



Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia

CENTRO DE CIÊNCIAS, AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA
AGROPECUÁRIA

JOÃO GUILHERME NOBRE RIBEIRO

OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA SP.* EM FRANGOS *IN*
***NATURA* PROVENIENTES DE ESTABELECIMENTOS**
COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA – BA

Cruz das Almas - Bahia

2014

JOÃO GUILHERME NOBRE RIBEIRO

Médico Veterinário

Universidade Federal de Pelotas – RS, 2007.

OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA SP.* EM FRANGOS *IN NATURA* PROVENIENTES DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA – BA

Dissertação submetida ao Colegiado de Curso de Pós-graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Defesa Agropecuária, Área de Concentração: Defesa Animal.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ludmilla Santana
Soares e Barros

Cruz das Almas - Bahia

2014

Ribeiro, João Guilherme Nobre
R369o Ocorrência de *Salmonella SP.* em frangos *in natura* provenientes de estabelecimentos comerciais do município de Feira de Santana – BA / João Guilherme Nobre Ribeiro. – Cruz das Almas, 2014.
64 f.

Orientadora: Ludmilla Santana Soares e Barros.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária, 2014.

1. Avicultura - Comércio. 2. *Salmonella*. 3. Abatedouros - Feira de Santana. I. Barros, Ludmilla Santana Soares e, orient. II. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. III. Título.

CDU: 636.52(814.22)

CENTRO DE CIÊNCIAS, AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA
AGROPECUÁRIA

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
JOÃO GUILHERME NOBRE RIBEIRO

Prof^a. Dr^a. Ludmilla Santana Soares e Barros
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia -
UFRB (Orientadora)

Prof^a. Dr^a. Tatiana Pacheco Rodrigues
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia -
UFRB

Prof.^a. Dr^a. Luciana de Mattos Moraes
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia -
UFRB

Cruz das Almas - Bahia

2014

DEDICATÓRIA

A meus pais, Maria Helena e Luiz Osório, por toda dedicação, carinho e respeito empregados em minha formação como ser humano.

Ainda agradeço pelo incentivo em buscar o sonho de me tornar médico veterinário, minha tão amada profissão.

A minha irmã Maria Luiza, pelo incentivo em sempre buscar o crescimento profissional.

A minha doce avó Arabela (*in memoriam*) por todo exemplo de humildade, força e alegria.

A minha amada Lavínia, por todo apoio de sempre.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por tudo, por me permitir percorrer caminhos que jamais imaginei em trilhar... por ter concedido a benção de achar a felicidade na “Bahia de todos os Santos”

A São Jorge, meu Santo de devoção, por sempre inspirar meu espírito de luta na conquista de novos objetivos.

A minha querida família: Luiz (pai), Maria Helena (mãe) e Maria Luiza (irmã), meus incentivadores e exemplos de caráter e honestidade. Estendo também a todos os tios, tias, primos, primas e afins da família Nobre/Ribeiro.

Aos meus amigos e entes queridos conquistados na “minha Bahia”: Sérgio, Larissa, Dona Leyca, Tia Vera, Dona Noemi “Vó”, Seu Valter, Seu Almiro, Dona Ana e demais membros da família Nogueira/Magalhães/Dórea/Mello.

A Lavínia “Muié”, o Amor da minha vida, por todo o afago, paciência, força, incentivo, devoção e carinho. Te amo!

A Capoeira... arte, luta e dança que tenho a honra de praticar e integrar, especialmente através do amado grupo de capoeira Oásis. Estendo a todos membros do grupo em especial ao mestre “Ronnie Rasta”.

A UFRB, pela grande oportunidade ofertada, para execução do tão sonhado curso de mestrado.

A todos os professores do curso de mestrado, por todo esforço, garra e determinação na implantação e execução do programa de mestrado.

A todos colegas do curso de mestrado, por toda convivência e aprendizado.

A minha orientadora, Prof. Dra. Ludmilla Santana Soares e Barros, pela oportunidade, incentivo e orientação a mim dispensados, nestes dois anos de curso.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura 1. Produção mundial de carne de frango em 2012 | 19 |
| Figura 2. Mapa produção avícola do estado da Bahia | 22 |
| Figura 3. Bactéria do gênero <i>Salmonella</i> | 28 |

CAPÍTULO 1

| | |
|---|----|
| Figura 1. Condição de armazenamento das carcaças | 48 |
| Figura 2. Acondicionamento dos miúdos nas carcaças | 49 |
| Figura 3. Retirada de tecido cutâneo e muscular | 50 |
| Figura 4. Pré – enriquecimento: processo de incubação em estufa | 51 |
| Figura 5. Mensuração de temperatura nas carcaças | 52 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação das bactérias do gênero *Salmonella*29

CAPÍTULO 1

Tabela 1. Estabelecimento “A” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana53

Tabela 2. Estabelecimento “B” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana53

Tabela 3. Estabelecimento “C” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana54

Tabela 4. Estabelecimento “D” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana54

Tabela 5. Estabelecimento “E” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana55

Tabela 6. Estabelecimento “F” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana55

Tabela 7. Frequência de amostras positivas/semana56

LISTA DE GRÁFICOS

Página

Gráfico 1. Distribuição de amostras positivadas detectadas na análise microbiológica para *Salmonella sp*56

Gráfico 2. Frequência de amostras positivas: total por estabelecimento57

Gráfico 3. Frequência de amostras positivas ao longo do período do trabalho.....57

LISTA DE ABREVIATURAS

ABA: Associação Baiana de Avicultura

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF: Boas Práticas de Fabricação

DIPOA: Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FSIS: *Food Safety and Inspection Service*

MAPA: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

PIB: Produto Interno Bruto

PNSA: Programa Nacional de Sanidade Avícola

PPHO: Procedimento Padrão de Higiene Operacional

PRP: Programa de Redução de Patógenos

SDA: Secretária de Defesa Agropecuária

UBABEF: União Brasileira de Avicultura

SUMÁRIO

| | Página |
|--|--------|
| 1. Introdução | 13 |
| 2. Objetivos | 16 |
| 2.1 Objetivo geral | 16 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 16 |
| 3. Revisão de Literatura | 17 |
| 3.1 Avicultura Brasileira: Um breve histórico | 17 |
| 3.2 Brasil: Líder em exportação de “carne de frango” | 19 |
| 3.3 Avicultura Baiana: Um panorama atual | 21 |
| 3.4 Aspectos tecnológicos no abate e processamento de carne de aves e derivados..... | 24 |
| 3.5 Qualidade no aspecto higiênico sanitário da carne de aves..... | 25 |
| 3.6 O gênero <i>Salmonella</i> | 28 |
| 3.6.1 Aspectos gerais | 28 |
| 3.6.2 Implicações da <i>Salmonella</i> na avicultura..... | 30 |
| 3.6.3 Aspectos em saúde pública: Salmoneloses | 32 |
| 3.6.4 Pesquisa de <i>Salmonella</i> | 35 |
| 3.6.5 Estratégias de controle de <i>Salmonella</i> na cadeia avícola | 36 |
| 4. Referências | 40 |
| Capítulo 1 | 44 |
| Anexo | 64 |

OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA SP.* EM FRANGOS *IN NATURA* PROVENIENTES DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA – BA

RESUMO: Nas últimas três décadas, a avicultura brasileira tem apresentado altos índices de crescimento. Seu bem principal, “o frango”, conquistou os mais exigentes mercados. O País se tornou o terceiro produtor mundial e líder em exportação. Atualmente, a carne de aves - e seus derivados - chega a 142 países. Paralelo a isso, é interessante frisar que o sucesso desprendido pela avicultura está correlacionado à produção desta carne com excelência e qualidade e com base em premissas de segurança alimentar. Na perspectiva da qualidade, não há como não citar o controle de patógenos, considerando também que a carne de frango no Brasil é altamente consumida pelas classes econômicas menos favorecidas e também menos assistidas no ponto de vista de saúde pública. Dentre os patógenos veiculados na avicultura destacam-se os do gênero *Salmonella*. Estes se constituem num dos principais agentes relacionados à surtos de toxinfecções alimentares em todo o mundo. O abate de aves para consumo requer condições higiênicas sanitárias e conhecimentos tecnológicos para propiciar produtos seguros ao consumidor. Embora esta atividade seja regulamentada no Brasil por normas técnicas elaboradas pelos órgãos da Agricultura que enfatizam as medidas gerais relacionadas aos fatores que direta ou indiretamente possam afetar a qualidade da carne, é provável que parte significativa das aves comercializadas seja proveniente de abates clandestinos. Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo investigar e dar visibilidade sobre a ocorrência de *Salmonella sp.* em carcaças oriundas de diferentes pontos de comercialização de frango *in natura* - abatidos clandestinamente - localizados na cidade de Feira de Santana-BA.

Palavras-chave: Avicultura, *Salmonella*, abate clandestino.

OCCURENCE OF *SALMONELLA SP.* IN BROILERS FROM COMMERCIAL ESTABLISHMENTS OF FEIRA DE SANTANA – BA.

ABSTRACT: In the last three decades, the Brazilian poultry industry has got high growth rates. It's your commodity, "the chicken", has won the most demanding markets . The country became the third largest producer and leading exporter . Currently, poultry - and its derivatives - reaches 142 countries. It is interesting to emphasize the success unfastened the poultry industry is correlated with the production of this quality's meat and assumptions based on food safety. When we research about quality assurance, we cannot mention about pathogens controls, whereas both the chicken meat in Brazil is highly consumed by the less privileged economic classes and less assisted the standpoint of public health. One of borne pathogens in poultry, we highlight those of the genus *Salmonella*. These constitute one of the main -related food poisoning outbreaks worldwide agents. The slaughter of poultry for consumption requires sanitary hygienic conditions and technology to provide safe products to the consumer. Although this activity is regulated in Brazil by technical standards developed by systems of Agricultural defense emphasize that the general measures related to factors that directly or indirectly may affect the quality of meat, it is likely that a significant proportion of the poultry sold is from illegal slaughter. Thus, this study aims to investigate and show the visibility on the occurrence of *Salmonella sp.* broilers carcasses from different points of marketing of fresh chicken - slaughtered illegally - located in the city of Feira de Santana, Bahia.

KEYWORDS: Poultry, *Salmonella*, illegal slaughter.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, a avicultura brasileira tem apresentado altos índices de crescimento. Seu bem principal, “o frango”, conquistou os mais exigentes mercados. O País se tornou o terceiro produtor mundial e líder em exportação. Atualmente, a carne de aves - e seus derivados - chega a 142 países (BRASIL, 2013).

Em 2012 a produção brasileira atingiu a marca histórica de 13.058 milhões de toneladas garantindo ao Brasil uma posição entre os três maiores produtores mundiais de carne de frango, com Estados Unidos e China, em primeiro e segundo lugares respectivamente. Hoje, a avicultura responde por quase 1,5% do PIB nacional empregando mais de 4,5 milhões de pessoas, direta e indiretamente (UBABEF, 2013).

O setor é representado por milhares de produtores integrados, centenas de empresas beneficiadoras e dezenas de empresas exportadoras. O consumo per capita de carne de aves no Brasil está em aproximadamente 39 quilos por ano. Com esse desempenho, a carne de frango brasileira aumentou ainda mais sua presença na mesa dos consumidores no Brasil e no mundo (UBABEF, 2013).

Paralelo a isso, é interessante frisar que o sucesso desprendido pela avicultura está correlacionado à produção desta carne com excelência e qualidade e com base em premissas de segurança alimentar. Esta, por sua vez, se traduz em um importante conceito e conjunto de normas de produção, transporte e armazenamento visando determinadas características, dentre elas as microbiológicas, segundo as quais os alimentos são adequados ao consumo.

Na perspectiva da qualidade, não há como não citar o controle de patógenos e resíduos associados à carne de frango, pois todos os consumidores fazem jus a ter produtos com excelência considerando também que a carne de frango no Brasil é altamente consumida pelas classes econômicas menos favorecidas e também menos assistidas no ponto de vista de saúde pública, daí a importância do alimento dispor dos melhores padrões qualitativos (FRANÇA, 2007).

Dentre os patógenos veiculados na avicultura, destacam-se os do gênero *Salmonella*. Estes se constituem num dos principais agentes relacionados a surtos de toxinfecções alimentares em todo o mundo, exteriorizando-se pela sua

característica de endemicidade, alta morbidade e, sobretudo, pela dificuldade da adoção de medida no seu controle (SHINOHARA et al., 2008).

O abate de aves para consumo requer condições higiênico-sanitárias e conhecimentos tecnológicos para propiciar produtos seguros ao consumidor, caracterizando-se como uma atividade estritamente industrial. Nesse sentido, diversos governos têm adotado programas a fim de melhorar a sanidade dos produtos e, conseqüentemente, a segurança alimentar. No Brasil, o MAPA estabeleceu um plano pioneiro, o chamado “PRP - Monitoramento Microbiológico e controle de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos e perus” (Anexo), com o objetivo de realizar um monitoramento constante acerca do nível de contaminação por este patógeno em estabelecimentos de abate de aves (BRASIL, 2003).

É interessante frisar que embora esta atividade seja regulamentada no Brasil por normas técnicas elaboradas pelos órgãos da Agricultura que enfatizam as medidas gerais relacionadas aos fatores que direta ou indiretamente possam afetar a qualidade da carne, é provável que parte significativa das aves comercializadas seja proveniente de abates clandestinos, realizados sem inspeção sanitária, permitindo a circulação de produtos ausentes de boas condições higiênico sanitárias e inseguros para o consumidor (MENUCCI, 2006).

Em muitas cidades brasileiras o abate e a comercialização ilegal de aves em estabelecimentos do comércio varejista de alimentos, conhecidos popularmente como “avícolas” ou “abatedouros”, parecem ser comuns, expondo a população (consumidores, comerciantes, manipuladores) a riscos a saúde (MOREIRA, 2002).

Diante do exposto, é notável a escassez desta modalidade de estudo na região Nordeste onde vem ocorrendo um desenvolvimento acelerado do setor avícola. Esse fato reflete a necessidade de realização de novas pesquisas voltadas para o conhecimento da cadeia avícola, principalmente no que tange à ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frango.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo investigar a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças oriundas de diferentes pontos de comercialização de frango *in natura*, abatidos clandestinamente, localizados na cidade de Feira de Santana-BA. Os resultados obtidos nesse estudo poderão contribuir para identificação e adoção de medidas de controle mais específicas e efetivas direcionadas às peculiaridades locais, assim como direcionar medidas em educação

em saúde, tal como dar subsídios e incrementos a potenciais atualizações à legislação local e nacional no tocante a aspectos de vigilância sanitária.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Pesquisar a ocorrência de *Salmonella* sp. em frango *in natura* comercializados em estabelecimentos do município de Feira de Santana - BA, assim como possíveis fatores relacionados à presença deste patógeno e a procedência destes.

2.2. Objetivos Específicos

- Verificar as condições de armazenamento e temperatura das carcaças coletadas durante o estudo;
- Avaliar a ocorrência de *Salmonella* sp. nas carcaças comercializadas em diferentes estabelecimentos, assim como a comparação entre estabelecimentos;
- Verificar as implicações da presença do patógeno nas carcaças tal como para saúde dos consumidores;
- Contribuir com os órgãos de fiscalização, através da publicação de dados do trabalho, a fim de subsidiar um incremento dos programas de sanidade avícola e segurança alimentar;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Avicultura Brasileira: Um breve histórico

Durante boa parte de sua história, o Brasil sempre manteve uma avicultura tradicional e familiar, conhecida popularmente como produção de frango "caipira". Em geral, as propriedades produziam carne e ovos no sentido de autossuficiência em consumo. Até então a criação de aves restringia-se à criação de fundo de quintal, com baixos índices de produtividade. O excedente era vendido abatido ou vivo em feiras e mercados centrais dos centros urbanos. Com a superação de alguns impasses de natureza sanitária, tal atividade começou a despertar a atenção de grandes empresas (DUARTE e JUNQUEIRA, 2010).

