

Carla Danieli Caliari

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS EM UM FRIGORÍFICO DE
FRANGOS DE CORTE NO MEIO-OESTE DE SANTA CATARINA**

Curitibanos,

2017



Carla Danieli Caliarì

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS EM UM FRIGORÍFICO DE
FRANGOS DE CORTE NO MEIO-OESTE DE SANTA CATARINA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em
Medicina Veterinária do Centro de Curitiba da
Universidade Federal de Santa Catarina como
requisito para a obtenção do Título de
Bacharel/Licenciado em Medicina Veterinária.
Orientador: Prof. Dr. Álvaro Menin

Curitiba,
2017.

Ficha de identificação da obra

Caliari, Carla Danieli

Pontos críticos de controle e medidas de controle para a contaminação por salmonela em um frigorífico de frangos de corte / Carla Danieli Caliari ; orientador, Álvaro Menin , 2017.

69 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária, Curitibanos, 2017.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Pontos Críticos de Controle de Salmonella. 3. Medidas de Controle para Salmonella. 4. Importância da Salmonella para a Saúde Pública. 5. Relatório de Estágio. I. , Álvaro Menin. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Carla Danieli Caliari

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS EM UM FRIGORÍFICO DE
FRANGOS DE CORTE NO MEIO-OESTE DE SANTA CATARINA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Médica Veterinária” e aprovado em sua forma final.

Curitiba, 30 de junho de 2017.

Prof. Alexandre de Oliveira Tavela, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Álvaro Menin, Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof.^a Conrado de Oliveira Gamba, Dr.^a
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof. Kátia, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais e família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela dádiva da vida.

Agradeço aos meus pais Carlos e Ivonilde, por abraçarem meu sonho até que o mesmo se tornou realidade. Pelos conselhos e pelo apoio nos momentos difíceis.

Aos meus familiares pela torcida, e incentivo.

A empresa BRF – Capinzal, pela oportunidade de fazer parte de sua equipe e pelo aprendizado adquirido nestes seis meses. A minha supervisora, Micheli Perão, pela disponibilidade e pelos ensinamentos ao longo do estágio.

Ao meu orientador, Álvaro Menin, por toda orientação e por ser fonte de inspiração como profissional.

Ao professor e amigo, Conrado de Oliveira Gamba, por todos os conselhos e conversas ao longo do curso.

Aos colegas de turma que ensinaram a paciência, a disciplina e a convivência.

A Universidade Federal de Santa Catarina que possibilitou toda a caminhada rumo ao diploma de Médica Veterinária.

Aos amigos, Letícia Cordeiro, Jonilson Lazzareti, Mayara Xavier, Delaine Moraes, Renato Melo, pela amizade, pelas conversas e por me fazerem uma pessoa melhor.

Aos meus irmãos, Talia Caliari e Carlos Caliari Jr. pelo companheirismo, torcida e cumplicidade.

A minha amada avó Ottília, que dedicou anos da sua vida cuidando de mim, me aconselhando e embarcou nessa jornada comigo.

Agradeço a todos e, os amo incondicionalmente. Obrigada por realizarem este sonho comigo. Sem vocês, certamente, isso não seria possível.

A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.
(Arthur Schopenhauer, s/d).

RESUMO

O Brasil é o segundo maior produtor de carne de frangos do mundo e maior exportador da proteína. Mesmo com medidas de controles e higiene, surtos de doenças transmitidas pelos alimentos, como salmonelose estão aumentando consideravelmente. Esses índices questionam os programas de higiene e qualidade vigentes no país. A salmonela é um patógeno de complexa epidemiologia e erradicação e o monitoramento de pontos críticos de controle é fundamental. Programas como APPCC auxiliam na gestão de qualidade dos alimentos produzidos, pois, aponta pontos de críticos e requer medidas eficazes para controle, assegurando a inocuidade no produto final. Utilizando-se desta ferramenta de gestão podem-se observar alguns pontos críticos, tais como, RCA, insensibilização e sangria, depenadeiras, evisceração, EPT, e resfriamento das carcaças. Com a globalização e consumidores cada vez mais exigentes é imprescindível assegurar a qualidade e inocuidade dos alimentos que exportamos e comercializamos no mercado interno. Segurança alimentar vai além da inocuidade, presa também pela ética, reflete em confiança por parte do consumidor. Países como o Japão são extremamente rigorosos quanto aos padrões de corte das peças de coxa, já a exigência da Europa está em torno da ausência de Salmonella. Cada importador faz exigências de acordo com suas culturas e para se manterem no mercado, as empresas devem seguir esses padrões por eles pré-estabelecidos. Com o intuito de se certificar que os padrões estabelecidos estão sendo seguidos, são realizados inúmeros testes durante o abate e processamento dos alimentos. São rigorosas as exigências desde a criação até a embalagem final do produto.

Palavras-chave: Salmonela 1. Frigorífico 2. Pontos de Controle 3. Segurança Alimentar.

ABSTRACT

Brazil is the second largest producer of chicken meat in the world and the largest exporter of protein. Even with measures of controls and hygiene, outbreaks of foodborne diseases like salmonellosis are increasing considerably. These indices question the existing hygiene and quality programs in the country. Salmonella is a pathogen of complex epidemiology and eradication and the monitoring of critical control points is critical. Programs such as HACCP help in the quality management of food produced, as it points out critical points and requires effective measures for control, ensuring safety in the final product. With globalization and increasingly demanding consumers, it is essential to ensure the quality and safety of foods that we export and sell in the domestic market. Food safety goes beyond harmlessness, trapped also by ethics, reflected in consumer confidence. Countries such as Japan are extremely strict about cutting patterns of thigh parts, since Europe's demand is around the absence of Salmonella. Each importer makes demands according to their cultures and to remain in the market, companies must follow these standards by them pre-established. In order to ensure that the established standards are being followed, numerous tests are conducted during the slaughter and processing of food. The requirements from the creation until the final packaging of the product are rigorous.

Keywords: Salmonella 1. Slaughterhouse 2. Control Point 3. Foods Security

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Desossa da Coxa de Frangos de Corte | 26 |
| Figura 2 – Caracterização Fenotípica das espécies e subespécies de Salmonella spp | 46 |
| Figura 3 – Árvore de decisão para Pontos Críticos de Controle | 53 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 – Diagrama de Ishikawa | 30 |
| Gráfico 1 – Maiores Produtores de Carne de Frango em 2015 | 36 |
| Gráfico 2 – Maiores Exportadores de Carne de Frango em 2015 | 37 |
| Gráfico 3 – Índices de Exportação Brasileira de Carne de Frango na Última Década | 38 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Cronograma das atividades | 25 |
| Tabela 2 – Produção de frango por microrregião de origem dos animais - 2015..... | 39 |
| Tabela 3 – Países importadores da Carne de Frango de Santa Catarina 2016/2017..... | 40 |
| Tabela 4 – Distribuição do número de sorovares de acordo com a espécie e subespécies de <i>Salmonella</i> spp..... | 41 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC – Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BRF – Brasil Foods

BPF's - Boas Práticas de Fabricação

BL – Bone Less

BLK – Bone Less Kakugiri

CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina

DTA – Doenças Transmitidas por Alimentos

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

EPI's – Equipamentos de Proteção Individual

EPT – Extratora de Papo e Traqueia

FAL – Ficha de Acompanhamento do Lote

FI – Fábrica de ingrediente

FHF – Equipamento Marel que corta o Peito Metade Frontal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JRL – Equipamento Marel que corta e separa as coxas

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

PET – Permissão de Trabalho

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

POP's - Programas Operacionais Padrão

RA's – Relatório de Anomalias

RCA – Recepção e Chegada das Aves

RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal

S.A. – Sociedade Anônima

SSMA – Saúde, Segurança e Meio Ambiente

SIF – Sistema de Inspeção Federal

TD - Discondroplasia Tibial

VPB – Valor de Produto Bruto

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 - RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO REALIZADO NA EMPRESA BRF NA ÁREA DE ANALISTA DE PRODUTIVIDADE E PROCESSOS..... | 16 |
| 1.0 INTRODUÇÃO..... | 17 |
| 2.0 PROGRAMA DE ESTÁGIO..... | 19 |
| 2.1 PERÍODO DE ESTÁGIO..... | 19 |
| 2.2 ORIENTADOR DE ESTÁGIO..... | 19 |
| 2.3 SUPERVISORA DE ESTÁGIO..... | 20 |
| 3.0 LOCAL DE ESTÁGIO..... | 21 |
| 4.0 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS..... | 22 |
| 4.1 PROGRAMAS DE TREINAMENTO..... | 22 |
| 4.1.1 SSMA..... | 22 |
| 4.1.1.1 Proibido adulterar sistemas de segurança e fazer improvisações..... | 22 |
| 4.1.1.2 Proibido intervir em máquinas e equipamentos em movimento..... | 23 |
| 4.1.1.3 Emissão, cumprimento e fechamento da PET..... | 23 |
| 4.1.1.4 Obrigatória à comunicação de acidentes..... | 23 |
| 4.1.1.5 Obrigatório o uso de EPI's em atividades que envolvam risco em alto potencial..... | 23 |
| 4.1.2 VIVA BRF..... | 24 |
| 4.2 ANALISTA DE PRODUTIVIDADE..... | 24 |
| 4.3 ANÁLISES DE PRODUTOS E TESTES..... | 25 |
| 4.3.1 Teste de Canela Quebrada e Ossos na Perna..... | 25 |
| 4.3.2 Teste de Carcaça Quebrada..... | 27 |
| 4.3.3 Análise de Perdas..... | 28 |
| 4.3.4 Teste Ossos no Peito..... | 28 |
| 4.4 COMITÊ DE SALMONELLA..... | 29 |
| 4.5 PROBLEMAS NA SELAGEM DAS EMBALAGENS..... | 29 |
| 4.6 RECLAMAÇÕES DO INDUSTRIALIZADOS..... | 31 |
| 5.0 CONCLUSÃO..... | 32 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 2 - PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE E MEDIDAS DE CONTROLE PARA A CONTAMINAÇÃO POR SALMONELA EM UM FRIGORÍFICO DE FRANGO DE CORTE..... | 33 |
| 1.0 INTRODUÇÃO..... | 34 |
| 2.0 DESENVOLVIMENTO..... | 36 |
| 2.1 IMPORTANCIA DA CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS | 36 |
| 2.1.1 Produção de Carne de Frango Mundial..... | 36 |
| 2.1.2 Produção de Carne de Frango Brasileira | 37 |
| 2.1.2 Produção de Carne de Frango em Santa Catarina..... | 39 |
| 2.2 DTA's IMPORTÂNCIA NA SAÚDE PÚBLICA | 41 |
| 2.3 SALMONELLA SPP..... | 41 |
| 2.3.1 Características Gerais..... | 41 |
| 2.3.2 Características Morfotintoriais e Bioquímicas | 42 |
| 2.3.3 Epidemiologia..... | 44 |
| 2.3.4 Patogenia | 46 |
| 2.3.5 Sinais Clínicos | 47 |
| 2.3.6 Controle e Tratamento..... | 47 |
| 2.4 IMPORTANCIA NA SAÚDE PÚBLICA..... | 49 |
| 2.5 ANÁLISE DE PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC | 50 |
| 2.6 POSSÍVEIS PONTOS DE CONTAMINAÇÃO E MEDIDAS DE CONTROLE | 54 |
| a) Recebimento e Chegada dos Animais..... | 54 |
| b) Insensibilização | 55 |
| c) Escaldagem..... | 55 |
| d) Corta patas e classificação de pés..... | 55 |
| e) Evisceração e Extratora de Papo e Traqueia | 56 |
| f) Pré-resfriamento..... | 57 |
| g) Outros elementos a serem considerados no estabelecimento de pontos críticos de controle para contaminação por salmonela | 57 |
| 3.0 CONCLUSÃO | 59 |
| 4.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 60 |

CAPITULO 1 - RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO NA EMPRESA BRF NA ÁREA DE ANALISTA DE PRODUTIVIDADE E PROCESSOS.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o artigo 6º da Constituição Federal a alimentação é um direito legal do ser humano. Dentro deste contexto, o Estado deve prever a fabricação de alimentos seguros do ponto de vista de qualidade, inocuidade, sem ferir os princípios éticos, culturais, econômicos e religiosos (BRASIL 1, 2010).

O conceito de alimentos está além de alimentos inócuos. Segurança alimentar está intimamente relacionada com a confiança de que todos os padrões de qualidade e ética foram obedecidos. Esse conceito é dinâmico e não pode ser observado de apenas um ponto de vista, o Mercado Árabe, por exemplo, considera um alimento seguro, aquele que foi realizado dentro dos padrões Halal.

1.1 JUSTIFICATIVA

O estágio curricular obrigatório é componente fundamental do ensino superior, pois ele entrelaça os conhecimentos obtidos na graduação com a realidade prática além de ser um importante componente formador de opinião crítica (PIMENTA & LIMA, 2010).

Realizar estágio em uma agroindústria multinacional possibilita ao acadêmico a observação da abrangência do campo de atuação do Médico Veterinário nas dependências frigoríficas, bem como sua importância para assegurar qualidade dos produtos em todas as fases de seu processo, além de compreender a magnitude da cadeia agrícola e a complexidade da produção de alimentos em escala mundial.

1.2 OBJETIVOS

Para adequado entendimento, os objetivos deste trabalho serão apresentados nas subseções a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

Conhecer a rotina de um frigorífico de grande porte, aprendendo o processo e tomada de decisão rápida e crítica acerca de problemas enfrentados no cotidiano e aplicação dos conhecimentos adquiridos durante a graduação.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer as rotinas de trabalho de um frigorífico de frangos de corte de grande porte, seus processos e produto.
- Entender a dinâmica e diferenças nas exigências dos países importadores.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica nas rotinas de trabalho, processos e produtos de um frigorífico de frangos de corte;
- Desenvolver e aprimorar habilidades de relacionamento intrapessoal e de gestão de equipe.

2 PROGRAMA DE ESTÁGIO

O Estágio Curricular é uma disciplina obrigatória e indispensável para a formação do Médico Veterinário e consequente obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária. Realizado na décima fase como matéria exclusiva deste semestre o estágio é desenvolvido nas áreas de competência de atuação do Médico Veterinário em unidades de Ensino, Empresas, Institutos de Pesquisa, Entidades Públicas ou Privadas vinculadas ao campo profissional da Medicina Veterinária (UFSC, 2011).

