

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA
FRIGORÍFICA DE FRANGO**

ANA PAULA DE ARAÚJO

PORTO ALEGRE

2010/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA
FRIGORÍFICA DE FRANGO**

ANA PAULA DE ARAÚJO

Monografia apresentada à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para
obtenção de Graduação em Medicina
Veterinária

Orientador: Prof^a Dr^a Liris Klindlein

Co-orientador: Prof^a Dr^a Sueli Hoff Reckzigel

Porto Alegre

2010/2

EPÍGRAFE

Tudo, ó Cristo, pra Ti.

Tudo que isso me traga de lucro, todo reconhecimento, toda felicidade... tudo pra Ti.

Tu, que me criaste e me sustentas a cada dia,

Tu que controlas minha mente tão falha...

Tu que permitiste minha caminhada até aqui,

Tu que puseste em meu caminho pessoas a incentivar, apoiar e mesmo empurrar pra frente...

Tu que permitiste empecilhos e obstáculos...

Tu que me tomaste pela mão para superá-los, um a um...

Tu que ainda reservas para mim "muito mais abundantemente além do que eu possa pedir ou pensar"...

Recebe o meu louvor, a minha adoração,
e continua a alimentar o meu coração agradecido de Ti.

RESUMO

Atualmente o Brasil é o maior exportador de carne de frango, e sua cadeia produtiva apresenta um dos mais eficazes níveis de coordenação, conferindo-lhe grande competitividade no mercado mundial, onde a qualidade do produto deixou de ser uma vantagem e se tornou requisito fundamental para sua comercialização. Doenças oriundas de alimentos contaminados representam um grande problema de saúde pública no mundo contemporâneo. Devido a isto, o consumidor atual está mais exigente quanto à qualidade dos produtos, e o matadouro-frigorífico é o agente coordenador dessa cadeia produtiva, pois cabe a ele a responsabilidade de produzir um alimento seguro e de qualidade. Apesar de as indústrias e órgão reguladores trabalharem pela produção de alimentos inócuos, a isenção completa dos riscos é um objetivo inatingível. Assim, é de suma importância a integração das ferramentas de qualidade durante toda a cadeia alimentar, do produtor até o consumidor final. O presente trabalho tem como objetivo abordar as principais ferramentas de controle de qualidade aplicadas à indústria frigorífica de frango.

Palavras-Chave: Cadeia Avícola, Produtos Alimentícios, Segurança dos Alimentos.

ABSTRACT

Currently Brazil is the largest exporter of chicken meat and your production chain has one of the most effective levels of coordination, giving it great competitiveness in the world market, where product quality is no longer an advantage, becoming a fundamental requirement for marketing. Diseases due to contaminated food represent a major public health problem in the contemporary world. Because of this, today's consumers are more demanding about the quality of products, and the slaughter plant is the coordinating agent of this chain, it is up to him the responsibility to produce safe food and quality. Although the industries and regulatory agencies work for the production of safe food, the complete exemption of the risks is an unattainable goal. So it is very important the integration of quality tools for the entire food chain, from producer to the final consumer.

This study aimed to address the major tools of quality control applied to chicken meat packing industry

Keywords: Poultry Chain, Food Products, Food Safety.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Produção Mundial de Carne de Frango	11
TABELA 2 - Exportação Mundial de Carne de Frango	12
TABELA 3 - Estados Brasileiros com maior número de abates em 2008 e suas participações no total de exportações em 2008.	14

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Exportações brasileiras de carnes em 2008.....	12
FIGURA 2 - Destino das Exportações Brasileiras de carne de Frango 2008	13

LISTA DE ABREVIATURAS

Aa Atividade de água

ABEF Associação Brasileira dos Exportadores de Frango

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF Boas Práticas de Fabricação

BSE Bovine Spongiform Encephalopathy (Doença da Vaca louca)

CDC Centers for Disease Control and Prevention

CAC Codex Alimentarius Commission

DTA Doença Transmitida por Alimentos

FDA Food and Drug Administration

g Gramas

HACCP Hazard Analysis and Critical Control Point

ISO International Organization for Standardization

LRM Limite de Resíduos Máximos

Kg Quilograma

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MDS Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome

MS Ministério da Saúde

OMC Organização Mundial do Comércio

OMS Organização Mundial da Saúde

pH Potencial Hidrogeniônico

ppm Partes por milhão

% Por cento

PPHO Procedimento Padrão de Higiene Operacional

PIB Produto Interno Bruto

PNSA Programa Nacional de Sanidade Avícola

SIF Serviço de Inspeção Federal

SUS Sistema Único de Saúde

UBA União Brasileira de Avicultura

USDA United States Department of Agriculture

WHO/FAO World Health Organization/ Food and Agriculture Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	09
2	PANORAMA ATUAL DA AVICULTURA DE CORTE BRASILEIRA	11
3	SAÚDE PÚBLICA RELACIONADA AOS ALIMENTOS.....	16
3.1	Os Alimentos Como Risco a Saúde	16
3.2	Contaminação Cruzada e Vias De Transmissão dos Microrganismos aos Alimentos	18
4	SEGURANÇA DE ALIMENTOS.....	20
4.1	Perigos Potenciais para a Segurança Alimentar	21
4.1.1	Perigo Biológico.....	22
4.1.2	Perigo Químico	22
4.1.3	Perigo Físico	23
5	FERRAMENTAS DISPONÍVEIS	24
5.1	Garantia de Qualidade	24
5.2	Programas de Segurança de Alimentos	25
5.2.1	BPF.....	27
5.2.1.1	PPHO	29
5.2.2	APPCC.....	30
5.2.2.1	Programas de Pré-Requisitos para APPCC	35
5.2.3	Programa 5S	36
5.2.4	Rastreabilidade.....	37
5.2.5	Certificação	39
5.2.6	ISO	40
5.2.6.1	ISO 9000	40
5.2.6.2	ISO 14000	42
5.2.6.3	ISO 22000	43
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
	REFERÊNCIAS	45

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira dos Exportadores de Frango (ABEF), o Brasil exportou em 2008/2009 o equivalente a sete milhões duzentos e setenta e nove mil toneladas de carne de frango, adquirindo desde 2004 o título de primeiro lugar absoluto nas exportações do produto, tanto em receita cambial quanto em volume exportado. A receita referente às exportações do produto chegou, em 2008, a US\$ 6,9 bilhões, o que representa um aumento de 40% se comparado a mesma época do ano de 2007, demonstrando a grande importância do setor e a consolidação do Brasil como maior exportador de carne avícola. De acordo com Soares (2002), a carne de frango é a única carne que teve aceitação em todo o mundo no decorrer da história, não possuindo objeções culturais ou religiosas ao seu consumo em qualquer parte do mundo.

O controle sanitário dos produtos de origem animal tem influenciado, sobretudo, a dinâmica do comércio mundial de carne de aves, estabelecendo novos parâmetros de competitividade associados à garantia de qualidade dos alimentos (MARTINELLI e SOUZA, 2005).

Devido ao impressionante crescimento da avicultura de corte brasileira, deve-se ressaltar a importância de implementar medidas e programas de controle para garantir a segurança dos alimentos. O Comitê WHO/FAO (*World Health Organization/ Food and Agriculture Organization*) admite que as doenças oriundas de alimentos contaminados sejam, possivelmente, o maior problema de saúde do mundo contemporâneo (apud AKUTSU *et al.*, 2005).

O conceito de qualidade de alimentos, na visão do consumidor, reflete a satisfação de características como sabor, aroma, aparência, embalagem, preço e disponibilidade.

Muitas vezes, não é conhecida a condição intrínseca de segurança alimentar nos aspectos relacionados à influência do alimento sobre a saúde humana. O termo alimento seguro significa a garantia de consumo alimentar seguro no âmbito da saúde coletiva, de produtos livres de contaminantes de natureza química, física, biológica que possam colocar em risco a saúde (SILVA, 2006).

Os fatores de segurança dos alimentos precisam ser aplicados a toda cadeia alimentícia, da produção até o consumidor. Para isso, é necessária a integração das ferramentas de qualidade.

Quando se refere à qualidade na industrialização e manipulação dos alimentos, podem-se citar sistemas como: Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), Rastreabilidade, Cinco Sentidos (5S), International Organization for Standardization (ISO), Qualidade Total, entre outros (SILVA, 2006). Sistemas estes exigidos por órgãos internacionais para a exportação dos produtos de origem animal, que hoje representa grande parte da receita proveniente do comércio de carnes de aves no Brasil.

2. PANORAMA ATUAL DA AVICULTURA DE CORTE BRASILEIRA

Nas últimas décadas, a avicultura de corte brasileira passou por grandes transformações, alcançando posição de destaque no cenário internacional. O crescimento da avicultura de corte nacional fica evidenciado pelo surpreendente aumento da produção ocorrido nos últimos anos. A produção brasileira de frangos de corte foi de 1,5 milhão de toneladas em 1985, passando para 10,30 milhões em 2008, representando um aumento de quase 1000% e transformando o país no segundo maior produtor do continente americano e terceiro maior produtor mundial, conforme tabela 1. (ABEF. 2008/2009).

Tabela 1. Produção mundial de carne de frango.