Aos poucos, a atividade de produção de carne de frango foi se consolidando. Empresas que já tinham negócios na produção de suínos ou em cereais apostaram também na comercialização de carnes de frango. Elas foram impulsionadas pela oferta de créditos para investimentos de longo prazo associado, inicialmente, à utilização de tecnologias importadas, no que se refere à genética, e às técnicas ambientais, sanitárias e nutricionais de abate e processamento (EMBRAPA, 2013).

Saindo da posição de quase inexistência, no início dos anos 1960, a avicultura de corte no Brasil cresceu fortemente em decorrência dos avanços tecnológicos que levaram à redução da conversão alimentar, mortalidade e da idade de abate (EMBRAPA, 2013). Uma destas inovações que surgiram na década de 60 foi a implantação do sistema de integração entre agroindústria e produtor (TAVARES e RIBEIRO, 2007).

Este sistema trouxe a viabilização da produção em cadeia, harmonizando a atividade dos criadores com a dos abatedouros. Estima-se que 90% da avicultura industrial brasileira esteja sob o sistema integrado entre produtores e frigoríficos. Essa integração consiste em um apoio permanente aos avicultores com o assessoramento de profissionais capacitados. Aos produtores cabe criar as aves de acordo com as melhores práticas de produção e de acordo com as mais rígidas normas de bem-estar animal, biossegurança e sanidade (UBABEF, 2013).

Nos anos 1990, principalmente com a abertura econômica e depois com a estabilização da inflação, a agroindústria passou para a era da competitividade,

onde a reestruturação tecnológica, a eficiência, a diminuição dos custos e a reestruturação administrativa das empresas transformaram-se nas estratégias de sobrevivência. Neste período a avicultura foi em busca da conquista de novos mercados oferecendo produtos de maior valor agregado.

Neste contexto surgiu o Complexo Avícola Brasileiro, o qual está interligado a outros grandes setores como a indústria de rações, indústria química farmacêutica, indústria de máquinas e equipamentos e redes de supermercados (FREITAS *et al.*, 2002).

É notável que a avicultura nacional não se restrinja unicamente à produção de carne de frango, mas sim em um grande complexo que vai desde o planejamento, a produção de matrizes, ovos, produção de pintos, manejo do frango, até o processamento e comercialização dos produtos finais, gerando uma grande oportunidade de crescimento econômico para o Brasil.

A conquista do mercado externo veio com a comprovação da qualidade sanitária dos nossos produtos que conseguiram ficar com um retrospecto positivo frente aos problemas de gripe aviária que afetaram a produção no resto do mundo. Por outro lado, a expressiva melhoria de renda da população brasileira nos últimos anos vem impulsionando o consumo interno do produto, e tornando o mesmo cada vez mais atrativo (UBABEF, 2013).

Atualmente, cerca de 40% da carne exportada no mundo tem origem no Brasil. A projeção deste cenário é que em 2018/2019 as exportações de carne de frango deverão representar 90% do comércio mundial, o que indica que o Brasil continuará a manter sua posição de primeiro exportador mundial de carne de frango (MAPA, 2013).

Inicialmente concentrada nas regiões Sul e Sudeste, a atividade avícola vem se espalhando pelo território nacional, aproximando-se das regiões de alta produção de matérias-primas vitais para a avicultura – produção de rações.

No que tange este fato, na região Nordeste a principal vulnerabilidade se encontra nos estados da Bahia, Pernambuco e Ceará justamente no suprimento de milho e soja para produção de rações. Os cultivos dos cerrados nordestinos (Bahia, Maranhão e Piauí) vêm contribuindo para reduzir o problema, mas a infraestrutura de transporte ainda não é a ideal e, muitas vezes, há necessidade de recorrer às

importações de grãos, principalmente oriundos da região Centro-Oeste (EVANGELISTA *et al.*, 2008).

3.2 Brasil: Líder em exportação de carne de “frango”

A produção de carne de frango chegou a 12.645 milhões de toneladas em 2012 (Figura 1). Este fato reforça a condição do Brasil como país na posição de maior exportador mundial e de terceiro maior produtor de carne de frango, atrás dos Estados Unidos e da China (UBABEF, 2013).

O Brasil vem ostentando este título desde 2004 visto que um dos fatores que contribuíram para este evento foi à incidência de epidemias de gripe aviária (*influenza*) nos países que até então obtinham uma quantidade expressiva em volume de produção e exportação de carne de frango. Países importadores perderam a confiança nestes nichos de mercados, e o Brasil diante deste quadro ficou beneficiado, considerando o “status” sanitário do mesmo.



Figura 1. Produção mundial de carne de frango em 2012.
Fonte: UBABEF (2013).

De acordo com Duarte e Junqueira (2010), o mercado de frango vem mudando significativamente nas últimas décadas, principalmente quando se menciona a adoção de novas tecnologias em grandes escalas, tangendo aspectos zootécnicos, humanos e econômicos. Estas inovações vêm acontecendo com eficiência, traduzindo-se na forma de preços acessíveis e elevado padrão sensorial da carne de frango nacional. Este retrospecto positivo da carne de frango brasileira

vem refletindo substancialmente sobre o aumento das exportações desta, a cada ano que se passa.

O mercado internacional tem se mostrado um canalizador dos excessos de oferta da carne de frango. Apesar da maioria da produção brasileira ser destinada ao mercado interno, as exportações assumem importância não somente por contribuírem para a melhoria na balança comercial, mas, sobretudo, por induzirem ganhos de produtividade através do acesso da indústria diferentes padrões de consumo (VIEIRA e DIAS, 2005).

Primordialmente, as exportações de frangos inteiros são direcionadas principalmente para os países do Oriente Médio, sendo que as partes e miúdos de frango têm como principais tendências de exportação os países da África, Europa, Ásia e Américas.

O produto frango pode ser considerado um produto homogêneo, basicamente uma *commodity*; este produto, ou mesmo as partes (pés, asas, peito e/ou coxas) e miúdos (coração, fígado e moela), podem apresentar diferenciações específicas conforme o mercado a que se destina. Cada país deseja importar produtos conforme exigências de seus consumidores, principalmente padrões sensoriais e visuais, tal como dentro de premissas legais por eles impostas.

Tal fato, é que as empresas importadoras conduzem processos de auditorias de qualidade, buscando em evidenciar esta modalidade de conformidades (FRANÇA, 2005). A gestão de qualidade adequada às exigências do mercado torna-se cada mais relevante. Assim torna-se imprescindível uma maior atenção a premissas baseadas em segurança alimentar, ou seja, características ocultas como cumprimento de padrões microbiológicos mínimos, a sanidade e ausência de substâncias nocivas (BUENO *et al.*, 2006).

A questão, porém, não fica restrita ao mercado internacional: o consumidor brasileiro também faz jus ao mesmo padrão de qualidade ofertado aos clientes e consumidores do mercado externo, considerando que alimento seguro é direito de todos (FRANÇA, 2007).

3.3 Avicultura Baiana: Um panorama atual

A avicultura no estado da Bahia vem ganhando espaço no cenário nacional, considerando-se a grande oferta de matéria-prima para transformação em proteína animal - milho e soja - que vem sendo produzida. Este fato tem elucidado o grande potencial que a região pode ter para crescimento avícola aliado à fatores logísticos e econômicos.

Até a década de 90, a escassez de matadouros frigoríficos industriais, contribuiu para que o desenvolvimento da avicultura baiana de corte não obtivesse a mesma evolução apresentada pelo Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, sendo o segundo estado produtor do Nordeste, com produção inferior a Pernambuco (ABA, 2013).

Segundo Evangelista e outros (2008) no Brasil e na região Nordeste, enfatizando a Bahia podemos encontrar sistemas avícolas baseados nos três modelos de exploração existentes no restante do País: independente, verticalizado e integrado. No modelo independente, o avicultor de frango de corte se responsabiliza por todas as fases da produção, desde a aquisição dos pintinhos, sua criação até o ponto de abate. No modelo verticalizado, várias fases de produção estão inseridas em uma mesma empresa – ex: produção de ovos, incubação, criação do frango, abate, armazenagem e distribuição.

O modelo integrado (mais difundido) apresenta algumas características próprias, logicamente com variabilidade das diferentes empresas presentes (gestão de recursos). Tradicionalmente, a empresa integradora dispõe de matadouro frigorífico e fábrica de rações, fornecendo ao produtor parceiro a ração assistência técnica ao mesmo, que produz em sua própria área e entregam a produção à empresa para o devido processamento (EVANGELISTA *et al.*, 2008).

A avicultura desenvolvida com sistema de integração é predominante no estado da Bahia, visto o grande desenvolvimento que este sistema vem demonstrando e ótimos resultados durante a execução deste e com isso, contribuindo para o crescimento da avicultura Baiana.

Segundo a ABA (2013), a atividade avícola no estado da Bahia desenvolve-se em várias regiões do Estado. Destaca-se a Região do Recôncavo Baiano e regiões vizinhas como das cidades de Entre Rios e Alagoinhas.

Ambas regiões ficam próximas ao município de Feira de Santana, que por sua proximidade exerce influências socioeconômicas nas demais cidades em foco por concentrar empresas de produção especializada, fornecedoras de insumos, prestadoras de serviço, instituições de ensino e instituições públicas e privadas de suporte fundamental para a atividade avícola (SOUZA, 2005). Além destas regiões a atividade avícola está presente em outras regiões como a sudoeste, extremo sul e oeste, conforme ilustrado na Figura 2.

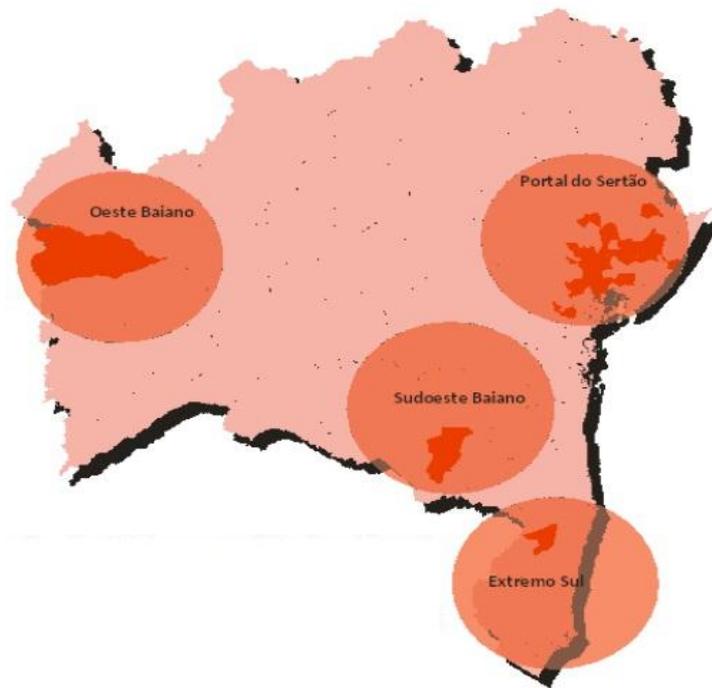


Figura 2. Mapa de produção avícola do estado da Bahia.
Fonte: ABA (2013).

Segundo dados da ABA (2013) a Bahia comporta atualmente, o alojamento médio 9,5 milhões de frangos/mês, sendo a segunda maior produtora de frangos da região Nordeste - perdendo apenas para Pernambuco. Deste total cerca de 85 % é oriundo de produção com sistema de integração, ficando os 15 % de produção independente. Com relação às exportações, ainda o estado tem um volume discreto, visto que apenas uma planta de processamento beneficia produtos direcionados ao mercado externo, sendo este com foco no Oriente Médio e Ásia. Atualmente apenas duas plantas de abate de aves possuem sistema de inspeção federal, e estas ficam localizadas nos municípios baianos de Luís Eduardo Magalhães e São Gonçalo dos Campos.

A produção independente em outras regiões do país, principalmente no sul e sudeste, foram extremamente reduzidas visto o grau de aceleração no crescimento da indústria avícola nestas regiões assim como o aprimoramento dos programas de sanidade. No estado da Bahia, evidencia-se que ainda existe um grande número de produtores de produção independente que comercializam o frango vivo; justamente para abastecer os estabelecimentos que comercializam “frango abatido na hora”, também denominados de “frango quente”.

Como a expansão avícola é uma crescente, a tendência ao processo de industrialização é inevitável, isto através do processamento em matadouros frigoríficos regidos de inspeção veterinária oficial (municipal, estadual e federal).

A questão é que a comercialização do “frango quente” é uma dura realidade no estado da Bahia, sendo que o consumo de tal produto representa um grande risco de incidência de doenças de transmissão alimentar. Este fato deve ser considerado, pois este produto geralmente é processado em péssimas condições higiênico-sanitárias e sem controle algum sobre parâmetros de processamento e tecnologia do abate.

Enquanto os frangos oriundos de sistemas de integração são processados em matadouros frigoríficos com fiscalização, e que seguem as premissas da portaria 210/1998 SDA/MAPA (Regulamento técnico de inspeção tecnológica e higiênico sanitário de carne de aves), os frangos oriundos de produção independente na maioria das vezes não passam sequer por processo de resfriamento, etapa prevista que é sumariamente necessária para redução da carga microbiana dos produtos originados.

É fato que a inspeção sanitária, presta ao consumidor a garantia da comercialização da carne de aves com qualidade, quando referimos sanidade e saúde pública (VIEIRA, 2008).

A qualidade sanitária é indiscutivelmente necessária quando se trata em produzir alimentos. Considerando isso, é pertinente comentar que o grande desafio da avicultura do estado é proporcionar o beneficiamento de uma vasta gama de produtos de alta qualidade que ostentem parâmetros ideais, tais como microbiológicos, que são tortuosos de serem cumpridos quando citamos a cadeia produção do “frango quente”.

A conservação e o armazenamento de carnes constitui uma necessidade básica. O objetivo desta é retardar ou evitar alterações prejudiciais que inviabilizam a carne como alimento e reduzem sua qualidade. Ou seja, a utilização de maneira adequada da cadeia de frio é absolutamente essencial para preservar a qualidade microbiológica e características organolépticas dos produtos, bem como saúde dos consumidores (ROSSI *et al.*, 2009).

3.4 Aspectos tecnológicos no abate e processamento de carne de aves e derivados

A gestão da cadeia avícola permeia estrategicamente pela sanidade e qualidade, pois o padrão higiênico de produtos derivados do frango é uma tarefa complexa pelos desafios a que estas aves são submetidas desde a criação até o abate e o processamento (CERUTTI, 2009).

No Brasil o abate e processamento de aves são regidos conforme Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal. Este foi legitimado pelo Decreto nº 30.691/1952 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que prevê normas de inspeção industrial e sanitária *ante e post-mortem*, além de premissas mínimas para recebimento, manipulação, transformação, elaboração e preparo. Abrange, ainda, fiscalizações no estabelecimento e no rebanho em cada etapa de criação e produção (BRASIL, 2013).

Porém, considerando o progresso e o desenvolvimento do setor avícola, além da necessidade de Padronização dos Métodos de Elaboração no tocante às Instalações, Equipamentos, Higiene do Ambiente, Esquema de Trabalho do Serviço de Inspeção Federal, para o Abate e a Industrialização de Aves; em 1998, o MAPA instituiu o “Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves”, visando atender as especificidades de tal processamento.

Somando-se a isso em 2005, o MAPA através do DIPOA estabeleceu através da circular 175 um Sistema de Inspeção Sanitária, baseado nos programas de autocontrole, que se fundamentam na responsabilidade dos estabelecimentos de garantir a qualidade higiênico-sanitária e tecnológica dos seus produtos, através de

um sistema de garantia da qualidade capaz de se antecipar à materialização dos perigos à saúde humana e de outros atributos, gerando registros e informações, certificando ainda mais o comprometimento da indústria para com clientes e consumidores. Considerando a especificidade do processamento de aves, o MAPA ainda instituiu em 2006, a Circular 294; em 2010, uma atualização desta, que é o Ofício Circular 010 de 2010, que são nada mais que extensões da proposta de trabalho estipulado na Circular 175.