2.1 PERÍODO DE ESTÁGIO

A disciplina de estágio, CBV 7402, têm como carga horária 540 horas/aula, havendo necessidade de ter cursado a mesma para obter aprovação (UFSC, 2017). No contrato com a concedente o período de estágio está datado em 09 de janeiro a 09 de julho, totalizando seis meses, com uma carga horária de 6 horas/dia e/ou 30 horas semanais, folgando os finais de semana e feriados. A jornada de trabalho compreende o período das 07h30min às 14h30min, com o período de 01 (uma) hora para almoço. Neste período a acadêmica realizará um total de 720 horas, cumprindo com o pré-requisito estipulado de horas/aula.

2.2 ORIENTADOR DE ESTÁGIO

O professor Dr. Álvaro Menin foi escolhido como orientador de estágio supervisionado. Ele possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2004), mestrado em Ciência Animal pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2006) e doutorado em Biociências e biotecnologia - Imunologia e Microbiologia pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2013). Atualmente é Professor da disciplina de Doenças Infecciosas animais na Universidade Federal do Estado de Santa Catarina - UFSC. Têm experiência e trabalhos científicos publicados nas áreas de imunopatologia, microbiologia, biologia celular e biologia molecular (MENIN, 2017).

2.3 SUPERVISORA DE ESTÁGIO

A supervisora de estágio na concedente, Micheli Perão, é formada em Engenharia de Alimentos pelo Instituto Federal Catarinense – IFC (2016), Campus Concórdia. Possui experiência no processo de extração de gelatina suína estagiando na empresa Gelnex – Itá SC. Desempenha na unidade de Capinzal a função de Analista de Produtividade, tendo experiência em abate de aves há três anos. Atualmente cursa MBA em Gestão de Qualidade de Abate de Aves e Suínos pela Instituição Didatus.

3 LOCAL DE ESTÁGIO

A BRF – BRASIL FOODS é a maior exportadora de carne de frango do mundo (FORBES, 2016), possui mais de 30 marcas em seu portfólio, exporta seus produtos para mais de 150 países e mantém 54 fábricas distribuídas em 07 países sendo eles, Argentina, Brasil, Emirados Árabes Unidos, Holanda, Malásia, Reino Unido e Tailândia (BRF, 2017).

A BRF é uma multinacional do setor alimentício originária da fusão de duas grandes empresas consagradas no mercado, SADIA e PERDIGÃO. A união destas empresas foi anunciada oficialmente em 19 de maio de 2009, após três tentativas na última década, datadas em 1999, 2002 que obteve êxito parcial, sendo desfeita um ano e meio depois e em 2006, sendo a tentativa mais traumática que quase pôs fim a qualquer possibilidade de associação entre as empresas (SARASSA & ENGEL, 2014).

Ambas as empresas tiveram sua origem no Oeste de Santa Catarina (LUDEKVITCH, 2005). A Sadia foi fundada por Attilio Fontana em 07 de julho de 1944, devido à compra de um frigorífico denominado S.A. Indústria e Comércio Concórdia, mais tarde renomeado SADIA a partir das iniciais SA (Sociedade Anônima) e das três últimas letras do nome da cidade Concórdia, sendo registrada como marca em 1947 (DALLA COSTA, 2009). A PERDIGÃO foi fundada pelas famílias Brandalise e Ponzoni, no ano de 1934, na Vila das Perdizes (posteriormente Videira), às margens do Rio do Peixe, iniciando sua atividade como um armazém de Secos e Molhados (LUDEKVITCH, 2005).

Sob Inspeção Federal, SIF 466, a BRF – Brasil Foods, situada na cidade de Capinzal, no endereço Av: Cidade Alta, 4700 – São Cristóvão possui a planta frigorífica habilitada para abate Halal. A unidade abate cerca de 400 mil aves por dia e possui um quadro de aproximadamente cinco mil funcionários (BRF, 2017). Sua atividade frigorífica compreende o abate, sala de cortes e setor de industrializados.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 PROGRAMAS DE TREINAMENTO

A primeira semana de estágio na empresa BRF, consistiu em uma semana de treinamento de funções e exames admissionais. Os principais treinamentos recebidos pelo estagiário, neste primeiro momento, é o treinamento SSMA e VIVA BRF, para promover ambientação com a empresa e cuidados com saúde e segurança pessoal.

4.1.1 SSMA

A Política do SSMA (Saúde, Segurança e Meio Ambiente) é considerada um valor que não pode apenas ser um comportamento realizado dentro da empresa, mas sim, um hábito do cotidiano. Em suas diretrizes comenta-se que todas as atividades são executadas visando à saúde e segurança do ser humano; preservação de seu patrimônio; a continuidade dos processos; compromisso com o meio ambiente e, a urgência, a maior importância ou qualquer outro fato não poderão servir de justificativas para o descumprimento desta Política (BRF, 2017).

Antes do início de qualquer reunião de trabalho, não importando quantas pessoas participarão da reunião, ocorrerá sempre o “Momento SSMA” onde um risco de acidente é exposto para reflexão. Há na empresa cinco regras invioláveis, consideradas Regras de Ouro, com a finalidade de prevenir acidentes e incidentes e que devem, obrigatoriamente ser cumpridas por funcionários e por terceiros. Sendo elas:

4.1.1.1 Proibido adulterar sistemas de segurança e fazer improvisações

Os dispositivos de segurança instalados em equipamentos garantem sua operação segura e não devem, em nenhuma hipótese, ser retirados, eliminados e/ou adulterados. Sob nenhuma circunstância poderá ocorrer, dentro das instalações da empresa, quaisquer situações criadas por improvisações (gambiarras) em decorrência de mudanças em análise de segurança (BRF, 2013).

4.1.1.2 Proibido intervir em máquinas e equipamentos em movimento

É proibida a intervenção em máquinas e/ou equipamentos em movimento, pois coloca em risco a vida e a integridade física do operador. Quando houver a necessidade de intervenção, a mesma deve ser feita apenas por pessoas capacitadas, com emissão obrigatória de PET e seguindo os procedimentos operacionais pré-estabelecidos, como bloqueio imediato de máquina (BRF, 2013).

4.1.1.3 Emissão, cumprimento e fechamento da PET

As atividades de alto risco, só podem ser iniciadas após emissão e aprovação da Permissão de Trabalho (PET) e no local do serviço, certificar-se que as condições nela estabelecidas estão sendo atendidas. A PET contempla a análise de riscos e perigos na execução da atividade, visando reduzir a ocorrência de desvios, incidentes e acidentes de trabalho, danos materiais e impactos ambientais. A PET só poderá ser emitida por pessoal capacitado e que cumpra com os procedimentos descritos no SSMA (BFR, 2013).

4.1.1.4 Obrigatória à comunicação de acidentes

É dever de todos os funcionários e terceiros, comunicar todos e quaisquer acidentes, não importando o tipo e a gravidade do mesmo (BRF, 2013).

4.1.1.5 Obrigatório o uso de EPI's em atividades que envolvam risco em alto potencial

Todos os funcionários e terceiros devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI), definidos nos procedimentos específicos e definidos por profissionais de SSMA. Atividades de alto risco são aquelas, que podem causar lesões incapacitantes ou fatalidades, tais como, inerentes a trabalho em altura, espaço confinado, serviços em eletricidade e serviços com amônia. Os EPI's são fornecidos pela empresa e é obrigatório seu uso dentro de sua dependência (BRF, 2013).

4.1.2 VIVA BRF

A empresa conta com sete pilares fundamentais, que direcionam seus processos de comunicação e compromentimentos com os consumidores e com seu crescimento. “Amor de dono” é um dos pilares, seu fundamento é que amamos a empresa e os trabalhos desenvolvidos, empregando mais que mão-de-obra, adicionando carinho e competência no trabalho realizado. ”É pra já”, todo pedido e trabalho deve ser executado o mais breve possível, desde que não coloque em risco a integridade e a segurança do funcionário. “Inconformismo positivo” indica que em momento algum podemos estar conformados com a situação, mesmo sendo ela benéfica ou positiva, devemos possuir a ânsia de ser mais.

“Fazendo juntos”, não podemos realizar nosso trabalho sozinho, devemos pedir ajuda quando necessário, pois juntos somos mais fortes e vamos mais longe. “Inspirados pelo consumidor”, não há desejo sinalizado pelo consumidor que não possamos atender, o desejo de nossos clientes tornam-se motivação e meta para o desenvolvimento de novos produtos e melhorar constantemente nossos padrões de qualidade. “Vida Saudável”, a saúde é nosso maior patrimônio, para isso, há na empresa programas para promover atividades físicas e consequentemente uma vida mais plena e saudável.

4.2 ANALISTA DE PRODUTIVIDADE

O Analista de Produtividade é o responsável pelo planejamento e controle da produção e operações Industriais. Ele apoia e dá suporte à coordenação na gestão e indicadores da área industrial (RHUMO, 2014). Realizei esta função durante meu estágio curricular obrigatório.

É da competência de um Analista elaborar e executar pesquisas e testes referentes às áreas de produção, propor alterações nos processo, métodos, equipamentos e dispositivos, alterações e/ou correções nos tempos de fabricação, padronizar processos produtivos e realizar treinamentos do corpo operacional. Também está em sua alçada à análise do cumprimento dos procedimentos de qualidade, análise dos indicadores, realizar levantamento de informações relacionadas à implantação de projetos (RHUMO, 2014).

Além do conhecimento de processo, é importante que o Analista de Produção possua conhecimentos de Boas Práticas de Fabricação (BPF's), Programas Operacionais Padrão

(POP's), Regulamento de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), condenas frigoríficas e Tecnologia de Produtos de Origem Animal.

4.3 ANÁLISES DE PRODUTOS E PROCESSOS

A qualidade e a inocuidade do alimento devem ser garantidas em todas as fases do processo de produção do produto. Para isso é necessário conhecimento de todo processo de produção e testes contínuos. Análises de perdas de produtos em decorrência de falhas mecânicas devem estar em harmonia com a garantia de qualidade, para que nenhuma parte seja prejudicada.

Desempenhei algumas funções durante o estágio curricular, sendo que as mais prevalentemente executadas foram à participação no Comitê de Salmonella, realizar testes de carcaça e canela quebrada, testes de ossos no peito e na coxa, teste do padrão de qualidade da selagem dos pacotes do BL e BLK, teste de perdas de carne na carcaça e desenvolver um meio de comunicação de reclamações oriunda do setor do Industrializados. As atividades foram realizadas conforme cronograma apresentado na Tabela 1. Mudanças nas funções ocorriam sem avisos prévios, de acordo com a necessidade e demanda do dia.

Tabela 1- Cronograma das atividades

| Cronograma das Atividades/Dia da Semana | | | | | |
|--|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| Atividades | Dia | | | | |
| | Seg | Ter | Qua | Qui | Sex |
| Comitê de Salmonella | X | | | | |
| Testes de Canela Quebrada | | X | | | |
| Testes de Carcaça Quebrada | | X | | | |
| Testes de Ossos no Peito | Conforme necessidade | | | | |
| Testes de Ossos na Perna | | | | | |
| Reclamações do Industrializados | X | X | X | X | X |
| Selagem de Pacotes | X | X | X | X | X |

Fonte: Tabela elaborada pela autora.

4.3.1 Teste de Canela Quebrada e Ossos na Perna

A Discondroplasia Tibial (TD) é uma anormalidade metabólica de frangos de corte em crescimento, causada pela formação de uma massa anormal de cartilagem, pouco mineralizada na metáfise da extremidade proximal da tíbia e não vascularizada. Essa cartilagem é uma persistência da cartilagem pré-hipertrófica que não sofreu calcificação (PONSO et al., 2012).

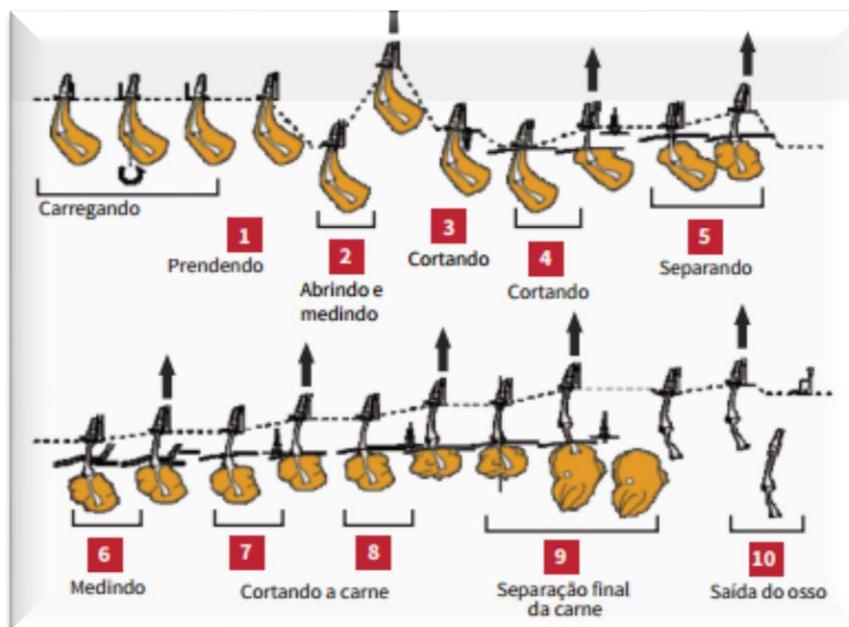
A patologia deste distúrbio metabólico ainda não está totalmente elucidada, mas acredita-se que o tecido ósseo não acompanhou a seleção genética para rápido ganho de peso, tornado frágil o sistema esquelético destes animais. A elevada taxa de crescimento tem depositado grandes cargas sobre os ossos e articulações ainda imaturas, causando má formação óssea. Além disso, a atividade locomotora é drasticamente reduzida no final do período de criação dos frangos de corte (PONSO et al., 2012).

Além da TD que causa fragilidade óssea e conseqüentemente canela curvada, outros fatores mecânicos podem resultar em canela quebrada. Tais como, transferidores das nóreas e desenganchadores do chiller (tanque de resfriamento de carcaças), que se não ajustado podem levar a uma injúria na tíbia resultando em pequenas fissura ou fraturas.

Com o aumento da exigência do mercado consumidor foram elaborados cortes mais específicos e aprimorados. Cada nicho de mercado possui uma demanda específica. O mercado japonês, por exemplo, agregou valor a desossa da carne (POSSAMAI, 2014), resultando assim, na elaboração do Bone Less (BL), uma coxa desossada e do Bone Less Kakugiri (BLK) uma coxa, sem pele, desossada cortada em três tiras.

Seguindo o fluxo de produção, as coxas são encaminhadas para o setor de desossa da coxa. Elas são desossadas de forma mecânica em máquinas conhecidas como Mayekawa. A desossa da coxa ocorre de conforme a Figura 1.

