da Salmonella em rações para aves matrizes é fundamental para garantir a segurança alimentar e prevenir surtos de doenças;

- Impacto na Indústria Avícola: A contaminação por Salmonella pode afetar negativamente a produção avícola, causando perdas econômicas significativas devido a doenças nas aves, interrupções na produção e possíveis recalls de produtos contaminados. Portanto, a investigação das medidas de controle é crucial para a sustentabilidade dessa indústria;

- Saúde das Aves Matrizes: A Salmonella pode ter efeitos adversos na saúde das aves matrizes, reduzindo a produção de ovos e a qualidade dos mesmos. Além disso, as aves matrizes são uma fonte potencial de disseminação da Salmonella para a progênie. Portanto, o estudo visa proteger a saúde das aves, promovendo uma produção mais eficiente;

- Legislação e Regulamentação: A pesquisa sobre Salmonella em rações para aves matrizes pode contribuir para a conformidade com as regulamentações e padrões de segurança alimentar estabelecidos pelas autoridades de saúde e agências reguladoras, garantindo o cumprimento das normas da indústria;

- Prevenção de Doenças Zoonóticas: A Salmonella é um exemplo de uma zoonose, ou seja, uma doença que pode ser transmitida dos animais para os seres humanos. Investigar medidas de controle em rações para aves matrizes ajuda a reduzir a transmissão dessa bactéria para os seres humanos, promovendo a saúde pública;

- Contribuição para o Conhecimento Científico: O estudo da presença e do

controle da Salmonella em rações para aves matrizes contribui para o avanço do conhecimento científico na área da saúde animal, segurança alimentar e microbiologia, fornecendo informações valiosas para a comunidade científica e acadêmica;

- Sustentabilidade e Responsabilidade Social: Promover práticas de produção avícola seguras e sustentáveis é uma responsabilidade social das indústrias e produtores. A pesquisa pode ajudar a melhorar a sustentabilidade da produção e a reduzir os impactos ambientais associados à Salmonella.

Essas justificativas destacam a importância de conduzir um estudo sobre Salmonella em rações para aves matrizes, evidenciando os benefícios tanto para a saúde pública quanto para a indústria avícola e a saúde das aves.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O gênero *Salmonella* recebeu o nome em homenagem ao cientista americano Daniel Salmon, microbiologista veterinário do Departamento de Agricultura dos EUA, e tem sua autenticidade como agente da doença há mais de 125 anos (RESENDE, 2015).

Salmonella é um gênero, dividido em duas espécies: *S. bongori* e *S. enterica*, esta última espécie com seis subespécies: *enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e indica que de acordo com o perfil antigênico agrupam mais de 2400 sorotipos (BRASÃO, 2017).

Pertencente à família Enterobacteriaceae, definido como bastonetes Gram-negativos, não esporogênicos, anaeróbios facultativos e oxidase negativos. As bactérias deste gênero possuem a forma de bacilos curtos, com largura de 0,7 a 1,5 μm e comprimento de 2,0 a 5,0 μm . Para seu desenvolvimento, a temperatura de crescimento varia de 5 a 45 °C, com temperatura ótima de 37 °C; o pH varia entre 4,0 e 9,0, sendo 7,0 o ideal, a atividade de água mínima para crescimento é de 0,94 (CARDOSO & TESSARI, 2015).

O maior número apresenta grande quantidade de fímbrias a fim de expandir a capacidade de fixação a diversos substratos. No geral, são móveis pela presença de flagelos peritríquios, exceto dos sorotipos Pullorum e Gallinarum, esses por sua vez, são livres de flagelos e, assim, imóveis (RAVAGNANI, 2012). São microrganismos intracelulares facultativos, podendo resistir no interior de fagócitos e multiplicar intracelularmente (RODRIGUES, 2011).

Salmonellas são muito disseminadas geograficamente pelo mundo. Sua composição genética possibilita sua adequação a uma diversidade de ambientes e animais, abrangendo hospedeiros mamíferos e não-mamíferos (BERCHIERI JR & FREITAS NETO, 2009), e principal habitat é o trato intestinal de humanos e animais (MUNIZ, 2004).

A maior parte das pessoas infectadas por *Salmonella* apresentam sintomas como diarreia, febre, náuseas, às vezes seguida de vômitos, e cólicas abdominais. O início dos sintomas da doença acontece entre 6 e 72 horas, com média entre 12 e 36 horas após a infecção, podendo durar de 2 a 7 dias. Os sintomas da

salmonelose são relativamente de pouca gravidade, e no geral, as pessoas afetadas normalmente se recuperam da doença sem necessidade de tratamento específico (MUNIZ, 2004).

Neste sentido, modernos processos de criação e industrialização atrelados ao constante melhoramento genético levaram a melhores resultados de conversão alimentar, precocidade, sanidade e reprodução (MILAN & TIMM, 2015).

Além desses fatores, os avanços tecnológicos adotados pelas indústrias são responsáveis por esse consumo. No entanto, ao passo que a avicultura desenvolveu no mundo inteiro, expandiu também, a quantidade de aves hospedadas, proporcionando a instalação, multiplicação e disseminação de agentes patogênicos (MILAN & TIMM, 2015).

Desta forma, associada esta intensa modernização, é fundamental que sejam adotados diversos cuidados para alcançar um produto de qualidade, fazendo com que a prevenção e o controle de patógenos dentro da cadeia produtiva seja de fundamental importância, com intuito de prevenir as doenças avícolas e a ave como fonte de infecção para os seres humanos e, principalmente, responder aos requisitos dos países importadores (CARDOSO & TESSARI, 2015).

Segundo REITER et al. (2007), os frangos são colonizados principalmente no ceco por bactérias existentes na água de bebida, ração ou através do contato com o solo contaminado. Ao passo que as rações são concebidas fontes principais de infecção dos plantéis por salmonelas, as indústrias não fazem uso para plantéis de matrizes e avós rações com produtos de origem animal, isso porque as farinhas de carnes e ossos tem se apresentado fontes habituais de Salmonella.

As rações infectadas e suas matérias-primas, principalmente as de origem animal, continuamente exprimem taxas elevadas de contaminação por Salmonella, sendo assim concebidas principais fontes de abertura do patógeno nos plantéis (GALDINO et al., 2013).

A gama de frequência de roedores institui-se num fator de risco expressivo no aumento da existência de Salmonella em granjas. Esse fato ocorre em função do fácil acesso que os roedores têm ao local de armazenamento das rações, podendo contaminar pelas fezes o alimento viabilizado para os animais de criação, sendo infectados ao consumir a ração contaminada (RESENDE, 2015).