Do ponto de vista de mercado, a escala de produção depende da expectativa de demanda, que está diretamente relacionada ao tipo de mercado (grandes redes, varejo, etc.) e da área de abrangência de comercialização (regional, estadual, nacional, internacional). Com relação à empresa, além de considerar a demanda, a escala de produção depende da capacidade de investimento, expectativa de retorno econômico e do portfólio de produtos a serem oferecidos (ALBINO e SCHIMITT, 2004). Mas, é nítido que estas premissas regulatórias supracitadas, auxiliam a manter o elevado patamar do sistema de inspeção, considerando que todos os abatedouros regulamentados por um sistema de inspeção regido pelas diferentes esferas (federal, estadual ou municipal) devem utilizá-las como base.

Considerando a avicultura nacional e sua forma intensiva de produção, onde as aves são criadas muitas vezes em galpões sobre camadas de produtos vegetais (camas) é inevitável que estas contenham uma vasta gama de microorganismos (ROSSI et al., 2009). Portanto é praticamente impossível que estes não cheguem ao abate e/ou processamento, tornando este um etapa da cadeia de produção que pode determinar a qualidade do produto final, tal como status sanitário.

Cada vez mais, as demandas do mercado consumidor, exigem dos produtores e processadores um atendimento em tempo real dos requisitos higiênicos sanitários (CERUTTI, 2009). Para isso, é evidente que um sistema de inspeção eficiente é determinante, visto que é sumariamente necessário o comprometimento de todos para se chegar ao bem comum: abate e processamento com excelência.

3.5 Qualidade no aspecto higiênico sanitário da carne de aves

É fato que o controle no processamento de carnes é bastante complexo. Historicamente, a inspeção *ante e post mortem* das carcaças e vísceras de animais

abatidos é considerada essencial na proteção humana (CONTRERAS *et al.*, 2003). Embora estas sejam úteis na investigação de enfermidades que proporcionam anomalias e lesões visíveis a olho nu (infestação por parasitas, por exemplo) são questionáveis quando abordamos caso de infecções virais e bacterianas, visto que muito destes agentes etiológicos tem nos animais seu reservatório natural, comportando-se os mesmos como portadores assintomáticos dos mesmos. O monitoramento e verificação do processo de beneficiamento e fabricação dos alimentos são fundamentais para garantirmos um alimento inócuo com ausência de patógenos potenciais e microorganismos deteriorantes.

Este fato abordado aliado com a ascendência na competitividade do mercado de carnes, tal como comportamento de consumidores de produtos oriundos de frango, vêm direcionando a indústria avícola a se desenvolver, em termos de uma gestão da qualidade de produtos e processo, com visão global de gerenciamento dos negócios e focada na satisfação do consumidor (BUENO, 2007).

Segundo Duarte e Junqueira (2010) a melhoria de qualidade dos produtos deve ser uma busca constante e este conceito deve ser encarado por duas frentes diferentes: para que os produtos melhores possam ser oferecidos à população e com isto ter sua demanda aumentada e que estes sejam ofertados dentro de normas de segurança alimentar.

A partir desta premissa e a evolução constante dos padrões abordados pelos consumidores e clientes, o MAPA através de seu DIPOA vem executando um modelo de inspeção sanitária fundamentada na inspeção contínua e sistemática de todos os fatores que, de alguma forma, podem interferir na qualidade higiênico-sanitária dos produtos expostos ao consumo da população (BRASIL, 2005).

Como incremento deste modelo de inspeção, o DIPOA vem acompanhando os avanços das legislações internacionais no tocante às responsabilidades dos fabricantes; a partir daí inseriu nas suas tarefas rotineiras a avaliação da implantação e da execução, por parte da indústria inspecionada, dos chamados programas de autocontrole. As modernas legislações dirigidas ao controle sanitário de alimentos tratam esses programas como requisitos básicos para a garantia da inocuidade dos produtos: Os programas incluem o PPHO, APPCC e em contexto mais amplo, as BPF.

Este ponto de vista vem direcionando para que todos os estabelecimentos de produtos de origem animal trabalhem com um novo conceito de operação. Embora este modelo venha sendo propagado para indústria de fiscalização de cunho federal, as outras esferas de fiscalização devem ter como guia este modelo.

Quanto ao tocante sobre abate clandestino, o consumidor deste nicho muitas vezes não tem ciência do risco que está correndo. Na maioria das vezes, estes pensam que estão realizando a melhor escolha em termos de um produto saudável. Porém é fato que a falta de informação não permite uma real visualização dos danos que este consumidor pode ter ao consumo desta modalidade de produtos. Muitas vezes, o produtor deste ônus e o “consumidor fiel” não percebem o potencial problema que pode estar sendo propiciado quando mencionamos saúde pública e, até mesmo, meio ambiente.

Sendo assim, é notório que durante o abate e beneficiamento da carne de frango de forma informal (clandestina), os diversos microorganismos possam ser carregados e se tornarem potenciais agentes de contaminação cruzada. Podemos entender que há dois tipos de contaminação: primária e secundária. Na contaminação primária consideramos que é provocada pelos microorganismos presentes no indivíduo animal, quando passam para os produtos que serão beneficiados - durante o abate e processo (ROSSI *et al.*, 2009) esta passagem pode se dar através de práticas inadequadas no período pré abate, ou situações que haja um desequilíbrio na relação “microorganismo-hospedeiro”, onde situações de estresse calórico podem desencadear tal desequilíbrio, logo a incidência da contaminação primária. Já na contaminação secundária, os microorganismos podem contaminar os produtos oriundos do abate, através das superfícies de contato, maquinário e instalações em condições adversas de higiene ou até mesmo através dos manipuladores e colaboradores, por más práticas de higiene e saúde.

3.6 O gênero *Salmonella* spp.

3.6.1 Aspectos gerais

As bactérias do gênero *Salmonella* são pequenos bastonetes gram-negativos não esporulados, pertencentes à família Enterobacteraceae (Figura 3). Caracterizam-se por serem bactérias móveis ou imóveis, possuindo tamanho variado entre 0,7-1,5 por 2,0-5,0 μm (CANADA, 2013). São amplamente distribuídas na natureza e tem o trato intestinal do ser humano e dos animais como seus principais reservatórios (JAY, 2005).

JAY (2005) ainda menciona que o microorganismos podem ser encontrados nos insetos (vetor de transmissão). Como forma intestinal os microorganismos são excretados nas fezes, das quais podem ser transmitidos para uma grande possibilidade de localidades, tal como água.

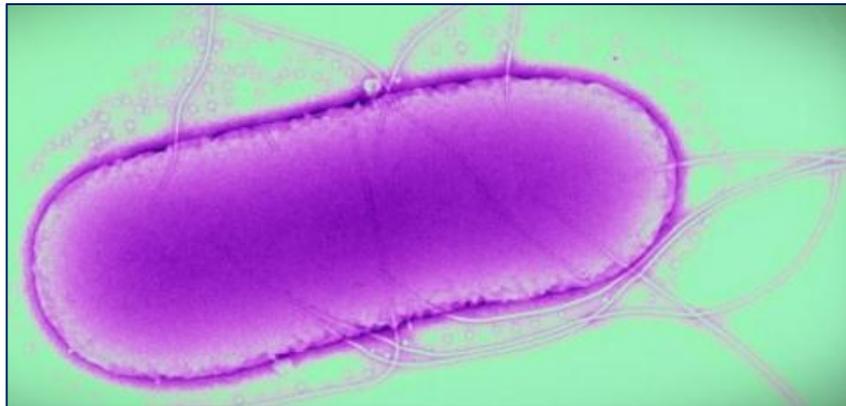


Figura 3. Bactéria do gênero *Salmonella*.
Fonte: FSIS, 2013.

O sistema de classificação atualmente adotado para as bactérias deste gênero estabelece a existência de duas espécies que podem conter até 2.400 sorotipos (ROSSI et al., 2009). Estas duas espécies são denominadas *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*. A primeira pode ser subdivida em até seis subespécies, podendo ser referenciadas por numerais romanos; já a segunda é somente referenciada pelo grupo V, também descrito em Romano (BRENNER et al., 2000). A tabela 01 ilustra a Classificação das bactérias do gênero *Salmonella*.

Tabela 1. Classificação das bactérias do gênero *Salmonella*

| Espécies | Subespécies | Grupos |
|----------------------------|-------------------|--------|
| <i>Salmonella enterica</i> | <i>enterica</i> | I |
| <i>Salmonella enterica</i> | <i>Salamae</i> | II |
| <i>Salmonella enterica</i> | <i>Arizonae</i> | IIIa |
| <i>Salmonella enterica</i> | <i>diarizonae</i> | IIIb |
| <i>Salmonella enterica</i> | <i>Houtenae</i> | IV |
| <i>Salmonella enterica</i> | <i>Indica</i> | VI |
| <i>Salmonella bongori</i> | | V |

Fonte: Brenner *et al.* 2000

Quanto aos sorotipos, os com nomes já estabelecidos são incluídos no grupo I (por exemplo *Salmonella enteritidis*, *Salmonella thyphimurium* . Já os sorotipos que tem apenas a fórmula antigênica (sem denominação) descritos a partir de 1966, estão incluídos nos grupos II, IV e VI. Antes de 1966, apenas os sorotipos IIIa e IIIb não recebiam nomes (ROSSI *et al.*, 2009). Tecnicamente, os grupos ou espécies são identificados por análise antigênica, embora as características bioquímicas sejam utilizadas na detecção (PATRICK *et al.*, 2013). Ainda estes são caracterizados através de três antígenos de superfícies: o antígeno flagelar "H", o antígeno oligossacarídeo "O", e o antígeno polissacarídeo "VI" (CANADÁ, 2013).

Após a citação do gênero e espécie, o nome do sorotipo é precedido pela palavra sorotipo ou a abreviação *sor*. Este recebe o nome da localidade de onde foram primeiramente encontrados (isolados), por exemplo, *Salmonella miami*, *Salmonella london*. e assim por diante. Antes da adoção desta convenção, eram denominadas de várias maneiras - por exemplo, *Salmonella thyphimurium* por ser causadora de febre tifóide em camundongos (JAY, 2005).

A maioria dos sorotipos conhecidos pertence à espécie *Salmonella enterica* subespécie *enterica*. Sorotipos desta subespécie que compõe este grupo são responsáveis por 99 % das infecções que acometem o ser humano e os animais de sangue quente (ROSSI *et al.*, 2009).

Ainda segundo JAY (2005), em termos epidemiológicos, o gênero *Salmonella* é distribuído em três grupos:

1. Sorotipos adaptados ao homem como: *S. typhi*, *S. paratyphi* e *S. sendai* - Agentes da febre entérica (tifóide). Usualmente não são patogênicos aos animais.
2. Sorotipos ambíguos (não adaptados) como *S. thyphimurium* e *S. enteritidis* que afetam o homem e uma grande gama de espécies animais, causando gastroenterite de gravidade variada – usualmente menos severa que a febre entérica (JAY, 2005; ROSSI *et al.*, 2009).
3. Sorotipos altamente adaptados a animais como o *S. gallinarum*, *S. choleraesuis* e *S. abortusovis*, que eventualmente podem determinar patogenias leves ao homem.

3.6.2 Implicações da *Salmonella* na avicultura

O aumento de produção na criação de aves aumentou o risco de ocorrência de epidemias, cujas consequências podem ser muito graves, causando severos prejuízos ao avicultor, tanto pelo baixo desempenho zootécnico, como pela implicação no potencial em fornecer produtos de baixa qualidade (BORNE e COMTE, 2003). Esta premissa deve-se a crescente demanda por produtos alimentícios por parte da população que acabou determinando um significativo processo de desenvolvimento da avicultura Brasileira.

Como forma natural para atender esta crescente demanda, o sistema de produção intensiva avícola tornou-se algo inevitável. Tal forma induz que as aves sejam mantidas em galpões fechados e sobre camadas de produtos vegetais (chamadas camas de aviário), que contêm um grande leque de microorganismos que estão presentes durante a criação dos mesmos. Desta forma é inevitável que estes microorganismos, não estejam presentes nas carcaças de frangos, tal como juntamente com as penas, derme e sistema gastrointestinal, e dentre eles destacamos as bactérias do gênero *Salmonella*.

Em especial, a enfermidade gerida pela *Salmonella* é denominada de Salmonelose aviária e pode provocar uma infecção clínica ou subclínica. Esta bactéria, é um microorganismo de fácil adaptação no ambiente, tornando-se muito difícil a erradicação dos ambientes criatórios (BACK, 2006). Porém de acordo com o

sorotipo envolvido na infecção podemos ter três enfermidades distintas: A pulorose, cujo agente é a *Salmonella pullorum*; o tifo aviário causado pela *Salmonella gallinarum* e o paratifo aviário que é causado por qualquer outro sorotipo que não sejam os citados anteriormente (ROSSI *et al.*, 2009).

A pulorose e o tifo aviário, dado a gravidade para sanidade avícola, apresentam uma circunstância diferente. De acordo com a Instrução Normativa nº 078/2003 da SDA/MAPA, alinhado com o PNSA, também instituído por este órgão; determina-se que em caso de comprovação de alguma contaminação pelos agentes etiológicos destas doenças, todas as aves devem ser sacrificadas - e seus ovos destruídos. Embora radical, considera-se que a destruição dos lotes e dos ovos é uma política de prevenção, pois o prejuízo econômico em caso de alastramento destas doenças seria trágico, comprometendo inclusive o status sanitário regional e nacional.

É importante frisar que estas medidas de monitoramento e controle são primordialmente aplicadas a aves destinadas ao comércio ou a transferência nacional/internacional de seus produtos, direcionados à reprodução e à produção de aves e ovos férteis. Para aves de corte e postura estas medidas não se aplicam, visto que os agentes etiológicos não abrangem grande importância em saúde pública.

No caso da pulorose, esta se destaca por ser uma enfermidade contagiosa que geralmente ataca pintinhos nas três primeiras semanas de vida, podendo acometer as aves em qualquer idade (COELHO, 2004). A *Salmonella pullorum* é usualmente transmitida verticalmente, podendo ser também via horizontal, através de meios como água, alimentos e ambientes contaminados (COELHO, 2004; BACK, 2006).

Em relação ao tifo aviário, que embora seja causado por uma *Salmonella* muito semelhante ao agente da pulorose, esta apresenta com a ave uma relação parasita-hospedeiro bastante diferente. A *Salmonella gallinarum* é altamente patogênica para as aves em qualquer idade, visto que a mortalidade pode chegar entre 40 a 80 % do plantel (ROSSI *et al.*, 2009).

Como consequência do paratifo aviário, temos a correlação com os casos de toxinfecção alimentar. Dentre os mais frequentes agentes etiológicos, a *Salmonella*

thyphimurium e *Salmonella enteritides*, destacam-se pela sua alta patogenicidade (comparada com outros sorotipos), e por aparecerem em muitos casos destas toxinfecções alimentares. O paratifo aviário é que o mais preocupa quando falamos em saúde humana, pois a carne, ovos e derivados de aves acometidas pela enfermidade podem ser nocivas ao ser humano. Além disso, as bactérias deste grupo se caracterizam como já mencionado, por adaptarem-se facilmente ao ambiente, podendo se instalar facilmente no trato entérico dos animais e serem excretadas pelas fezes durante um longo período de tempo.

Alguns sorotipos podem invadir a corrente circulatória, infectando órgãos como ovários, baço, fígado e coração, ovários e cloaca originando-se assim a transmissão vertical (ROSSI *et al.*, 2009). Além disso, as granjas e instalações podem ficar contaminadas, colocando em risco os colaboradores envolvidos no processo de criação/produção e outros animais pertencentes ao nicho local.