Figura 1 - Desossa da Coxa de Frangos de Corte



Fonte: Mayekawa, s/d

Quando há fraturas, a desossa mecânica não ocorre, pois a coxa se desprende do gancho. Com o desprendimento a coxa deve ser desossada de forma manual. O refil individual faz com que ocorram variáveis significativas na qualidade do produto. Indicadores como presença de tendão, ossos, buracos, excesso ou falta de pele são alguns exemplos.

Numa tentativa de minimizar a incidência destas variáveis indesejáveis, são realizados os testes de “Canela Quebrada”, que consiste em flexionar a coxa para testar a resistência óssea da Tíbia. Para isso são utilizadas 100 peças, em três pontos distintos do frigorífico, sendo eles, no transferidor de corte de pés, no desenganchador do chiller, e na cuba das Mayekawas.

Quando a coxa não apresenta fragilidade óssea, ela não se curva, nem há fratura. Quando há fragilidade e/ou fissura na tíbia, mesmo exercendo uma pequena força sobre o osso, o mesmo fatura e há flexão.

Após desossa, embalagem e selagem, os pacotes passam por um raio-X, com o intuito de assegurar que o cliente não se depare com a presença de ossos. Para verificar a eficácia do Raio-X, faz-se uma amostragem de alguns pacotes antes da entrada do Túnel de Congelamento. Na análise procura-se por ossos de tamanhos variáveis, além de observar o padrão de qualidade do produto.

4.3.2 Teste de Carcaça Quebrada

Os problemas locomotores são observados com frequência devido à taxa de crescimento muscular ser muito alta e tendo início em uma fase precoce sobre um suporte esquelético imaturo (ARAÚJO *et. al*, 2012). Com uma estrutura óssea fragilizada pontos do processo levam a quebra da carcaça. A quebra pode ocorrer na depenadeira, na evisceração, extratora de papo e traqueia e chiller (tanque de resfriamento de carcaças).

A quebra na depenadeira pode ocorrer devido à regulação inadequada de acordo com o peso do frango. Já na evisceração a quebra é devido ao gancho que puxa e retira as vísceras. Na extratora de papo e traqueia a quebra também ocorre devido ao corte e extração. Já no chiller, a quebra ocorre devido às carcaças ficarem presas nas helicoides e pás.

Para testar a taxa de quebra é colocado um lacre numerado em 100 frangos vivos escolhidos aleatoriamente, depois esses seguem o processo, ao sair da depenadeira essas carcaças são retiradas da nórea e testadas. O teste consiste em verificar a integridade, pressionando as costelas e o osso jogador. As aves são penduradas novamente na nórea e a verificação ocorre após a evisceração, repetindo a mesma metodologia, na extratora de papo e traqueia e após a saída do chiller. A carcaça quebrada acarreta em alguns atrapalhos como a presença de ossos no peito, devido ao corte incorreto nas linhas de corte do peito.

4.3.3 Análise de Perdas na Carcaça

As perdas de carne na carcaça geram um prejuízo que pode ser evitadas embasadas em análises de perdas e tomadas de decisão imediata. Alguns dos pontos de perdas são na FHF e JRL. A FHF é um equipamento que promove um corte onde separa a porção cranial da porção caudal da ave. Já a JRL separa a porção caudal em coxa direita e coxa esquerda.

A análise de perdas na FHF consiste em “raspar” restos de carne do peito onde a ineficiência da máquina não retirou e ficou retido na carcaça. Na JRL a perda acontece na anqueta. É analisado a perda de “Carne na Bolinha” e a “Carne Inferior”, “Pele”. A análise consiste em pesar algumas anquetas, raspar os pontos específicos a serem analisados e pesados. Após pesados os valores são somados e divididos pelo total de anquetas da amostra. Possuímos uma meta, que nos exemplifica o valor da ineficiência, quando o resultado ultrapassar o valor da meta, deve-se comunicar aos operadores das máquinas para que realizem ajustes assertivos a fim de evitar o desperdício.

Mesmo representando apenas algumas gramas de perda, quando somada todas percebemos o impacto no índice de rendimento da carcaça e conseqüentemente queda no rendimento.

4.3.4 Teste de Ossos no Peito

Uma das políticas da empresa é de que os ossos fazem parte do animal, mas não do produto final, para isso todas as partes do frango são desossadas e passam por rigorosos testes de qualidade e detecção com o intuito de assegurar que esse lema seja seguido.

No processo, após cortes da FHF e entrada na mesa de peito, os funcionários envolvidos no processo são responsáveis por refilar e realizar o repasse de qualidade, retirando quaisquer ossos residuais. Após refile e repasse de qualidade os peitos são submetidos a uma detecção de ossos por raio-x seguindo até a balança automática e conseqüente fluxo de processo.

Os testes de ossos no peito são realizados em alguns pontos: após saída da FHF e antes do refile, após o refile individual, antes e após o raio-X. São analisados alguns peitos em cada ponto, averiguando a presença de osso de até 3 mm, de 3 a 6 mm, 6 a 9mm e superior a 13 mm, filete central, osso jogador e raquete. Quando os ossos são encontrados é realizada uma intensificação no processo de repasse e refile, bem como um novo ajuste nas FHF se necessário, com o intuito de assegurar a qualidade do produto.

4.4 COMITE DE SALMONELA

A *Salmonella* spp. é conhecida mundialmente como agente causador de toxinfecções alimentares que podem levar ao óbito, sendo o consumo de carnes e ovos a principal causa de infecções em seres humanos (CARDOSO, 2013). Por determinação da ANVISA fica proibida a presença de *Salmonella* spp. em 25 gramas de amostra analisada em carne de aves e ovos (BRASIL, 2001).

O principal reservatório para natural de bactérias do gênero Salmonela é o intestino das aves, além disso, após processados, os alimentos comportam-se como meios de cultura para a multiplicação e desenvolvimento de patógenos sendo assim uma DTA de difícil controle (CARDOSO & CARVALHO, 2006).

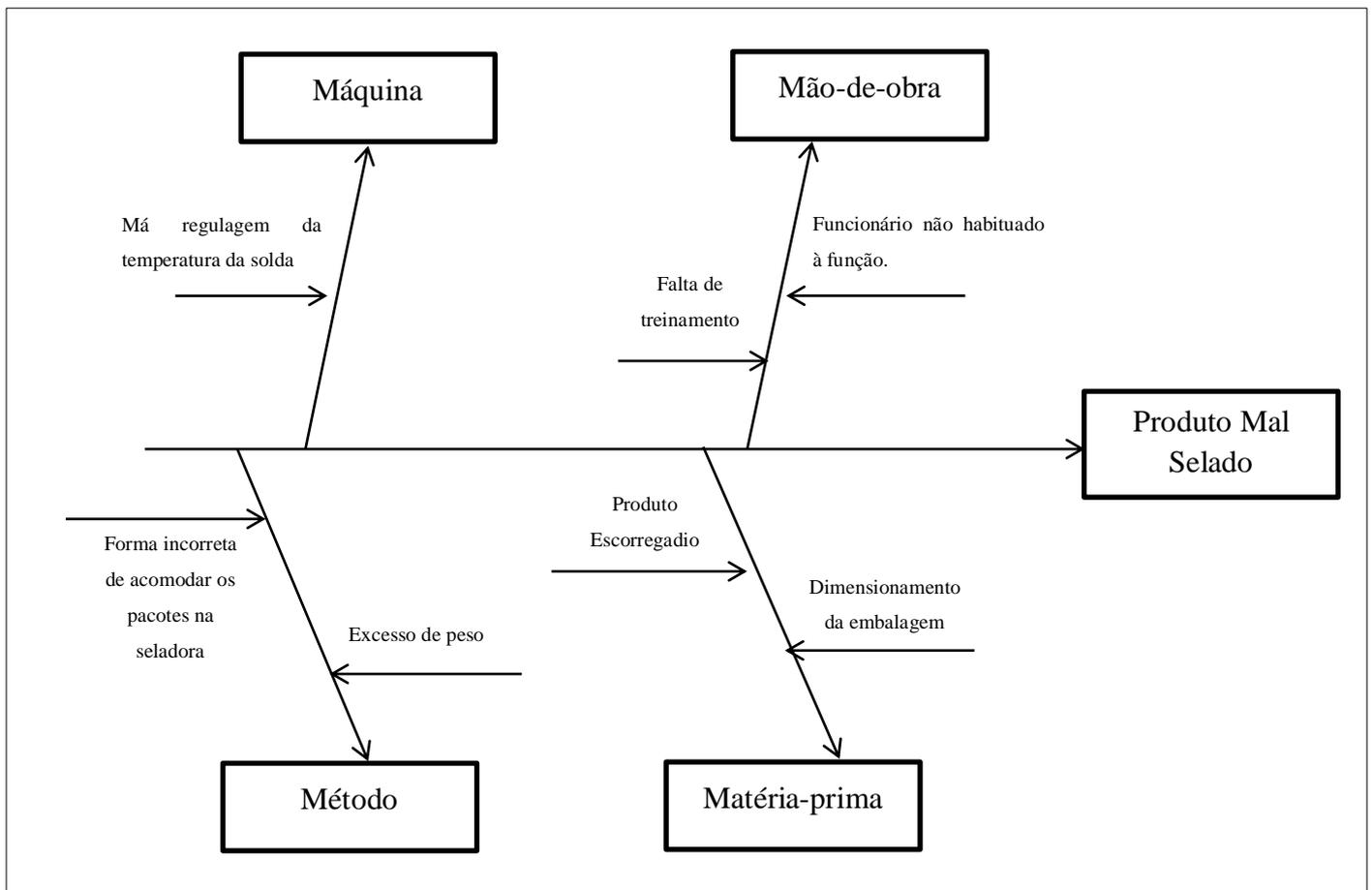
Dada à importância de controle desta DTA, há um Comitê de Salmonela, que discute meios de controles e pontos críticos. Além de tomar ações quando verificada necessidade de intervenção no processo, mediante as possíveis contaminações. Neste comitê discutem-se ações e cartas de controle, possíveis mudanças de processo, higienização e mudanças na estrutura física no intuito de evitar a presença do patógeno.

4.5 SELAGEM DAS EMBALAGENS

Embalagens plásticas flexíveis são utilizadas, em larga escala, nas indústrias frigoríficas para acondicionar e conservar seus produtos. Tendo vantagens de sua aplicação à flexibilidade de adaptação às linhas de produção e aos diferentes tipos de produto, a facilidade no manuseio, o transporte e proteção do alimento. Além do aspecto comercial, a utilização de sistema de acondicionamento e embalagem adequados nos apresenta outro grande benefício, o aumento da vida de prateleira, também conhecido como shelf-life (MERGEN, s/d).

Segundo *Oliveira et. al* (2009), para embalagens que a problemática se instale há a presença de alguns fatores determinantes, como fator máquina, mão de obra, método e matéria-prima, que estão expostos no diagrama 1.

Diagrama Ishikawa – Fatores Determinantes para Embalagens Mal Seladas.



Diante da problemática apontada é necessário busca de soluções imediatas para a redução do problema. Para isso, segundo Oliveira et. all. (2009) cita que devemos orientar o operador da seladora para que procure a temperatura ideal para a selagem dos pacotes e treinar os funcionários para que realizem a selagem do pacote.

Foi realizado treinamento dos funcionários que selam as embalagens, orientando eles ao padrão pré-estabelecido pela empresa explicando a eles os benefícios de uma selagem em conformidade e os malefícios quando os padrões não são seguidos. Também foram realizadas amostragens em dias aleatórios para verificação se o procedimento estava sendo seguido.

4.6 RECLAMAÇÕES DO INDUSTRIALIZADOS

O setor de industrializados utiliza-se de produtos da Sala de Cortes, para a produção de embutidos. São enviados para o setor de Industrializados diversos cortes que posteriormente darão origem aos diversos produtos encontrados no mercado nacional e/ou internacional.

O padrão de qualidade das matérias-primas é o mesmo que o padrão utilizado em produtos in natura, portanto, nenhum desvio de qualidade é permitido. Embasado neste contexto, o Setor do Industrializados e o Setor da Sala de Corte em parceria, criaram um sistema de reclamação interno, chamado de RA's.

Quando um desvio ocorre, o setor do Industrializados abre uma reclamação, enviando uma RA para o Setor da Sala de corte. Nesta RA contém a falha encontrada, fotos do produto e desvio, além de uma data para que um plano de ação seja submetido a eles, explicando a possível causa do desvio e ações para que o mesmo não volte a acontecer.

Todas as reclamações devem ser respondidas juntamente com o supervisor do processo correspondente ao produto que deu origem a reclamação. Além disso, é realizada fiscalização diária para analisar se o plano de ação enviado na resposta da reclamação está sendo realizado.

5 CONCLUSÃO

O estágio curricular obrigatório possibilita a vivência em situação em que a capacidade de organização, sociabilidade e tomada de decisões é necessária em tempo real. Essas situações possibilitam o crescimento tanto profissional quanto pessoal dos acadêmicos. Desenvolve também uma visão crítica e promove o equilíbrio entre o conhecimento obtido na academia e sua realização prática. A gestão de pessoas é sem dúvida um dos fatores mais desafiantes para os profissionais atuantes bem como os futuros, pois individualidades torna a metodologia complexa. Todavia, não há produção sem pessoas, bem como, não há produtos sem consumidores. Sendo assim, manter um bom relacionamento com os colegas de trabalhos é pilar fundamental manter uma equipe unida e funcional.

O campo de atuação do médico Veterinário é abrangente e estamos em praticamente todas as fases de processo de produção de alimentos. Desde o cuidado com a matéria-prima, garantindo que os animais estejam saudáveis e aptos para o abate, na formulação de rações e alimentos, em laboratórios de análises, no frigorífico garantindo a qualidade e inocuidade dos produtos, por exemplo. “Alimentar-se é uma necessidade vital, sem a qual não há vida, mas comer é um ato cultural.” Ao se alimentar o homem cria práticas e atribui significado àquilo que está incorporando a si mesmo e isso vai além da utilização dos alimentos pelo organismo, é uma descoberta de si mesmo (MACIEL, 2001). Os funcionários da BRF são mais que produtores de alimentos, eles se intitulam “Food Lover” que numa tradução cheia de significados, quer dizer “apaixonados por produzir alimentos.