A reposição das aves constitui outra fonte de infecção do frango, através da introdução de pintainhos contaminados (TESSMAN et al., 2008). NAMATA et al.

(2009) desenvolveu um estudo onde exemplificou que um dos principais fatores abrangidos na constância de Salmonella em granjas avícolas tinha relação ao contato das pessoas que trabalhavam diretamente com o manejo das aves, em função do contato que possuíam com outras aves, tanto domésticas como silvestres.

O microrganismo específico da bactéria no frango irá depender do sorotipo e da cepa abrangida, além da sensibilidade e idade da ave. A bactéria pode ser transmitida verticalmente através de via transovariana, onde a invasão do patógeno no ovo acontece ainda na formação deste no oviduto (PENHA FILHO & BERCHIERI JR, 2015).

Assim sendo, a contaminação está posicionada na gema e os métodos convencionais de desinfecção dos ovos não são apropriados. No geral, a clara mostra-se com baixa contaminação por salmonelas, por conter componentes naturais que prejudicam o desenvolvimento bacteriano, como a presença de enzimas antibacterianas (lisozima) e a deficiência em ferro, componente fundamental para a propagação bacteriana. No entanto, o manejo da clara na composição de alguns pratos pode romper esse equilíbrio e facilitar a propagação de salmonelas (FIGUEIREDO et al., 2011).

Mesmo dispondo de todos os cuidados a fim de assegurar a produção da carne de frango com qualidade microbiológica apropriada, e das diversas ascensões tecnológicas empregadas no setor avícola brasileiro, nota-se que Salmonella ainda está presente ao longo da cadeia de produção do frango de corte (MUNIZ, 2014).

O Programa Nacional de Sanidade Avícola - PNSA (Portaria nº 193-19/09/1994) tem como objetivo definir ações que possibilitem a certificação sanitária do plantel avícola nacional e favorecer a elaboração de produtos avícolas saudáveis para o mercado interno e externo. As aves têm fiscalização e controle através da guia de trânsito de animais (GTA), onde o local de saída e chegada deve ser registrado pelo MAPA (BRASIL/PNSA, 1994).

Com intuito de amenizar ainda mais a ausência de determinados microorganismos causadores das zoonoses em produtos de origem animal específicos, o governo estabeleceu um plano pioneiro no país, o chamado "Programa de redução de patógenos (PRP) – Monitoramento microbiológico e controle de Salmonella spp. em carcaças de frangos e perus", com o objetivo de

realizar um monitoramento constante do nível de contaminação por este patógeno em estabelecimentos de abate de aves.

O PRP é um sistema de segurança alimentar moderno, e inclui o conceito de proatividade, prevenção, responsabilidade compartilhada, integração, controle do processo de produção e aplicação da análise de risco, pois seus princípios e técnicas permitem o diagnóstico de problemas e a definição de soluções mais específicas e eficientes (MAPA, 2017).

Esse plano foi estabelecido por meio da Instrução Normativa nº 70 (BRASIL, 2003), que confere um controle minucioso sobre o processo de abate e atente as exigências de segurança do alimento baseado nos princípios de Boas Práticas de Fabricação (BPF), no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (VOSS-RECH et al., 2015).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), resistência antimicrobiana é a capacidade do microrganismo de interromper a ação de um determinado agente antimicrobiano ou de atuar sobre ele, resultando em tratamentos ineficazes, infecções/contaminações persistentes e a possibilidade de transmitir essa característica a outros microrganismos (OMS, 2012).

O setor avícola enfrenta novas situações emergenciais relacionada com a resistência antimicrobiana de patógenos em toda a cadeia de produção de aves (GELINSKI et al., 2014).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que, do total de antibióticos produzidos no mundo, metade é utilizada em rações animais, sendo que na Europa verificou-se que aproximadamente 100 miligramas de antimicrobiano são utilizados em animais para a produção de um quilograma de carne para consumo humano (OMS, 2012).

Várias pesquisas vêm sendo realizadas com a intenção de avaliar o perfil de resistência antimicrobiana de *Salmonella* spp. isoladas de aves e seus produtos frente a agentes antimicrobianos. Nesse sentido, destacam-se estudos em que foram encontrados isolados em *Salmonella* spp. com elevadas taxas de resistências no Brasil (ALMEIDA, 2016).

Inicialmente as ESBLs foram relatadas nas espécies de *E. coli* e *Klebsiella*. Porém, atualmente elas também vêm sendo encontradas em outras espécies bacterianas, incluindo *Salmonella* entérica, e em diversos ambientes, sugerindo

uma expansão global dessas enzimas (VIEIRA, 2009).

A maioria das ESBLs podem ser divididas em três grupos: TEM, SHV e CTX-M (RESENDE, 2015).

Várias técnicas são capazes de diferenciar isolados de *Salmonella* spp. e devem ser constantemente utilizadas no campo da vigilância epidemiológica, considerando o aumento da diversidade de sorovares. No entanto, são aplicados os métodos de tipificação que ajudam no monitoramento epidemiológico de cepas, sendo possível a investigação da origem de um surto alimentar bem como o monitoramento de perfis de resistência antimicrobiana. Além disso, a tipificação de *Salmonella* também é utilizada para a detecção de focos de contaminação em ambientes de processamento de produtos alimentares (MOREIRA, 2012).

O melhor programa de prevenção baseia-se na limpeza, na higiene e na desinfecção da granja. É preciso ter cuidado com dejetos, evitar água parada, realizar o destino correto e rápido de animais mortos, ter cuidado com veículos que transportam aves, ração e suas matérias-primas, fezes (cama) e ovos, entre outros. Também é necessário evitar pássaros, roedores, mosquitos, outras espécies de aves e de outros animais. Evitar aves de diferentes idades também é outra medida importante. O monitoramento de rotina da granja deveria compreender o exame microbiológico das aves que morrerem (BERCHIERI JR & FREITAS NETO, 2012).

3 DIAGNÓSTICO E DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

3.1 DESCRIÇÃO DA COOPERATIVA

A Cooperativa Central Aurora Alimentos, nome fantasia de Aurora Coop, é uma figura marcante no cenário nacional, estabelecendo-se como uma das cooperativas de alimentos mais significativas do Brasil. Ela é integrada por mais de 40.000 empregados e abrange 14 cooperativas distintas, totalizando mais de 100 mil famílias. Este coletivo é composto por colaboradores, empresários agrícolas e cooperativas associadas que, durante mais de cinco décadas, vêm se dedicando à edificação e fortalecimento da cooperativa.