<i>Países</i>	<i>(Mil/ ton)</i>
EUA	16, 225
China	11, 291
Brasil	10, 305
EU	8, 320
México	2, 683
Mundo	68, 187

Fonte: ABEF

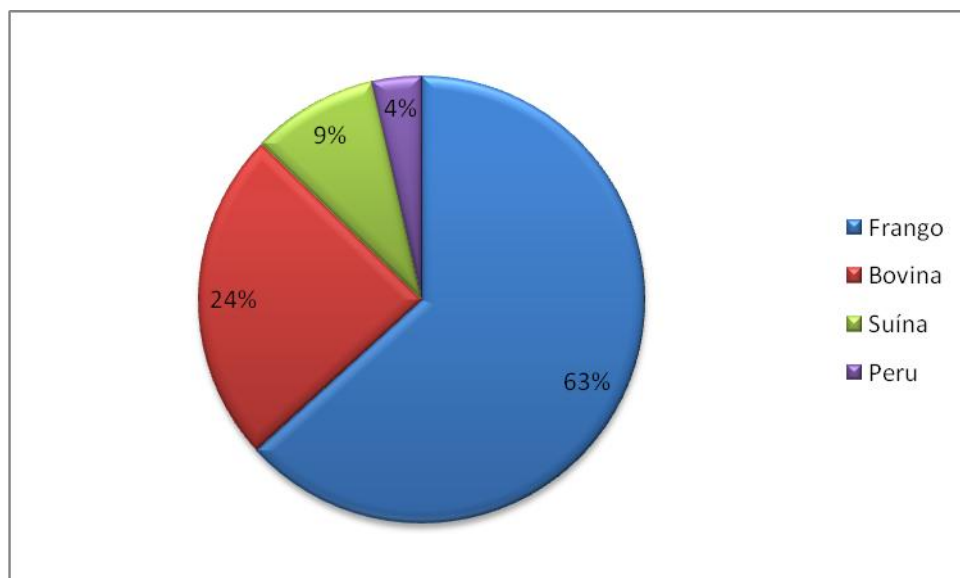
O bom desempenho do setor avícola nacional é resultado do incremento nas exportações e no consumo interno de carne de frango. Em 2007, o consumo de carne de frango ficou em torno de 37,8Kg por habitante/ano, destacando-se como uma importante fonte de proteínas de origem animal na alimentação dos brasileiros, principalmente pela alta disponibilidade no mercado interno e pelo baixo custo, se comparado a outros alimentos. Em 2008, as exportações brasileiras de frango registraram embarques de quase 3,6 milhões de toneladas com uma receita cambial de US\$ 5 bilhões, registrando um crescimento de 10,9% em relação a 2007, mantendo o Brasil, pelo quarto ano consecutivo, como maior exportador mundial de carne de frango (tabela 2). (ABEF, 2008/2009).

Tabela 2. Exportação mundial de carne de frango.

<i>Países</i>	<i>(Mil/ton)</i>
Brasil	3, 800
EUA	2, 744
EU;	685
China	215
Tailândia	360
TOTAL	7, 858

Fonte: ABEF

Do total de exportações brasileiras de carne em 2008, a carne de frango representou 63,26% do total exportado (gráfico 1) e foi vendida para países de diversos continentes, como mostra gráfico 2 (ABEF).

**Figura 1.** Exportações brasileiras de carnes em 2008

Fonte: ABEF

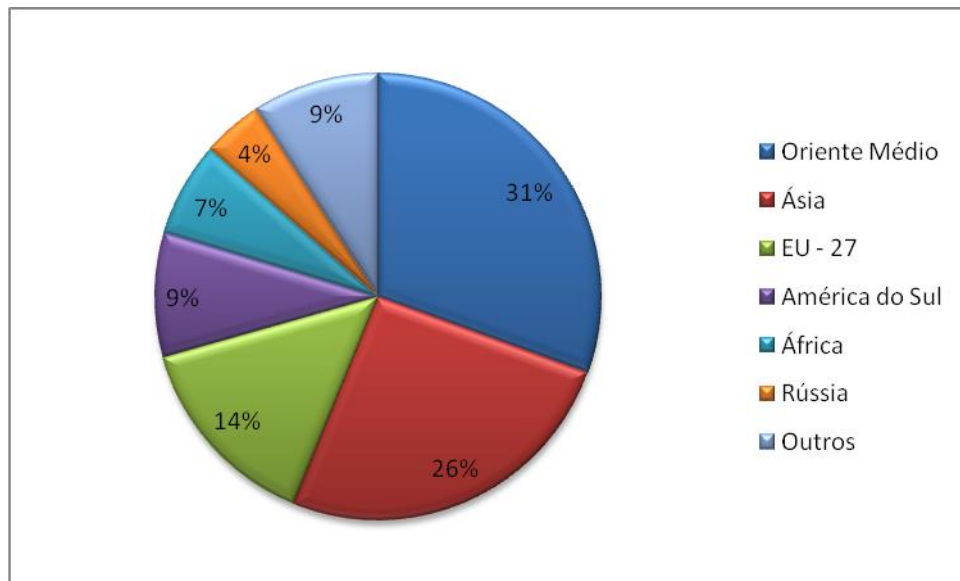


Figura 2. Destino das Exportações Brasileiras de carne de Frango 2008
Fonte: ABEF

No mercado internacional, a carne de frango brasileira está presente em mais de 150 países, respondendo por quase 40% do comércio internacional. É o terceiro produto na pauta de exportação do agronegócio brasileiro e o quinto no ranking geral das exportações do país. A produção destinada ao consumo interno corresponde a 67%, enquanto 33% têm como destino as exportações (ABEF). Esses indicadores refletem a força da avicultura brasileira, um dos setores mais importantes da economia nacional, com participação de 1,5% no PIB e responsável por mais de 4,8 milhões de empregos diretos e indiretos (ABEF). E entre os Estados brasileiros produtores de frango, destaca-se o Paraná, Estado com o maior número de abates, seguido por Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo, respectivamente, conforme tabela 3.

Tabela 3. Estados brasileiros com maior número de abates em 2008 e suas participações no total de exportações em 2008.

<i>Estados produtores (5 maiores)</i>	<i>Total de abates em 2009</i>	<i>Exportação em 2008(ton) por Estado</i>	<i>% da exportações por Estado</i>
Paraná	1.248.069.347	978.735	26,85
Santa Catarina	845.405.904	975.415	26,76
Rio Grande do Sul	738.096.784	775.685	21,28
São Paulo	651.481.399	324.903	8,91
Minas Gerais	342.275.137		
TOTAL	3.825.328.571		84.83
TOTAL BRASIL	4.509.205.795		100

Fonte: ABEF

Aliados à grande evolução do setor avícola nacional, estão os avanços na área de produção e manejo de aves, no que tange à nutrição dos animais, à seleção de linhagens industriais mais adaptadas ao sistema produtivo e ao controle sanitário dos plantéis (DICKEL, 2004). Além disso, ao mesmo tempo em que a avicultura avança, crescem as exigências quanto à segurança dos alimentos de origem animal, tanto no mercado consumidor interno como externo. (DICKEL *et al.*, 2005).

Mesmo apresentando bons índices sanitários, a avicultura brasileira ainda é muito susceptível e passível de contaminações, tanto em nível de granjas, durante o período de criação das aves, como em nível de frigoríficos, durante o processamento industrial dos produtos avícolas (DICKEL *et al.*, 2005). Considerando a importância da produção avícola para a economia do país, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento aprovou através da Portaria Ministerial nº 193, de 19 de setembro de 1994, o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) que prevê medidas estratégicas de controle e/ou erradicação das principais doenças das aves, como as salmoneloses, micoplasmoses, a doença de Newcastle e a Influenza Aviária, com o objetivo de manter a atual situação sanitária da avicultura brasileira (BRASIL, 1994).

3. SAÚDE PÚBLICA RELACIONADA AOS ALIMENTOS

3.1 Os Alimentos Como Risco a Saúde

O Comitê WHO/FAO admite que as doenças oriundas de alimentos contaminados sejam, possivelmente, o maior problema de saúde do mundo contemporâneo (apud AKUTSU *et al.*, 2005). Atualmente, o crescimento populacional dos grupos considerados mais susceptíveis como, por exemplo, crianças, idosos e imunodeprimidos, vem tornando estas enfermidades um problema de saúde pública ainda maior (GERBA *et al.*, 1996). A WHO (2009) estima que, a cada ano, ocorram cerca de 76 milhões de casos de DTA nos Estados Unidos. No Brasil, de acordo com o Sistema de Informação sobre Mortalidade, no período de 1999 a 2002, ocorreu uma média de 6.320 óbitos por ano, devido a este tipo de doença (BRASIL, 2005). Segundo Germano (2003), anualmente são detectados, nos países em desenvolvimento, mais de 1 bilhão de casos de diarreia aguda em crianças menores de 5 anos, e destas, 5 milhões chegam ao óbito (OMS *apud* GERMANO, 2003). Indiscutivelmente, os alimentos contaminados por microrganismos patogênicos representam a causa de grande parte destes casos. Calcula-se que todos os anos, até 100 milhões de indivíduos adoeçam em decorrência da ingestão de alimentos ou água contaminados. Acredita-se que a incidência de casos e surtos de DTA no país possa ser ainda maior, uma vez que, apesar dos surtos serem de notificação compulsória desde 1999, a subnotificação deste tipo de doença é notória (BRASIL, 2005). A falta de registros e falhas no diagnóstico correto são fatos importantes sobre o número de casos que envolvem infecções e intoxicações decorrentes da ingestão de alimentos e água, subestimando-se o número real de DTA's. Estima-se que somente 1% a 10% dos casos sejam informados às estatísticas oficiais. A contaminação microbiana dos alimentos, em comparação com a contaminação química, é considerada ainda o principal risco para a Saúde Pública (GERMANO, 2003).