**CAPITULO 2 – PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE E MEDIDAS DE CONTROLE
PARA A CONTAMINAÇÃO POR SALMONELA EM UM FRIGORÍFICO DE FRANGO
DE CORTE**

1 INTRODUÇÃO

A avicultura no Brasil encontra-se entre as mais eficientes do mundo, dispondo de alta tecnologia, no que se refere à climatologia, genética, nutrição e controle das doenças infecciosas e parasitárias. Atualmente, a carne nacional de frango, chega a mais de 142 países, e se têm posição de destaque na exportação do agronegócio brasileiro (MOURA, 2012). Do ponto de vista epidemiológico, as aves podem ser portadoras assintomáticas, excretando continuamente *Salmonella* spp. pelas fezes, e podendo causar contaminações cruzadas de grande relevância nos abatedouros de aves. Por isso, o controle e a inspeção sanitária do abate de animais funcionam como um fator de minimização dos riscos para a saúde pública (MOURA, 2007; MOURA et al., 2009).

Para aumentar a segurança e a qualidade dos alimentos, o sistema de inspeção deve ser realizado atrelado às práticas de garantia de qualidade, embasado nos princípios das BPF, PPHO e APPCC, sistemas de gestão de qualidade que são recomendados por entidades internacionais como a Organização Mundial do Comércio, Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, Organização Mundial da Saúde. A implantação deste sistema é exigida pelo MAPA e Ministério da Saúde. (CODEX ALIMENTARIUS, 2010). Para adoção de medidas de prevenção mais adequadas, deve-se, obrigatoriamente dispor do melhor conhecimento sobre a possibilidade de transmissão de zoonoses e demais doenças decorrentes de contaminação ocorrida durante o processamento ou a manipulação dos produtos de origem animal, sejam elas infecções ou intoxicações (MOURA et al., 2001).

1.1 JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas, vem ocorrendo um aumento expressivo do número de casos de doenças transmitidas por alimentos, as DTAs, o que torna sua contaminação um sério problema de saúde pública (NOGUEIRA, 2008). Atualmente as salmoneloses estão em uma das posições mais destacadas no campo da saúde pública em todo o mundo, pois apesar de todo o desenvolvimento tecnológico e da adoção de melhores medidas de higiene, é crescente e relevante o número de casos de salmonelose humana e animal (PENHA et al., 2008). Dados do Ministério da Saúde mostram que de 2007 a 2017 houve 7.170 surtos de DTA's, deste, a *Salmonella* foi a segunda maior causa de toxinfecção, com cerca de 7,2%, atrás apenas da *E. coli* que resultou em aproximadamente 7,3% dos surtos (BRASIL 9, 2017).

Qualquer alimento que contém *Salmonella* spp. apresenta-se como um risco potencial para o consumidor, pois sua veiculação é facilitada, na atualidade, pela mudança nos hábitos alimentares da população. A necessidade cada vez mais intensa de produção/oferta de alimentos tem como fatores de risco, as falhas quanto ao manuseio, o transporte em condições inadequadas, somados à ausência de critérios básicos de higiene e saneamento, os quais favorecem a disseminação da bactéria mundialmente (OMS, 1988).

1.2 OBJETIVOS

Para adequado entendimento, os objetivos deste trabalho serão apresentados nas subseções a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

Mapear possíveis pontos Críticos de Controle e aplicar os respectivos pontos de controle para a contaminação por *Salmonella* spp., em um frigorífico de frangos de corte, de grande porte.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Estabelecer os possíveis pontos Críticos de Controle para a contaminação por *Salmonella* spp., em um frigorífico de frangos de corte, de grande porte.
- Implementar pontos de controle para a contaminação por *Salmonella* spp.
- Descrever a importância da cadeia produtiva de carne de frango;
- Realizar uma revisão bibliográfica acerca importância da *Salmonella* spp., para a população humana.

2 DESENVOLVIMENTO

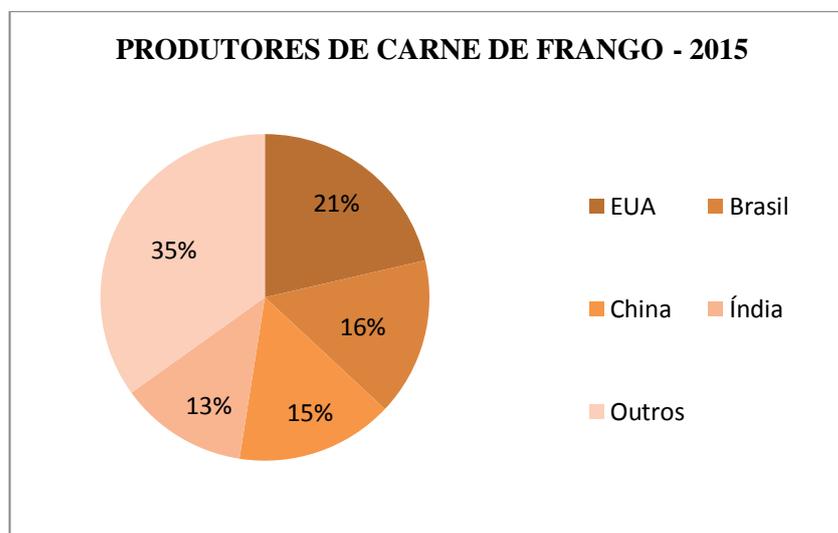
2.1 IMPORTANCIA DA CADEIA PRODUTIVA DE FRANGO

A produção de carnes constitui o terceiro grupo de maior peso comercial do Brasil, atrás do Complexo de Soja e Minerais. Só em 2016 a receita da exportação de carne atingiu US\$14,21 bilhões. O setor pecuário representa 31,1% do PIB total da agropecuária. O Brasil se destaca no cenário mundial na produção das três carnes mais consumidas mundialmente: 2º maior produtor de carne bovina, 2º maior produtor de carne de frango e 4º maior produtor de carne suína. No quesito exportação o país é líder em carne de frango e bovina e está em 4º colocado em carne suína (EPAGRI, 20017).

2.1.1 Produção de carne de frango mundial

A produção de carne de frango, em 2015, totalizou cerca de 88010 mil toneladas. Os Estados Unidos da América são líderes na produção de frango, conforme demonstrado no Gráfico 1. e em 2015 foram responsáveis por cerca de 21% da produção mundial com aproximadamente 17.966 mil toneladas de aves abatidas. O Brasil em segundo colocado produziu cerca de 13.146 mil toneladas, contribuindo com 16% da produção mundial, seguido por China 13025 mil toneladas (15%), Índia com 10.600 mil toneladas (13%) e por fim, demais países que juntos produziram 29373 mil toneladas (35%) (BRASIL 3, 2016).

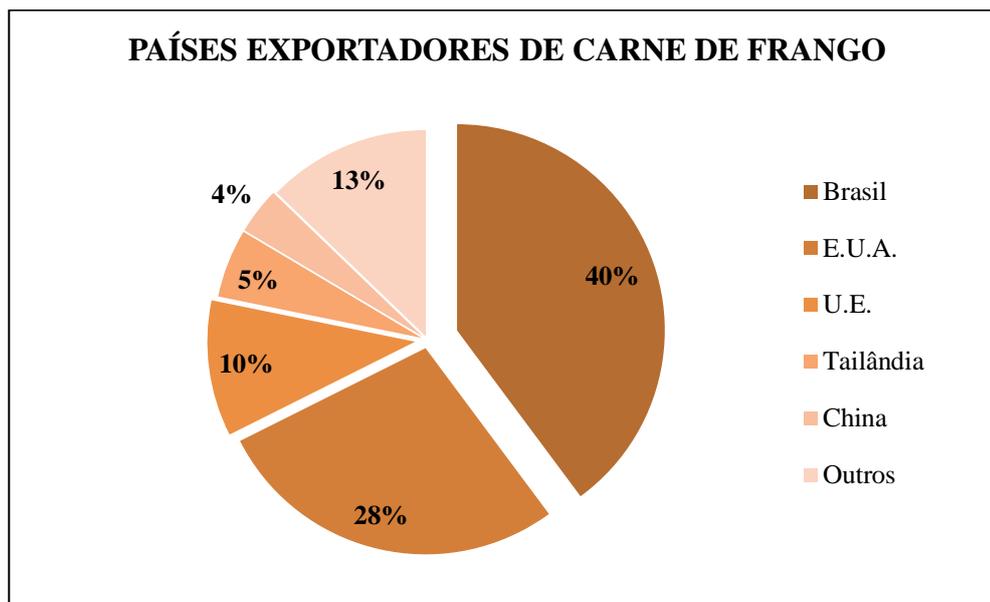
Gráfico 1- Maiores Produtores de Carne de Frango em 2015



Fonte: ABPA, 2016.

Em 2015 foram exportado mundialmente cerca de 10795 mil toneladas de carne de frango. O Brasil liderou o ranking com cerca de 4304 mil toneladas (40%), seguido dos Estados Unidos da América com 2990 mil toneladas (28%), União Europeia 1150 mil toneladas (10%), Tailândia 580 mil toneladas (5%), China 395 mil toneladas (4%), demais países 1376 (13%) (BRASIL 3, 2016).

Gráfico 2 – Maiores Exportadores de Carne de Frango em 2015



Fonte: ABPA, 2016.

Foram importadas cerca de 8639 toneladas de carne de frango em 2015. Japão e Arábia Saudita importaram foram os maiores compradores desta proteína, ambos, com cerca de 900 mil toneladas, seguida do México, com 760 mil toneladas, U.E., 710 mil toneladas, Iraque com 690 mil toneladas e demais países com 4679 mil toneladas (BRASIL 3, 2016).

2.1.2 Produção de carne de frango brasileira

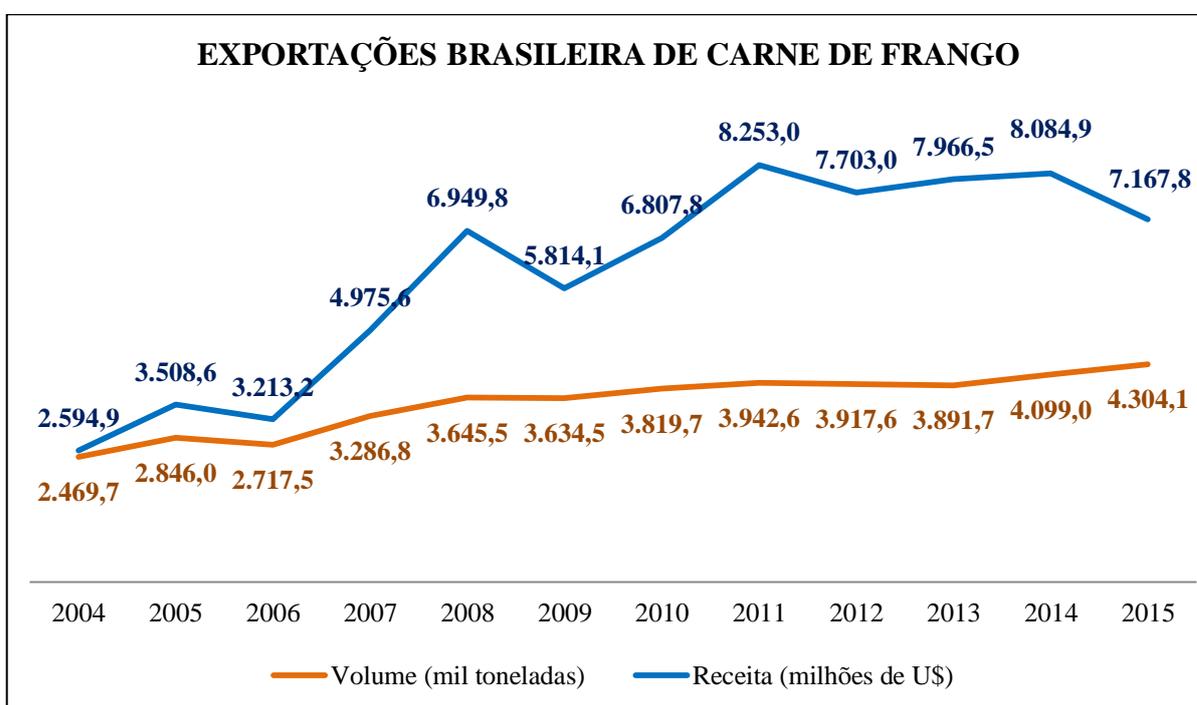
O Brasil é considerado o Celeiro do Mundo, pois seu clima, extensão territorial, terras férteis e mananciais de águas favorecem não só a produção de grãos, mas a produção pecuária, por isso o país assumiu para si a responsabilidade como parceiro na segurança alimentar de diversos países pelo mundo. Atualmente cerca de 150 países são importadores de proteína de frango oriunda do Brasil, absorvendo cerca de 4 milhões de toneladas, cerca de um terço da produção do país (BRASIL4, 2017).

Estes índices são resultados das dezenas de agroindústrias espalhadas pelo território nacional. Este setor emprega, direta ou indiretamente, cerca de 3,5 milhões de trabalhadores,

sendo 350 mil empregos diretos nas plantas frigoríficas e cerca de 130 mil famílias proprietárias de pequenos e/ou núcleos de aviários, vinculados a um sistema de integração (BRASIL4, 2017).

A exportação de carne de frango atingiu marcas históricas em 2015 (Gráfico 3), consolidando o Brasil como o segundo maior produtor de carne de frango do mundo, superando a China (BRASIL 3, 2016). As projeções para o ano de 2017 são ainda mais promissoras, a produção continuará crescendo em torno de 5% e atingirá 14 milhões de toneladas (BRASIL 5, 2017).

Gráfico 3 – Índices de Exportação Brasileira de Carne de Frango na Última Década



Fonte: ABPA, 2016

Os produtos mais exportados, em 2015, são cortes em geral, com aproximadamente, 58%, são frangos inteiros 32,6%, produtos industrializados 3,7%, salgados 4,6% e embutidos 1,8% (BRASIL 4, 2016). Estimativas apontam pra 2017, o aumento da produção e exportação em 5%, devido ao aumento da demanda dos países do Oriente Médio e da Ásia. Quanto ao mercado interno, o consumo continuará em crescimento, devido à crise financeira que favorece a procura de fontes mais baratas de proteína (BRASIL 5, 2017). O consumo per capita desta proteína em 2015 foi de aproximadamente 43,25 Kg, cerca de 1,1% a mais que no ano anterior (BRASIL3, 2016).

Cerca de 17 estados brasileiros exportaram carne de Frango em 2015. Paraná lidera o ranking detendo aproximadamente 35,7% da exportação, seguida por Santa Catarina com 16,24% e Rio Grande do Sul com 14,13% (BRASIL1, 2016).

2.1.3 Produção de carne de frango Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina tem como uma de suas principais atividades o ramo pecuário, com cerca de 8430 produtores avícolas que inclui todas as categorias, desde aves de corte, matrizeiros, avozeiros. Segundo dados da Epagri (2017) em 2016 a cadeia produtiva das carnes apresentou um VBP de R\$ 12,48 bilhões, contribuindo positivamente para o PIB do país, diferentemente de alguns outros setores da economia estadual. Os produtos cárneos de Santa Catarina são exportados para mais de 125 países, pois algumas das maiores agroindústrias deste ramo estão presentes no estado.