Aurora Coop é mais do que uma simples associação cooperativa; é uma mistura de dedicação e princípios, com o objetivo de fomentar o crescimento e a prosperidade de seus membros e da comunidade em geral. A trajetória da cooperativa é um reflexo do compromisso e da paixão de todos os seus membros, que se unem para solidificar a Aurora Coop como um ícone no mercado alimentício do Brasil.

A Aurora Coop é movida por um propósito muito claro e significativo: “Cuidar de cada um para despertar a prosperidade de todos”. Este propósito não é apenas uma declaração, mas reflete a essência e os valores da organização. Ele demonstra o compromisso da cooperativa em promover o bem-estar e a prosperidade de todos os seus membros e da comunidade em geral.

A sustentabilidade é um dos pilares fundamentais da Aurora Coop. A cooperativa busca um mundo melhor e mais sustentável para as atuais e futuras gerações. Isso é evidenciado pelo seu envolvimento e iniciativas em sustentabilidade no transporte marítimo, um setor crucial para a operação logística da organização.

O modelo cooperativista da Aurora Coop é um diferencial importante. Ele promove a união e a colaboração entre os diversos membros, permitindo que todos tenham voz e participação nas decisões e rumos da cooperativa. Esse modelo valoriza o coletivo e busca o desenvolvimento conjunto, fortalecendo os laços entre os membros e contribuindo para o crescimento sustentável da cooperativa.

A Aurora Coop tem orgulho de sua trajetória e de sua contribuição para o setor de alimentos no Brasil. A cooperativa tem um papel relevante na cadeia produtiva de alimentos, atuando de maneira responsável e comprometida com a qualidade e a segurança alimentar.

A dedicação e o trabalho árduo de colaboradores, empresários rurais e cooperativas filiadas têm sido fundamentais para o sucesso e a expansão da Aurora Coop. Eles são a força motriz por trás do crescimento e da inovação contínua da cooperativa, garantindo sua posição de destaque no mercado brasileiro de alimentos.

O compromisso da Aurora Coop com a prosperidade coletiva e a sustentabilidade reflete sua visão de longo prazo e seu desejo de fazer a diferença na vida das pessoas e no mundo. A cooperativa busca constantemente maneiras de melhorar e evoluir, mantendo-se fiel aos seus valores e princípios cooperativistas.

Em resumo, a Cooperativa Central Aurora Alimentos é uma instituição de grande importância e influência no Brasil, representando um exemplo de sucesso do cooperativismo e da produção sustentável de alimentos. Seu compromisso com a prosperidade, a sustentabilidade e o bem-estar coletivo são marcas registradas de sua atuação, fazendo dela uma referência no setor.

3.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

O trabalho aborda desafio por contaminação microbiologia em rações de matrizes, de uma cooperativa do norte do Paraná, onde concilia a produção de aves corte com utilização de farinhas de origem animal, com a produção de ração matrizes.

Embora seja adotado vários procedimentos e rotinas de boas práticas de fabricação e uso de anti-salmonela para tratar as matérias primas e o próprio produto acabado, persiste a presença de lotes de produção com positividade para Salmonela sp.

As coletas são realizadas em 100% das cargas no momento da expedição e o resultado das análises é gerado com aproximadamente 20 dias após, assim quando chega o resultado a ração já foi consumida. O consumo de ração sabidamente

positiva para Salmonela gera uma necessidade de aplicações de protocolos diferentes na produção destas aves e mesmo assim na maioria das vezes os lotes continuam sendo positivos, mesmo com todas as ferramentas aplicadas do protocolo específico já mencionado.

Este cenário possivelmente terá pintainhos positivos e provavelmente terá aves de corte chegando para o abate conhecidamente positivo, que por sua vez já restringe mercados com valor agregado e aumenta os custos dos processos produtivos pela necessidade de segregar e direcionar para mercados com menor valorização.

Embora as teorias expressem e o conhecimento técnico/operacional sustente a necessidade de segmentar em plantas distintas, em lugares diferentes para produzir ração a cada espécie, na prática nem sempre é possível respeitar as melhores e mais seguras condições e temos que compartilhar a produção de várias espécies no mesmo parque fabril.

Analisando a realidade das indústrias de ração do país, nos deparamos frequentemente com realidades de compartilhamento na produção de ração para 2 ou mais espécies na mesma linha de produção. Gerando um risco maior de contaminações cruzada, por vários elementos, sendo um deles a contaminação microbiológica, objeto de estudo neste trabalho.

O método de gestão baseado na adoção de boas práticas de fabricação, com procedimentos bem definidos, equipes bem treinadas e comprometidas, permitem o alcance de bons resultados.

O uso de tecnologias novas e o auxílio de produtos voltados ao controle de contaminações microbiológicas, são fortes aliados para mitigar a possibilidade de haver presença de agentes em potencial, no meio produtivo.

4 PROPOSTA TÉCNICA PARA SOLUÇÃO DO PROBLEMA

4.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Temos o objetivo de eliminar a contaminação microbiologia em rações de matrizes em uma fábrica onde concilia a produção de aves corte com utilização de farinhas de origem animal, com a produção de ração matrizes.

Embora seja adotado vários procedimentos e rotinas de boas práticas de fabricação e uso de anti-salmonela para tratar as matérias primas e o próprio produto acabado, persiste a presença de lotes de produção com positividade para *Salmonella sp.*

A proposta é aplicar aditivo nas rações durante o processo de descarga do caminhão para o silo do produtor. Temos por objetivo garantir que a ração entregue esteja livre de contaminação por *Salmonella*.

Durante o processo de fabricação são dosados na ração alguns aditivos afins de eliminar possíveis contaminações, porem como o produto fica estocado e são transportados por caminhões graneleiros, a contaminação pode acontecer novamente durante essas etapas.

Como são inúmeras as chances de contaminação, optamos por desenvolver um sistema de tratamento no último ponto que a unidade de produção de ração tem controle, ou seja, na descarga do caminhão para o silo do produtor.

O sistema será desenvolvido e acoplado ao caminhão onde é acionado ao ligar o helicoide de descarga. O equipamento conta com um CLP, válvulas de controle, reguladores de pressão de ar comprimido, sensores de monitoramento de pressão de ar, sensor de fluxo de líquidos, sensor capacitivo, indutivo e bicos atomizadores. Também foi desenvolvido um supervisor para que o motorista possa acompanhar o funcionamento e tomar algumas ações quando necessário. O supervisor roda Web e é acessado pelo aparelho celular.

4.1.1 Funcionamento

Quando a descarga é iniciada, um sensor que monitora a pressão de ar identifica que o motorista ligou a tomada de força e um sinal é enviado ao CLP. Esse sinal habilita todo sistema deixando o mesmo pronto para operar.