Em uma produção avícola quando se tem a detecção de infecção decorrente paratifo aviário, não há a obrigação legal de sacrificar todas as aves da granja ou criatório, mas é necessário realizar tratamento com antibióticos, o que muitas vezes aumenta consideravelmente o custo de produção (CRISTINO, 2013). E nem sempre o investimento compensa, já que a produção da ave costuma cair após a infecção e, frequentemente, não volta ao patamar anterior, prejudicando assim os indicadores zootécnicos, tal como o ganho de peso diário e a conversão alimentar propriamente dita.

Vale mencionar que para atender as exigências do consumidor nacional e do mercado internacional, há necessidade contínua de implementação de programas que garantam elevado padrão de qualidade sanitária em todas as etapas da cadeia de produção avícola: avozeiros, matrizes, beneficiamento de rações, frango de corte e postura e por fim chegar com excelência ao consumidor final (SILVA, 2011).

3.6.3 Aspectos em Saúde Pública: Salmoneloses

As salmoneloses são doenças infecciosas que acometem o homem e os animais, sendo causadas pelas bactérias do gênero *Salmonella*. Ainda que seja uma bactéria facilmente encontrada no intestino dos animais, são facilmente

encontradas em resíduos de fazendas, provenientes de contaminações fecais (OIE, 2010).

As bactérias do gênero *Salmonella* tem sido um dos agentes mais importantes de infecções alimentares em todo mundo. Alimentos de origem animal, especialmente obtidos de aves, têm sido frequentemente envolvidos em surtos de salmoneloses em humanos (ROSSI, 2009).

Outro fato relevante constatado através de levantamentos epidemiológicos realizados em vários países desenvolvidos e em desenvolvimento situam as bactérias do gênero *Salmonella* como a segunda principal causa das doenças de transmissão alimentar (CAVALCANTI, 2010).

Shinorara e outros (2008) mencionam que a Salmonelose, por não ser uma enfermidade de notificação compulsória obrigatória no país, com exceção da febre tifóide¹, torna difícil a coleta de dados e exposição destes que tenham significado estatístico, mas acredita-se que a incidência dessas doenças seja bastante elevada entre a população, sendo poucas as publicações científicas sobre o tema; portanto, para se ter uma idéia dos agentes mais frequentemente envolvidos em surtos de toxinfecção alimentar, é necessário recorrer às estatísticas de países que possuem uma assistência médica mais eficaz e melhor organizada.

Segundo o CDC (2014), no ano de 2011 as salmoneloses foram as maiores responsáveis de hospitalizações em humanos nos Estados Unidos, resultando em 19.336 casos, com um agravante de 378 óbitos.

Quando mencionamos a Salmonelose em humanos geralmente correlacionamos a incidência da doença ao consumo de carne de aves e ovos mal cozidos, embora seja grande o número e a variedade de alimentos envolvidos no aparecimento de surtos de infecções por *Salmonella*. No homem as salmonelas produzem formas mistas de doença, porém três são os tipos principais de enfermidades: as “febres entéricas ou tifóides”, septicêmica e enterocolites (BORSOI *et al.*, 2011).

A salmonelose em pessoas é influenciada por uma série de fatores que incluem: o sorovar de *Salmonella* envolvido, resistência individual e dose infectante,

tipo de alimento contaminado e predisposição para doenças, dentre outros (BORSOI *et al.*, 2011; ROSSI *et al.*, 2009).

Geralmente, a dose infectante do agente varia entre 10^5 a 10^8 células, porém em pacientes imunossuprimidos têm sido observadas doses $\leq 10^3$ células para alguns sorovares, envolvidos em surtos. A manifestação clínica inclui quadros entéricos agudos ou crônicos, além de localização extra intestinal, como infecções septicêmicas, osteomielite, artrite, hepatite, etc. (Fonseca *et al.*, 2006). Segundo Rossi (2009) um fator que torna crítico a presença de *Salmonella* em alimentos, é o fato delas não realizarem modificações significativas nos mesmos, visto a discreta produção de lipases exógenas e proteases, mesmo em populações elevadas.

Segundo Rossi *et al* (2009), em produtos de origem avícola tem sido verificada em diferentes partes do mundo, e na maioria deles predominando o sorotipo *Salmonella enteritidis*. A partir do aparecimento significativo desta no final da década de 80, este sorotipo tem provocado um aumento do número de casos de infecções relacionados ao consumo de produtos avícolas (FORSHEL e WIERUP, 2006).

No Brasil, até o início de 1990 a *Salmonella enteritidis* era apenas mais uma bactéria raramente encontrada em infecções humanas. Porém, em 1993 houve uma explosão da incidência do patógeno tanto em fontes humanas como não humanas. (SILVA e DUARTE, 2002).

Em vista da distribuição mundial do patógeno, o controle e prevenção das salmoneloses será alcançado tornando animais e pessoas livres desse microorganismo. Isso obviamente é tarefa difícil, porém não impossível; apenas 35 dos mais de 2300 sorotipos representam aproximadamente 90% dos isolados. No nível de consumidores, o portador do microorganismo tem um papel importante à preparação inadequada e a manipulação de alimentos em residências e estabelecimentos de alimentação continuam sendo os principais causadores de infecções alimentares (JAY, 2005).

3.6.4 Pesquisa de *Salmonella*

A técnica tradicional de detecção de *Salmonella* em alimentos é um método cultural clássico, desenvolvido com a finalidade de garantir a detecção mesmo em situações extremamente desfavoráveis, como é o caso de alimentos com uma microbiota competidora muito maior que a população de *Salmonella*; alimentos em que as células se encontrem injuriadas pelo processo de preservação (calor/congelamento/secagem) ou ainda que se encontrem em número muito reduzido (SILVA *et al.*, 2010).

O Ministério da Saúde, através da ANVISA, determinou em 2001 através da RDC 12, os critérios para estabelecimento de padrão microbiológico para diversas classes de alimentos e microorganismos. Entre eles foi instituído o padrão para *Salmonella sp.*

Os principais fatores para o estabelecimento destes padrões – isoladamente ou em conjunto – tiveram como fundamento a caracterização dos microrganismos, a classificação dos alimentos segundo o risco epidemiológico, e as normas e padrões de organismos internacionalmente reconhecidos, tal como o *Codex Alimentarius* (BRASIL, 2001). A *Salmonella*, em decorrência de suas características ubiqüitárias, foi classificada dentro do que chamamos de plano de duas classes: quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável ou inaceitável. Ou seja, é considerada a presença ou ausência do patógeno como critério de qualidade.

Em 2003, o MAPA oficializou os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal, rações e ingredientes (BRASIL, 2003). Esta metodologia está presente na instrução normativa nº 62 que foi homologada no presente ano. Esta metodologia é mais utilizada nos laboratórios oficiais, credenciados e reconhecidos pelo MAPA.

Dentre estas metodologias, destaca-se a descrição e a homologação de métodos utilizados para detecção de *Salmonella*. O fundamento da metodologia se baseia em cinco etapas:

- a) Pré-enriquecimento: Baseia-se na incubação, a $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 16 a 20 horas, de $25 \pm 0,2$ gramas da amostra, adicionada de 225 mililitros do diluente específico. Esse procedimento tem o objetivo de minimizar os efeitos do processamento industrial dos alimentos, capaz de promover estresse nas células de *Salmonella*, sem inativá-las biologicamente.
- b) Enriquecimento seletivo: Baseia-se na utilização de meios que contêm substâncias de ação inibitória do crescimento para a maioria dos microrganismos interferentes e na incubação em temperatura seletiva.
- c) Isolamento e seleção: Baseia-se na seleção de colônias de *Salmonella* em, pelo menos, dois meios sólidos: o ágar verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose, obrigatoriamente e outro ágar de maior impediência escolhido pelo laboratório.
- d) Identificação bioquímica: Baseia-se na evidenciação das propriedades fisiológicas e metabólicas das culturas suspeitas: por meio da verificação da presença de citocromo oxidase; produção de urease; fermentação da glicose, sacarose e lactose; detecção de beta-galactosidase; descarboxilação da lisina; produção de H_2S ; motilidade e produção de indol. Para confirmação final, em casos de dúvida, realizam-se outras provas complementares, baseadas na inoculação das culturas suspeitas em uma bateria miniaturizada de testes padronizados. Os microtubos contendo substratos desidratados para cada teste são reidratados pela adição da suspensão do microrganismo teste em diluente específico para esta finalidade.
- e) Prova de soroaglutinação: Baseia-se na reação antígeno-anticorpo, com consequente aglutinação do antígeno frente ao “anti-soro” para *Salmonella* polivalente “O”.

3.6.5 Estratégias de controle de *Salmonella* na cadeia avícola

Além de termos a importância notória em saúde pública a *Salmonella* é um microorganismo economicamente importante, que muitas vezes está presente no sistema de produção avícola.

O conhecimento epidemiológico sobre o patógeno torna-se vital para traçar estratégias de intervenção, investimentos e ações de combate. Mesmo assim, nem sempre os resultados alcançados são os objetivados, sendo muitas vezes até frustrantes.

Segundo Silva (2011) desde meados para o final dos anos de 1990, os estudos com base nos programas de redução de patógenos (APPCC, BPF, PPHO, rastreabilidade e programas de autocontrole, controle de resíduos e etc), evidenciaram em média 20% de positividade para *Salmonella* na produção de frangos de corte nos principais países produtores do mundo. Nos últimos anos o status desta bactéria na indústria de frangos de corte mundial gira em torno de 11% a 13%.

Esta notória queda acentuada, provavelmente deve-se ao aprimoramento nos programas estratégicos de controle na cadeia avícola. Estes são bastante comuns entre os principais países com elevada produção avícola, e até mesmo entre os continentes.

O controle de *Salmonella* é fundamentado na busca incessante de rumar o padrão “zero” ou seja a ausência deste patógeno em toda cadeia de produção. O objetivo de eliminar o patógeno nos plantéis de avoadeiras e de sua progênie; eliminação de *Salmonella* nas rações e matérias-primas utilizadas para este fim (farinhas de origem animal), programas de monitoramento global para checar o status em todos os níveis da cadeia produtiva, além das ações de órgãos fiscalizadores/regulamentadores em toda a cadeia.

No Brasil, temos o PNSA, que foi regulamentado pela portaria SDA/MAPA Nº 194 em 1993. Visando em controle de *Salmonella* X avicultura, o programa tem objetivo de atuar principalmente no monitoramento (controle) do patógeno nas áreas de avicultura industrial atingindo até mesmo a avicultura de subsistência. A operação do programa a nível nacional fornece subsídios para o fortalecimento dos controles de patógenos nas unidades federativas, através de suas Secretarias de Agricultura e respectivas Agências de Defesa sanitária. Além disso, o programa tem o objetivo de sustentar ações que certifiquem os planteis brasileiros em plenitude nacional e internacional, assim como o favorecimento para produção de produtos saudáveis para consumidores e clientes.

Pertinente à esfera do PNSA, o MAPA instituiu algumas normas e diretrizes que proporcionem visibilidade nos controles do patógeno. Tais normas se estendem desde plantéis de avós e matrizes até as linhas de abate de frango de corte/perus:

- Instrução normativa nº 78 de 2003: estabelece as normas técnicas para controle e certificação de núcleos e estabelecimentos avícolas como livres de *Salmonella gallinarum* e de *Salmonella pullorum* e Livres ou Controlados para *Salmonella enteritidis* e para *Salmonella thyphimurium*. Estas, definem as medidas de monitoramento das salmoneloses em estabelecimentos avícolas de controles permanentes e eventuais (exceto postura comercial e frango de corte), que realizam o comércio ou a transferência nacional e internacional de seus produtos, destinados à reprodução e à produção de aves e ovos férteis, ficando os mesmos obrigados a realizarem o monitoramento de seus plantéis (BRASIL, 2003²).

- Instrução normativa nº 70 de 2003 (Anexo): estabelece o PRP, que normatiza o monitoramento de *Salmonella* em carcaças de frangos e perus, em abatedouros. Tal monitoramento tem função de construir um sistema de informações para avaliação da contaminação dos produtos examinados, viabilizando a determinação do nível adequado de proteção ao agente, o que permite a melhor eficiência das medidas de controle, como componente importante da análise de risco microbiológico. A qualidade dos processos de controle de *Salmonella* é avaliada quanto ao seguinte critério de aceitação: Sendo $n=51$; $c=12$, onde a cada 51 amostras analisadas ($n=51$) é denominado como um ciclo de amostragem, no qual, o máximo de positivos aceitável é de 12 amostras ($c=12$). Esta premissa induz que os estabelecimentos envolvidos deverão manter o índice de contaminação não superior a 12 amostras positivas a cada ciclo de amostragem. No caso de violação destes valores, os estabelecimentos estarão sujeitos a critérios e ações regulatórias (BRASIL, 2003¹). O PRP implantado no Brasil tem como referencia o programa implantado nos Estados Unidos, considerando que enquanto o programa Estadunidense permite a redução do patógeno através de descontaminantes físicos e/ou químicos, o programa Brasileiro prioriza higiene e boas práticas de fabricação no combate e redução do mesmo.

- Ofício circular nº 01 de 2009: prevê o controle das principais Salmonellas de importância em saúde pública (*Salmonella thyphimurium* e *Salmonella enteritides*), através da coleta de *swabs* de arrasto (aviários) ou *pools* de fezes frescas. As amostras são coletadas a cada três meses, sendo que todos os resultados devem ser notificados via boletim sanitário (BRASIL, 2009).

Na Bahia, adota-se o PNSA direcionado à realidade das diferentes microrregiões do estado. Este é conduzido pela ADAB e tem como base a conscientização dos envolvidos, assim como o trabalho que compete à fiscalização do presente órgão. Logicamente, o programa operacionalizado regionalmente apresenta as diretrizes bases previstas no PNSA implantado e gerido pelo MAPA. O objetivo do programa é entre outros, dar suporte técnico sanitário, não só a produção de aves vivas, como também aos produtos e subprodutos fabricados e distribuídos para todo o país. Além disso, tem a missão de promover o beneficiamento de produtos avícolas ao mercado com qualidade comprovada através do controle e/ou erradicação de enfermidades avícolas (tal como as salmoneloses), bem como a prevenção à entrada de doenças exóticas.

4. REFERÊNCIAS

ABA. **Perfil Avícola na Bahia**. Associação Baiana de Avicultura; 2013. Disponível em: <http://www.avicultura-ba.com.br/perfil-agricola-na-bahia/> Acesso em: 16/10/13.

ADAB. **Programa de Sanidade avícola**. Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia; 2014 Disponível em: http://www.adab.ba.gov.br/?page_id=6471. Acesso em: 10/01/14.

ALBINO, J.; SCHIMIDT, G.S.; **Abate e processamento de aves em projetos associativos** 2004: Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod_publicacao=582. Acesso em 16/10/2013.

BACK, A.; BELTRÃO, N.; LEÃO, J.; Monitoria e controle de Salmonella: aspectos práticos. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 120, 2006, Chapecó . **Anais...** Chapecó: AVESSUIS, abr., 2006. p. 95-102.

BRASIL. **Animal: aves**. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento; 2013. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves>. Acesso em: 01/11/13.

¹ BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 70 DE 06 DE OUTUBRO DE 2003. **Programa de redução de patógenos**.

² BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 78 DE 21 DE MARÇO DE 2003. **Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas como Livres de *Salmonella gallinarum* e de *Salmonella pullorum* e Livres ou Controlados para *Salmonella enteritidis* e para *Salmonella thyphimurium***.

³ BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 26 DE AGOSTO DE 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. OFÍCIO CIRCULAR Nº 01 DE 15 DE JANEIRO DE 2009. **Programa para monitoramento de frangos de corte e perus para Salmoneloses aviária**.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO RDC Nº DE 02 DE JANEIRO DE 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**

BRASIL. **DIPOA**. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento; 2013. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/animal/dipoa> Acesso em 01 de novembro de 2013.

BRASIL. **Animal: aves**. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento; 2013. Disponível: <http://www.agricultura.gov.br/http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/aves>. Acesso em: 01/11/13.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. CIRCULAR Nº 175 DE 16 DE MAIO DE 2005. **Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole**.

BORNE, Pierre-Marie.; COMTE, S. **Vacinas e vacinação na produção avícola**. São Paulo: Ceva Santé Animale, 2003.

BRENNER, F. W.; VILLAR, R. G.; ANGULO F. J., TAUXE, R. ; SWAMINATHAN, B. *Salmonella* Nomenclature. **Journal of Clinical Microbiology**, 38(7):2465, 2000.

BUENO, M.P.; ARAÚJO, G.C.; FRATA, A.M.; SPROESSER, R.L.; SAUER, L. Gestão da qualidade nos frigoríficos de abate e Processamento de frangos em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: SOBER, jul., 2007. p. 1-18.

CANADÁ. **Salmonella entérica spp**. Public Health Agency of Canada, 2013. Disponível em: <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/salmonella-ent-eng.php>. Acesso em 02 de dezembro de 2013.

CAVALCANTI D.T.B.; ARAUJO C.R.; SILVA, C.G.M.; Incidência de *Salmonella* no Brasil: perigo iminente a saúde pública. In: X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – UFRPE: ., 2010, Recife , **Anais...** Recife : 2010. p.1-4

CDC. **CDC estimates: Findings**. Center of diseases control. <http://www.cdc.gov/foodborneburden/2011-foodborne-estimates.html#hospitalizations>. Acesso em: 05/01/14.

CERUTTI M. **Programa de qualidade higiênica na produção avícola** Doenças das Aves, 2ª edição: 53 -73, 2009.

COELHO, H.E. **Patologia das aves**. Livraria Tecmedd, 1ª edição:125-128. 2006.

CONTRERAS, C.; BROMBERG, R., CIPOLLI, K.M.V.A.B.; MIYAGUSKU L. **Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados**. Livraria Varela, 1ª edição:1-6, 2003.

CRISTINO, L. Frango Imunizado. **Unespciência [Avicultura]**,38(4): 31-32, 2013.

DUARTE, K.F.; JUNQUEIRA, O.M. **Carne de frango saudável e nutritiva**. 2010. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/industria-carne/artigos/carne-frango-saudavel-nutritiva-t245/471-p0.htm>. Acesso em: 14/10/13.

EMBRAPA. **A Avicultura no Brasil.** 2013. Disponível em: http://www.cnpa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=15. Acesso em: 14/10/13.

EVANGELISTA F.R.; FILHO A.N.; OLIVEIRA A. A. P.; A avicultura industrial de corte no nordeste: aspectos econômicos e organizacionais. In: XVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco, **Anais...** Rio Branco: 2008. p.1-21.

BORSOI, A.; FRANÇA, J.M.; GONSALVES, C.C.; Salmonella na avicultura e sua importância na saúde pública. **Revista Biociências, Biotecnologia e Saúde.** nº 01, p.1-12. 2011.

FONSECA, E.L., MYKYTCZUK, O.L., ASENSI, M.D., REIS, E.M.F., FERRAZ, L.R., PAULA, F.L., NG, L.K. & RODRIGUES, D.P. Clonality and antimicrobial Resistance gene profiles of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serovar Infantis from four public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal Clinical Microbioly** v. 44, p. 2767-2772. 2006.

FORSHEL, L.P.; WIERUP M.; *Salmonella* contamination: a significant challenge to the global marketing of animal food products. **Scientific and Technical Review International Office of Epizootics.** 25 (2), 541-554, 2006.

FRANÇA, J.M. **Redução de Patógenos.** Produção Animal, v.38, n.4, agosto, 2007.

FREITAS, L. A. R.; BERTOGLIO, O.; NUNES, O. M. A tecnologia na avicultura industrial brasileira. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba, **Anais...** Curitiba: 2002. p.1-8.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos.** Livraria Artmed, 6ª edição: 462-464, 2005.

MENUCCI, T.A. **Avaliação dos riscos à saúde pública proporcionados pelo abate clandestino de aves em avícolas. Monografia de pós-graduação em higiene e inspeção de produtos de origem animal e vigilância sanitária de alimentos,** Universidade Castelo Branco, 2006.

MOREIRA, A.P. **Pesquisa de *Salmonella sp.* em frangos de corte de um dia de idade da Região Metropolitana de Fortaleza-CE. Dissertação de pós-graduação no curso de mestrado em ciências veterinárias,** Universidade estadual do Ceará, 2002.

OIE. **Terrestrial Code.** World Animal Health Organization. <http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-code/> Acesso em: 10/01/14.

PATRICK A.D.; GRIMONT & FRANÇOIS-XAVIER WEILL. **Antigenic formulae of the salmonella serovars.** Institut Pasteur, 2014. Disponível em: <http://www.pasteur.fr/ip/portal/action/WebdriveActionEvent/oid/01s-00036-089>. Acesso em: 05/01/14.

ROSSI, O.D.; BERCHERI A.; FELIPE, L.M. **Agentes de enfermidades de interesse em saúde pública associados a produtos de origem avícola** Doenças das Aves, 2ª edição:1039 -1054, 2009.

SHINOHARA, N.K.S.; BARROS,V.B.; JIMENEZ,S.M.C.; MACHADO,E.C.L.; DUTRA,R.A.F.; FILHO, J.L.L. **Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos.** Ciência & Saúde Coletiva, 13(5):1675-1683, 2008.

SILVA,P.L. **O controle de Salmonella e as mudanças que devem surgir.** Produção Animal, v.52, n.4, agosto, 2011.

SILVA, E.N.; DUARTE A.; *Salmonella enteritidis* em Aves: Retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola.** V.4, nº 2, 085 – 100. Mai – Ago. 2002

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R.; **Manual de métodos de análise microbiológica em alimentos.** Livraria Varela, 4ª edição: p. 42-51, 2009.

SOUZA, W.A.- Competitividade da Cadeia Agroindustrial do Frango de Corte do Recôncavo Sul da Bahia, Revista Bahia Análise & Dados, V.13,n4,p.889-905, Março de 2005;

TAVARES, L. de P.; RIBEIRO, K.C. de S. Desenvolvimento da Avicultura de corte brasileira e perspectivas frente à Influenza Aviária. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v.9, n.1, p. 79-88, 2007.

VIEIRA, N.M.; DIAS, R.S. Uma Abordagem Sistêmica da Avicultura de Corte na Economia Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/394.pdf>>. Acesso em: 11/11/11.

UBABEF. **História da avicultura no Brasil.** União Brasileira de Avicultura; 2013. Disponível:http://www.ubabef.com.br/a_avicultura_brasileira/historia_da_avicultura_no_brasil. Acesso em: 01/11/13.

CAPITULO 1

**Artigo submetido à comissão editorial da REVISTA DE CIÊNCIA ANIMAL
BRASILEIRA.** (Protocolo: 28335; Situação - encaminhado para análise)

OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA SPP.* EM FRANGOS *IN NATURA* PROVENIENTES DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA – BA

RIBEIRO, João Guilherme Nobre¹; CASELLI, Jaqueline Batista²; BARROS, Ludmilla Santana Soares³.

1. Médico Veterinário, Curso de Mestrado Profissional em Defesa Agropecuária – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, Joaoguilhermenobre@gmail.com.

2. Médica Veterinária – Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Av. Deputado Luís Eduardo Magalhães, KM 99, Parte 1, CEP: 44079-002 Feira de Santana, Bahia Brasil, Jaqueline.caselli@hotmail.com.

3. Médica Veterinária, Doutora, Professora Adjunta do CCAAB da UFRB, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, barros@ufrb.edu.br

RESUMO: O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de carnes de aves. O crescimento da indústria avícola proporcionou uma fonte de proteína de alto valor, porém a criação intensiva de aves aumentou exponencialmente, concentrando-se mais aves por metro quadrado, situação que, favorece a instalação e multiplicação de agentes patogênicos, como a *Salmonella* que tem sido uma preocupação na indústria de produtos avícolas. No estado da Bahia, podemos evidenciar que existe um grande número de empresas e avicultores de produção independente que comercializam o frango vivo; muitas vezes para atender os estabelecimentos que comercializam “frangos oriundos de abate clandestino”. Com objetivo de avaliar a ocorrência de *Salmonella* em carcaças de frango provenientes deste, se realizou o estudo de avaliação de pesquisa em *Salmonella*, de carcaças coletadas de seis estabelecimentos distintos durante dez semanas, na cidade de Feira de Santana-BA, totalizando 60 amostras. Os resultados demonstram uma ocorrência de 28,3 % de frequência do patógeno, fato que sinaliza o grande risco que o consumidor pode estar exposto, considerando também que estas carcaças foram abatidas/processadas em desacordo com as normas higiênico-sanitárias e tecnológicas preconizadas pela legislação.

PALAVRAS-CHAVES: Aves, *Salmonella*, abate clandestino

OCCURENCE OF *SALMONELLA SP.* IN BROILERS FROM COMMERCIAL ESTABLISHMENTS OF FEIRA DE SANTANA – BA.

ABSTRACT: Brazil is one of the largest producers and exporters of poultry. The growth of the poultry industry provided a source of high protein value, but the intensive rearing of poultry has increased exponentially, focusing more birds per square meter, this situation that favors the installation and multiplication of pathogens such as *Salmonella* that has been a concern in the poultry industry. In the state of Bahia, we can realize a large number of companies and independent poultry producers that sell live chicken, often to meet the establishments that sell birds from illegal slaughter. In order to evaluate the occurrence of *Salmonella* in broilers from this, the study was conducted evaluation research on *Salmonella* in carcasses collected from six different establishments during ten weeks, in the city of Feira de Santana-BA totaling up to 60 samples. The results show a 28.3 % occurrence frequency of the pathogen, a fact that reveals a general warning seen the great risk that consumers may be exposed , considering also that these broilers were slaughtered and processed in dangerous sanitary and hygienic standards not envisaged by the legislation.

KEY-WORDS: Poultry, *Salmonella*, illegal slaughter

1. INTRODUÇÃO:

O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de carnes de aves. Os principais fatores, como as modernas técnicas de criação vem contribuindo para este evento e ainda podemos destacar a excelência no manejo produtivo, aspectos técnicos nutricionais e cenário de controle sanitário dos lotes (UBABEF, 2013).

Como principais fatores que contribuem para o sucesso da avicultura no Brasil pode-se destacar: estrutura fundiária, oferta de grãos, mão de obra disponível com perfil para a atividade e baixo custo. Como consequência temos um dos menores custos de produção do mundo, somando-se a isso a estrutura dos órgãos oficiais como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior, Universidades e Instituições de Pesquisa (ZANCHIN, 2006).

O crescimento acelerado da indústria avícola proporcionou uma fonte de proteína de alto valor metabólico, que pode ser rapidamente disponibilizada e de custo reduzido. O consumo per capita de carne de aves no Brasil está em aproximadamente 45 quilos por ano. Com esse desempenho, a carne de frango brasileira aumentou ainda mais sua presença na mesa dos consumidores no Brasil e no mundo (UBABEF, 2013).

Por outro lado, a criação intensiva de aves aumentou exponencialmente, concentrando-se mais aves por metro quadrado, situação que, associada a outros fatores, favorece a instalação e multiplicação de agentes patogênicos e consequentemente o nível de contaminação das carcaças, o que constitui um sério problema em saúde pública (BORSOI, 2005; TESSARI et

al.. 2008). Ente os aspectos que envolvem a produção e o beneficiamento da carne de aves e derivados, os que necessitam de maior zelo, são os relativos à qualidade higiênico-sanitária de produto e processo.

Dentro deste contexto, não há como não se ter uma correlação com a microbiologia, visto que quando mencionamos produção de carne, automaticamente temos de saber que para tal é necessário o abate e processamento de animais, que são naturais carreadores de microorganismos de natureza comensal e patogênica.

A disseminação bacteriana é passível de ocorrer em todas as etapas do processamento da carne de frango, porém algumas delas são particularmente importantes no aumento da contaminação bacteriana da carne. As aves chegam ao abatedouro com uma contaminação microbiana própria, que pode ser modificada ou aumentada durante as diferentes etapas de obtenção e processamento da sua carne (SPOTTO, 1999). Dentre as principais bactérias que se destacam, temos as bactérias do gênero *Salmonella*, as quais têm provocado constantes preocupações para as autoridades sanitárias nacionais e internacionais, dado às suas implicações a saúde animal.

Qualquer alimento que contém *Salmonella* é um risco potencial para o consumidor. Sua frequência ou persistência, como uma das causas de morbidade humana depende, essencialmente, do sorovar envolvido, dose infectante, características ubiqüitárias, condições higiênicas e sanitárias dos alimentos e hospedeiros, presença de vetores mecânicos, sistema de criação dos animais, como também, das rações utilizadas (ZANCHIN, 2006).

Segundo o CDC (2014), desde o ano de 1990 até 2012, os Estados Unidos tiveram 1581 casos de pessoas infectadas e 221 casos de pessoas que foram hospitalizadas, isso considerando alimentos derivados de aves, como carne e ovos. Nesse sentido, diversos governos têm adotado programas a fim de melhorar a sanidade dos produtos e, conseqüentemente, a segurança alimentar. No Brasil, o Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento estabeleceu entre outros, um plano pioneiro chamado de “Programa de redução de patógenos - Monitoramento microbiológico e controle de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos e perus”, com o objetivo de realizar um monitoramento constante acerca do nível de contaminação por este patógeno em estabelecimentos de abate de aves.

Objetivando pesquisar a ocorrência de *Salmonella* em carne de frango e derivados procedentes da região nordeste do Estado de São Paulo, Carvalho e Cortez (2005) encontraram contaminação em 33 (20%) das 165 amostras analisadas. Os autores concluíram que o referido produto estava impróprio para o consumo.

Estudo realizado em São Paulo com objetivo de investigar a ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frango procedentes de explorações industriais encontraram uma porcentagem de 2,5% de contaminação (3/116). Os autores enfatizam que, ainda assim, a contaminação por este microorganismo representa um problema de saúde pública (TESSARI *et al.*, 2008).

Podemos evidenciar que o crescimento da avicultura e sua indústria, induziu a “quase” extinção da produção avícola independente, principalmente nas regiões sul e sudeste, visto o grau de aceleração no crescimento da indústria, a demanda de clientes específicos, e o perfil dos consumidores destas regiões.

Diversos estudos têm sido realizados, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil com o intuito de rastrear e levantar dados sobre a ocorrência de *Salmonella sp.* na avicultura industrial (SANTOS *et al.*, 2003; DICKEL, 2004; ZANCHIN, 2006; LOPES *et al.*, 2007; TESSARI *et al.*, 2008). A maioria deles aponta para uma elevada porcentagem deste patógeno nos produtos analisados.

No estado da Bahia, podemos evidenciar que existem um grande número de empresas e avicultores de produção independente que comercializam o frango vivo; muitas vezes para atender os estabelecimentos que comercializam “frango abatido na hora”, também denominado de “frango quente”. O beneficiamento deste produto, expõe um grande risco biológico ao próprio produtor, assim como os consumidores deste, visto a ausência dos cumprimentos mínimos de higiene no processamento de alimentos, e certificação por inspetor veterinário.

A *Salmonella* tem sido uma preocupação, nos últimos 30 anos, na indústria de produtos avícolas. Apesar do avanço tecnológico e da exigência de controle por parte de organismos nacionais e internacionais, a carne de frango é passível de contaminação por *Salmonella*. Se tivermos situações adversas de processamento, as quais podemos presenciar na obtenção do chamado “frango quente”, é notável o aumento do risco do aumento da morbidade das salmoneloses, em humanos.