Em 2016 foram abatidos no estado de Santa Catarina 870,7 milhões de frangos, gerando uma produção de aproximadamente 2,12 milhões de toneladas. O estado catarinense ocupa a 2ª posição no ranking nacional, atrás do Paraná e à frente do Rio Grande do Sul. A região Sul, quando somada a produção dos três estados, responde por cerca de 59,62% do total de toneladas de frango abatido (EPAGRI, 2017).

A mesorregião do Oeste Catarinense, responde por cerca de 77% dos frangos abatidos no Estado. Segundo dados da CIDASC (2016), as cinco principais microrregiões produtoras estão localizadas na mesorregião do Oeste, conforme observado na Tabela 2.

Tabela 2- Produção de frango por microrregião de origem dos animais – 2015

| Microrregião | % | Microrregião | % |
|-------------------------------|----------|----------------------------|----------|
| 1 – Joaçaba | 22,94 | 9- São Bento do Sul | 0,88 |
| 2- Chapecó | 21,52 | 10- Tabuleiro | 0,82 |
| 3- Concórdia | 18,20 | 11- Florianópolis | 0,81 |
| 4- Xanxerê | 7,76 | 12- Joinville | 0,66 |
| 5- São Miguel do Oeste | 7,37 | 13- Blumenau | 0,39 |
| 6- Criciúma | 5,17 | 14- Rio do Sul | 0,38 |
| 5- Araranguá | 4,89 | 15- Tijucas | 0,25 |
| 6- Canoinhas | 3,32 | 16- Campos de Lages | 0,09 |
| 7- Tubarão | 2,98 | 17- Ituporanga | 0,04 |
| 8- Curitibanos | 1,26 | Total: | 100% |

Fonte: CIDASC, 2016.

Em 2016, aproximadamente 47% da carne de frango produzida no estado foi destinada ao mercado externo, exportado para mais de 115 países, destacando a Ásia e a Europa. Na Tabela 3 observamos os principais países compradores e quantia exportada no ano de 2016 e nos meses de janeiro e fevereiro de 2017 (EPAGRI, 2017).

Tabela 3 – Países importadores da Carne de Frango de Santa Catarina 2016/2017.

| País | 2016 | | 2017 | |
|----------------------------------|--------------------|------------|---------------|------------|
| | Valor (US\$) | Quantidade | Valor (US\$) | Quantidade |
| Japão | 265.358.367,00 | 144.671 | 49.288.803,00 | 25.162 |
| China | 198.617.528,00 | 110.545 | 29.261.121,00 | 15.969 |
| Países Baixos | 191.427.953,00 | 83.283 | 21.152.209,00 | 9.295 |
| Arábia Saudita | 144. 688.391,00 | 90.142 | 18.090.498,00 | 9.892 |
| Reino Unido | 114.938.035,00 | 43.387 | 15.633.758,00 | 6.141 |
| Coreia do Sul | 83.842.061,00 | 45.464 | 12.264.244,00 | 6.483 |
| Emirado dos Árabes Unidos | 73.184.056,00 | 40.554 | 10.861.069,00 | 5.451 |
| Alemanha | 72.967.618,00 | 30.373 | 13.325.932,00 | 5.927 |
| Cingapura | 71.246.366,00 | 36.242 | 13.984.011,00 | 6.476 |
| Hong Kong | 48.332.625,00 | 34.082 | 7.817.509,00 | 5.706 |
| Demais Países | 439.888.682,00 | 341.316 | 78.198.574,00 | 51.981 |

Fonte: EPAGRI, 2017.

2.2 DTA'S DE IMPORTÂNCIA NA SAÚDE PÚBLICA

Um surto de DTA é definido como, um incidente na qual duas ou mais pessoas apresentam uma mazela semelhante após a ingestão de um mesmo alimento ou água, e nas análises epidemiológicas indicam os mesmos como a origem da enfermidade. Para a ocorrência de uma DTA deve estar presente no alimento ou água, o micro-organismo ou suas toxinas (BRASIL 9, 2017).

Segundo dados do Ministério da Saúde, a faixa etária que mais desenvolve DTA's é a de adultos com idades entre 20 a 49 anos, especialmente do sexo masculino. Sendo o sintoma mais frequentemente relatado a diarreia, seguido de vômitos, náuseas, dor abdominal. Produtos de origem animal, tais como ovos, leite e derivados e carne bovina e derivados respondem por 8,6% dos alimentos incriminados nos surtos de DTA's (BRASIL 9, 2017).

Entre 2007 a 2017, foram notificados 7.170 surtos de doenças transmitidas por alimentos. Os principais agentes causadores destas enfermidades foram bactérias com 95,9%, vírus 7,7%, agentes químicos 1,8% e protozoários 1,2%. Na categoria bactérias as principais causadoras são *E. coli* 7,3%, *Salmonella* 7,2%, *S. aureus* 5,7%, *Bacillus cereus* 2,6%, coliformes 1,9%, *C. perfringens* 1,7% (BRASIL 9, 2017).

2.3 *Salmonella* ssp.

A estrutura bacteriana é constituída por uma única célula, cápsula, parede celular, citoplasma, flagelo, fímbrias, plasmídeo, cromossomo e ribossomos (QUIN et al., 2005). O gênero *Salmonella* spp. foi nomeado em homenagem ao bacteriologista veterinário, Daniel Salmon, que isolou pela primeira vez em 1900, a bactéria *Salmonella entérica* sorovar *Choleraesuis*, a qual chamou primeiramente de bacilo da peste suína pela sintomatologia clínica (SAIF et al., 2008).

2.3.1 Características Gerais

Estas bactérias estão distribuídas em dois grandes grupos, *Salmonella entérica*, dividida em seis subespécies e *Salmonella bongori* que é raramente encontrado em seres

humanos, somente sendo isolada em animais de sangue frio e no ambiente (GUIBOURDENCHE et al., 2010).

Em cada subespécie estão presentes inúmeros sorovares, caracterizados por seus antígenos somáticos (O) e flagelares (H). Entre as espécies, a subespécie *S. enterica* é a que apresenta maior número de sorovares, cerca de 99% dos isolamentos, geralmente em animais de sangue quente. No ano de 2002, foram descobertos 18 novos sorovares, sendo 12 pertencentes a *S. enterica* subespécie *enterica*, 2 da subespécies *salamae*, 2 da *diarizonae*, 1 *houtenae* e 1 da *S. bongori*. Hoje, são reconhecidos cerca de 2500 sorovares conforme apresentado na Tabela 4 (BRASIL 6, 2011).

Tabela 4 – Distribuição do número de sorovares de acordo com a espécie e subespécies de *Salmonella* spp.

| Espécie/ Subespécie | Número de Sorovares |
|---|----------------------------|
| <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>enterica</i> | 1.490 |
| <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>salamae</i> | 500 |
| <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>arizonae</i> | 94 |
| <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i> | 320 |
| <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>houteane</i> | 72 |
| <i>Salmonella enterica</i> subsp. <i>indica</i> | 12 |
| <i>Salmonella bongori</i> | 22 |

Fonte: BRASIL 6, 2011.

As salmonelas crescem em temperatura entre 7°C e 45°C, embora sua temperatura ideal de crescimento seja 35°C- 37°C. Crescem em pH entre 4,5 e 9,0, sendo o pH ótimo de crescimento entre 6,5 e 7,5. Apresentam resistência a longos períodos de congelamento e desidratação quando há presença de matéria orgânica (GRIFFITH et al., 2006). A atividade de água mínima para seu crescimento é de 0,94 (SILVA et al., 2007).

2.3.2 Características Morfotintoriais e Bioquímicas

Pertencentes à família *Enterobacteriaceae* possuem formas de cocobacilos, não formam esporos, são anerobicos facultativos, oxidase negativa, coloração negativa em Gram e móveis por flagelos peritríquios, exceto *Salmonella enterica* sorovar Gallinarum

e *Salmonella enterica* sorovar Pullorum que não possuem motilidade (SILVA et al., 2007).

Toda família *Enterobacteriaceae*, apresenta um antígeno comum, denominado “antígeno de Kunitz”, sua presença não permite a diferenciação entre os gêneros; um antígeno de parede, “antígeno O”, carboidrato que compõe a porção mais externa do LPS da parede celular, sendo um polímero de 4 a 6 unidades de açúcares; um antígeno flagelar, “antígeno H”, proteína denominada flagelina (MORAIS, 2011).

O “antígeno O” tem composição lipopolissacarídica, é termoestável (1hora/100° C), não destruído pelo álcool etílico a 50° GL. Esse antígeno é composto de três partes: (1) porção lipídica, responsável pela toxicidade e características pirogênicas; (2) porção basal ou “core”; (3) porção de polissacarídeo, constituído de cadeias repetitivas, cujo arranjo espacial confere natureza definida. Esta, aliada ao tipo de ligação, determina a especificidade dos antígenos “O”, dá a característica da especificidade somática das formas lisas (S) (BRASIL 6, 2011).

Cepas em fase lisa (“S”– Smooth) apresentam colônias com superfícies homogêneas, brilhantes e bordos regulares indicativos de antígeno “O” completo. Quando há mutação que afete sua porção basal, ou na síntese de sua cadeia, ocorre a perda da especificidade do antígeno e são denominadas rugosas “R” (Rough), apresentando-se com superfície e bordos irregulares, são autoaglutináveis em solução salina, facilmente fagocitáveis e sensíveis à ação do complemento, perdendo sua capacidade patogênica (RODRIGUES, 2011).

O “antígeno H” está presente nas enterobactérias móveis, é termolábil, podendo ser destruído a 100°C/1hora, por ação lenta de álcool 50°GL, porém é resistente a solução de formol a 0,5% (BRASIL6, 2011).

As salmonelas também são capazes de formar ácidos e, na maioria das vezes, gás a partir de glicose, exceto a *S. gallinarum*, *S. pullorum*, *S. typhi*. Fermentadoras de arabinose, maltose, manitol, manose, ramnose, sorbitol, trealose, xilose e dulcitol, porém a maioria das bactérias de interesse clínico não fermenta lactose, todavia, cepas podem adquirir essa característica por meio de transferência plasmidial. Essa diferenciação fenotípica é de extrema importância ao realizar diagnósticos das espécies e subespécies das *Salmonellas*, conforme demonstrado na Figura 1 (LÁZARO et al., 2008).

Figura 2- Caracterização Fenotípica das espécies e subespécies de *Salmonella* spp.

| Espécies | <i>S. enterica</i> | | | | | | <i>S. bongori</i> | <i>S. subterranea</i> | |
|--------------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|-----------------------|---|
| | <i>enterica</i> | <i>salamae</i> | <i>arizonae</i> | <i>diarizonae</i> | <i>houstenae</i> | <i>Indica</i> | | | |
| Subespécies | | | | | | | | | |
| Características | | | | | | | | | |
| Dulcitol | + | + | - | - | - | d | + | + | |
| ONPG(2h) | - | - | + | + | - | d | + | + | |
| Malonato | - | + | + | + | - | - | - | - | |
| Gelatinase | - | + | + | + | + | - | + | - | |
| Sorbitol | + | + | + | + | + | - | + | - | |
| Crescimento KCN | - | - | - | - | + | - | + | + | |
| L(+)Tartarato ^(a) | + | - | - | - | - | - | - | + ^e | |
| Galacturonato | - | + | - | + | + | + | + | ND | |
| γ -glutamyl transferase | + ^(b) | - | + | + | + | + | + | ND | |
| β -glucuronidase | D | D | - | + | - | d | - | ND | |
| Mucato | + | + | + | - (70%) | - | + | + | ND | |
| Salicina | - | - | - | - | + | - | - | ND | |
| Lactose | - | - | - (75%) | + (75%) | - | d | - | - | |
| Lise-fago O ₁ | + | + | - | + | - | + | D | ND | |
| Habitat normal animais | Sangue quente | | Sangue frio e meio ambiente | | | | | | ? |

a: d-tartarato; b: *S. Typhimurium* (d), *S. Dublin* (-); +: $\geq 90\%$ reações positivas; -: $\geq 90\%$ reações negativas; d: diferentes reações (sorovares); e: crescimento sem produção de ácido

Fonte: LÁZARO *et. al.*, 2008.

2.3.3 Epidemiologia

Segundo Duarte & Silva (2002), a entrada da *Salmonella enterica* no Brasil, deu-se através da importação de material genético contaminado, possivelmente no final da década de 80, oriundos dos EUA e posteriormente da Europa. Potencialmente as taxas de crescimento da avicultura brasileira em 1990 criaram condições favoráveis para a manutenção e proliferação da *S. enterica* nos plantéis avícolas.

Os serovares de *Salmonella enterica* possuem similaridade genética, todavia os hospedeiros acometidos e os sinais clínicos podem ser diversos. Há três categorias de habitat das *Salmonella* spp.: altamente adaptadas aos humanos, altamente adaptadas aos animais e as zoonóticas, ou seja, aquelas que parasitam tanto homens como animais, a qual possui distribuição é mundial, sendo os alimentos os principais veículos de transmissão. São responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade, envolvendo, principalmente, o consumo de alimentos de origem animal, como ovos, aves, carnes e produtos lácteos (BRASIL 6, 2011).

Como representante da categoria altamente adaptadas ao homem pode-se citar como exemplos, *Salmonella* Typhi e *Salmonella*. Paratyphi A, B e C, que são agentes da febre entérica (febres tifoide e paratifoide); como zoonótica, a *Salmonella* Typhimurium e *Salmonella* Enteritidis que são serovares invasivos, não adaptados ao hospedeiro, podendo afetar aves, suínos, equinos, roedores, humanos, ovinos e bovinos, levando à desde infecções assintomáticas, gastroenterite (enterocolite), doenças sistêmicas graves até mortalidade; e adaptada aos animais, *Salmonella* Gallinarum e *Salmonella* Pullorum que são serovares invasivos, altamente adaptados às aves sem grande comprometimento intestinal, porém podem ocasionar doença sistêmica severa e a morte do animal (PORWOLLIK & McCLELLAND, 2003).

Esse patógeno é eliminado em grandes quantidades nas fezes, que leva a contaminação do solo e da água. Sua sobrevivência no meio ambiente pode ser longa, especialmente na matéria orgânica. Permanece viável no material fecal por longo período em particular em fezes secas, podendo resistir mais de 28 meses nas fezes de aves, 30 meses no estrume bovino, 280 dias no solo cultivado e 120 dias na pastagem e encontrada em efluentes de água de esgoto, como resultado de contaminação fecal (BRASIL6, 2011)

Analisando que a principal via de transmissão está na cadeia alimentar, sua presença em animais, criados com objetivo comercial, torna este microrganismo o mais relevante agente etiológico de enteroinfecções. Como resultado, temos milhões de dólares em perdas para a indústria, principalmente frigoríficos de bovinos, suínos e aves, tanto mantenedores do mercado interno quanto para exportação (HUMPHREY, 2000).