Por segurança adotamos algumas confirmações de sensores antes de iniciar a injeção do aditivo. Os seguintes sensores precisam estar ativos para habilitar a dosagem.

- 1 Posição de tubo de descarga elevado;
- 2 Identificação de rotação no eixo do helicóide;
- 3 Pressão no reservatório de produto;
- 4 Presença de ração no cano do helicóide.

Todas estas condições estando em ON, o CLP libera a abertura da válvula de líquido e de ar, iniciando assim a dosagem do aditivo na ração.

Como o reservatório já foi pressurizado com o acionamento da tomada de força, quando o demais sensores dão condição a válvula de descarga de produto na saída do reservatório é aberta. Com a pressão de 2,2 bar no reservatório, o líquido é empurrado pelas mangueiras até chegar aos bicos de dosagem. Junto a abertura da válvula de líquido é aberto outra válvula que faz a dosagem do ar para fazer a atomização do aditivo.

Após a finalização da descarga o sensor de presença de ração identifica que não há mais produto e fecha as válvulas de dosagem, parando assim a injeção de aditivo.

Quando o motorista desliga a tomada de força e reposiciona o cano de descarga no caminhão, uma válvula de alívio é aberta despressurizando o sistema e desligando todo sistema de dosagem.

4.1.2 Controle

Para uma boa eficiência da aplicação precisamos dosar o volume correto que é estipulado pelo departamento de nutrição. Todo controle de vazão está dimensionado conforme tabela de vazão dos bicos e pressão do ar comprimido representada na figura 1 abaixo.

O volume dosado pelos bicos tem uma relação diretamente proporcional a pressão que o líquido é submetido, que pode ser ajustado pelos reguladores de pressão para os níveis desejados. Na figura 2 temos um exemplo de aplicação para fins de entendimento.

O volume de ração descarregada está relacionada a velocidade do helicóide, dimensões do mesmo e densidade do produto que está sendo descarregado, como essas variáveis são fixas, sempre temos o mesmo volume de produto passando pelo sistema, portanto basta ajustar a vazão do aditivo para a quantidade de ração que está passando.

Para obter o volume descarregado pelo caminhão (Ton/h), buscamos dados junto ao setor que controla as entregas de rações que por sua vez pode acompanhar os tempos de descarga pelo sistema de rastreabilidade do caminhão. Essas informações já constam no banco de dados da empresa e são utilizadas para controles internos da logística.

Contudo para assegurar a precisão na dosagem, realizamos medições carregando o caminhão com um volume conhecido e simulamos uma descarga como se estivesse fazendo uma entrega ao produtor. Durante a descarga cronometramos o tempo para calcular quantas toneladas são descarregadas por hora. Com posse destas informações ajustamos a dosagem do aditivo.

O Bico escolhido foi o BLA E18B que ajustado a 2,2 bar de pressão proporciona uma vazão de 10 l/h. Para atender a dosagem será necessário a utilização de 3 bicos, totalizando 30 l/h.

Figura 1 - Dados para dimensionamento dos bicos.

Conjunto BLA de Pulverização Nº		Vazão de Líquido l/h e de Ar Nl/min															Dimensões da Pulverização					
		Pressão de Água Bar															Ar Bar	Água Bar	1 cm	2 cm	3 cm	4 m
		0.2 bar			0.3 bar			0.7 bar			1.5 bar			3 bar								
		Pressão do Ar Bar	Ar Nl/min	Água l/h	Pressão do Ar Bar	Ar Nl/min	Água l/h	Pressão do Ar Bar	Ar Nl/min	Água l/h	Pressão do Ar Bar	Ar Nl/min	Água l/h	Pressão do Ar Bar	Ar Nl/min	Água l/h						
BLAE15B	0.2	25.2		0.35	26.3		0.7	31.2		1.4	45.3		2.8	73.6		0.2	0.2	9	15	23	0.9	
	0.35	26.3		0.7	31.2		0.105	39.6		1.75	53.8		3.5	85.0		0.105	0.2	9	15	23	1.2	
	0.7	31.2		0.105	39.6		1.4	45.3		2.1	59.4		4.2	102		1.4	0.35	10	15	23	1.2	
	0.105	39.6	2.8	1.4	45.3	3.5	1.75	53.8	5.3	2.8	73.6	7.8	4.9	119	11.0	1.4	1.4	11.5	18	25	1.5	
	1.4	45.3		1.75	53.8		2.1	59.4		3.5	85.0		5.3	127.5		1.75	0.7	11.5	15	24	1.5	
	1.75	53.8		2.1	59.4		2.8	73.6		4.2	102		5.6	130		2.8	1.4	13	18	28	1.8	
45°	2.1	59.4		2.8	73.6		3.5	85.0		5.6	139		6.3	159		4.9	2.8	15	18	24	2.4	
	0.35	22		0.35	22		0.4	25		0.6	28		0.7	34		0.4	0.3	20	28	33	1.2	
	0.4	25		0.4	25		0.6	28		0.7	34		1.1	45		0.6	0.7	23	30	40	1.8	
			2.8			3.5			5.3			7.8			11.0		0.6	1.5	28	35	46	1.8
	0.5	27.5		0.6	28		0.7	34		1.1	45		1.8	62		1.1	1.5	28	33	43	2.4	
	0.6	28		0.7	34		0.85	40		1.4	54		2.5	79		1.1	2.0	28	35	48	2.6	
BLAE16B																1.4	3.0	30	38	51	2.7	
	0.35	26.3		0.7	31.2		0.105	39.6		1.75	53.8		3.15	82		0.35	0.2	7.5	14	22	1.0	
	0.7	31.2		0.105	39.6		1.4	45.3		2.1	59.4		3.5	85		1.4	0.2	9	15	22	1.7	
	0.105	39.6		1.4	45.3		1.75	53.8		2.8	73.6		4.2	102		1.75	0.35	10	16.5	23	1.8	
	1.4	45.3	4.5	1.75	53.8	5.5	2.1	59.4	8.3	3.5	85.0	12.2	4.9	119	16.6	1.75	1.4	13	19	29	2.1	
	1.75	53.8		2.1	59.4		2.8	73.6		4.2	102		5.25	127		2.1	0.7	13	18	25	1.8	
BLAE15A	2.1	59.4		2.8	73.6		3.5	85.0		4.9	119		6.3	159		3.5	1.4	13	22	30	2.4	
	2.8	73.6		3.5	85.0		4.2	102		6.3	159		6.7	164		5.3	2.8	15	19	25	3.0	

Fonte 1: Site do fabricante BIKOS

Na figura 02, traz o sistema operando através de bombas, que demonstra a mesma funcionalidade em relação aos bicos, que o modelo por pressurização via ar comprimido.