Segundo Forsythe (2002), este é um fenômeno mundial e o número de casos notificados pode ser definido como a ponta de um *iceberg*, comparado ao número real de casos. A magnitude das intoxicações alimentares no mundo não é conhecida, mas estima-se que entre 6,5 e 81 milhões de pessoas sejam afetadas anualmente (TAUXE e HUGHES, 1995).

Desde sua origem, todos os alimentos de origem animal ou vegetal apresentam-se contaminados pelos mais diversos tipos de microrganismos, os quais fazem parte de suas floras habituais (GERMANO, 2001). A sobrevivência e multiplicação destes agentes nos alimentos dependem de seus mecanismos de defesa e das condições do meio, expressos pelos fatores intrínsecos do alimento (pH, atividade da água, potencial de oxi-redução, estrutura biológica e nutrientes dos alimentos) e fatores extrínsecos do alimento (temperatura, umidade relativa e concentração de gases do ambiente). Para que a inocuidade dos alimentos seja garantida, deve-se impedir que os microrganismos, já presentes, se multipliquem e que outros sejam acrescentados por contaminação ambiental ou manipulação inadequada. É importante o conhecimento dos fatores que afetam o crescimento microbiano, a fim de controlar sua proliferação e o aparecimento de doenças de origem alimentar.

As doenças de origem alimentar são classificadas em 3 tipos:

- Infecção: é uma enfermidade que resulta da ingestão de alimentos contendo microrganismos vivos prejudiciais, como *Salmonella* sp, *Shigella* sp, *Trichinella spirallis* e vírus da hepatite A.

- Intoxicação: ocorre quando toxinas pré-formadas de bactérias e mofos estão presentes no alimento. Ao encontrarem condições favoráveis no alimento, seja por armazenamento inadequado ou cocção insuficiente, estas bactérias patogênicas se multiplicam, liberando toxinas que provocam doença. Exemplos de agentes causadores de intoxicações são *Clostridium botulinum* (toxina botulínica), *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus*. (GERMANO, 2003).

- Toxinfecções: ocorre a ingestão de alimentos contendo grande número de bactérias viáveis, que podem posteriormente produzir toxinas no intestino. Exemplos são *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Vibrio cholerae*, *V. Parahaemolyticus*, entre outros. (GERMANO, 2003).

As DTA's estão geralmente associadas a sintomas gastrointestinais como: vômito, diarreia, dor abdominal e náuseas.

Surtos envolvendo alimentos podem ser originados durante a produção, industrialização ou comercialização dos mesmos, tanto em locais de alimentação coletiva, quanto em domicílios. Alguns alimentos estão mais comumente relacionados com infecções e intoxicações, entre os quais estão a carne bovina e de

frango, que são responsáveis pela veiculação de clostrídios, estafilococos e enterobactérias; a maionese, frequentemente contaminada com salmonelas; o queijo, que pode carrear estafilococos; o leite, muitas vezes responsável por gastroenterites; e o mel, especialmente em crianças menores de 6 anos, pode causar intoxicação botulínica (GERMANO, 2003). As deficiências de saneamento básico, as más condições higiênico-sanitárias de grande parte da população e o precário controle de qualidade de algumas indústrias alimentícias e de pequenos abatedouros de aves são apontadas como os principais fatores para a ocorrência de DTA's no país (FUZIHARA *et al.*, 2000).

A imposição de barreiras sanitárias se multiplicou nos últimos anos depois de ocorrerem várias crises envolvendo a cadeia alimentar, como os casos de BSE (*Bovine Spongiform Encefalopathy* ou “doença da vaca louca”), peste suína clássica, febre aftosa, dioxina, resíduos de nitrofuranos, contaminação por *Salmonella* spp., *Listeria* spp. nos Estados Unidos em 2003 e influenza aviária na Ásia, Europa, África e Oriente Médio. Após estes acontecimentos, os quais tiveram grande repercussão nos meios de comunicação, o consumidor passou a exigir maior segurança do alimento que consome, pressionando os governos a adotarem medidas de proteção, que garantam a qualidade e a inocuidade dos alimentos (MENDES, 2008).

3.2 Contaminação Cruzada e Vias de Transmissão dos Microrganismos aos Alimentos

Contaminação cruzada é a transferência de microrganismos, patogênicos ou não, ao produto, entre diferentes etapas do processo de elaboração do alimento, o que acaba por prejudicar a qualidade final do produto. A contaminação cruzada pode se dar através de superfícies mal higienizadas que entram em contato com a matéria-prima, e que são utilizadas para diferentes fins, em diferentes setores; também através dos manipuladores, ao manipularem de maneira inadequada utensílios e de maus hábitos higiênicos. A gravidade da contaminação cruzada está no fato de haver contaminação da matéria-prima em uma etapa onde não seja mais possível sua retirada, prejudicando a qualidade final do produto. Neste momento, pode se propiciar a instalação e proliferação de microrganismos e a alteração das propriedades nutricionais do produto.

Os alimentos podem ser veículos de agentes patogênicos, causando infecções ou intoxicações no homem e nos animais. Entretanto, os produtos alimentícios recebem contaminação de diversas fontes, estando o homem intimamente envolvido neste ciclo. A contaminação pode ocorrer diretamente pelo homem e animais, através de suas vias de eliminação, ou através da manipulação direta do alimento; pode ser também indireta, havendo presença de um vetor, que veicula um determinado patógeno originário do homem, ou do ambiente; ainda, o alimento pode ser contaminado através do solo, água, ar, superfícies, equipamentos e utensílios, sem que seja necessária a presença do homem (SILVA JR. 1997). Como citado anteriormente, a transmissão dos microrganismos ao alimento pode ser feita pelo homem direta ou indiretamente, ou através do ambiente. Dentre as principais vias de contaminação inerentes ao homem, que podem chegar ao alimento, estão: as fezes, as quais podem conter parasitas ou microrganismos patogênicos, e que entram em contato com as mãos do manipulador no momento que este vai ao banheiro, podendo chegar até o alimento caso haja hábitos incorretos de higiene, tais como a não lavagem das mãos de maneira adequada. O hábito de coçar-se durante a manipulação do alimento também é uma importante via de transmissão de microrganismos ao alimento. Secreções nasais, espirros e gotículas de saliva lançados na direção do alimento durante o processamento também são fontes importantes de transmissão de

patógenos, já que as mesmas contêm milhares de células bacterianas. Do mesmo modo, tossir ou conversar sobre os alimentos são péssimos hábitos higiênicos que culminam fatalmente na contaminação do mesmo. As mãos são os principais carreadores de patógenos às matérias-primas cárneas, e a presença de cortes, ferimentos, alergias, abscessos, unhas compridas só agravam o problema.

Vetores também podem carrear estas secreções até os alimentos ou até os equipamentos e utensílios onde serão depositados os mesmos, portanto, a presença de moscas, baratas, ratos e outros devem ser evitados ao máximo.

O manipulador possui papel fundamental na prevenção ou na redução da possível contaminação da matéria-prima ao longo de todo o processamento, por isso, treinamentos contínuos baseados em programas de bons hábitos de higiene e boas práticas de fabricação são essenciais para a produção de alimentos com padrões adequados de qualidade. Indicadores microbiológicos vêm sendo cada vez mais utilizados para a avaliação da qualidade dos produtos acabados e também das operações tecnológicas de abate, e como ferramenta auxiliar e alternativa para o monitoramento do processo de abate como um todo. Apesar de na legislação não haver padrões microbiológicos estabelecidos para a superfície das carcaças pré-resfriadas, é de grande valia a utilização destes dados como forma de monitoramento da qualidade do processo.

4. SEGURANÇA DE ALIMENTOS

O termo “segurança alimentar” não deve ser confundido com o termo “segurança de alimentos” no contexto da alimentação. Cada termo abrange áreas distintas e fica a encargo de diferentes Ministérios.

Segurança Alimentar: Food Security

É o direito que todo ser humano tem de se alimentar quantitativa e qualitativamente nas questões nutricionais por toda sua existência e de forma sustentável (SILVA, 2006).

A FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) monitora e acompanha números e estatísticas sobre produção, consumo, qualidade, distribuição e sustentabilidade quanto à alimentação humana; desenvolve programas de incremento de qualidade e referência nutricional; promove ações humanitárias e divulga informações para construção de políticas de proteção ao direito humano a alimentação entre outras importantes atividades. No Brasil, a Segurança Alimentar é assunto de competência do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

Segurança de Alimentos: Food Safety

É o conjunto de estudos científicos (microbiologia, química, engenharia e outros) que trata da produção, manipulação, preparação e estocagem de alimentos a fim de garantir inocuidade destes quanto às questões de contaminação de origem química, física e biológica (SILVA, 2006).

Parte da questão de Segurança Alimentar é garantir a Segurança de Alimentos. No Brasil, a questão da Segurança de Alimentos é tratada como assunto do Ministério da Saúde (MS) fazendo parte do Sistema Único de Saúde (SUS), em competências compartilhadas e distribuídas de forma não-hierarquizada, mas por competência a começar da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) atuando em nível de Brasil, Centros de Vigilância Sanitária Estaduais e Vigilâncias Municipais.

Segundo o *Codex Alimentarius Commission* (2001), Segurança de alimentos é o conceito que indica que o alimento não causará dano ao consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com seu uso pretendido, e está relacionada com a ocorrência de perigos a segurança de alimentos e não inclui outros aspectos da saúde humana, como, por exemplo, má nutrição.