Geralmente, as aves contaminam-se por via oral quando a bactéria está presente no ambiente (cama, ração e nas granjas). A transmissão vertical se dá no início do lote se mantém na cadeia produtiva até o produto final no frigorífico. A transmissão horizontal se estabelece pelo consumo de rações contaminadas, água e ambiente (HERMANN, 2012).

A contaminação dos produtos por este patógeno pode ocorrer de duas formas. Os alimentos de origem animal podem conter esses microorganismos já na sua origem, por animais com infecções subclínicas ou portadores assintomáticos que disseminam esse agente. Por outro lado, também pode ocorrer contaminação através de equipamentos frigoríficos, manipulação, roedores, insetos e contaminação cruzada

(PICOLLO, 1992). Um dos fatores determinantes para o desenvolvimento da doença salmonelose são os hábitos alimentares, por exemplo, o consumo de vísceras de animais em alguns países, como, Israel, China, África do Sul, aumentam os surtos de *Salmonella* spp.(CARDOSO & CARVALHO, 2006).

Patogenicidade é definida como a capacidade de um microorganismo causar doenças, bem como a virulência é definida como à gravidade da doença ocasionada pelo agente (BROOKS et. al, 2009). Os microrganismos patogênicos apresentam e expressam genes que codificam os fatores de virulência e conferem à bactéria a habilidade de provocar uma doença (VIEIRA, 2009).

As cepas de *Salmonella* spp. que acometem um único hospedeiro manifestam à forma mais grave da doença, transpondo o trato gastrintestinal, alcançando tecidos linfoides secundários e, por consequência desenvolver septicemia. Entretanto, aquelas relacionadas a mais de um hospedeiro colonizam principalmente o sistema digestivo e raramente atingem os tecidos linfoides secundários (KARASOVA et al., 2009).

Salmonella sp. pode causar desde uma infecção gastrointestinal branda até uma infecção sistêmica dependendo do sorovar envolvido, da quantidade do inóculo, do estado imunológico do hospedeiro e dos fatores de virulência do agente. Todavia, para que a doença se desenvolva é necessário que a bactéria encontre um ambiente adequado, para que possa se restabelecer, replicar e expressar seus fatores de virulência (OCHOA & RODRÍGUEZ, 2005). A pele lesionada, trato digestivo, trato respiratório e a conjuntiva são portas de entrada para o agente, entretanto, a via fecal-oral é considerada a principal via de transmissão (SCHWARTZ, 2000).

Após a contaminação por via oral, as salmonelas se aderem e proliferam no intestino delgado, invadem a mucosa intestinal pela destruição da camada epitelial, mediada por metabólitos bacterianos, ou também pelo transporte através do epitélio íntegro. Na mucosa intestinal, há a presença células Paneth, células M, enterócitos absorptivos e células crípticas. As células M, agrupadas sobre placas de Peyer e os enterócitos absorptivos são considerados como as principais portas de entrada intestinais para o patógeno (VAN ASTEN et al., 2005).

Através do sistema retículo endotelial e sua capacidade de replicação dentro dos macrófagos a *Salmonella* spp. se dissemina pelo organismo, podendo causar infecções de extrema gravidade em pacientes imunodeprimidos (LÁZARO et al., 2008) Devido à capacidade de modular a expressão gênica dos seus fatores de virulência, esta

bactéria possui a habilidade de resistir aos mecanismos de defesa do hospedeiro, como por exemplo, pH estomacal, aumento de temperatura, baixa tensão de oxigênio, alta osmolaridade, ação da bile, o peristaltismo, as lisozimas, as lactoferrinas, e microbiota local (OCHOA & RODRÍGUEZ, 2005).

2.3.4 Sinais Clínicos

A salmonelose pode ser assintomática ou determinar diarreia autolimitada em 95% dos casos. A sintomatologia clínica de infecção por *Salmonella* spp. se apresentam de formas distintas: gastroenterite, febre entérica, septicemia com ou sem infecções localizadas. Entre a todos os sorovares, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* são os de maior prevalência em casos de septicemia e infecções localizadas (HOHMANN, 2001).

Sabe-se que o período de incubação desta bactéria gira em torno de 6 a 48 horas, iniciando os sintomas com febre, náuseas e posteriormente gastroenterite, que pode variar desde fezes aquosas, fezes consistentes com presença de sangue oculto ou sangue visível ou muco. O quadro clínico diarreico regride, geralmente, dentro de 3 ou 4 dias. Febre de 39°C ocorre em cerca de 50% dos casos, e tem um período de duração de 2 dias, cólicas abdominais de intensidade leve ou intensas quando os linfonodos mesentérico forem acometidos (BRASIL 2, 2001).

Já em casos de bacteremia, a febre entérica é causada por *S. Typhie* *S. Sendai*. Apresenta elevada prevalência em adultos, principalmente do sexo masculino, histórico de uso prévio de drogas imunossupressoras. A principal complicação é a pneumonia, responsável por elevados índices de letalidade, principalmente, entre idosos. As infecções do sistema nervos central, incluem meningites, abscessos, empiema subdural e são causadas pelos sorovares *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*. Geralmente essas infecções ocorrem em pacientes de longos períodos de internação, drenagem cirúrgica e terapia antimicrobiana prolongada (HOHMANN, 2001).

2.3.5 Controle e Tratamento

O tratamento humano se baseia em reidratação oral. Todavia, as crianças recém-nascidas e indivíduos com imunológicos a salmonelas podem atingir a corrente sanguínea, afetar outros órgãos e tornar-se uma complicação (CARDOSO &

CARVALHO, 2006). As enterocolites causadas pela salmonela, geralmente, não necessitam de tratamento com antibiótico, que inclusive, em alguns casos pode agravar o quadro clínico e prolongar o estado de portador, além de determinar o surgimento de amostras resistentes (CORTEZ et al., 2006).

Moreira (2012) comenta que, o uso indiscriminado de antibióticos para tratamento da salmonelose, tanto na medicina veterinária, quanto na medicina humana, possa estar influenciando nas características de resistência desta bactéria, uma vez que, esse micro-organismo é extremamente dinâmico e alteram seu fenótipo, com mecanismo de adaptação às mudanças do meio ambiente, constantemente. Por isso o uso de antibióticos na terapêutica requer o conhecimento do agente infeccioso e seu perfil de sensibilidade. Também se faz necessário um regime posológico, cuja dosagem e duração possibilitem o controle do processo infeccioso, reduzindo, assim, os riscos de desenvolvimento de resistência bacteriana (BRASIL 6, 2010).

A prevenção baseia-se em evitar a contaminação, melhor a higiene, evitar a multiplicação de microrganismos nos alimentos através do armazenamento numa temperatura adequada, utilizar leite e derivados pasteurizados, manipular de maneira segura a carne e outros alimentares crus e na cocção completa dos alimentos (EFSA, 2012), assegurar que os manipuladores de alimentos estejam hígidos, controle de roedores e insetos, pássaros nos frigoríficos, realizar diagnósticos de salmonela spp. constante, higienização da planta frigorífica, seus equipamentos, e utensílios (MARTINS, 2013).

2.4 IMPORTÂNCIA DA SALMONELOSE PARA A SAÚDE PÚBLICA

A salmonelose é uma zoonose de grande importância e apresenta-se como um desafio para a saúde pública, devido à elevada endemicidade, alta morbidade e, principalmente, pela dificuldade do seu controle (KOTTWITZ, 2008). Os veículos de disseminação e contaminação têm sido os ovos e a carne de aves e seus derivados. A manipulação inadequada durante o preparo de alimentos é o fator mais importante de contaminação cruzada (TÉO, 2002).

A dose infectante, para desenvolvimento da DTA, varia de 10^5 a 10^8 UFC/g. todavia, em pacientes imunocomprometidos observam-se doses $\leq 10^3$ células para alguns sorovares. A manifestação clínica pode apresentar desde quadros diarreicos agudos ou crônicos e/ ou infecções septicêmicas, osteomielite, artrite, hepatite, etc. (FONSECA et al., 2006). Segundo a ANVISA (1978), os produtos aptos ao consumo humano devem apresentar ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas.

Mesmo que a taxa de mortalidade por diarreia seja considerada baixa, é preciso levar em conta que ainda é considerada como uma ameaça à saúde pública (MICHEL, 2009; BLACK, 2002). Na maior parte das vezes a salmonelose é uma infecção autolimitante, ou seja, tem duração de certo período de tempo, variando entre um a quatro dias, dependendo do organismo. Todavia, deve-se atentar para aos quadros de desidratação causados pela diarreia. É uma DTA de notificação obrigatória, para que as autoridades realizem uma investigação e determinação da fonte da doença (LEVINSON, 2005).

2.4 ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - APPCC

Os alimentos estão sujeitos às contaminações biológica, química ou física em qualquer etapa de produção, beneficiamento, manuseio, processamento, acondicionamento e distribuição (FLISCH, 2016). Como a introdução de perigos pode ocorrer em qualquer estágio da cadeia produtiva, é imprescindível o controle adequado durante toda a cadeia de produção, por meio de mobilização de esforços de todos os participantes envolvidos (ABNT, 2006).

A microbiota de um alimento é formada por microrganismos naturalmente presentes na matéria-prima, contaminantes adquiridos durante o manuseio e processamento e por aqueles que tiveram condições de sobreviver aos processos aplicados durante seu preparo e acondicionamento. Em consequência do nível de contaminação microbiana e de suas características, o alimento pode ocasionar ao consumidor, infecções e intoxicações alimentares (LIMA & SOUSA, 2002).

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é reconhecida em todos os países membros da Organização Mundial de Saúde, pela sigla HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points). É embasada na identificação e avaliação de perigos específicos e na implantação de medidas para o seu controle de forma a garantir a segurança dos alimentos (CODEX ALIMENTARIUS, 2009).

O Sistema de APPCC surgiu em resultado da identificação de intoxicações alimentares como uma das origens de doenças que poderiam afetar os astronautas em missão espacial e comprometer o sucesso da mesma. Desenvolvido pela empresa norte-americana Pillsbury Company juntamente com os laboratórios do exército norte americano e a Agência Espacial Norte Americana (NASA) com o objetivo de promover a segurança e a integridade dos alimentos produzidos para os programas espaciais (GARCIA, 2000).

Posteriormente em 1988, a comissão Internacional para Especializações Microbiológicas em Alimentos recomendou a utilização do APPCC como base de controle de qualidade, do ponto de vista higiênico e microbiológico (BAPTISTA & ANTUNES, 2005). No Brasil, em de 1993, o Ministério da Saúde estabeleceu obrigatoriedade e procedimentos para a implantação do sistema nas indústrias de alimentos a partir de 1994 (GARCIA, 2000).

A primeira etapa para conhecimento dos pontos críticos de controle consiste em um conhecimento aprofundado da planta frigorífica onde o mesmo será desenvolvido, formação de uma equipe com representantes de cada setor da indústria, e assegurar o comprometimento da mesma (FLISCH, 2016). Para o monitoramento dos processos e produtos, os programas de qualidade utilizam as análises microbiológicas que podem ser realizadas no laboratório da própria indústria ou em laboratórios terceirizados. Com o resultado dessas análises é possível avaliar, monitorar e identificar a origem das contaminações (OLIVEIRA, 2003).

Arelado ao sistema de APPCC, como seus pré-requisitos primordiais é necessário que a indústria adote as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), pois a adoção dessas medidas irá simplificar e viabilizar o plano APPCC, assegurando sua integridade e eficiência, pois constituem a base higiênico-sanitária. Em contrapartida, se as BPF e PPHO não estão devidamente controladas, sobrecarregará o sistema de APPCC, comprometendo sua eficiência (BRUM, 2004).

As BPF são um conjunto de normas e procedimentos exigidos na elaboração de produtos alimentícios industrializados para o consumo humano, que tem como objetivo principal assegurar que os produtos sejam sempre fabricados com qualidade exigida, com ênfase na segurança (BRASIL, 1997).

Já o PPHO tem o objetivo evitar a contaminação direta ou cruzada ou a adulteração dos produtos por meio das superfícies dos equipamentos, utensílios, instrumentos de processo e manipuladores de alimentos. É um plano constituído por nove pontos básicos: (1) segurança da água; (2) condições e higiene das superfícies de contato com o alimento; (3) prevenção contra a contaminação cruzada; (4) higiene dos empregados; (5) proteção contra contaminantes e adulterantes do alimento; (6) identificação e estocagem adequadas de substâncias químicas e de agentes tóxicos; (7) saúde dos empregados; (8) controle integrado de pragas; (9) registros (BRASIL, 2003).