Figura 2 - Exemplo de aplicação semelhante ao projeto



Fonte 2: Site do fabricante BIKOS

As figuras 3, 4 e 5, mostram ilustrações da interface criada para visualização e operação do sistema de dosagem. A interface foi desenvolvida na aplicação LOGO Web Editor (LWE), que é gratuita e fornecida pelo fabricante SIEMENS. Essa

aplicação permite adicionar imagens, colocar botões para comando e visualização de status de sensores. Pode ser acessada por aparelho celular conectando a mesma rede que o CLP está conectado.

Com o objetivo de proporcionar acesso fácil e rápido, instalamos um roteador Wi-Fi no painel que fica acoplado ao caminhão, para que assim qualquer celular que esteja dentro da rede consiga o acesso e a visualização do supervisório.

Figura 3: Tela principal do sistema de dosagem acoplado ao caminhão.

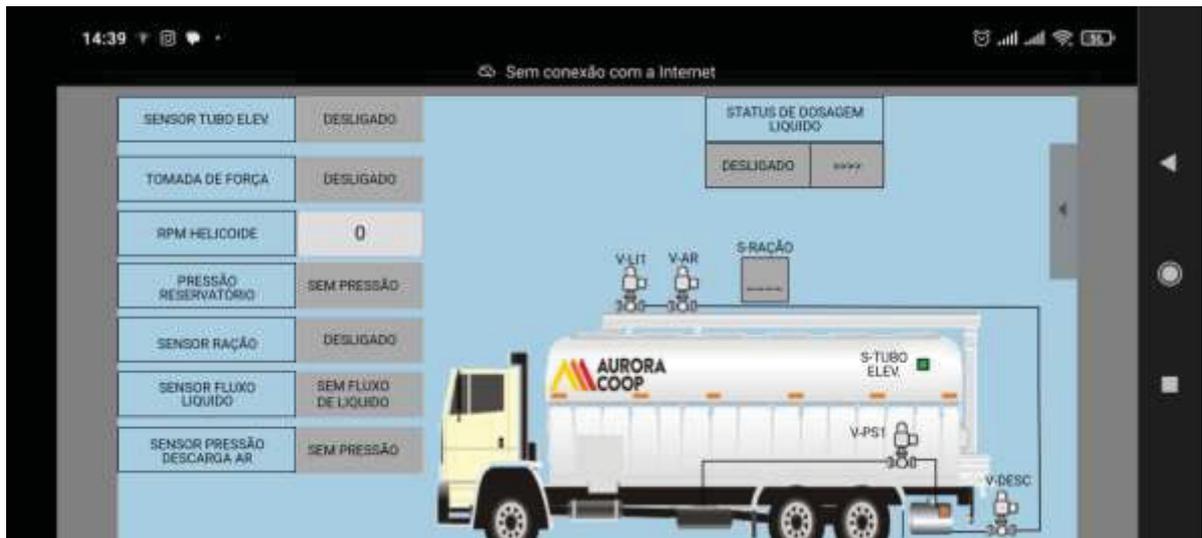


Figura 4: Tela de Status de sensores e desativação de sensores.



Figura 5: Tela de Status e acionamento manual de válvulas.



4.2 PLANO DE IMPLANTAÇÃO

Para implantação da ideia, precisamos discutir o assunto entre áreas que serão afetadas caso o projeto seja aprovado, entre as áreas afetadas estão o departamento de logística, nutrição, produção de aves matrizes e departamento de produção de rações.

Inicialmente precisamos da autorização do departamento de logística para poder transportar o aditivo e instalar o sistema de dosagem no caminhão, já que serão necessárias modificações no mesmo.

O segundo ponto a ser discutido é sobre a possibilidade de dosar aditivos fora da planta fabril, quais aditivos serão utilizados e volumes dosados. Neste ponto dependemos da aprovação do departamento de nutrição.

Pelo fato de o produto ser dosado no ato da descarga da ração, e tendo a possibilidade da mesma ser consumida de imediato, precisamos que da avaliação do departamento de produção de aves matrizes.

Com as aprovações destes departamentos e com a autorização do gerente da área de produção de rações, será feito todo levantamento para iniciar a aquisição e fabricação das peças necessárias. Nesta mesma etapa também iniciara o desenvolvimento do sistema de automação e supervisorio.

Após a aquisição dos materiais será necessário programamos junto ao transportador uma parada no caminhão para instalação, testes de funcionamento e coleta de analises. Com os testes e as coletas realizadas, por segurança o sistema

de dosagem será desligado até que tenhamos retorno das análises enviadas para o laboratório. Durante o período de análise o caminhão retornara ao transporte com o equipamento inoperante.

Com os resultados das análises e a certeza de que a dosagem atende as especificações estipuladas pela nutrição, o sistema estará apto a entrar em operação.

Estando com todas as etapas aprovadas, inicia-se a fase de treinamento dos motoristas e testes de funcionamento com a supervisão de uma pessoa responsável do setor de produção de rações.

Como partimos do ponto de que até então o aditivo é dosado somente no processo de produção, e que a dosagem na descarga do caminhão será um complemento e uma segurança a mais para o processo, em conjunto com o departamento de nutrição optamos por iniciar com cautela, utilizando dosagens menores que o programado inicialmente, pois volumes menores não apresentam riscos nutricionais, já maiores podem prejudicar a desempenho das aves.

Para garantia do processo, estaremos monitorando e planilhando todas as dosagens, reabastecimentos do caminhão e propriedades em que a ração foi entregue com aplicação do aditivo. Estando tudo em conformidade e tendo aprovação dos demais departamentos, homologamos o equipamento para possíveis aplicações nas demais plantas da cooperativa.

4.3 RECURSOS

Para implementação do projeto, nossos principais custo serão com a compra de materiais e fabricação de peças para confeccionar um protótipo que será acoplado a um caminhão de transporte de ração, esses custos são apresentados na tabela 1 abaixo. A mão de obra para fabricação, programação e instalação será própria, desenvolvida pela equipe de manutenção da planta de produção de rações. Contudo para efeitos de levantamento de custo vamos utilizar o valor da hora dos colaboradores e o total de horas destinadas a esta atividade.

Como o equipamento será instalado em um caminhão que já está na frota, neste momento não teremos custo adicionais. No futuro poderá ser avaliado o pagamento de uma bonificação pela utilização do caminhão para fazer essa operação.