A qualidade do alimento tem sido uma exigência dos consumidores que cada vez mais desejam produtos com boas características organolépticas e seguros. Segundo Spers e Kassouf (1996), o crescente interesse pelo problema de segurança de alimentos pode ser atribuído a diferentes fatores, tais como: aumento populacional, aumentando a necessidade do uso de pesticidas; novos hábitos alimentares, maior conscientização sobre saúde e qualidade de vida; globalização e o aparecimento de barreiras não-tarifárias.

4.1 Perigos Potenciais para a Segurança de Alimentos

A segurança é uma das qualidades mais esperadas nos produtos alimentícios, e interage basicamente para garantir a qualidade, atendendo os requisitos dos consumidores em termos de segurança dos alimentos, rastreabilidade, bem estar dos animais e controle sanitário, bem estar e saúde dos trabalhadores e redução dos riscos. (NÄÄS, 2001).

Um conceito importante na garantia de um alimento saudável é o conceito de “perigo”, que seria qualquer agente de ordem biológica, química ou física que possa trazer danos a saúde física e mental do consumidor. A presença de contaminantes em alimentos de origem avícola não significa, necessariamente, um problema de sanidade avícola, mas é de vital importância para a cadeia produtiva assegurar a inocuidade dos produtos e garantir a segurança alimentar. Os perigos contaminantes de carcaças podem dividir-se em três grupos. Perigos biológicos, químicos e físicos.

A contaminação dos alimentos pode ser de natureza biológica, química ou física (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Segundo autoridades da área de proteção de alimentos, a contaminação de natureza biológica de origem microbiana, é considerada a mais importante para a Saúde Pública (GERMANO; GERMANO, 2001).

4.1.1 Perigo Biológico

Bactérias, fungos, vírus, parasitos e príons (agente etiológico da BSE) são exemplos de perigos de natureza biológica. Os perigos de origem biológica são os responsáveis pelo maior número de casos e epidemias de doenças transmitidas por alimentos. Dentre os perigos biológicos, as bactérias patogênicas são as maiores responsáveis por casos de DTA's. Estes microrganismos estão presentes em certo nível nos alimentos crus, ou podem ser levados aos alimentos por contaminações ambientais, por manipuladores, por equipamentos / utensílios mal higienizados, por contato com pragas e outros. As principais enterobactérias são a *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Yersinia enterocolítica* e *Escherichia coli*. São usadas como marcadores da qualidade higiênica dos processos de abate e a presença em número superior ao permitido é indicativo de falta de higiene no procedimento.

4.1.2 Perigo Químico

Toxinas naturais presentes em alguns alimentos, toxinas fúngicas (micotoxinas), pesticidas, resíduos veterinários (antibióticos, esteróides, anticoccidianos e outros), desinfetantes e metabólitos tóxicos de origem microbiana, são exemplos de perigos químicos. Os efeitos do consumo de alimentos com a presença de contaminantes químicos podem se dar a longo ou curto prazo. Podem chegar até os alimentos através da matéria-prima, como em carnes, que podem conter excesso de antibióticos, ou em vegetais, que podem conter agrotóxicos. Os perigos químicos também chegam aos alimentos por descuido durante a preparação e a distribuição. Sobras de desinfetantes e detergentes nos equipamentos e utensílios (enxágüe mal feito) troca de produtos, reaproveitamento de embalagens de produtos tóxicos e identificação incorreta nos produtos também representam perigos químicos para os alimentos.

O resíduo químico em carcaças de frango tem sido uma crescente preocupação, principalmente desde 2006, quando a União Européia proibiu o uso de antibióticos como promotores de crescimento (GIL DEL LOS SANTOS e TURNER,

2005). Para algumas substâncias foram determinados os Limites de Resíduos Máximos (LRM) permitidos.

4.1.3 Perigo Físico

Este tipo de perigo representa a contaminação do alimento por matérias estranhas, normalmente não encontradas no alimento. Podem ter diversas origens, desde a matéria-prima (pedaços de metal, madeira, pedras, etc), ou chegar aos alimentos em qualquer etapa da manipulação ou processo através de equipamentos (fragmentos de metal, parafusos, porcas), cacos de vidro por quebra de lâmpadas, embalagens, adornos utilizados pelos manipuladores, fragmentos de esponjas e fios de escova de limpeza ou lascas de madeira provenientes de utensílios. Normalmente os perigos físicos não causam uma doença, mas sim uma injúria, como a quebra de um dente ou um corte na boca.

Os perigos físicos refletem o nível de controle das operações em uma planta de processamento e uma grande incidência de perigos físicos está mais associada à falhas relacionadas às Boas Práticas de Manufatura. (CASTILLO *et al.*, 2003).

5. FERRAMENTAS DISPONÍVEIS

5.1 Garantia de Qualidade

No atual mundo globalizado busca-se cada vez mais conciliar produtividade com qualidade a partir da redução e eliminação de desperdícios, defeitos e ineficiência durante o processo produtivo. No mercado cada vez mais competitivo e com consumidores cada vez mais exigentes e conscientes de seus direitos, qualidade é sinônimo de sobrevivência na empresa (MENDONÇA, 2005).

Os órgãos internacionais de saúde vêm demonstrando grande preocupação com a qualidade dos alimentos e seus possíveis prejuízos à saúde do consumidor. Com o intuito de garantir a inocuidade dos alimentos, foi criado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1963, o *Codex Alimentarius Commission* (CAC), cujo objetivo era desenvolver padrões para os alimentos, guias e orientações para a obtenção e manipulação dos mesmos. O programa visa proteger a saúde do consumidor, padronizando os produtos alimentícios. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é a representante do Ministério da Saúde no CAC (GERMANO 2008). A partir daí, diversos programas e manuais foram elaborados pelos órgãos oficiais com o objetivo de padronizar a maneira correta de elaboração e manipulação da matéria-prima e dos alimentos acabados.

Os programas de garantia de qualidade são essenciais para o controle do processo de elaboração do produto, já que, através de monitoramentos e verificações de todos os pontos passíveis de originar contaminação na matéria-prima ou produto acabado, é possível prevenir e corrigir desvios que fatalmente acabarão acarretando a contaminação do produto final (CASTILLO et al., 2003). Na ausência da aplicação destes programas, torna-se inviável o controle do processo e a correção de falhas importantes.

Durante muito tempo, essa qualidade do produto era um diferencial das empresas. Entretanto, atualmente a qualidade tornou-se uma condição necessária para a manutenção do produto no mercado, e nesse sentido, à medida que o mesmo torna-se mais competitivo surge necessidade de adoção de métodos mais eficientes para seu controle (MENDONÇA, 2005). Como maior exportador mundial de carne de frango

(ABEF), o Brasil tem que se adaptar a esse novo quadro. Essa consolidação do Brasil como país exportador de alimentos vem aumentando a responsabilidade de produtores, de processadores e de indústrias. Igualmente, as exigências dos mercados importadores vêm aumentando progressivamente e fazendo com que os produtos alimentícios atendam a rigorosos padrões de qualidade. Através dos requisitos estabelecidos pelos países importadores e pelas empresas compradoras, a conquista de novos mercados passa a ser cada vez mais fruto do planejamento e capacidade das empresas na interpretação, viabilização e conformidade dos produtos a estes critérios (FRANÇA, 2006).

Até recentemente, as auditorias qualificavam os sistemas de processamento, embalagem, e distribuição (FRANÇA, 2006). Hoje, porém as auditoria têm-se direcionado para outros setores relacionados à cadeia produtiva, como a incubação, instalações, criação, manejo sanitário, apanha, transporte. Além disso, os clientes exigem produtos de qualidade e que os fornecedores certifiquem seus sistemas de qualidade em certificados de reconhecimento internacional (NÄÄS 2001).

De acordo com Dorr e Marques (2004), o futuro do comércio da carne de frango depende fundamentalmente da indústria quanto à garantia da qualidade e flexibilidade para mudanças, e ainda da garantia de requisitos dos clientes sejam identificados e atendidos. Para tanto as empresas devem executar as atividades de abate e processamento com garantia de qualidade.

5.2 Programas de Segurança de Alimentos

O sucesso de um produto depende da sua aceitação pelo consumidor, que por sua vez, depende da qualidade do produto. A maioria dos fatores que influenciam a qualidade da carne pode ser controlada nas diversas etapas de sua produção (CASTILLO. et al., 2003).

Na cadeia produtiva de frango de corte, algumas empresas de produção têm seus sistemas próprios de Controle de Qualidade, o qual é avaliado por meios operacionais e pontuado de acordo com as conformidades e especificações dos processos e dos produtos a que se referem. Outras empresas possuem sistemas de Garantia de Qualidade com auditorias periódicas independentes, proporcionando

maior confiança entre os clientes e entidades relacionadas e, outras poucas companhias estão à frente, pois estabeleceram a Gestão da Qualidade, que inclui além do controle e da garantia, conceitos gerais de qualidade, segurança alimentar, saúde do consumidor, preservação do ambiente, políticas de educação e desenvolvimento sustentado, sendo ativamente envolvidas em demonstrar a resposta global da empresa (BELLAVÉR, 2004).

Independente do sistema adotado pela empresa, os programas de segurança alimentar devem propiciar um controle de qualidade efetivo de toda a cadeia alimentar, desde a produção, armazenagem, distribuição até o consumo do alimento, bem como os processos de manipulação que se fizerem necessários (SILVA, 2006), e têm por objetivos aumentar a segurança e a qualidade dos alimentos produzidos. Aumentar a exportação de alimentos, preparando o setor produtivo brasileiro para atender às exigências dos países importadores e aumentar a competitividade nas empresas agregando valor aos produtos.

Os princípios dos sistemas de gestão de qualidade são simples, mas exigem conscientização e responsabilidade, por isso o fator humano é o ponto chave no sucesso da implementação de ferramentas que visem à obtenção de padrões ou certificados de qualidade.