O APPCC possui sete princípios fundamentais para a implantação prática do sistema, que são eles:

- **Princípio 1 – Análise dos Perigos**

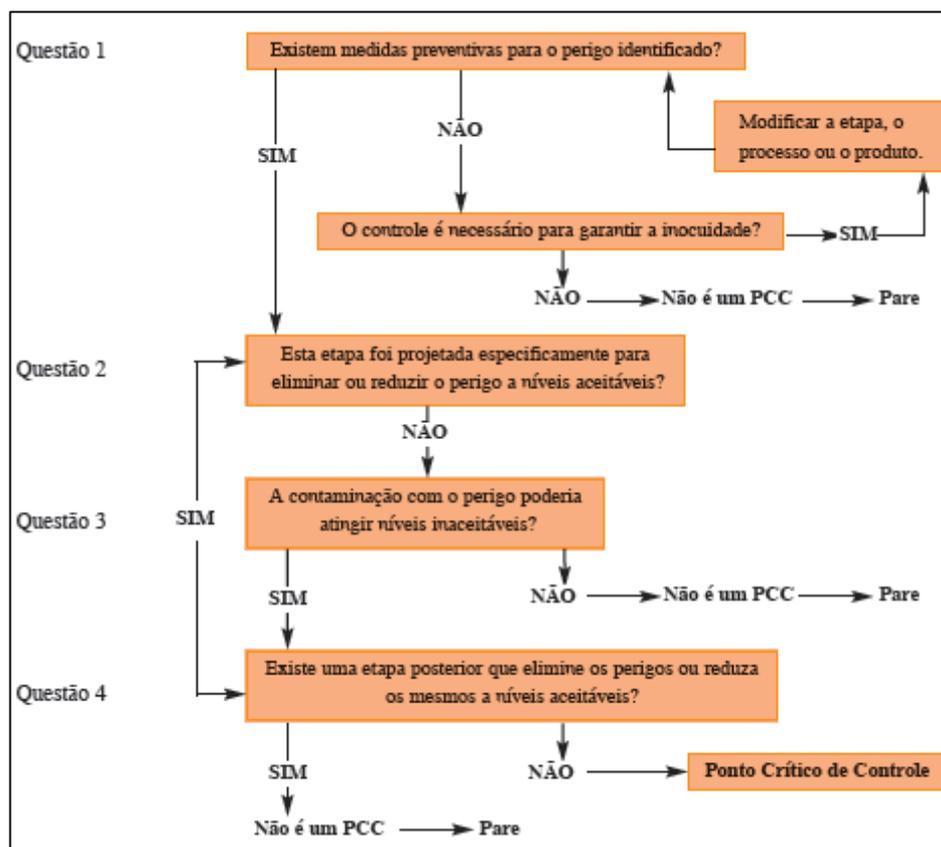
Segundo a ABNT (2002), a análise de perigos pode ser definida como o processo de coleta e avaliação sobre os perigos e condições que conduzem ou geram

risco à saúde e integridade física do consumidor, ou seja, é a identificação dos perigos relacionados com a produção de alimentos, desde a obtenção da matéria-prima até o local de consumo. O órgão oficial de fiscalização MAPA, (1998), considera perigo os danos inaceitáveis que possam tornar um alimento impróprio para consumo e/ou afetar a saúde do consumidor. Esses perigos podem ser classificados em biológicos, físicos e químicos. Como representantes de riscos biológicos pode-se citar as bactérias e suas toxinas; físicos são os ossos, vidro, metal; e químicos, pesticidas, tóxicos, antibióticos, desinfetantes e sanitizantes, entre outros (FLISCH, 2016).

- **Princípio 2 – Determinação dos Pontos Críticos de Controle**

O ponto crítico de controle é qualquer ponto, etapa e/ou procedimento no qual se aplicam preventivas, com o objetivo de manter um perigo significativo sob controle, eliminá-lo, ou reduzir os riscos à saúde do consumidor (SENAI, 2003). Para determinar um ponto crítico utiliza-se a árvore de decisão (ALMEIDA et al., 2005).

Figura 3- Árvore de decisão para Pontos Críticos de Controle



Fonte: ALMEIDA et al., 2005.

- **Princípio 3 – Estabelecimento dos limites críticos para cada PCC**

Determinar os limites críticos nos seus valores mínimos e máximos aceitáveis com o intuito de prevenir, eliminar, e/ou reduzir a ocorrência do perigo identificado. Esse limite deve ser quantificável, como temperatura, pH, tempo de cocção, umidade e/ou atividade de água, concentração de sal e cloro, por exemplo (FLISCH, 2016).

- **Princípio 4 – Monitoramento do sistema**

Consiste em elencar os procedimentos de monitorização para avaliar se determinado PCC está sob controle, produzir registros corretos para uso futuro na verificação do sistema (SENAI, 2003).

- **Princípio 5 – Estabelecimento de ações corretivas**

Estabelecer medidas corretivas para aplicar posteriormente quando houver verificação de um desvio, ou seja, algum valor inferior ou superior do limite crítico estabelecido (FLISCH, 2016).

- **Princípio 6 – Estabelecimento dos procedimentos de registros e documentação**

Esta etapa é responsável pela verificação da efetividade do APPCC, através de análises e relatórios de auditorias, registros de temperatura, registros de desvio e ação corretiva (FLISCH, 2016).

- **Princípio 7 – Estabelecimento dos sistemas de registros**

Manter os registros é essencial ao APPCC. Pois assegura que aquela informação juntada durante a instalação, modificação e operação do sistema estará acessível a todos os envolvidos no processo. Esses registros devem incluir explicações de como o PCC foram definidas, descrições de procedimentos de controle e modificações para o sistema, monitoramento e dados de verificação (SENAI, 2003).

2.5 POSSÍVEIS PONTOS DE CONTAMINAÇÃO E MEDIDAS DE CONTROLE

Para estudo dos pontos críticos de controle para contaminação por salmonelas diferentes etapas devem ser estudadas e avaliadas em um frigorífico de frangos de corte, visto que, alguns estágios no processamento de aves estão mais propensos à contaminação do que outros (AGRIBUSINESS, 2016). Neste contexto, as etapas de processamento podem ser divididas em:

a) Área de recebimento

A área de recebimento das aves é classificada como área suja (BRASIL, 1998). As gaiolas de transportes podem apresentar fezes, penas e ração contaminadas com o patógeno. É importante salientar que o período jejum está intimamente relacionado com a presença de salmonela, pois períodos prolongados de jejum podem afetar o pH das diversas partes do intestino, aumentando a presença de salmonelas e outros micro-organismos patogênicos (MENDES, s/d). Neste ponto crítico é fundamental o acompanhamento do tempo de jejum das aves, uma medida conjunta com a agropecuária, a partir da observação das FAL e GTA pelo RCA e inspeção. As gaiolas devem ser lavadas a uma temperatura superior a 85°C, para destruição da bactéria, amônia quartenária e sanitizadas com ácido peracético.

Com base nas etapas dos processos avaliados foi possível observar que a RCA é considerada zona suja do frigorífico. Nela ocorre a chegada e recepção das aves, a descargas das gaiolas e a higienização das mesmas. A temperatura da água de higienização, a integridade dos bicos higienizadores promovem a uma boa higienização. A temperatura utilizada gira em torno de 85°C, por cerca de 3 minutos e o sanitizante escolhido é amônia quartenária. Rosa (2010), comenta que a higienização das gaiolas de transporte de frango vivo diminui a contaminação cruzada entre os aviários e, consequentemente, contribui para diminuir a contaminação que chega ao abatedouro. Cita também que a utilização de amônia quartenária é eficaz para ampla taxa de valores de pH, não são corrosivos, é incolor e inodoro, estável a variações de temperaturas e não tóxico, apesar da sua limitação para com micro-organismos gram-negativos, é eficaz contra salmonela.

b) Insensibilização

A insensibilização é o processo intencional aplicado ao animal, que proporciona um estado de inconsciência, que é indicativo da incapacidade de responder coordenadamente a estímulos externos, consequência de transtorno da atividade cerebral. Já a sangria consiste no corte dos grandes vasos do pescoço (BRASIL, 1998). Se a insensibilização não estiver adequada para o lote, as aves podem debater-se e espalhar a sujeira presa nas penas. É imprescindível à presença de um funcionário capacitado a regular e adequar o choque de insensibilização de acordo com o peso do lote, garantindo assim uma sensibilização conforme legislação do MAPA, na portaria 1099/2009, que trata da insensibilização e bem-estar dos animais no momento da matança

c) Escaldagem

A escaldagem tem como objetivo uma prévia lavagem da ave e o afrouxamento das penas através da abertura dos poros, para facilitar a depenagem. Todavia, a água do tanque de escaldagem pode atuar disseminando bactérias da pele (OLIVEIRA et al., 2012) Porém a abertura dos poros pode facilitar a entrada destes microorganismos na pele ocasionadas pelas dedeiras da depenadeira. é necessário o acompanhamento diário através de cartas de controle referentes a temperatura da escaldagem, bem como depenadeiras que permitam uma ampla regulagem de acordo com o peso do lote, retirando assim todas as penas dos animais, sem comprometer a carcaça.

A depenadeira promove a retirada das penas das aves, quando desregulada pode deixar penas presas às carcaças e/ou ser responsável pela quebra de carcaças, hematomas e rompimento da pele, expondo a gordura do subcutâneo. Alcântara (2015), comentou que o processo de depenagem das aves pode resultar em contaminação cruzada devido aos aerossóis, o contato direto entre as carcaças contaminadas e não contaminadas os dedos de borracha da máquina depenadeira.

d) Corta patas e classificação de pés

As dermatites de contato são erosivas da pele, predominantes na superfície plantar de frangos de corte. Sua etiologia apresenta uma inflamação da pele devida a uma combinação de umidade, fatores cáusticos e características físicas da cama.

(SANTOS et al., 2002). A excreção das salmonelas, excreção das salmonelas acontece principalmente pela via fecal, contaminando o ambiente onde as aves estão alojadas, tornando os pés desses animais, vetor mecânico. Medidas de controle de calos de pés devem ser planejadas juntamente com a agropecuária a fim de diminuir as condenações e contaminações no frigorífico. Essas medidas podem ser treinamento dos integrados para melhorar a qualidade da cama dos aviários e explanação das principais causas de calo de pés, como umidade, baixa qualidade da cama e temperatura do aviário. No frigorífico pode-se orientar os funcionários a destinar os pés com calos grau C pra a Fábrica de Ingredientes - FI.

O controle de calos de pés é um ponto que passou a ser analisado, com um olhar diferencial. As pododermatites geram prejuízos no frigorífico, devido aos descartes. Em casos extremos, ocorre prejuízo à locomoção das aves, podendo surgir infecções secundárias, calo de peito, devido à baixa qualidade da cama (DULLIUS, s/d). A via de eliminação da salmonela é a fecal, contaminando o ambiente, em casos onde há presença de fezes aderidas as penas e pés, promove a retenção e posterior disseminação destas enterobacterias. Dullius, conclui que camas bem manejadas proporcionam um conforto maior para as aves, melhorando a sanidade do plantel.

e) Evisceração e Extratora de Papo e Traqueia

Segundo RODRIGUES et al. (2008), a evisceração é, um ponto crítico de controle que deve ser monitorado pelo sistema APPCC, devido a possibilidade de contaminação de carcaças de frango por fezes. O tempo de jejum também é fator importante a ser considerado, pois, jejum muito prolongado torna a parede intestinal mais frágil, o que leva a um maior número de rompimentos durante o processo de abate (HERMANN, 2012). Neste ponto faz-se necessário o treinamento dos operadores das máquinas extratora de papo e traqueia, bem como, da evisceradora para que o mesmo realize ajustes constantes de acordo com o peso de cada lote, a fim de evitar o rompimento intestinal ou a falha na retirada do papo e traqueia.

O período jejum dura cerca de 8 a 10 horas, nunca ultrapassando às 12 horas. O acompanhamento é realizado pela ficha de acompanhamento do lote, FAL, pelos agentes do SIF. Estudos realizados por Mendes (2001) demonstraram que a presença de salmonela nos papos e cecos aumentava proporcionalmente com o tempo de jejum, ocorrendo uma maior incidência nas aves submetidas a jejum prolongado. Quando as

carcaças são submetidas a evisceração pode ocorrer o rompimento dos intestinos, promovendo a contaminação da carcaça por material fecal. Mendes (2001) ainda comenta que após 12 horas de jejum, as paredes do intestino estará debilitada e se rompe com maior facilidade, a vesícula biliar aumenta de tamanho e pode romper com maior facilidade, contaminando a carcaça com bile.

f) Pré-resfriamento

O pré-resfriamento é interpretado como uma etapa controvertida quanto à sua participação na composição ou no controle da microbiota da carcaça de frango. Se por um lado, ele pode retardar a multiplicação de bactérias deterioradoras e inibir o crescimento de patógenos, por outro pode atuar na contaminação cruzada das carcaças (VON RÜCKERT, 2009). O chiller é dividido em três porções, o pré-chiller, onde a temperatura da água não pode ultrapassar os 16°C, o chiller intermediário e o chiller onde as carcaças devem atingir uma temperatura de 4°C (BRASIL 5, 1998), também devem ser assegurados que a água do chiller circule de forma contracorrente. Verificação da temperatura do chiller, cloração e fluxo d'água/carcaça são medidas que podem ser observadas neste ponto.

A água do chiller deve sempre estar clorada em 2 ppm, a quantidade de litros de água utilizado é de 1,5 litros/carcaça, e a temperatura de saída dos frangos é de 4°C. Estes parâmetros estão previstos na portaria 210/98 (BRASIL, 1998). Rodrigues et. al (2012) sugeriu uma alternativa para controle do patógeno, com água adicionada de 20 ppm de hipoclorito de sódio, como potencial redutor das contagens de Salmonella, todavia a legislação brasileira não permite a utilização de mais do que 5 ppm de cloro na água do pré-resfriamento, por isso o controle de Salmonella neste sistema deve ser realizado apenas pelo efeito da temperatura da água, aliada ao movimento de renovação por contrafluxo, conforme preconizado pela Portaria nº 210 (BRASIL 8, 1998).

g) Outros elementos a serem considerados no estabelecimento de pontos críticos de controle para contaminação por salmonelas

O Equipamento de Proteção Individual - EPI é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, com a finalidade de proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde (BRASIL 5, 1978). Todavia, quando não higienizados, descartados de maneira adequada pode tornar-se um importante vetor

mecânico para a contaminação entre carcaças. Do mesmo modo que utensílios como facas, afiadores e bacias também podem estar contaminados com biofilmes de salmonela (OLIVEIRA, 2011). Como medida de controle pode ser instituído a aplicação de álcool 70° nas luvas a cada hora, bem como a lavagem das mãos. As bacias não devem ser utilizadas duas vezes e sempre que ocorrer qualquer desvio, manda-las imediatamente para a central de lavagem de bacias, onde serão lavadas com detergentes de amônia quaternária e em altas temperaturas e posteriormente sanitizadas com ácido peracético.

O PPHO pode ser definido como procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados e monitorados, como o intuito de estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada, preservando a qualidade e integridade dos produtos, por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais (MENDES, 2012). Quando o PPHO ocorre de maneira ineficiente, coloca em risco a inocuidade dos produtos. As BPF também representam um importante ponto de controle, pois práticas de higiene são fundamentais para a qualidade dos produtos. Como medida preventiva pode-se instituir a lavagem das calhas, equipamentos a cada hora, bem como a sanitização dos mesmos.

A higienização pré-operacional ocorre no fim do dia trabalhado. Outra higienização ocorre durante o trabalho, somado a isso em cada hora, é lavado com água quente os maquinários e passado sanitizante. Nas luvas dos funcionários é pulverizado álcool a cada hora e quando os mesmos fazem seus horários de almoço, as luvas são sanitizadas com ácido peracético na saída e na entrada do setor. Psaltikidis (2011) comenta que álcool tem características bactericidas, elimina bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes*) e Gram-negativas (*Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli* e *Salmonella typhosa*).