Durante a fase de testes teremos uma pessoa fazendo o acompanhamento das descargas junto ao motorista, estas horas também estão sendo contabilizadas no item Mão de Obra.

As análises para validação do equipamento serão realizadas e custeadas pelo fornecedor do aditivo, sem custo para o projeto.

Além dos investimentos para implementação, teremos também os custos de operacionalização, que serão compostos pelo custo do produto aplicado e pela manutenção do sistema.

Estimamos custo fixo anual de R\$ 16.200,00 com despesas de manutenção preventiva e planos de dados moveis para comunicação entre caminhão e indústria.

O custo do produto varia em decorrência da quantidade utilizada. Em nosso projeto e em consenso com o departamento de nutrição, prevemos utilizar 1 litro de aditivo por tonelada de ração descarregada. Isso resultaria em um custo mensal de R\$5,52 por tonelada tratada.

Na tabela abaixo colocamos todos os investimentos com materiais e mão de obra que serão utilizados na implementação do projeto.

Para levantamento dos valores foi elaborado toda a lista de materiais e realizado cotação nos fornecedores de cada item. O valor da mão de obra foi retirado dos relatórios do setor de gestão de pessoas.

Os itens que serão confeccionados tiveram seu levantamento de custo através de orçamento com base nos desenhos técnicos.

Tabela 1: Recursos utilizados para implementação do projeto.

CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO		
Item	Descrição	Valor
01	Aquisição material mecânico	R\$ 25.000,00
	Bicos de dosagem com vazão controlada	
	Controladores de pressão de ar comprimido	
	Válvulas pneumáticas 5/2 vias	
	Válvulas inox ON/OFF	
	Mangueiras e confecções	
	Confecções de peças	
02	Aquisição material elétrico	R\$ 10.000,00
	Controlador logico programável - CLP	
	Sensores de monitoramento de fluxo	
	Sensor monitoramento de vazão	
	Sensores capacitivo e indutivo	
	Reles/bornes/fontes	
03	Desenvolvimento de automação	R\$ 4.000,00
	Mão de obra técnica para desenvolvimento de programa e software de supervisão, 100 horas	
04	Implantação mecânica	R\$ 7.000,00
	210 horas de M.O. instalação e teste do sistema de dosagem	
	TOTAL	R\$ 46.000,00

4.4 VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Para análise de viabilidade foram considerados todos os valores de investimento conforme tabela 03, levantamento dos custos anuais para manutenção do projeto e estimativas de retorno.

Vale ressaltar que neste projeto o retorno do investimento não é mensurado em valor, pois dentro da cadeia de produção de aves matrizes até o abate da ave de produção existem uma série de fatores que implicam na mensuração dos resultados obtidos.

Contudo é sabido e comprovado pelas exigências dos mercados internacionais, que a prevalência de positividade para Salmonela implica na perda de receitas com vendas para estes mercados, já que a exigência é positividade zero.

De posse desta informação, podemos assegurar que a eliminação da contaminação, seja ela em qualquer ponto do processo produtivo, traz inúmeros resultados que podem ser desde a abertura de novos mercados internacionais até

altíssimos resultados financeiros, tornando assim o investimento neste projeto quase que insignificante.

Tabela 2: Análise de viabilidade econômica.

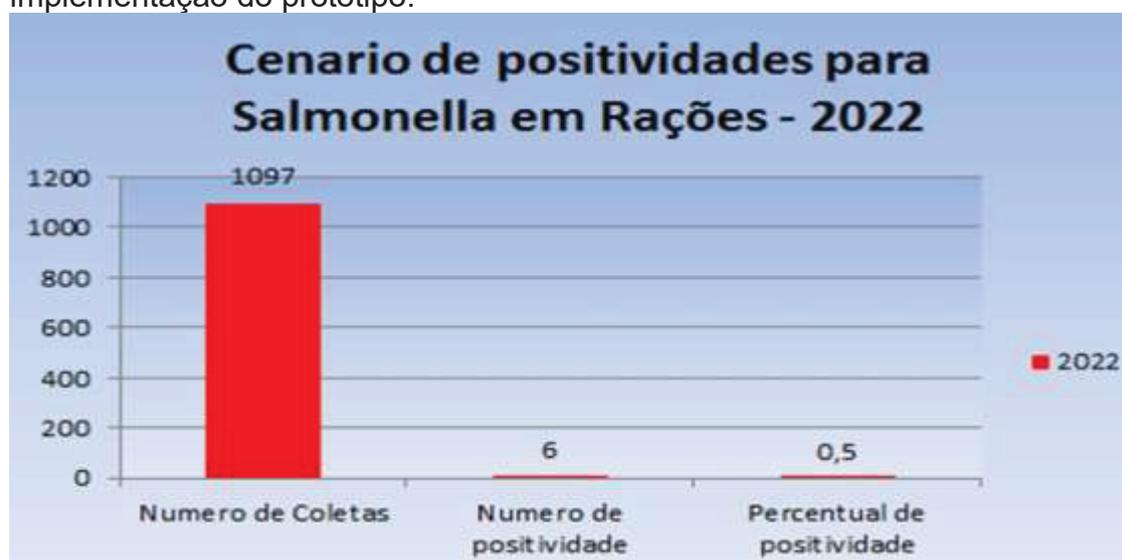
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA: Contaminação por Salmonela na Fábrica de Ração Matrizes.		Elaborado em: 31/10/2023
SOLUÇÃO PROPOSTA: Instalar sistema de tratamento com anti-salmonela no momento da descarga da ração.		
PRAZO DE ANÁLISE: Anual		
INVESTIMENTO	RECEITAS	CUSTOS
Aquisição material mecânico – R\$ 25.000,00 - Bicos de dosagem com vazão controlada - Controladores de pressão de ar comprimido - Válvulas pneumáticas 5/2 vias - Válvulas inox on/off - Sensores - CLP Aquisição material elétrico - R\$ 10.000,00 - Controlador lógico programável - Sensores de monitoramento de fluxo - Sensor monitoramento de vazão Reles/bornes/fontes Desenvolvimento de automação – R\$ 6.000,00 - Mão de obra técnica para desenvolvimento de programa e software de supervisão, 44 horas Implantação mecânica- R\$ 7.000,00 - 120 horas de M.O especializada para instalação do sistema de dosagem	Acesso a mercados com remuneração mais atrativa (chega a 100% de um mercado tradicional). - Certificação para novos mercados. - Manutenção dos mercados atuais. - Valorização no valor de venda dos produtos, acessando mercados melhores. Preservação sanitária dos lotes de matrizes de postura (evitando o abate prematuro do lote). - Preservação sanitária do lote - Melhor desempenho zootécnico - Redução de custos com tratamentos	Manutenção nos componentes – R\$ 15.000,00 - Troca de bicos - Reparos de válvulas - Substituição de mangueiras - Troca de sensores Comunicação (Internet) – R\$ 1.200,00 - Plano de internet para integração dos dados com a fábrica

4.5 RESULTADOS ESPERADOS

Temos ciência que os resultados financeiros comprovados por números devem demorar alguns meses para aparecer ou nem apareçam, pois, como a cadeia de produção é grande, os resultados da não positividade para Salmonela vá ser requerido pôr várias áreas e setores que estão envolvidos no processo de produção, e de alguma forma também estão na busca de melhor controle microbiológico.