Diante do exposto, é notável a escassez desta modalidade de estudo na região Nordeste aonde vem ocorrendo um desenvolvimento acelerado de indústrias no setor da avicultura. Esse fato, reflete a necessidade de realização de novas pesquisas voltadas para o conhecimento da ocorrência de *Salmonella sp.* na cadeia avícola da região supracitada. Além disso, há de se considerar as diferenças regionais que podem influenciar no desenvolvimento destes microorganismos.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo investigar a ocorrência de *Salmonella* sp. em distintos estabelecimentos alimentícios na cidade de Feira de Santana-BA que ostentam o comércio de “frango quente”. Os resultados obtidos nesse estudo podem contribuir para identificação e adoção de medidas de controle mais específicas e efetivas direcionadas às peculiaridades locais, assim como dar maior visibilidade para os riscos que a população e consumidores como um todo podem estar sendo submetidas, auxiliando órgãos fiscalizadores com o fornecimento de dados microbiológicos valiosos.

2. MATERIAL E MÉTODOS:

O estudo foi realizado na cidade de Feira de Santana, localizada na mesorregião centro norte do Estado da Bahia. O método utilizado para desenvolver este, se deu através da coleta de amostras de carcaças de frango oriundos de abate clandestino. As carcaças foram adquiridas de diferentes estabelecimentos comerciais, em um bairro do município. Este tipo de estudo apresentou diversas vantagens, dentre elas destacaram-se: baixo custo, facilidade de coleta de material, e análises microbiológicas desenvolvidas sem custo adicional.

Foram determinados e escolhidos casualmente seis estabelecimentos, que foram denominados de A, B, C, D, E e F, que realizavam o comércio de carcaças de frango oriundas de abate clandestino. A partir daí, estabeleceu-se um plano de amostragem no qual tivemos o somatório de sessenta amostras. As carcaças representantes de cada estabelecimento foram coletadas semanalmente, durante o período matutino, durante dez semanas, entre o período de agosto e outubro do ano de 2013. A figura 1 ilustra a condição de armazenagem dos produtos que foram alvo do estudo.



Figura 1. Condição de armazenagem das carcaças

Considerou-se também a coleta dos dados de temperatura interna mensurada no centro térmico da carcaça (região supracoracóidea - musculatura peitoral). Os dados foram coletados através do auxílio de um dispositivo de medição portátil (termômetro espeto), imediatamente após a coleta das carcaças e no ambiente das mesmas. As amostras após coletadas foram acondicionadas em recipiente isotérmico, para na sequência serem direcionadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água de uma empresa de ramo alimentício da região, localizada no próprio município.

2.1 Análise Microbiológica:

2.1.1 Coleta das amostras

As amostras foram coletadas no período matutino, sendo que imediatamente após a coleta, o material obtido foi encaminhado ao Laboratório de Microbiologia, para a realização de análise microbiológica de *Salmonella sp.* Toda a análise foi realizada com base nas premissas da metodologia instituída pela instrução normativa nº 62, de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Esta metodologia estabelece, os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água, entre eles pesquisa de *Salmonella sp.* As amostras apresentaram o mesmo padrão sensorial (visual); todas as carcaças tinham características de coloração amarelada, considerando-se também que os miúdos comestíveis estavam acomodados na cavidade celomática das carcaças, sem qualquer envoltório (Figura 2).



Figura 2. Acondicionamento dos miúdos nas carcaças

2.1.2 Preparo das amostras

A pesagem e o preparo de amostras são pontos críticos de controle do processo analítico (BRASIL¹, 2003). Todo trabalho foi realizado perto da chama do bico de Bunsen, considerando a estrutura e “layout” do Laboratório.

Primeiramente procedeu-se pela retirada de tecido cutâneo e muscular das regiões pericloacal (BRASIL², 2003), membros superiores e região da coluna cervical, constituindo-se assim amostra de 25 gramas (Figura 3). Em seguida esta amostra foi diluída em solução de água peptonada 0,1%. A diluição foi preparada pela adição das 25 gramas da amostra em 225 mililitros do diluente, onde ambos foram direcionados para homogeneização realizada através de auxílio de equipamento elétrico, durante o período de um minuto. A água peptonada tem objetivo de auxiliar para que as bactérias presentes na amostra expressem completamente suas características metabólicas, facilitando assim a posterior leitura.



Figura 3. Retirada de tecido cutâneo e muscular

2.1.3 Pesquisa em *Salmonella sp.*

Após a preparação das amostras, as mesmas foram submetidas às etapas conforme previsto na Instrução Normativa nº 62 de 2003:



Figura 4. Pré-enriquecimento: Processo de incubação em estufa.

a) Pré-enriquecimento: direcionaram-se as amostras ao processo de incubação em estufa, a 37°C por 18 horas. Esse procedimento tem objetivo de minimizar os efeitos que de alguma forma promoveram estresse as células de *Salmonella*, que poderiam potencialmente estar presentes (Figura 4).

b) Enriquecimento seletivo: procedimento que visa a utilização de meios que contêm substâncias de ação inibitória do crescimento para a maioria dos microrganismos interferentes e na incubação em temperatura seletiva. No caso das amostras em questão, utilizou-se o enriquecimento seletivo de *Salmonella* nos meios líquidos seletivos: caldo Rappaport Vassiliadis e caldo tetracionato. Para o caldo Rappaport, realizou-se a incubação em “banho maria” durante 24 horas em uma temperatura de 41°C. Já para o caldo tetracionato, realizou-se a incubação em estufa durante 24 horas em uma temperatura de 37°C.

c) Isolamento e seleção: procedimento que visa a seleção de colônias de *Salmonella* em, pelo menos, dois meios sólidos: o ágar verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose (BPLS), obrigatoriamente e ágar XLD.

d) Identificação bioquímica: procedimento que tem objetivo de evidenciar propriedades fisiológicas e metabólicas da cultura suspeita (*Salmonella*).

e) Prova de soroaglutinação: Baseia-se na reação antígeno-anticorpo, com consequente aglutinação do antígeno frente ao “anti-soro” para *Salmonella* polivalente “O”.

Os resultados foram expressos de acordo com o proposto no plano de amostragem de duas classes: quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável ou inaceitável (BRASIL, 2001). No caso de pesquisa de *Salmonella*, este plano é aplicado, visto as características epidemiológicas da bactéria.

2.2 Mensuração de temperatura

A Figura 5 ilustra o método utilizado para verificação de temperatura de cada carcaça no ato de coleta. Utilizou-se um termômetro tipo espeto (haste de penetração de aço inox com 120 milímetros de comprimento e escala variável de medição 50°C negativos a 200°C).

A temperatura foi aferida na intimidade da região do músculo *Pectoralis maior*, aprofundando-se a haste do dispositivo de medição em torno de quatro centímetros do mesmo. Conduziu-se também a aferição da temperatura ambiente dos estabelecimentos supracitados no experimento.



Figura 5. Mensuração de temperatura das carcaças

3. RESULTADOS

Em cada um dos estabelecimentos determinados, foram avaliadas 10 amostras durante 10 semanas (uma amostra coletada por semana), entre os meses de agosto, setembro e outubro de 2013. A seguir estão descritos os resultados para pesquisa de *Salmonella* de cada estabelecimento avaliado: bem como as temperaturas que foram evidenciadas no momento da coletas.

As tabelas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 demonstram as frequências de presença do patógeno por estabelecimento estudado. Fica evidente que nos estabelecimentos “A”, “B” e “C”, tiveram os resultados mais críticos, visto a alta de frequência de positividade apresentada por estes. Já os estabelecimentos “E” e “F”, apresentaram frequência similares, com valores a menor que os estabelecimentos “A”, “B” e “C”. Já o estabelecimento “D” não apresentou frequência de

positividade para o patógeno estudado no intervalo de tempo compreendido entre o início e fim do estudo.

Tabela 1: Estabelecimento “A” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana.

| Semana | Número de amostras | | Temperatura das carcaças (°C) |
|--------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| | positivas | Frequência (%) | |
| 1 | 00 | 00 | 35,9 |
| 2 | 01 | 100 | 37,7 |
| 3 | 00 | 00 | 34,7 |
| 4 | 00 | 00 | 37,8 |
| 5 | 01 | 100 | 32,7 |
| 6 | 01 | 100 | 33,4 |
| 7 | 01 | 100 | 32,6 |
| 8 | 00 | 00 | 36,0 |
| 9 | 01 | 100 | 34,4 |
| 10 | 01 | 100 | 31,5 |
| Total | 06 | 60 | 36°C (média) |

Tabela 2: Estabelecimento “B” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana.

| Semana | Número de amostras | | Temperatura das carcaças (°C) |
|--------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| | positivas | Frequência (%) | |
| 1 | 01 | 100 | 36,6 |
| 2 | 00 | 00 | 34,8 |
| 3 | 00 | 00 | 36,0 |
| 4 | 00 | 00 | 35,0 |
| 5 | 00 | 00 | 30,0 |
| 6 | 00 | 00 | 32,2 |
| 7 | 01 | 100 | 33,4 |
| 8 | 01 | 100 | 35,1 |
| 9 | 1 | 100 | 32,3 |
| 10 | 00 | 00 | 31,5 |
| Total | 04 | 40 | 33,7°C (média) |

Tabela 3: Estabelecimento “C” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana.

| Semana | Número de amostras | | Temperatura das carcaças (°C) |
|--------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| | positivas | Frequência (%) | |
| 1 | 01 | 100 | 33,8 |
| 2 | 00 | 00 | 35,0 |
| 3 | 01 | 100 | 35,8 |
| 4 | 01 | 100 | 34,1 |
| 5 | 00 | 00 | 31,3 |
| 6 | 00 | 00 | 32,2 |
| 7 | 01 | 100 | 35,6 |
| 8 | 01 | 100 | 36,0 |
| 9 | 00 | 00 | 34,1 |
| 10 | 00 | 00 | 31,1 |
| Total | 05 | 50 | 35,5°C (média) |

Tabela 4: Estabelecimento “D” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana.

| Semana | Número de amostras | | Temperatura das carcaças (°C) |
|--------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| | positivas | Frequência (%) | |
| 1 | 00 | 00 | 33,3 |
| 2 | 00 | 00 | 30,0 |
| 3 | 00 | 00 | 36,0 |
| 4 | 00 | 00 | 32,0 |
| 5 | 00 | 00 | 32,0 |
| 6 | 00 | 00 | 36,0 |
| 7 | 00 | 00 | 32,2 |
| 8 | 00 | 00 | 33,7 |
| 9 | 00 | 00 | 34,9 |
| 10 | 00 | 00 | 35,3 |
| Total | 00 | 00 | 33,2°C (média) |

Tabela 5: Estabelecimento “E” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana.

| Semana | Número de amostras | | Temperatura das carcaças (°C) |
|--------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| | positivas | Frequência (%) | |
| 1 | 00 | 00 | 36,5 |
| 2 | 00 | 00 | 31,4 |
| 3 | 00 | 00 | 34,3 |
| 4 | 00 | 00 | 32,0 |
| 5 | 00 | 00 | 34,0 |
| 6 | 00 | 00 | 31,1 |
| 7 | 00 | 00 | 35,0 |
| 8 | 01 | 100 | 32,2 |
| 9 | 00 | 00 | 34,5 |
| 10 | 00 | 00 | 32,2 |
| Total | 01 | 10 | 33,6°C (média) |

Tabela 6: Estabelecimento “F” - Resultados das análises microbiológicas e verificação de temperatura por semana.

| Semana | Número de amostras | | Temperatura das carcaças (°C) |
|--------------|--------------------|----------------|-------------------------------|
| | positivas | Frequência (%) | |
| 1 | 00 | 00 | 31,0 |
| 2 | 00 | 00 | 30,5 |
| 3 | 01 | 100 | 34,0 |
| 4 | 00 | 00 | 34,0 |
| 5 | 00 | 00 | 35,0 |
| 6 | 00 | 00 | 30,1 |
| 7 | 00 | 00 | 38,4 |
| 8 | 00 | 00 | 33,8 |
| 9 | 00 | 00 | 35,7 |
| 10 | 00 | 00 | 32,0 |
| Total | 01 | 10 | 33,2°C (média) |

Considerando as amostras positivas para *Salmonella* durante as semanas de realização do trabalho, obtivemos resultados conforme abaixo:

Tabela 7. Frequência de amostras positivas/semana.

| ESTABELECIMENTOS | | | | | | |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Semana | A | B | C | D | E | F |
| 1 | 00 | 100% | 100% | 00 | 00 | 00 |
| 2 | 100% | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 3 | 00 | 00 | 100% | 00 | 00 | 100% |
| 4 | 00 | 00 | 100% | 00 | 00 | 00 |
| 5 | 100% | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 6 | 100% | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| 7 | 100% | 100% | 100% | 00 | 00 | 00 |
| 8 | 00 | 100% | 00 | 00 | 100% | 00 |
| 9 | 100% | 100% | 100% | 00 | 00 | 00 |
| 10 | 100% | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |
| Média (%) | 60 | 40 | 50 | 00 | 10 | 10 |

Considerando as 60 amostras estudadas, totalizando todos estabelecimentos investigados conforme escopo proposto constatou-se que 17 amostras apresentaram positividade para a bactéria *Salmonella sp.* Estas amostras apresentaram 28 % de frequência de toda população avaliada (Gráfico 1).

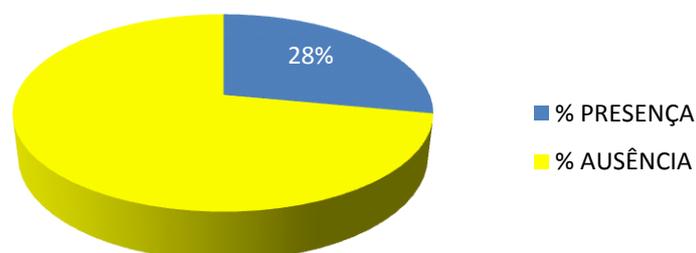


Gráfico 1. Distribuição de amostras positivas, detectadas na análise microbiológica para *Salmonella sp.*

Dos 28 % de positividade detectada através das análises microbiológicas, tivemos maior gama de amostras positivas no estabelecimento “A”, contribuindo com 35 %, respectivamente tivemos o estabelecimento “C” com 29 %, estabelecimento “B” com 24 %, estabelecimento “E” e “F” com 6% cada um e estabelecimento “D” com nenhuma presença detectada. Os resultados podem ser visualizados no Gráfico 2.

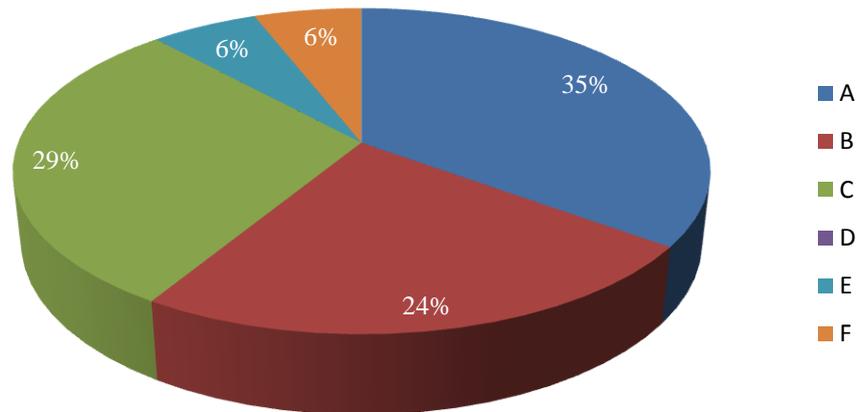


Gráfico 2 . Frequência de amostras positivas: total por estabelecimento.