3 CONCLUSÃO

Os programas de segurança alimentar devem proporcionar um controle efetivo em toda a cadeia alimentar, desde a criação dos animais até a produção, armazenagem e distribuição dos alimentos de origem animal, garantindo assim, a segurança e a qualidade dos alimentos produzidos. Com a globalização e o comércio de carne de frango em caráter mundial, os consumidores estão mais exigentes nas escolhas dos produtos consumidos. O controle da salmonela deixou de ser importante apenas na esfera da saúde pública, e tornou-se um diferencial na disputa por novos mercados. Neste novo cenário, medidas cada vez mais rigorosas estão surgindo para assegurar aos consumidores um produto de qualidade e inocuidade, tornando a presença de Médicos Veterinários comprometidos e capacitados, imprescindível na indústria frigorífica.

4 REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR14900. “**Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - Segurança de Alimentos**”. Norma Técnica. Setembro de 2002.

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA “**Resolução CNNPA nº 14, de 28 de junho de 1978**”. 1978.

ALCANTARA, J. B.; “**Pesquisa de *Salmonella* sp. em aves criadas em sistema industrial e alternativo**”. Universidade Federal de Goiás. Tese de Doutorado. Goiânia, 2015.

ARAÚJO, G.M.; VIEITES, F.M.; SOUZA, C.S. “**Importância do desenvolvimento ósseo na avicultura**”. Arquivos de Zootecnia, v.61(R), p.79-89, 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.; “**Doenças das aves.**” 2ª edição, Ed. FACTA, Campinas, 2009.

BRASIL 1. “**A Segurança Alimentar e Nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil**” In: **Indicadores e Monitoramento da Constituição 1988 até os dias atuais**. CONSEA – Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2010.

BRASIL 2. “**RESOLUÇÃO-RDC Nº 12, DE 02 DE JANEIRO DE 2001**”. ANVISA, 2001.

BRASIL 3. “**Relatório Anual 2016**”. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. São Paulo, 2016.

BRASIL 4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Disponível em < <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/resumo>> Acessado em 13/05/17.

BRASIL 5. CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUARIA DO BRASIL – CNA. Disponível em < http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/15_avicultura.pdf> Acessado em 13/05/2017.

BRASIL 6. “**Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial de Salmonela spp.**” MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasília – DF, 2011.

BRASIL 7. PORTARIA nº 46 de 10/02/1998. “**Manual genérico de procedimento para APPCC em indústrias de produtos de origem animal**”. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Diário Oficial da União, 16 mar. 1998.

BRASIL 8. PORTARIA n° 210 de 10/11/1998. “**Regulamento técnico da inspeção tecnológica e higiênico-sanitária de carne de aves**”. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIO E ABASTECIMENTO. Diário Oficial da União. 26/11/1998.

BRASIL 9. MINISTÉRIO DA SAÚDE. “**Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**”. Disponível em < <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/653-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/11220-situacao-epidemiologica-dados> > Acessado dia 10/07/17.

BRF – BRASIL FOODS, 2017. Disponível em <<https://www.brf-global.com/brasil/>> Acessado dia 09/04/17.

BRF – BRASIL FOODS. “**Manual de SSMA para Terceiros – Prestadores de Serviços**”. Grupo de Trabalho Gestão de SSMA de Terceiros. Edição n°1. Janeiro, 2013.

BROOKS, G. F.; CARROLL, K.C.; BUTEL, J. S.; MORSE, S. A.; “**Jawetz, Melnick e Adelberg: Microbiologia Médica**”. 24 ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 820p, 2009.
CARDOSO, T.G.; CARVALHO, V. M.; “**Toxinfecção Alimentar por *Salmonella spp.***”. Revista Inst. Ciência e Saúde, 2006.

CARDOSO, A. L. S. P.; “***Salmonella Enteritidis* em Aves e na Saúde Pública: Revisão De Literatura**”. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano, XI, n° 21. Julho, 2013.

CIDASC. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. “**Boletim Agropecuário traz panorama da produção de carnes em Santa Catarina**”. Disponível em < <http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2017/03/24/boletim-agropecuário-traz-panorama-da-produção-de-carnes-em-santa-catarina/>> Acessado em 13/06/2017.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. WORLD HEALTH ORGANIZATIONS. FOODS AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. Rome, 2010. Disponível em < <http://www.fao.org/3/a-i1400e.pdf>> Acessado dia 23/05/2017.

CORTEZ, A. L. L.; CARVALHO, F. B.; IKUNO, A. A., BÜRQUER, K. P.; VIDAL-MARTINS, A. M.C. “**Resistência antimicrobiana de Cepas de *Salmonella spp.* Isoladas de abatedouros de aves**”. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.73, n.2, p.157-163, abr./jun., 2006.

DALLA COSTA, A.; “**BRASIL FOODS: A fusão entre Perdigão de Sadia**”. Economia & Tecnologia – Ano 05. Volume 17. Abril/Junho, 2009.

DUARTE, A.; SILVA, E. N.; “***Salmonella Enteritidis* em Aves: Retrospectiva no Brasil**”. Rev. Bras. Cienc. Avic. vol.4 no.2 Campinas, May 2002.

DULLIUS, A. P.; ESPINHA, L. P.; LAZZARI, M.; PACHECO, P. S.; VALE, M. M.; MACHADO, G. D.; SANTOS, J. P. A.; **‘Incidência de Pododermatite em Frangos de Corte das Linhagens Ross e Cobb’**. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFSM. Disponível em <
<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/408.pdf>> Acessado em 12/06/2017.

EPAGRI. **“Boletim Agropecuária – Edição Especial Operação Carne Fraca”**. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. Edição Especial, março, 2017. Florianópolis, 2017.

EFSA; ECDC – **“The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010”**. EFSA Journal, 2012 Disponível em <
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2012.2597/abstract> > Acessado em 10/06/2017.

FLISCH, J. M. V.; **“Elaboração do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) do processo de produção do queijo Reino”**. Dissertação. UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Juiz de Fora, 2016.

FORBES, 2016. Revista Eletrônica. Disponível em <
<http://www.forbes.com.br/negocios/2016/11/como-a-brf-transformou-se-na-maior-exportadora-de-carne-de-frango-do-mundo/> > Acessado dia 09/04/17.

GUIBOURDENCHE, M.; ROGGENTIN, P.; MIKOLEIT, M.; FIELDS, P. I.; BOCKEÜHL, J.; GRIMONT, P. A. D.; WEILL, F. X. Supplement 2003 – 2007 (No. 47) to the White-Kauffmann –Le Minor scheme. **“Research in Microbiology”**. [on line], v.161, p.26-29, 2010.

GOMES, M. J. P.; **“Enterobacteriaceae (*Salmonella* spp)”**. Disponível em <
<http://www.ufrgs.br/labacvet/pdf/salmonella200901.pdf> > Acessado em 24/05/2017.

GRIFFITH, R. W.; SCHWARTZ, K. J.; MAYERHOLTZ, D. K. **“Salmonella”**. IN: STRAW, B. E. ZIMMERMAN, J. J.; D’ALLAIRE, S.; TAYLOR, D. J. **“Disease of swine”**. 9º ed. Cap. 45, 739-751, 2006.

HERMANN, S.; **“Principais pontos críticos de controle de ciclo da Salmonella na cadeia de produção avícola”**. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. XIII Simpósio Brasil Sul de Avicultura, 2012.

HOHMANN, E. L.; **“Nontyphoidal salmonellosis. Clinical Infectious Diseases”**, Chicago, v. 32, p. 263-269, 2001.

HUMPHREY, T.J.; **“Contamination of egg shell and contents with *Salmonella enteritidis*: a review”**. International Journal of Food Microbiology. Volume 21, pg 31-40, 2000.

KOTTWITZ, L. B. M.; BACK, A.; LEÃO, J. A.; ALCOCER, I.; KARAN, M.; OLIVEIRA, T.C.R.M.; **“Contaminação por *Salmonella* spp. em uma cadeia de**

produção de ovos de uma integração de postura comercial". Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, n.2, p.496-498, 2008.

KARASOVA, D.; HAVLICKOVA, H.; SISAK, F.; RYCHLIK, I.; **"Deletion of sodCI and spvBC in *Salmonella enterica* serovar *Enteritidis* reduced its virulence to the natural virulence of serovars Agona, Hadar and Infantis for mice but not for chickens early after infection. Veterinary Microbiolog"** [online], v. 139, p.304-309, 2009. Disponível em <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113509003071>> Acessado em 27/05/17.

LÁZARO, N. S; REIS, E. M. F.; PEREIRA, C. S.; RODRIGUES, D. P; **"Gênero *Salmonella*: Características Epidemiológicas e Laboratoriais."** Laboratório de Referência Nacional de Cólera e outras enteroinfecções. FIOCRUZ. Outubro, 2008.

LEVINSON, W.; JAWETZ, E.; **"Microbiologia médica e imunologia"**. 7 ed. Porto Alegre. Artmed. 2005.

LUDKEVITCH, I. F.; **"Trajetórias de Crescimento dos Grupos Sadia e Perdígão: Um estudo comparativo"**. 241 pg. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2005.

MACIEL, M. E.; **"Cultura e Alimentação ou o que têm a ver os Macaquinhos de Koshima com Brillat-Savarin?"**. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 7, n. 16, p. 145-156, dezembro de 2001.

MARTINS, F. M.; **"Avaliação da eficácia de desinfetantes e produtos de limpeza de superfícies usados em restaurantes em Portugal em biofilmes de *Salmonella enterica*"**. Dissertação de Mestrado em Segurança Alimentar. Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra. Portugal, 2013.

MENDES, A. A.; **"Jejum Pré-abate em Frangos de Corte"**. Rev. Bras. Cienc. Avic. [online]. 2001, vol.3, n.3, pp.199-209. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516635X2001000300001&script=sci_abstract&tlng=pt> Acessado em 11/06/2017.

MENIN, A., 2017. **"Currículo Lattes: Dr. Álvaro Menin"**. CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico. Disponível em <
<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4778586P5>> Acessado dia 09/04/17.

MORAIS, D. M. C.; **"*Salmonella* sp.: classificação, imunidade, fatores de virulência e diagnóstico molecular"**. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011.

MOREIRA, N. M.; **"Estudo sobre a *Salmonella* sp. e seus mecanismos de resistência a antibióticos"**. 2012. 36 f. Tese (Mestrado) – Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiana. 2012.

MOURA, L. A.; “**Qualidade bacteriológica de carcaças de aves, sob diferentes condições das operações de abate, comercializadas em feiras urbanas do Distrito Federal**”. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. Escola de Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2012.

NOGUEIRA, M. “**Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de hortaliças e da água utilizada em hortas da cidade de Jaboticabal-SP**”. Higiene Alimentar, São Paulo, v.19, 2005.

OLIVEIRA, I.C.C.; “**Controle de qualidade laboratorial em unidades de produção de alimentos**”. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Universidade de Brasília, DF, jan. 2003. 50p. Disponível em < http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/276/1/2003_IlmaCristinaCarvalhoOliveira.pdf > Acessado em 11/06/2017.

OCHOA, I.M.F.; RODRIGUEZ, A.V. “**Mecanismos moleculares de patogenicidad de Salmonella sp. Review Article**” [online], v.47, n.1-2, p.25-42, 2005. Disponível em < http://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2005/mi05-1_2e.pdf > Acessado em: 27/05/17.

PENHA, G. A.; SUZUKI, E. Y. UEDA, F. S.; PERES, P. R.E.; “**Diagnóstico da Salmonelose e sua importância para a avicultura: Revisão De Literatura**”. Revista Científica Eletônica de Medicina Veterinária, ano VI, nº 10, 2008.

PICOLLI, R. C.; “**Surto de Salmonelose ocorrido em Cantina Escolar no Município de São Paulo**”. Higiene Alimentar, São Paulo, 1992.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L; “**Estágio e Docência**”. São Paulo: Cortez, 2010.

PSALTIKIDIS, E. M. “**Desinfecção**”. São Paulo: Manole, 2011.

PORWOLLIK, S.; McCLELLAND, M.; “**Lateral gene transfer in Salmonella. Microbes and Infection**”. n.5, 977-989, 2003.

RHUMO. “**Manual de Descrições de Cargos**”. Consultoria Empresarial. CRA-MG. Minas Gerais, 2014. Disponível em: <<http://www.cramg.org.br/wp-content/uploads/2015/12/MANUAL-CRA-Entregue-SRTE-MG-04.07.pdf>> Acessado em 19/04/17.

RODRIGUES, D.P.; **Perspectivas atuais e falhas no diagnóstico antigênico de Salmonella spp.: importância no reconhecimento dos sorovares circulantes, emergentes e exóticos**. In: Simpósio Internacional sobre Salmonelose Aviária. Rio de Janeiro, 2011.

ROSA, M. C. O. “**Avaliação da contaminação por Salmonella spp.em gaiolasde transporte de frango vivo, após etapa de higienização**”. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Porto Alegre, 2010.

SAIF, Y. M.; FADLY, A.M.; GLISSON, J.R.; MCDOUGALD, L.R.; NOLAN, L.K.; SWAYNE, D.E.; **“Diseases of Poultry”**. 12. ed. Oxford: Blackwell publishin, 2008.

SANTOS, R. L.; NUNES, V. A.; BAIÃO, N. C. **“Pododermatite de contato em frangos de corte”**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. v.54, n.6, Belo Horizonte, 2002.

SARASSA, S. M.; ENGEL, V.; **“Fusão da Perdigão e Sadia”**. Jornadas de Pesquisas Econômicas. 2014.

SCHWARTZ, K.J.; **“Salmonelosis in: STRAW, B.E.; D’ALLAIRES, S.; MENGELING, W.L.; TAYLOR, D.J. Disease Swine”**. 8th ed. Ames: Iowa University Press, 2000.

SENAI – RJ. **“Ferramentas para Implantação do Sistema APPCC e das Boas Práticas”**. Rio de Janeiro, 2003.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R.; **“Salmonella. In: Manual de métodos de 26 análise microbiológica de alimentos”**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007.

TÉO, C. R.P.A.; **“Avaliação epidemiológica dos surtos de salmonelose ocorridos no Paraná entre janeiro de 1999 e junho de 2001”**.. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2002.

UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **“RESOLUÇÃO NORMATIVA N.º 14/CUn, DE 25 DE OUTUBRO DE 2011”**. Florianópolis, 2011. Disponível em < <http://dgp.proad.ufsc.br/files/2014/08/RESOLU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N.%C2%BA-14-CUn-2011-1.pdf>> Acessado em 30/05/2017.

VAN ASTEN, A.J.A.M.; KONINKX, J.F.J.G.; VAN DIJK, J.E.; **“Salmonella entry: M cells versus absorptive enterocytes”**. Veterinary Microbiology [online], v.108, p.149- 152, 2005. Disponível em < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378113505001215>> Acessado em 27/05/17.

VIEIRA, M.A.; **“Ilhas de patogenicidade”**. O Mundo da Saúde. São Paulo, v.33, n.4, p.406-414, 2009.