Contudo, na fábrica temos um indicador que pode nos ajuda a comprovar esses ganhos conforme apresentado na figura 6 e 7 abaixo.

Figura 6 - Gráfico análise Salmonela em rações de aves matrizes antes da implementação do protótipo.



Fonte 3: Indicadores da cooperativa.

Figura 7 - Gráfico análise Salmonela em rações de aves matrizes após da implementação do protótipo.



Fonte 4: Indicadores da cooperativa.

Na figura 7 com os dados de 2023, podemos ver resultados que estão relacionados a fase de testes do projeto. Nesta fase foi instalado um protótipo para testes e experiências que pudessem embasar este projeto.

Mesmo o número de positividade sendo baixo no ano de 2022, tivemos uma redução significativa em 2023 com o sistema operando somente em alguns momentos e com dosagem abaixo do que é previsto após aprovação.

O objetivo do projeto é eliminar as positivities zerando assim a possibilidade da contaminação do lote vir a ser pela ração fornecida a ele. Atingindo esse objetivo eliminamos um ponto crítico de controle que hoje é a fábrica de rações, onde até então em algum momento do processo pode ser a causadora de uma contaminação em toda cadeia produtiva, podendo assim trazer enorme prejuízos ao processo produtivo.

4.6 RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVO-CORRETIVAS

Embora avaliamos que são poucos os riscos envolvidos, elencamos alguns que serão monitorados com o objetivo de não apresentarem problemas na cadeia produtiva de aves matrizes.

Um primeiro risco levantado foi de o sistema por algum motivo não funcionar e não dosar o produto conforme previsto. Isso já foi previamente tratado com a

elaboração de um supervisor para que o motorista visualize todo o processo durante a dosagem. Colocamos telas para que o mesmo possa visualizar o que pode estar acontecendo e em casos extremos dosar de forma manual. Se mesmo assim o sistema não funcionar temos duas opções; enviar um técnico até o local da entrega, e ou, verificar a possibilidade da descarga sem o tratamento mediante aprovação do gerente da área.

Além destas medidas realizaremos manutenções preventivas em todo o equipamento através da geração de ordens de serviço periódicas, que será acompanhado pelo sistema de gestão da manutenção da cooperativa.

Outro risco sabido é o problema que pode ocorrer no trato digestivo das aves, isso pode acontecer pelo consumo imediato da ração após tratamento. Esse risco pode ser mitigado com o controle das entregas e o manejo do lote. Por padrão as entregas de ração sempre ocorrem antes do término da ração do produtor, e geralmente em silos diferentes do que está em consumo no momento da descarga. Por outro lado, também sabemos que o consumo de ração das aves matrizes é controlado e espaçado em horários do dia, e por esta motivo o manejo pode ajudar nesta questão.

De qualquer forma o produto utilizado e dosagem recomendada pelo nutricionista não deve causar tal problema, porém na biologia não existem números concretos e precisamos levar em consideração estes fatores.

Por fim, para monitoria da eficiência do equipamento e segurança do processo, periodicamente será realizado análises em laboratório para recuperação do produto dosado e aferição do equipamento caso necessário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A higiene dos alimentos consiste, portanto, na adoção de medidas preventivas e de controle, como a implantação do sistema APPCC, que se mostrou uma ferramenta eficiente para a remoção de agentes causadores de doenças, com o objetivo de conferir proteção específica contra as doenças transmitidas por alimentos, proporcionando redução nos custos e garantias no consumo de alimentos seguros do ponto de vista microbiológico.

A notificação e os registros epidemiológicos são uma importante fonte de informações para que os órgãos competentes de fiscalização e controle possam estimar quais os patógenos e grupos de alimentos possivelmente envolvidos em surtos de toxinfecção alimentar. Como exemplo, verifica-se a presença de vários sorotipos de **Salmonella** nos plantéis de suínos, dos quais a uns anos atrás não havia alta prevalência e que, na atualidade, representam, mundialmente, um grave problema de saúde pública.

Um outro fator é a importância econômica, pois ocorre um aumento da capacidade de produção da população economicamente ativa, em razão da segurança alimentar proporcionada por uma alimentação sem o risco de casos de salmoneloses.

O mapeamento das doenças veiculadas por alimentos fornece subsídios para o desenvolvimento de medidas políticas, legislativas, priorização de áreas de pesquisa e avaliação de programas de controle de surtos epidêmicos.

A garantia de alimentos saudáveis na cadeia produtiva resulta em maiores ganhos zootécnicos e conseqüentemente viabilidade econômica mais favorável, a eficiência produtiva é fundamental para se mantermos competitivo no mercado. Por outro lado o que sustenta mercado é a qualidade e segurança produtos fornecidos.

São buscas constantes assegurar credibilidade ao seu produto através de melhorias contínuas e implementação de novas técnicas de produção, promovendo formas de inovação e de emprego de novas tecnologias ao processo produtivo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. Caracterização molecular de linhagens de Salmonella Typhimurium isoladas de humanos, alimentos, animais e ambiente no Brasil. 2016. 103f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

BERCHIERI JÚNIOR, A.; FREITAS NETO, O.C. Controle de Salmoneloses mostra resultados no combate ao tifo aviário. Informativo Técnico Avícola Biovet, ano 11, n.2, 2012.

BERCHIERI JÚNIOR, A.; FREITAS NETO, O.C. Salmoneloses. In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; SILVA, E.N; DI FÁBIO, J.; SESTI, L.; ZUANAZE, M.A.F. (Eds.). Doenças das aves, 2. ed. Campinas: FACTA, 2009, p.435-454.