Implantados separadamente ou em conjunto, trazem benefícios no nível operacional e gerencial, que são facilmente percebidos. Esses sistemas de gestão têm como base a padronização dos processos operacionais; treinamentos direcionados e especializados para cada função; sistema de indicadores de acompanhamento que permitem uma visão ampla e real do andamento dos processos; registros e tratamento de ocorrências; integração entre colaboradores e o sistema de gestão, assim como os outros processos da empresa; normas claras e objetivas quanto à política da empresa; busca por ambiente de trabalho adequado e garantia de qualidade de processo e, principalmente de produto.

Sistemas de gestão de qualidade dos alimentos estão entre os assuntos mais discutidos no segmento de alimentos. Quando se refere à gestão de qualidade na industrialização e manipulação dos alimentos torna-se obrigatório mencionar sistemas como as Boas Práticas de Fabricação (BPF/GMP), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP), Programas de Qualificação de Fornecedores, Rastreabilidade, além dos programas de 5S, Qualidade Total, Times de

Qualidade, seguidos de certificação ISO (sistema de garantia de produção de alimento seguro desde o campo) entre outros.

5.2.1 BPF

A implantação do programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) constitui o primeiro passo a ser dado por uma indústria de alimentos para assegurar uma produção segura e com qualidade. Fazem parte das BPF uma série de normas e regras que abrangem desde a obtenção das matérias-primas até a estocagem e expedição dos produtos elaborados (CASTILLO. et al., 2003). São regras descritas em um manual, que uma vez implantadas e seguidas, asseguram parâmetros básicos de qualidade dos alimentos. A utilização das BPF pelas indústrias alimentícias tem sido um grande passo para a melhoria da segurança e qualidade, entretanto, as BPF não prevêm de um modo geral, exigências específicas e mais profundas para garantirem determinados itens que são vitais à segurança dos alimentos.

As BPF para a cadeia produtiva de frangos de corte são uma das formas de garantir o padrão de qualidade exigido pelo mercado interno e externo. Somente com a junção de vários procedimentos implementados e definidos por programas de qualidade obtém-se competitividade global dos produtos. Além disso, servem de base para a implementação de outros programas de qualidade, como HACCP e de normas ISO (ABEF).

As Boas Práticas de Fabricação nada mais são do que práticas de higiene recomendadas para o manuseio de alimentos, visando a obtenção de alimentos seguros, desde a obtenção da matéria-prima até o produto final. Além do manuseio do alimento, englobam também práticas de manutenção da higiene das instalações e equipamentos, qualidade da água de abastecimento e da água utilizada para a etapa de pré-resfriamento das carcaças, treinamento de colaboradores, envolvendo todos os aspectos relacionados à produção higiênica de um produto.

A Portaria nº368 do MAPA (BRASIL, 1997) descreve as condições higiênico sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para os estabelecimentos que elaboram ou industrializam alimentos. Juntamente com a Circular nº175 do MAPA (2005), que

trata dos programas de Auto Controle, são traçadas as diretrizes e recomendações para a obtenção de alimentos em condições higiênico-sanitárias adequadas.

O programa de BPF funciona como pré-requisito fundamental para a implantação do APPCC. Possui uma abordagem ampla e envolvem diversos aspectos operacionais e sua aplicação fornece as armas para que as indústrias consigam proteger o alimento de eventuais contaminações. As BPF incluem práticas referentes a pessoal, instalações (aí incluem-se requisitos para manutenção de áreas externas, construção de plantas físicas, ventilação, iluminação, controle de pragas, uso e armazenamento de produtos químicos, abastecimento de água, entre outros), equipamentos (construção, manutenção e limpeza) e controles de produção. O processo deve ser controlado de maneira sanitária, utilizando ações preventivas e corretivas contra a contaminação. Vale salientar que cada planta industrial possui uma realidade peculiar, portanto, cada empresa deve confeccionar seu próprio manual, valendo-se dos princípios gerais e das legislações como diretrizes.

São um conjunto de normas e procedimentos que assegura a conformidade do produto atendendo às especificações apresentadas pelo fabricante e para o cumprimento da legislação, para que seja ofertado um alimento seguro para a saúde animal e do homem. É adaptado e adequado para cada setor industrial possibilitando que se mantenha a uniformidade de conceitos que garantam a segurança alimentar e também haja flexibilidade de que as exigências não trarão custos desnecessários.

A aplicação das BPF é uma questão de comprometimento e conscientização de todos os elos envolvidos na cadeia de produção até a distribuição de alimentos. O programa reduz perdas e prejuízos na produção, eleva a qualidade dos produtos e a segurança sobre o que, como, quando, onde e para quem foram feitos os mesmos.

A adoção destas regras permite a melhor visualização e entendimento do fluxo de produção de uma empresa: planeja-se melhor a compra e o recebimento de ingredientes, os processos de fabricação e a expedição de produtos acabados, incluindo observações sobre as condições de trabalho, produtividade e comprometimento de toda a equipe, as operações de transporte, armazenamento, controle de qualidade, limpeza, manutenção e conservação de instalações, utensílios e equipamentos.

5.2.1.1 PPHO

Os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional são programas considerados parte das BPF, entretanto, devido à sua importância, são tratados em separado. Englobam procedimentos de higienização pré-operacionais e operacionais. O PPHO deve abordar:

- manutenção das instalações: mantê-las em condições higiênicas adequadas, incluindo limpeza e sanitização de utensílios e equipamentos, de modo a evitar a contaminação dos alimentos e das superfícies em contato com o alimento;
- substâncias usadas na higienização: os agentes usados na limpeza e sanitização devem ser inócuos e adequados;
- higiene das superfícies em contato com o alimento: inclui utensílios, equipamentos, todas as superfícies onde há contato direto ou indireto com o alimento. No caso do processamento de alimentos úmidos, a limpeza deve ocorrer antes do uso e a cada interrupção dos trabalhos.

O manual de PPHO contém instruções técnicas com relação aos procedimentos de higienização de ambientes e utensílios nas indústrias e ainda, recomendações dos fabricantes dos produtos utilizados em tais procedimentos, bem como suas AUPs (Autorização de Uso de Produto), e respectivos rótulos. Só podem ser utilizados em estabelecimentos sob Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento produtos que disponham de Autorização de Uso emitida pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA, da Secretaria de Defesa Agropecuária, independentemente de que tenham sido previamente protocolados, registrados ou dispensados de registro no órgão competente, de acordo com a legislação em vigor (BRASIL, 2002).

A organização estrutural do PPHO deve incluir: procedimento de limpeza e sanitização, monitorização, ações corretivas, medidas preventivas, registros e verificação.

As Circulares nº 369 (BRASIL, 2003) e nº176 (BRASIL, 2005) servem como base para a implantação do programa PPHO.

5.2.2 APPCC

O sistema de segurança alimentar mais popular dos dias atuais é APPCC (Análise de perigos e Pontos Críticos de Controle), originado da sigla em inglês HACCP- *Hazard Analysis and Control Points*), desenvolvido pela Pillsbury Company, NASA e Exército dos Estados Unidos. Foi desenvolvido com o intuito de produzir alimentos seguros para o programa espacial norte americano. A NASA requeria defeitos zero na produção de alimentos para os astronautas. O APPCC tem como base as normas de BPF e é uma das ferramentas indispensáveis para assegurar a conformidade dos alimentos.

Este sistema tem se mostrado eficaz na estratégia de garantia da qualidade do processamento industrial, por ser dinâmico ao acompanhar a fabricação do produto durante a produção, por ser preventivo ao corrigir o possível desvio do processamento industrial no momento que este acontece, e por ser sistêmico, ao ser aplicável para toda a cadeia produtiva, em todas as etapas (FRANÇA, 2005).

O sistema APPCC enfatiza a garantia do processo através de análise minuciosa do processo e identificação, tratamento e registro dos possíveis pontos onde é possível haver algum tipo de contaminação ou não conformidade (BIROLI, 2007). Está focado na prevenção de problemas, ao invés de basear-se nos testes de produto final (FORSYTHE, 2002).

Atualmente, o método mais recomendado para garantir a segurança de um alimento é o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) ou *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) (DICKEL *et al.*, 2005).

O APPCC é um sistema de prevenção de problemas aplicável a todo o sistema de produção. No caso concreto da produção de alimentos de origem animal, e com o fim de prevenir as crises alimentares que abalam o setor, este sistema de prevenção tem que ser aplicado a todas as etapas da produção e para todos os produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Apesar de ter um enfoque global, os princípios do APPCC aplicam-se a circunstâncias específicas.

As normas básicas de qualquer aproximação a um APPCC incluem a identificação e estabelecimento de riscos, determinação das medidas necessárias para o seu controle; pontos críticos do sistema e limites críticos para cada ponto; monitorização e avaliação de procedimentos; atuação corretiva a realizar quando

necessário, verificação e revisão de procedimentos e documentação respeitando a todos os procedimentos (CHAVES, 2006).

Em 1993, o *Codex Alimentarius* publicou as normas para aplicação do sistema APPCC (BRITO; BRITO, 2002), e nesse mesmo ano o Ministério da Saúde do Brasil (MS), pela portaria 1428, oficializou o sistema APPCC, para a avaliação da eficiência dos processos de produção de alimentos, de modo a proteger a saúde do consumidor (BRASIL, 1993).

Em 1998, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), formalizou a adoção do Sistema APPCC como mecanismo auxiliar ao sistema clássico de inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal (BRASIL, 1998).