No gráfico 3, estão expressos os percentuais de amostras positivas detectadas ao longo das dez semanas, considerando as 10 semanas de repetição. Nas semanas 1, 3, 7 e 9 contou-se as maiores frequências durante o intervalo de tempo do trabalho.

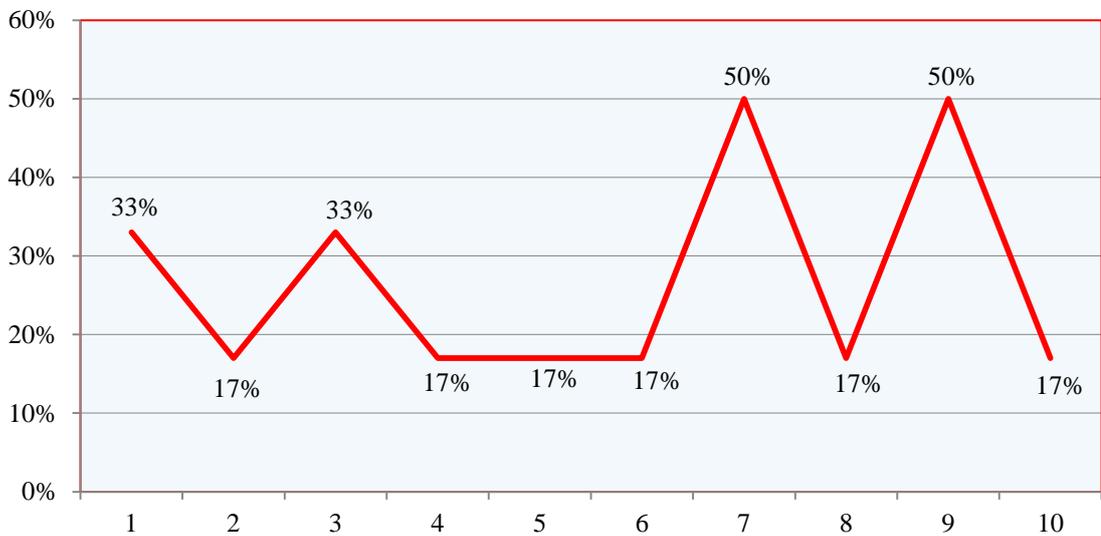


Gráfico 3 . Frequência de amostras positivas ao longo do período do trabalho (semanas).

4. DISCUSSÃO

Produzir alimentos seguros é premissa fundamental, não constituindo diferencial de mercado, uma vez que atender aspectos da legislação relacionados à ausência de patógenos associados a carne de frango, é condição determinante para comercialização adequada e premissa básica para um bom nível de saúde pública (FRANÇA, 2005).

Desde a década de 80, o número de humanos que tiveram infecções causadas por *Salmonella sp.* tem sido correlacionado com o consumo de produtos derivados de aves (BERCHERI et al, 2003)

Segundo informações do FSIS (2013), foi emitido nos Estados Unidos um alerta geral após a ocorrência de um surto de Salmonelose que afetou 278 pessoas em 18 estados diferentes. As investigações indicam que a provável fonte do patógeno se deu em função do consumo de carne de aves. Estas investigações foram vinculadas a determinada empresa local, após investigações epidemiológicas, laboratoriais e rastreabilidade, realizados por agências locais de vigilância sanitária.

Em vários países, o aumento de casos esporádicos e de surtos de salmonelose humana está relacionado com o aumento da infecção por *Salmonella* devido ao consumo de carne de aves, ovos e derivados contaminados. Estudos mostram que a ocorrência de *Salmonella spp.* em carcaça de frango pode variar de 0,024% a 85,0%, sendo um veículo importante de transmissão dessa bactéria (ALOCER, 2006).

Considerando este contexto é notória a necessidade de se investigar a complexa rede que se estabelece desde a cadeia produtiva até o consumidor final com objetivo principal de adoção de ações que visem a redução da ocorrência do patógeno e conseqüentemente o fortalecimento da segurança alimentar.

As boas práticas de manejo e produção para o controle, como: eventual vacinação das reprodutoras e compulsória de poedeiras; aquisição de pintos livres de *Salmonella*; exclusão competitiva; programa de controle de insetos e roedores; controle de tráfego de veículos e movimentação de pessoas nas granjas produtoras; controle de qualidade dos ingredientes: da ração e tratamento da ração (peletização); controle de qualidade da água de bebida e programas de higienização na granja, no incubatório, etc. (SILVA¹, 2011). Enfim, várias táticas de controle podem ser utilizadas para se chegar a este objetivo.

Estas estratégias aplicadas na cadeia de produção de aves são fundamentais para o controle do microorganismo, porém não são as únicas. É nítido que deve haver um controle

sanitário nas etapas posteriores a esta, tal como o processo de abate, beneficiamento de aves, visto que esta etapa muitas vezes pode determinar a contaminação dos produtos oriundos.

As atividades de abate e beneficiamento de aves são regulamentadas pelas normas técnicas elaboradas pelos órgãos da Agricultura dos municípios, estados e União; sendo que estas enfatizam as metodologias e gerais relacionadas aos fatores que possam afetar a qualidade higiênico sanitária da carne. Mesmo assim, é provável que uma gama significativa das carcaças de aves comercializadas seja proveniente de abatedouros clandestinos, sendo estes um risco eminente para o consumidor.

Com base neste contexto, o presente estudo primou em proporcionar visibilidade sobre a ocorrência de *Salmonella sp.* de produtos avícolas (carcaças de frango inteiro) comercializados em Feira de Santana – BA, justamente os produtos derivados de abatedouros clandestinos, ou seja, de onde não se tem a certificação sanitária pelo órgão competente para se ter a comercialização; justamente por não se ter claro a origem e os métodos de produção e higiene utilizados.

Em todos os estabelecimentos investigados constataram-se condições de armazenagem dos produtos de forma similar: Todos os produtos analisados estavam expostos em bancadas sem qualquer controle de temperatura, ou seja, sujeito a oscilação de temperatura ambiente. Em nenhum estabelecimento foi constatado estrutura frigorífica específica ou similar que pudesse se ter a condição de temperatura controlada para os produtos supracitados. Para carne bovina, bubalina e suína os estabelecimentos têm como direcionamento seguir as premissas previstas na portaria 304 de 1996, que prevê que os estabelecimentos de abate (bovinos, bubalinos e suínos), somente poderão entregar carnes e miúdos resfriados, para comercialização, com temperatura de até 7 °C, e os estabelecimentos comerciais devem prezar esta temperatura (BRASIL, 1996).

Este fato é de extrema relevância visto que o produto do abate não deve se deteriorar em razão de manipulação inadequada na cadeia da distribuição; situação que se observa tanto durante o transporte como na descarga no destino final (BRASIL, 1996).

Para produtos cárneos derivados de aves, a regulamentação técnica da inspeção tecnológica de carne de aves, instituída pela Portaria 210 de 1998, menciona dois conceitos de métodos de conservação: os métodos de conservação abordados pela Portaria 210 são o processo de resfriamento que se trata de um processo de refrigeração e manutenção da temperatura entre 0°C a 4°C dos produtos de aves (carcaças, cortes ou recortes, miúdos e/ou derivados), com tolerância de 1°C (um grau) medidos na intimidade dos mesmos; além do processo de congelamento que se trata de um processo de refrigeração e manutenção a uma

temperatura menor que 12°C negativos, dos produtos de aves (carcaças, cortes ou recortes, miúdos ou derivados) tolerando-se uma variação de até 2°C (dois graus centígrados), medidos na intimidade dos mesmos (BRASIL, 1998).

Conforme Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, e 6, é visível que todas as amostras de carcaças de frango, de todos os estabelecimentos, apresentaram temperaturas aquém do que se preconiza na legislação vigente durante as dez semanas do estudo. Este fato traz bastante preocupação, pois as carcaças com estas temperaturas estão sujeitas ao crescimento de microorganismos mesófilos (grande gama de microorganismos deteriorantes e patogênicos), que possuem temperatura de crescimento ideal entre 25 e 40°C. É pertinente abordar que a temperatura ótima de crescimento para a maioria das bactérias patogênicas, dentre elas a *Salmonella sp.* é de cerca de 37°C (JAY, 2005). Isso leva a crer que o consumidor deste nicho, está exposto a um grande perigo biológico.

Ao observar os resultados das análises microbiológicas dos estabelecimentos “A”, “B”, “C”, “E” e “F”, expostos nas Tabelas 1, 2, 3, 5 e 6 respectivamente, é imprescindível expor que estes possam estar correlacionados tanto quanto a origem dos animais abatidos, quanto uma potencial contaminação cruzada durante os processos de abate e processamento; além do fato dos produtos estarem expostos em condições precárias de armazenagem e conservação.

Para se chegar a um melhor direcionamento da origem dos patógenos detectados nas amostras dos estabelecimentos supracitados, é pertinente a realização de um processo de rastreabilidade da cadeia produtiva: desde a pesquisa sobre o local de realização dos processos de abate até as granjas/criatórios dos animais.

Considerando os resultados do estabelecimento “D”, relatados na Tabela 4, constatou-se 0% de frequência para *Salmonella sp.* Apesar das situações adversas relatadas, não se pode garantir a higidez do produto uma vez que este pode estar contaminado por outros microorganismos patogênicos. Isto reforça a necessidade de um estudo mais detalhado referente à rastreabilidade da cadeia produtiva.

A visão geral dos resultados deste estudo apresentados no Gráfico 1 revelam que uma alta frequência do patógeno estudado constitui-se em uma importante preocupação a nível de saúde pública. Corroborando Silva²(2008), que afirma que o abate clandestino representa um dos mais preocupantes fatores de risco à saúde pública, pela exposição a agentes infecciosos e parasitários, como aqueles que são transmitidos ao homem pelos animais, pela ingestão de alimentos de qualidade sanitária suspeita e pela contaminação do meio ambiente.

O desconhecimento sobre a origem dos animais e métodos de criação impõe barreiras e desafios sobre o processo de rastreabilidade, além de expor todos colaboradores envolvidos ao risco de contrair zoonoses.

Arelado a isso, merece destaque o fato dos estabelecimentos realizarem com livre arbítrio a comercialização de carcaças de aves que foram abatidas/processadas em desacordo com as normas higiênico-sanitárias e tecnológicas preconizadas pela legislação em vigor. É pertinente citar que o abate clandestino de aves , trata-se de um crime contra os consumidores que precisa ser coibido com veemência pelos poderes públicos. Além disso é de suma importância a disseminação de ações com base em educação sanitária, através da sensibilização dos consumidores de todas as classes sociais.

5. Conclusão

Considerando algumas inquietações abordadas e discutidas ao longo do trabalho fica evidente que a ocorrência de *Salmonella sp.* em produtos alimentícios ostenta um grande risco aos consumidores.

Embora não tenha se detectado a presença do microorganismo em 100 % das amostras e/ou estabelecimentos avaliados, é preciso considerar a existência de outros microorganismos patogênicos, visto as condições higiênicas e de conservação inadequadas que os produtos estudados apresentaram.

Os produtos de origem avícola, tal como carne e ovos e seus derivados contaminados pelo patógeno são riscos potenciais para ocorrência da salmonelose humana.

O risco de contaminação pelo patógeno é altamente elevado em produtos oriundos do abate clandestino, visto a falta de informação que este produto acaba sujeito; com produto clandestino não sabemos a procedência do mesmo, informações sobre métodos de criação, métodos de abate e processamento, além das condições de higiene que o produto foi processado.

É relevante comentar que se existe a comercialização de produtos de abate clandestino, é porque existe a demanda, e se existe a demanda, tem se o mercado consumidor que procura. Os fatores que explicam a existência desta modalidade de comércio, podem girar em torno de esferas de cunho social e cultural.

O desafio que fica, é que todos os elos da sociedade, desde os cidadãos ao governo devem ter o entendimento da existência do abate clandestino como um problema que deve ser

tratado, principalmente por expor a população à riscos biológicos inerentes, tal como a *Salmonella sp.* e isto envolve desde o produtor deste ramo até o consumidor.

6. Referências:

ALOCER, I.; OLIVEIRA, M.P.; VIDOTTO, M.C.; OLIVEIRA, T.C.R.M. **DISCRIMINAÇÃO DE SOROVARES DE *Salmonella spp.* ISOLADOS DE CARCAÇAS DE FRANGO POR REP E ERIC-PCR E FAGOTIPAGEM DO SOROVAR *Enteritidis***. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(2): 414-420, abr.-jun. 2006.

BERCHERI, A; GAMA N.M.S.Q; FERNANDES, S.A. **Occurrence of *Salmonella sp* in Laying Hens**. Brazilian Journal of Poultry Science. Jan - Apr 2003 / v.5 / n.1/ 15 - 21

BORSOI, A. **Ocorrência, contagem e resistência antimicrobiana de *Salmonella* isoladas de carcaças de frangos resfriados e pesquisa de *Salmonella* em galpões de frangos de corte**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – UFRS. 2005

¹ BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62 DE 26 DE AGOSTO DE 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**.

² BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 70 DE 06 DE OUTUBRO DE 2003. **Programa de redução de patógenos**.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. PORTARIA Nº 304 DE 22 DE ABRIL DE 1996. **Estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos e suínos, somente poderão entregar carnes e miúdos, para comercialização, com temperatura de até 7 (sete) graus centígrados**.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. PORTARIA Nº 210 DE 10 DE NOVEMBRO DE 1998. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higienico-Sanitária de Carne de Aves**.

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

CDC. ***Salmonella***. Center of diseases control and prevention. <http://www.cdc.gov/salmonella/outbreaks-2014.html> Acesso em 10/01/2014.

DICKEL, E.L.; SANTOS, L.R.; RODRIGUES, L.B.; VALLE, S.F.; CECATTI, D. **Ocorrência de *Salmonella* em abatedouros de aves com tecnologia totalmente automatizada (grande porte), semi-automatizada (médio-porte), e semi-automatizada (pequeno porte)**. Higiene alimentar, São Paulo, v.19, n. 131, p. 62 – 67, 2005.

FRANÇA, J.M. Adequações dos programas de garantia da qualidade ao processamento de carnes de frango para mercados importadores. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 2006, Chapecó, **Anais...** Chapecó: 2006. p.19-31.

FSIS. ***Recall and public health alerts***. Food Safety and Inspection Service. <http://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/recalls-and-public-health-alerts/recall-case-archive/archive/2013/recall-058-2013-expanded>. Acesso em 10/01/2014.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. Livraria Artmed, 6ª edição: 462-464, 2005.

LOPES, M.; GALHARDO, J.A.; OLIVEIRA, J.T.; TAMANINI, R.; SANCHES, S.F.; MULLER, E.E. **Pesquisa de *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves**. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 28, n. 3, p. 465-476, jul./set. 2007.

¹ SILVA, P.L. **O controle de *Salmonella* e as mudanças que devem surgir**. Produção Animal, v.52, n.4, agosto, 2011.

²SILVA, W. **O abate clandestino: avanços e desafios na Bahia**. BEEFPOINT. <http://www.beefpoint.com.br/cadeia-productiva/espaco-aberto/o-abate-clandestino-avancos-e-desafios-na-bahia-44560>. Acesso em 10/01/2014.

SPOTO, M.H.F.; GALLO, C.R.; DOMARCO R.E.; ALCARDE A.R.; WALDER J.M.M.; BLUMER, L. **Radiação gama na redução da carga microbiana de filés de frango**. Ciênc. Tecnol. Alimentos. vol.19 n.3 Campinas Septo./Dec. 1999

TESSARI, E.N.C.; CARDOSO, A.L.S.P.; KANASHIRO, A.M.I.; STOPPA, G.F.Z.; LUCIANO, R.L.; CASTRO, A.G.M. **Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil**. Ciência Rural, v.38, n.9, dez, 2008

UBABEF. **História da avicultura no Brasil**. União Brasileira de Avicultura; 2013. Disponível: http://www.ubabef.com.br/a_avicultura_brasileira/historia_da_avicultura_no_brasil. Acesso em: 01/11/13.