BRASÃO, S.C. Biofilmes de Salmonella Minnesota: formação, influência da superfície, inibição por agentes químicos e importância do período entre tratamentos. 2017. 82p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Uberlândia, MG, 2017. 37

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. 2012. Relatório de Pesquisa em Vigilância Sanitária de Alimentos. Brasília. 171 p. Disponível em: . Acesso em: 12 fev. 2019.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 26, de 09 de julho de 2009. Aprova o regulamento técnico para a fabricação, o controle de qualidade, a comercialização e o emprego de produtos antimicrobianos de uso veterinário. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2009, seção 1, p. 14.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Relatório do Monitoramento da Prevalência e do Perfil de Suscetibilidade aos Antimicrobianos em Enterococos e Salmonelas Isolados de Carcaças de Frango

Congeladas Comercializadas no Brasil. Programa Nacional de Monitoramento da Prevalência e da Resistência Bacteriana em Frango (PREBAF). Brasília, jan. 2008. 186p.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C. Divulgação técnica – Salmonela na segurança dos alimentos. *Biológico*, v. 70, n. 1, p. 11-13, 2008. _____.

FIGUEIREDO, T.C.; CANÇADO, S.V.; VIEGAS, R.P.; RÊGO, I.O.; LARA, L.J.; SOUZA, M.R.; BAIÃO, N.C. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. *Arq bras med vet zootec.*, v. 63, n. 6, p. 712-20, 2011.

GALDINO, V.M.C.A.; MELO, R.T.de; OLIVEIRA, R.P.; MENDONÇA, E.P.; NALEVAIDO, P.C.; ROSSI, A. Virulência de *Salmonella* spp. de origem avícola e resistência a antimicrobianos. *Biosci. J.*, Uberlândia, v. 29, n. 4, p. 932-939, July/Aug. 2013.

GELINLKI, J.M.L.N.; BOMBASSARO, A.; BARATTO, C.M.; VICENTE, V.A. Resistance to Extended-Spectrum β -Lactamases in *Salmonella* from a Broiler Supply Chain. *Int J Environ Res Public Health.*, v. 11, n. 11, p. 11718-11726, nov. 2014.

MILAN, C.; TIMM, C.D. Fatores de virulência associados à formação de biofilme por *Salmonella* entérica, *Rev. Science and animal health*, v.3, n.1, p. 94-102, 2015.

MOREIRA, N.M. Métodos de tipificação de *Salmonella* spp. Seminário (Mestrado) – Ciências Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. 43f, 2012.

MUNIZ, E.C. *Salmonelas* paratíficas em aves: avaliação da resposta imunológica e controle por meio de probióticos. 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – Patologia Veterinária. Curitiba. 98f, 2014.

NAMATA, H.; WELBY, S.; AERTS, M.; FAES, C.; ABRAHANTES, J.C.; IMBERECHTS, H.; VERMEERSCH, K.; HOOYBERGHS, J.; MÉROC, E.; MINTIENS, K. Identification of risk factors for the prevalence and persistence of *Salmonella* in Belgian broiler chicken flocks. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 90, n. 3-4, p. 211-222, 2009.

PENHA FILHO, R.C.; BERCHIERI JÚNIOR, A. Mecanismos imunes na resposta da ave contra *Salmonella Gallinarum*. *Avisite, Encarte Especial*, n.01, p.12-18, março, 2015.

RAVAGNANI, L.K.; AGOSTINIS, R.O.; OTUTUMI, L.K.; LIMA, E.T.; FERNANDE J.I.M.; MARTINS L.A. Pesquisa de Salmonella spp. em frangos de corte criados em galpões climatizados de uma integração na região Oeste do Paraná. Semina, Ciênc. Agrárias, v. 33, n. 6, p. 2327-2336, 2012.

REITER, M. G. R.; FIORESE, M. L.; MORETTO, G.; LÓPEZ, M. C.; JORDANO, R. Prevalence of Salmonella in a poultry slaughterhouse. Journal of Food Protection, v. 70, n. 7, p. 1723-1725, 2007.

RESENDE, A.R. Fatores de patogenicidade e estudo epidemiológico de Salmonella Minnesota de origem avícola. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. 67f, 2015.

RIBEIRO, A.R. KELLERMANN, A.; SANTOS, L.R.; NASCIMENTO, V.P. Resistência antimicrobiana em Salmonella Enteritidis isoladas de amostras clínicas e ambientais de frangos de corte e matrizes pesadas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 60, n.5, p. 1259-1262, 2008.

RODRIGUES, D.P. Perspectivas atuais e falhas no diagnóstico antigênico de Salmonella spp.: importância no reconhecimento dos sorovares circulantes, emergentes e exóticos. In: MEMORIA DEL SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE SALMONELOSE AVIAR, 2011, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2011. p.1-7. 1 CD-ROM.

ROSSOLINI, G.M.; D'ANDREA, M.M.; MUGNAIOLI, C. The spread of CTX-M-type extended-spectrum beta-lactamases. Clinical Microbiology and Infection, v. 14, p. 33-41, 2008. Supplement 1. ROWLANDS, R.E.G. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana e genes de virulência em cepas de Salmonella spp. isoladas de alimentos associados ou não à toxinfecções alimentares. 111f. 2008.

TESSMANN, C.; PANDINI, J.A.; PINTO, F.G.S.; MULLER, J.M.; WEBER, L.D. Ocorrência e perfil de sensibilidade a antibióticos de Salmonella spp. isolada em cortes de carne suína comercializados em feiras-livres de Pelotas (RS). Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 26, n. 2, p. 307-313, 2008.

CARDOSO, M. R.; CANAL, C. W. Antimicrobial resistance and subtyping of Salmonella entérica serovar Enteritidis isolate from human outbreaks and poultry in southern Brazil. Poult. Sci., v. 89, p. 1530-1536, 2010.

VIEIRA, M.A.M. Ilhas de patogenicidade. O mundo da saúde, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 406- 414, 2009.

VOSS RECH, D.; VAZ, C.S.; ALVES, L.; COLDEBELLA, A.; LEÃO, .J.; RODRIGUES, D.P.; BACK, A. A temporal study of Salmonella enterica serotypes from broiler farms in Brazil. Poultry Science, v. 94, n. 3, p. 433-441, 2015.

Edwards P. R. & Galton M. M. 1967. Salmonellosis. Adv. Vet. Sci. 11:1-63.
Boyer C. I. Jr., Narotsky S., Bruner D. W. & Brown J. A. 1962. Salmonellosis in turkeys and chickens associated with contaminated feed. Avian Dis. 6:43-50.

RICHARDSON, J.A., MORTER, R.H., REBAR, A.H. & OLANDER, H.J. (1984) Lesions of porcine necrotic ear syndrome. Veterinary Pathology. 21, 152-57.