O APPCC baseia-se numa investigação sistemática para identificar, avaliar e controlar os perigos advindos do processamento de alimentos nas linhas de produção, distribuição e consumo. Para controlar alimentos crus altamente perigosos e alimentos processados que possam conter substâncias venenosas ou microorganismos agentes de infecções alimentares e/ou que possam permitir o crescimento microbiano, é necessário identificar as fontes potenciais e pontos específicos de contaminação por análise de cada etapa na cadeia alimentar (HAZELWOOD, 1994). A determinação da possibilidade dos microorganismos sobreviverem ou multiplicarem-se durante a produção, processamento, distribuição, estocagem e preparo para o consumo é também importante sua avaliação dos riscos e seu grau de severidade. Um ponto crítico de controle é definido como um alimento cru, uma operação, uma fase ou uma etapa da cadeia do processamento do alimento (LARA, 2004), sobre a qual pode ser exercida uma medida preventiva ou de controle e onde a perda desse controle pode resultar em um risco inaceitável para a saúde do consumidor.

O programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma abordagem científica e sistemática para o controle do processo. Seu principal objetivo é prevenir a ocorrência de desvios, assegurando a prática de aplicação de controles em determinadas etapas da produção, onde possam existir perigos ou situações críticas. O APPCC possui diversos outros programas como pré-requisitos, entre eles as BPF. O programa APPCC baseia-se na prevenção do aparecimento dos perigos.

Os perigos devem ser identificados e medidas preventivas devem ser tomadas para seu controle, objetivando a segurança do alimento. Os perigos são causas potenciais de danos inaceitáveis que possam tornar um alimento impróprio ao consumo e afetar a saúde do consumidor, ocasionar a perda da qualidade e da integridade dos produtos. Os perigos podem ser:

- presença inaceitável de contaminantes biológicos, químicos ou físicos na matéria-prima ou nos produtos semi-acabados ou acabados;
- crescimento ou sobrevivência inaceitável de microrganismos patogênicos e a formação inaceitável de substâncias químicas em produtos acabados ou semi-acabados, na linha de produção ou no ambiente;
- contaminação ou recontaminação inaceitável de produtos semi-acabados ou acabados por microrganismos, substâncias químicas ou materiais estranhos;
- não conformidade com o Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) ou Regulamento Técnico estabelecido para cada produto (CASTILLO, 2003).

O *Codex Alimentarius* recomenda a seguinte sequência para implementação do sistema APPCC (FIGUEIREDO e NETO, 2001):

- formação da equipe APPCC
- Descrever o produto alimentício e sua distribuição
- Identificar o uso e os consumidores pretendidos
- Desenvolver e verificar o diagrama de fluxo para o processo de produção
- Confirmação no local das etapas descritas no fluxograma

São sete os princípios básicos como base para a formulação do plano APPCC. Vale salientar que cada Unidade deve ter o seu plano, de acordo com suas peculiaridades e necessidades, visando a garantia da inocuidade do alimento. Os princípios são os seguintes:

Princípio 1: Realizar uma análise de perigos e suas respectivas medidas preventivas aplicáveis a cada etapa do processo

Princípio 2: Determinar o Ponto Crítico de Controle (PCC), identificação dos pontos de controle (PC) e de pontos críticos de controle (PCC) no fluxograma de produção;

Princípio 3: Estabelecer limites críticos. Segundo Castillo, *et al.*, (2003), limites críticos são parâmetros dentro dos quais as operações devem fluir de modo a assegurar condições de normalidade nos PCCs. Estes limites podem ser baseados na experiência profissional, em literatura técnica, em normas/regulamentos oficiais ou em testes de desafios em condições de abuso.

Princípio 4: Estabelecer um sistema de controle para monitorar o PCC. Uma vez estabelecidas as medidas de controle e critérios (limites críticos) adequados, devem ser definidos os procedimentos de monitorização para cada um dos PCCs. A monitorização dos PCCs é, portanto, uma evidência documentada das condições do processo, com testes, medidas e observações programadas em cada um dos PCCs.

Princípio 5: Estabelecer ações corretivas a serem tomadas quando o monitoramento indicar que um PCC não está sob controle. Quando forem identificados desvios dos limites críticos durante os procedimentos de monitoração. Devido às diferenças entre os PCCs para diferentes alimentos e processos e, devido à diversidade de possíveis desvios, planos de ação específicos devem ser desenvolvidos para cada PCC. Apenas indivíduos com elevado conhecimento do processo, do produto e do Sistema APPCC devem estar encarregados de desenvolver as medidas corretivas. (CASTILLO. *et al.*, 2003).

Princípio 6: Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar se o sistema APPCC está sendo eficaz. Os procedimentos de verificação têm por objetivo assegurar que o plano APPCC está sendo conduzido propriamente e inclui a verificação dos pré-requisitos do APPCC, verificação dos PCCs e verificação do plano APPCC. (CASTILLO, *et al.*, 2003). A verificação é normalmente efetuada pelo pessoal da Garantia de Qualidade.

Princípio 7: Estabelecer a documentação sobre todos os procedimentos e registros apropriados a estes princípios e sua aplicação. O plano APPCC deve ser registrado em detalhes. Planilhas de controle devem ser

desenvolvidas com base nas necessidades específicas de registro. Cada etapa da implantação do plano APPCC deve ser registrada e os documentos devem estar disponíveis para verificação pelas agências oficiais. (CASTILLO. *et al.*, 2003).

A partir do entendimento destes princípios, são colocados em práticas todos os controles necessários à garantia da produção de um alimento inócuo.

Em termos conceituais, PC são etapas ou procedimentos onde os perigos identificados são controlados pelos pré-requisitos do APPCC, enquanto os PCC são etapas onde se deve implementar medidas, além das BPF ou PPHO, a fim de controlar os perigos identificados.

5.2.2.1 Programas de pré-requisitos do APPCC

Apesar da especificidade característica do sistema APPCC, algumas medidas generalistas são aplicáveis a todas as indústrias de alimentos, inclusive as de carne de aves. Tais medidas são os procedimentos básicos de higiene e sanificação compreendidos nas Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) ou Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Esses procedimentos devem ser escritos e implementados anteriormente a realização do APPCC e são considerados os programas de pré-requisitos do APPCC. De forma geral, as BPF devem contemplar os seguintes aspectos de uma indústria de alimentos: projetos de prédios e instalações das fábricas; instalações que permitam higienização freqüente; programa de higienização das instalações; tratamento adequado da matéria-prima; procedimentos adequados de higiene pessoal; procedimentos adequados de estocagem; tratamento adequado de resíduos; controle da qualidade da água; controle integrado de pragas; manutenção preventiva de equipamentos; calibração de instrumentos; programa de recolhimento e procedimentos adequados de transporte (BRASIL, 1997). Os PPHO ou POP, por sua vez, devem contemplar aspectos específicos das BPF, como por exemplo, a higienização das superfícies de contato, saúde de operadores e controle integrado de pragas. Contudo devem ser descritos de forma detalhada. Além disso, cada PPHO ou POP deve descrever também os procedimentos necessários para monitorização, registro, ação corretiva e verificação de cada ponto abordado (BRASIL, 2003).

5.2.3 Programa 5S

Filosofia básica de atuação dos sistemas de produção e de gestão de qualidade, estruturada com o objetivo de maximizar e melhorar a utilização de recursos físicos e estimular a adoção de atitudes e práticas saudáveis responsáveis na administração destes recursos.

O programa é fundamentado em cinco princípios (5S) derivados das palavras japonesas: *Seiri* (Senso de utilização); *Seiton* (Senso de Organização); *Seison* (Senso de Limpeza); *Seiketsu* (Senso de Higiene); *Shitsuke* (Senso de autodisciplina), desenvolvendo a educação e ações preventivas.

No enfoque da gestão da qualidade total, o programa 5S enfatiza a melhoria contínua, apresentando grande efeito na motivação, na diminuição dos custos e os resultados são rapidamente visíveis. Ocorre o envolvimento de toda a empresa, fornecedores e clientes, assim, abrangendo todos os elos da cadeia produtiva que o buscar.

O programa 5S busca mudar a maneira das pessoas pensarem na direção de um melhor comportamento para toda a vida, sendo uma nova maneira de conduzir a empresa, com ganhos efetivos de qualidade e produtividade (CAMPOS, 1992). A metodologia é simples, prática e fácil de ser implementada em uma instalação e indústria avícola.

5.2.4 Rastreabilidade

O processo de rastreabilidade surgiu para um maior controle da segurança alimentar, e seu conceito tem adquirido importância significativa em um contexto mundial, onde vem ocorrendo problemas sanitários, como a ocorrência de Influenza Aviária e Newcastle na produção de aves, e proibição no uso de antibióticos promotores de crescimento (CIMA *et al.*, 2006). Desse modo, é preciso entender a rastreabilidade não somente como um procedimento usual, mas como um item que pode ser considerado como um valor agregado à carne; valor este considerado importante pelo consumidor (HOLROYD, 2001).

O Brasil iniciou o desenvolvimento do sistema de rastreabilidade na cadeia de carnes de aves, para cumprir, principalmente, os regulamentos de países importadores. Entretanto, apesar do alto grau de organização e coordenação da cadeia produtiva de avicultura de corte do país, o processo de rastreabilidade está no começo de implantação e sua evolução se dá de forma lenta. A rastreabilidade é um processo crescente e irreversível, decorrente dos avanços tecnológicos e da demanda do mercado importador que, cada vez mais, exige ética e transparência nos processos de produção e distribuição dos produtos (NÄÄS, 2001).