ZANCHIN, N. **Ocorrência de *Salmonella* sp na Cadeia Produtiva de Frango de Corte**. Monografia de pós-graduação em tecnologia de carnes, ITAL, 2006.

ANEXO

PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS - MONITORAMENTO MICROBIOLÓGICO CONTROLE DE SALMONELLA sp . EM CARCAÇAS DE FRANGOS E PERUS

1. O Programa de Monitoramento Microbiológico, visa construir um sistema de informações sobre a contaminação por microrganismos patógenos.

2. A principal função do monitoramento microbiológico é construir um sistema de informações para avaliação da contaminação dos produtos examinados, viabilizando a determinação do nível adequado de proteção ao agente, o que permite a melhor eficiência das medidas de controle, como componente importante da Análise de Risco Microbiológico (ARM).

3. O Programa está vinculado aos avanços tecnológicos e aos resultados obtidos pelo monitoramento, sendo, portanto, factível de alterações, a critério do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).

4. O Programa implementa a análise laboratorial sistemática e contínua de carcaças de frangos e perus "in natura", para pesquisa de Salmonella sp ., envolvendo todos os estabelecimentos de abate registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), do DIPOA.

5. Objetivos

5.1. Verificação da prevalência da Salmonella sp . nos produtos avícolas contemplados por este Programa;

5.2. Formação de um banco de dados para análise dos índices de contaminação nos produtos avícolas contemplados por este Programa;

5.3. Estabelecimento de padrões quantitativos de aceitabilidade da contaminação dos produtos avícolas contemplados por este Programa;

5.4. Monitoramento constante do nível de contaminação por este patógeno em estabelecimentos de abate de aves;

5.5. Aumento das garantias de inocuidade dos produtos avícolas no mercado interno e externo.

6. Execução e supervisão:

6.1. Cabe ao DIPOA, da Secretaria de Defesa Agropecuária -SDA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento -MAPA, por intermédio do Médico Veterinário do Serviço de Inspeção Federal (SIF), a responsabilidade dos trâmites de colheita, remessa, controle dos resultados e gestão das medidas corretivas aplicadas;

6.2. Os procedimentos laboratoriais serão executados por Laboratórios Oficiais, Credenciados e Reconhecidos, de acordo com a legislação pertinente;

6.3. O Programa será implementado pelas indústrias produtoras, sob a supervisão deste Ministério, através do órgão central DIPOA, no Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SIPA, nos Estados e no Distrito Federal e nas unidades de abate (SIF);

6.4. Os laboratórios reconhecidos devem informar os dados obtidos, semanalmente, ao SIF local. Este, por sua vez, deverá informar, mensalmente, os resultados ao

DIPOA, por intermédio dos SIPA's, através de relatórios confeccionados em planilhas padrão, conforme o modelo oficial;

6.4.1. A Coordenação de Laboratórios deverá informar ao DIPOA, os resultados suspeitos ou positivos, dentro de um prazo máximo de 24 horas, além do fornecimento de relatório mensal, até o dia 5 do mês subsequente, conforme modelo oficial;

6.5. Os registros deverão ser arquivados na sede da Inspeção Federal - IF - pelo período mínimo de 2 anos;

6.6. O monitoramento será objeto de avaliação constante pelo Programa de Auditoria e Supervisão Regional, conforme Portaria N o 41 de 30/07/1999.

7. Laboratórios

7.1. As amostras deverão ser analisadas em Laboratórios Oficiais, Credenciados ou Reconhecidos pela Coordenação de Laboratório Animal (CLA), do Departamento de Defesa Animal (DDA)/SDA/ MAPA de acordo com a Instrução Normativa No. 51, de 27/06/03, ou em consonância com os artigos 870, 871 parágrafo único e 907, do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e suas alterações legais;

7.2. Os laboratórios reconhecidos serão monitorados pela equipe técnica do DIPOA e CLA, duas vezes ao ano, através do Programa Interlaboratorial de Avaliação da Qualidade Analítica, que contempla a avaliação da adequação da metodologia adotada pelos laboratórios, bem como, o desempenho técnico quanto à capacidade analítica para reconhecer, isolar, identificar o microrganismo alvo e capacidade de interpretar os resultados;

7.3. Além deste monitoramento periódico, os resultados obtidos pelos referidos laboratórios serão constantemente monitorados, através do envio de amostras de supervisão aos laboratórios oficiais da rede, ou laboratórios credenciados pela CLA/ DDA. A critério do DIPOA, poderá a freqüência de amostras de supervisão ser alterada, a partir da avaliação dos resultados obtidos;

7.4. As metodologias analíticas adotadas, devem ser efetuadas segundo métodos oficiais aprovadas pela CLA/ DDA, ou métodos aprovados e recomendados pelo DIPOA;

7.5. As análises laboratoriais deverão ser realizadas colhendo 25g de pele e músculo, das regiões pericloacal, asa e pescoço de cada carcaça, de acordo com metodologia aprovada pela CLA/DDA, ou por procedimentos recomendados e aprovados pelo DIPOA (item 2.6 da Port. SDA n o 8, de 23/01/1995);

7.6. Todas as culturas positivas de Salmonella sp ., isoladas pelos laboratórios envolvidos no Programa, deverão ser encaminhadas, mensalmente, ao Laboratório Oficial determinado pelo DIPOA e CLA, acondicionadas em agar estoque e acompanhadas de formulário padrão.

8. Amostragem

8.1. A amostra constituída de carcaça inteira deverá ser colhida imediatamente após o gotejamento e antes da embalagem primária. No caso de carcaças de perus, que no decorrer do processo tecnológico não sofrerem pré-resfriamento por imersão, a colheita deve ser realizada após o resfriamento;

8.2. Para abatedouros com um abate diário inferior a 30.000 frangos (desvio de +/- 5.000 aves) e a 1.000 perus (desvio de +/- 100 aves), deverá ser realizada a colheita de, no mínimo, uma amostra por semana;

- 8.3. Para abatedouros com um abate diário de 30.000 a 60.000 frangos (desvio de +/- 10.000 aves) deverá ser colhida, no mínimo, 2 amostras por semana;
- 8.4. Para abatedouros com um abate diário de 60.000 a 100.000 frangos (desvio de +/- 10.000 aves) deverá ser colhida, no mínimo, 3 amostras por semana;
- 8.5. Para abatedouros com um abate diário superior a 100.000 frangos (desvio de +/-15.000 aves) e acima de 1.000 perus (desvio +/- 100 aves) deverá ser colhida, no mínimo, 1 amostra por turno de abate;
- 8.6. Para fins de determinação da categoria de amostragem, deverá ser considerado o volume médio semanal de abate;
- 8.7. As amostras deverão ser colhidas, em duplicata, com a carcaça subsequente àquela enviada para análise. A partir destas amostras, deverão ser encaminhadas as amostras denominadas de "supervisão";
- 8.8. A escolha da amostra deve ser realizada ao acaso, utilizando-se programas de sorteio aleatório, considerando iguais chances de todas as linhas de evisceração e hora de abate serem igualmente amostradas. O referido programa deverá ser capaz de identificar a hora, o turno e a linha de abate;
- 8.9. Deve obrigatoriamente ser documentada a data, o horário da colheita e demais informações requeridas;
- 8.10. De acordo com o cronograma oficial estabelecido pelo DIPOA, serão enviadas amostras de supervisão, previamente colhidas, aos Laboratórios Oficiais da Rede do MAPA. Na impossibilidade destes de atender a demanda de análises, o Serviço de Inspeção deverá remeter as referidas amostras para Laboratórios Credenciados pela CLA/ DDA/ MAPA, às expensas da indústria envolvida. Os resultados obtidos nas amostras de supervisão fazem parte da avaliação do desempenho dos laboratórios reconhecidos, como também, do nível de contaminação do processo industrial. Na impossibilidade do envio de amostras resfriadas ao laboratório para análises, no prazo de 24 horas, a amostra de supervisão será composta por 5 carcaças congeladas a serem analisadas individualmente.

9. Avaliação dos Resultados e Procedimentos Regulatórios

- 9.1. Para a interpretação dos resultados, será utilizado o plano de 2 classes, onde deve constar presença ou ausência de *Salmonella* sp .;
- 9.2. O número de carcaças a serem analisadas deve conter (n= 1 carcaça), conforme os critérios definidos na amostragem, sendo c= número máximo de amostras positivas aceitável;
- 9.3. A qualidade dos processos de controle de *Salmonella* sp. será avaliada quanto ao seguinte critério de aceitação:
 - 9.3.1. Sendo n= 51; c= 12, onde a cada 51 amostras realizadas (n=51) será denominado 1 ciclo de amostragem, no qual, o máximo de positivos aceitável será de 12 amostras (c=12);
 - 9.3.2. Os estabelecimentos envolvidos deverão manter o índice de contaminação não superior a 12 amostras positivas a cada ciclo de amostragem. No caso de violação destes valores, os estabelecimentos estarão sujeitos aos seguintes critérios e ações regulatórias:
 - 9.3.2.1. Em 1 ciclo violado, o estabelecimento será notificado oficialmente e deverá rever, imediatamente, os programas de BPF (Boas Práticas de Fabricação) e/ou de garantia da qualidade como o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC);

9.3.2.2. Em 2 ciclos consecutivos violados, será suspensa a certificação pelo SIF, referente a presença ou ausência de *Salmonella* sp. no produto final, até que se obtenha 2 ciclos consecutivos não violados;

9.3.2.3. Em 3 ciclos consecutivos violados, será determinada a liberação de lotes de produtos por turno de abate, mediante análise, permanecendo neste regime até que obtenha 3 ciclos não violados;

9.3.2.4. Quando em 10 ciclos de amostragem as violações atingirem valor igual a 4, será suspensa a certificação dos produtos referente à presença ou ausência de *Salmonella* sp. pelo SIF, até que se obtenha 3 ciclos consecutivos não violados;

9.3.2.5. Quando em 10 ciclos de amostragem as violações atingirem valores maior ou igual a 5, será proferida a liberação de lotes de produtos por turno de abate, mediante análise, permanecendo neste regime até que se obtenha 3 ciclos consecutivos não violados;

9.3.2.6. Nos casos de liberação de partidas mediante análise, a amostragem será de 5 amostras por partida ($n=5$) com tolerância de 1 amostra positiva ($c=1$) por turno de abate.

9.3.2.7. Nos casos de violações, objetivando a redução do ciclo amostral, é facultado o aumento do número de amostras colhidas, condicionando a amostragem a, no máximo, 1 amostra por hora, sendo que no Programa, deverá ser identificada a hora, o turno e a linha de abate;

9.3.2.8. Ao ser constatada a violação em cada ciclo completado, a empresa deverá apresentar um cronograma de ações corretivas e preventivas, no prazo máximo de 5 dias úteis, com o objetivo de restabelecer a conformidade em termos de controle da presença do agente em carne de aves.

9.3.2.9. Nos casos de amostras impróprias para análise, tanto para as condições de conservação quanto para tempo necessário para o início da análise, o laboratório deverá informar, imediatamente, ao SIF, o qual deverá adotar providências para nova colheita referente à produção em avaliação;

9.3.2.10. A qualquer momento, por determinação do DIPOA, as amostras poderão ser encaminhadas para análise em Laboratórios Oficiais ou Credenciados.;

9.3.2.11. O DIPOA, a partir dos resultados obtidos, realizará a avaliação sistemática do Programa, podendo estabelecer novos critérios de amostragem, de ações regulatórias e adoção de medidas, sempre que houver desvios em relação aos resultados esperados.

10. Colheita das amostras

10.1. Não poderá ser utilizado nenhum produto com ação antimicrobiana durante a colheita ou produção, exceção feita ao cloro, normalmente utilizado na água de abastecimento industrial, de acordo com a legislação vigente. Os coadjuvantes tecnológicos aprovados pelo DIPOA, poderão ser utilizados sem qualquer restrição, exceção feita aos requisitos de países importadores;

10.2. As amostras deverão ser colhidas imediatamente após o gotejamento, devendo ser retiradas da linha de produção, aleatoriamente, atendendo aos critérios de acondicionamento e exigências determinadas para a amostragem;

10.3. A colheita do material deverá ser realizada pelo serviço oficial sob responsabilidade do encarregado do SIF, o qual deverá caracterizar formalmente as pessoas habilitadas a realizar a colheita. Deverão ser mantidos registros sobre as amostras e sobre os procedimentos de colheita, acondicionamento, remessa e transporte, em formulário específico;

10.4. O custo e a aquisição dos materiais necessários, bem como, demais despesas provenientes do acondicionamento e remessa e análises das amostras, ficam a cargo das empresas;

10.5. A remessa deverá ser realizada de forma a manter a amostra refrigerada, até o recebimento pelo laboratório. Todas amostras remetidas aos laboratórios deverão estar lacradas e autenticadas pelo SIF. O número do laque será considerado a identificação da amostra;

10.6. As amostras devem ser remetidas ao laboratório em tempo hábil para que o processo de análise inicie no prazo máximo de 24 h após a colheita. Estas amostras devem ser recebidas pelo laboratório a uma temperatura máxima de 0 a 8 o C com tolerância +/- 1 o C;

10.7. Fica a critério do DIPOA, determinar que o Programa de Redução de Patógenos, em estabelecimentos definidos pelo Departamento, seja totalmente executado pelo MAPA.

10.8. Para a colheita e remessa das amostras para análise deverão ser atendidos os procedimentos de acordo com as recomendações do DIPOA.

11. Implantação do programa

Será concedido o prazo de 90 dias, após a publicação no Diário Oficial da União, para a implantação integral do Programa em todos estabelecimentos.

Prorrogar por 90 dias o prazo previsto no item 11 deste anexo

(Alterado pela Instrução Normativa 9, de 14/01/2004)

12. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura. RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 30.691, de 29/03/52. Brasília: Ministério da Agricultura, 1952.

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n o 8, 23/01/95, que institui o Método Analítico de Carcaça de Aves e Pesquisa de Salmonella . Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1995.

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 46, de 10/02/98, que institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1998.

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 210, de 10/11/98, que institui a Inspeção Tecnológica e Higienico-Sanitária de Carnes de Aves. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1998. (Republicada em 05.03.1999, DOU nº 43, Seção I).

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 41, de 30/07/99 que institui o Programa de Auditoria e Supervisão Regional. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 27/06/03, que institui as Normas Gerais de Credenciamento e Reconhecimento de Laboratórios da Área Animal e Vegetal. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003.

- BRASIL. Ministério da Justiça. Código de Proteção e Defesa do Consumidor. Lei nº 8.078, de 11/09/90. Brasília: Ministério da Justiça, Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor, 1997.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Princípios Gerais para Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Resolução RDC nº 12, de 02/01/01. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

- CANADA. Canadian Food Inspection Agency. Modernized Poultry Inspection Program (MPIP) - Chapter 19, Manual of Procedures (MOP), complete rewrite of MPIP 2001-05-08:19.13 Presentation Standards; Carcasses and Viscera Presented for Sorting and Veterinary Disposition. Canada, 2001.
- UNITED STATES - Code of Federal Regulations - Part II - Department of Agriculture - Food Safety and Inspection Service; 9 CFR Part 304, et al. Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems: Final Rule. Washington, USA, 1996.
- Cannon, R. M. and Roe, R. T. (1982). Livestock disease surveys: a field manual for veterinarians. Australian Bureau of Animal Health. Canberra, pp. 14-17.
- Martin, S. W., Shoukri M., and Thornburn M. A. (1992). Evaluating the health status of herds based on tests applied to individuals. *Prev. Vet. Med.* 14: 33-43
- Noordhuizen, J P T M, Frankena K, van der Hoof, C M, Graat, E (1997). Application of Quantitative Methods in Veterinary Epidemiology. Wageningen Pers. The Netherlands, 1997. pp 50.