Pode-se definir rastreabilidade como um sistema que permite traçar o histórico, a identificação, a localização de um produto por meio de informações previamente registradas (CIMA *et al.*, 2006). O sistema é, portanto, um mecanismo que permite identificar a origem do produto desde o campo até o consumidor, podendo ter sido, ou não, transformado ou processado. É um conjunto de medidas que possibilitam controlar e monitorar todas as movimentações nas unidades, de entrada e de saída, objetivando a produção de qualidade e com origem garantida (SILVA, 2004).

Devido à exigência dos consumidores quanto a certas características do produto, inclusive as relacionadas com o controle sanitário e até questões ambientais, identificar o produto final é um dos objetivos do processo de rastreabilidade. Nesse caso, utiliza-se a rastreabilidade para garantir ao consumidor: bem-estar e a saúde do rebanho, bem-estar e a saúde dos trabalhadores, a boa alimentação do rebanho, o não-uso de antibióticos e de hormônios de crescimento e, a boa gestão dos resíduos.

A rastreabilidade é hoje, um pré-requisito para os sistemas de segurança alimentar, permitindo, por exemplo, conhecer a origem dos ingredientes de um produto, assim como o caminho e o destino desse produto final, facilitando a identificação e segregação de lotes de produtos ou população de animais afetados. Entretanto, não serve para prevenir a ocorrência de episódios de contaminação ou focos de doença, assim, deve estar agregado a outros sistemas de controle de qualidade, como BPF e o APPCC.

Machado (2000) define a importância da rastreabilidade para os segmentos de distribuição e varejo e da indústria de alimentos como sendo um diferencial de competitividade que fortalece a imagem institucional da empresa, auxilia no posicionamento da marca no mercado, estimula a concorrência através da diferenciação da qualidade, estreita relação com os fornecedores, contribui para a construção de estratégias competitivas da empresa e, com isso, pode passar a definir a estrutura de coordenação vertical.

5.2.5 Certificação

A certificação é um dos mecanismos de garantia de qualidade que pode ser usado nos sistemas agroindustriais, e é uma forma de transmitir informações sobre a segurança do produto baseada em um documento ou certificado formal (LAZZAROTO, 2001). De acordo com Gryna (1992), a certificação representa o produto em termos de conformidade com a especificação ou adequação ao uso.

A certificação faz parte da garantia de qualidade e formaliza a existência de um sistema em uso, podendo ser emitido um selo de qualidade, indicando que a empresa atende as especificações (BELLAYER, 2004).

A qualidade melhorada pode ser traduzida em selos de qualidade certificada, devendo-se ter cuidado na elaboração das normas de certificação e na credibilidade do agente certificador. Para Bellaver (2001), os selos de qualidade são importantes, porém não suficientes para os consumidores fazerem uma boa escolha. Conhecimento e informações são parte importante do mercado e os consumidores precisam ser educados com informação corrente sobre as relações da saúde com o consumo de alimentos, das alternativas de produção e dos efeitos na saúde e no ambiente. Por isso a indústria da cadeia produtiva e processadora deve iniciar o processo de conscientização dos consumidores e ser transparente, não bastando apenas ações de marketing em promoção da qualidade.

5.2.6. ISO

O sistema de qualidade da família ISO, palavra escolhida para dar nome à *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Padronização), está relacionada com uma organização internacional, não governamental, que elabora normas internacionais e foi fundada em 1947, com sede em Genebra, na Suíça.

A ISO compreende cerca de 120 países e é formada por organizações ou institutos de padronização nacionais, à proporção de um membro por país, e tem por objetivo preparar e emitir normas técnicas, ou seja, estabelece normas que representem e traduzam o consenso quanto ao conteúdo dos diferentes países membros, através de discussões e análises (BIROLI, 2007). O Brasil participa da ISO através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O conjunto de normas elaborado pela ISO é bastante amplo e abrange todos os ramos do conhecimento. A este conjunto podemos denominar de “Família ISO”, composta por mais de 10.000 normas internacionais. Nesta monografia serão citadas apenas as normas que mais se encaixam para indústria avícola.

O principal objetivo para adoção de certificações ISO está relacionado com o alinhamento internacional, compromisso e foco no cliente, contínua melhora do desempenho, motivação e resultados.

5.2.6.1 ISO 9000

É uma concentração de normas que formam um modelo de gestão da qualidade para organizações que podem se desejarem, certificar seus sistemas de gestão através de organismos de certificação. Os princípios da série ISO 9000 são aplicáveis tanto para pequena como grande empresa. Ela identifica as disciplinas básicas e especifica os procedimentos e critérios no sistema da qualidade para garantir que o que sai da fábrica vai de encontro às necessidades do cliente. A série demonstra como uma empresa pode estabelecer, documentar e manter um sistema de qualidade efetivo e

econômico, garantindo a seus clientes que ela está comprometida com o sistema, sendo capaz de suprir suas necessidades em relação a este atributo (CHAVES, 2006).

A ISO 9000 não fixa metas a serem atingidas pelas empresas a serem certificadas, a própria empresa é quem estabelece as metas a serem atingidas. A organização deve seguir e atender alguns requisitos da ISO 9000 para serem certificadas, dentre esses requisitos podemos citar: padronização de todos os processos chaves do negócio, processos que afetam o produto e conseqüentemente o cliente; monitoramento e medição dos processos de fabricação para assegurar a qualidade do produto/serviço, através de indicadores de performance e desvios; implementar e manter os registros adequados e necessários para garantir a rastreabilidade do processo; inspeção de qualidade e meios apropriados de ações corretivas quando necessário; e revisão sistemática dos processos e do sistema da qualidade para garantir sua eficácia.

A família ISO 9000 foi recentemente atualizada recebendo o nome de ISO 9000:2000, a qual compreende a maioria dos processos “da granja à mesa”, fazendo uma auditoria na gestão por qualidade que inclui: fabricação de rações, produção do plantel de reprodução e de animais de abate, serviços técnicos e de transporte, abate, processamento e marketing.

A maioria das auditorias está preparada para avaliar os procedimentos planejados necessários ao processamento de produtos, seus procedimentos e ações para controlar as não conformidades. Além disso, avalia as competências (conhecimento, capacidade e atitudes), responsabilidade e autoridade daqueles que são responsáveis pela qualidade, foco no cliente, rastreabilidade, bem-estar animal, cumprimento da legislação, segurança do alimento, calibração, manutenção, ambiente de trabalho, etc (BELLAYER, 2004).

A ISO 9000 serve de suporte para a implementação do APPCC e, juntos, são fundamentais para promover o sucesso da indústria de alimentos, pois suas recomendações se complementam. A APPCC é utilizada para identificar os PCCs, enquanto a ISO 9000 é usada para controlar e monitorar aspectos críticos para a qualidade. A APPCC pode ser incorporada ao sistema ISO 9000 e certificada como parte dele. (FIGUEIREDO e NETO, 2001):

5.2.6.2 ISO 14000

As normas ISO 14000, Gestão Ambiental foram inicialmente elaboradas visando o manejo ambiental, que significa “o que a organização faz para minimizar os efeitos nocivos ao ambiente causados pelas suas atividades”. A ISO 14000:2004 é uma norma internacional, que estabelece as melhores práticas a serem adotadas na condução do sistema de gestão ambiental de uma empresa. Trata-se de um modelo reconhecido em todo mundo que permite estabelecer através de procedimentos operacionais e de monitoramento devidamente planejados, ações para promover a melhoria do desempenho ambiental e de atitudes voltadas para a prevenção da poluição gerada pela realização de seus produtos e serviços.

A norma ISO 14000 avalia as conseqüências ambientais das atividades, produtos e serviços da organização; define políticas e objetivos baseados em indicadores ambientais definidos pela organização, que podem retratar necessidades desde a redução de emissões de poluentes até a utilização racional de recursos naturais; implicam na redução de custos, na prestação de serviços e em prevenção; e é aplicada às atividades com potencial de efeito no meio ambiente e na organização como um todo.

A ISO 14000 permite a empresa demonstrar que tem uma preocupação com o ambiente. Apesar de a norma ser voluntária, o mercado passará a exigir sua utilização. A sua implantação também proporcionará economias para as empresas, através da redução do desperdício e do uso dos recursos naturais. Não há dúvidas de que a conscientização do público com os aspectos ambientais faz com que as organizações que levam ISO 14000 em conta tenham uma vantagem competitiva em relação às demais pois mostram a seus clientes a importância do meio ambiente no contexto empresarial.

5.2.6.3 ISO 22000

A ISO 22000 é uma norma que pretende especificar os requisitos para um “Sistema de Gestão de Segurança Alimentar”, que as empresas inseridas na cadeia alimentar devem obedecer a fim de garantir a integridade e qualidade dos alimentos. Ela contempla quatro elementos-chave para a segurança de alimentos: a comunicação interativa; a gestão de sistema; o programa de pré-requisitos (BPF); e os princípios (APPCC). Esta nova norma substitui a ABNT NBR 14900, Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle- Segurança de Alimentos, publicada em 2002.

A ISO 22000 auxiliará as organizações no gerenciamento de processos seguros e estimulará a comunicação interativa envolvendo desde o produtor até o consumidor final. Além disso, pode ser implantada individualmente ou em conjunto com outros sistemas já existentes, como por exemplo, o da ISO 9000:2000.

A norma ISO 22000 se aplica àquelas empresas que buscam a melhoria da satisfação dos clientes através do controle efetivo dos perigos e pontos críticos de controle, incluindo aqueles processos para atualização e melhoria do sistema.

Entre os benefícios resultantes de sua implementação, destacam-se a comunicação organizada e objetiva entre parceiros comerciais; otimização de recursos, internamente e ao longo da cadeia produtiva; melhoria da comunicação e melhor planejamento; controle mais eficiente e dinâmico de ameaças à segurança alimentar; todas as medidas de controle sujeitas à análise de perigos e gerenciamento sistemático dos programas de pré-requisitos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carne é um alimento imprescindível na composição de uma dieta que atenda as necessidades dos seres humanos, e a qualidade desta carne é o principal requisito para que ela possa ser comercializada e consumida. Para garantir que a carne de frango e seus derivados cheguem ao consumidor sem apresentar perigos para a saúde pública, exige-se um controle rigoroso em toda a cadeia de produção até chegar ao consumidor.

Quando o assunto é segurança de alimentos, o objetivo mais importante é implementar medidas eficazes para reduzir e controlar microrganismos patogênicos. Os programas de gerenciamento da qualidade devem ser usados para melhorar a segurança e a qualidade do produto, assim como, a produtividade da indústria fornecendo o conhecimento aprofundado do processo e do ambiente de produção. É necessário verificar de que modo as barreiras tecnológicas podem interferir no desempenho da avicultura de corte nos principais estados produtores, buscando evidenciar quais fatores de exigências técnicas potencializam sua competitividade, e como estes influenciam na participação das empresas em mercados de consumo de relevância.

Os programas de garantia de qualidade são essenciais para o controle do processo de elaboração do produto, já que através de monitoramentos e verificações de todos os pontos passíveis de originar contaminação na matéria-prima ou produto acabado, é possível prevenir e corrigir desvios que fatalmente acabarão acarretando a contaminação do produto final. Na ausência da aplicação destes programas, torna-se inviável o controle do processo e a correção de falhas importantes.

A aplicação e a integração das ferramentas de qualidade são uma questão de comprometimento e conscientização de todos os elos envolvidos na cadeia de produção até a distribuição de alimentos.

É de suma importância a presença do Médico Veterinário em estabelecimentos que processam produtos de origem animal, já que este profissional possui conhecimentos na área de microbiologia, saúde animal, processamento e tecnologia dos alimentos tornando-o habilitado a conduzir e garantir o controle de qualidade dos alimentos destinados ao consumo humano.

REFERÊNCIAS

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SAVIO, KEO; ARAÚJO W. C. Adequação em Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação. **Revista Nutrição**, Campinas, v.18, n.3 p.419-427, maio/jun 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRANGO – ABEF. **Relatório Anual 2007/2008**. Disponível em: <<http://www.abef.com.br>>. Acesso em: 07/09/2010.

BELLAVER, C. Segurança alimentar e controle de qualidade no uso de ingredientes na alimentação de suínos In: II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. **Anais...** Concórdia: Embrapa/CNPSA, 2001. p.119-125.

BELLAVER, C. [2004] **a importância da gestão da qualidade de insumos para rações visando a segurança dos alimentos**. Disponível em <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em 22/09/2010.

BIROLI, D. [2007] **A importância dos sistemas de gestão da qualidade na avicultura**. Disponível em: <<http://www.aveword.com.br>>. Acesso em 16/08/2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 08, de 16 de janeiro de 2002. **Instruções para Autorização de Uso de Produtos (AUP)**. Brasília: 2002. Publicado no Diário Oficial da União de 17/01/2002, Seção 1, p. 0. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em 27/09/2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil 1999 – 2005. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**. Brasília, nº 6, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/svs>>. Acesso em: 24 ago. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Circular nº 176, de 16 de maio de 2005. **Instruções para verificação dos elementos de inspeção previstos na circular nº 175/2005/CGPE/DIPOA, com ênfase para o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO)**. Brasília: 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Ministerial nº 193, de 19 de setembro de 1994. **Programa Nacional de Sanidade Avícola – PNSA**.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil 1999-2005. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**. Brasília, nº 6, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/svs>>. Acesso em: 10/11/2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico - sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos**. Brasília: 1997b. Publicado no Diário Oficial da União de 08/09/1997, Seção 1, p.19697. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em 27/10/2010.

BRASIL. MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o sistema de análise de perigo e pontos críticos de controle. Brasília: MAPA/DIPOA, 1998.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria 1428, de 26 de Novembro de 1993. Estabelece regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2 dez. 1993.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. Produção de leite seguro com garantia de qualidade. In: VILELA, D.; et al. (Eds). **O agronegócio do leite e políticas públicas para seu desenvolvimento sustentável**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002.

CAMPOS, V.F. TQC – **Controle de qualidade total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte. Fundação Cristiano Ottoni, UFMG. 1992. 229p.

CASTILLO, C. J. C. *et al.* (Ed). **Higiene e sanitização na indústria de carnes e derivados**. São Paulo: varela, 2003. 181p.

CHAVES, J.B.P. [2006] **Contaminação de alimentos: o melhor é preveni-la**. Disponível em: <<http://www.dta.ufv.br>>. Acesso em 15/08/2010.

CIMA, E.G.; AMORIN, L.S.B. A importância da rastreabilidade para o sistema de segurança alimentar na indústria avícola. **Revista da FAE**, Curitiba, PR, v.9, n.1, p.1-12, 2006.

Codex Alimentarius Food Hygiene Basic Texts. **Food and Agricultural Organization of the United Nations**, World Health Organization, Rome, 2001.

COSTALUNGA, S. e TONGO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999. **Brazilian Journal of Microbiology**, vol. 33, p.342-346, 2002.

DICKEL, E. L.; SANTOS, L. R.; RODRIGUES, L. B.; CECATTI, D.; PILOTTO, F. e NASCIMENTO, V. P. Ocorrência de *Salmonella* em abatedouros de aves com tecnologia totalmente automatizada (grande porte), semi automatizada (médio porte) e semiautomatizada (pequeno porte). In: **Higiene Alimentar**. São Paulo, SP vol. 19, n. 131 (maio2005), p. 62-67.

DICKEL, Elci L. **Utilização da técnica microbiológica convencional, reação em cadeia pela polimerase (PCR) e ensaio imunoenzimático (ELISA) no monitoramento de *Salmonella* em carcaças de frango para controle higiênico-sanitário do processo de abate. 2004.** 137f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DORR, A.; MARQUES, P. V. Respostas às exigências: matérias-primas. **Rev. Avicultura Industrial**. Edição 1122, n.4, maio 2004.

FIGUEIREDO, V. F e NETO, P, L, O, C.: “Implantação do HACCP na indústria de alimentos”. **Gestão & produção**, vol. 8, n1, p. 100-111, abr. 2001.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre, Artmed, 2002. 424p.

FRANÇA, J. M. Adequação dos programas de garantia de qualidade ao processamento de carnes de frango para mercados importadores. In: V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS. **Anais**. Florianópolis – SC: p.19-31. 2005.

FUZHARA, T. O.; FERNANDES, S. A.; FRANCO, B. D. Prevalence and dissemination of *Salmonella* serotypes along the slaughtering process in Brazilian small poultry slaughterhouses. **Journal of Food Protection**. p. 1749-1753, 2000.

GERBA C. P.; ROSE J. B.; HAAS C. N. Sensitive populations: Who is the greatest risk? **International Journal of Food Microbiology**. v 30, p. 113-123, 1996.

GERMANO, P. M.; GERMANO, M. I. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Livraria varela, 2001, 629p.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; Germano, Maria Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2003. 655p.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; Germano, Maria Izabel Simões. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2008. 986p.

GIL de LOS SANTOS, J. R.;TURNER, C.G. Probióticos em avicultura. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 35, n.3, 2005.

GRYNA, F.M. Marketing. In:JURAN, J.M., et al. **Controle de qualidade: handbook**. São Paulo: Makron Books, v.5, 1992.

HAZELWOOD, D. e MCLEAN, A. **Manual de Higiene na Manipulação de Alimentos**. Ed. Varela, 1994.

HOLROYD, P. Tendências do mercado de carne para o novo milênio. IN: CONFERÊNCIA APINCO, campinas, 2001. **Anais...** Campinas: APINCO, 2001. p.93-109.

LARA. A. Segurança Alimentar em Restaurantes, Lanchonetes, Bares e Cozinhas Industriais. Disponível em: <www.cpt.com.br>. Acesso em: 29/09/2010.

LAZZAROTTO, N.F. [2001] **Estudos sobre o mercado de certificações de qualidade em alimentos no Brasil**. Disponível em: <<http://pensaconference.org/arquivos2001/76.pdf>> Acesso em 23/10/2010.

LIMA, D. de. **A programação matemática no planejamento de produção, na relação avícola/aviário. Alojamento e desalojamento de aves**. Dissertação de mestrado. UFPR Curitiba, 2004. Disponível em: <http://www.cpgmne.ufpr.br/dissertacoes/D102_Daniel_de_Lima12112004.pdf>. Acesso em: 27/08/2010.

MACHADO, R.T.M. **Rastreabilidade, tecnologia de informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado)-Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP.

MARTINELLI, O.; SOUZA, J. M. Relatório setorial – final. In: **Financiadora de estudos e projetos**, 2005. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/PortalDPP/relatorio_setorial_final/relatorio_setorial_final> Acesso em: 20/09/2010.

MENDES, A. A. Barreiras sanitárias e técnicas no mercado internacional de carnes e grãos. **Revista Aveworld**, v.33, ano 6, abr/mai, p.14-19, 2008.

MENDONÇA, R.C.S. Qualidade e segurança na cadeia produtiva de carnes e derivados. In: II SIMPÓSIO MINEIRO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS. **Anais**. p.87-102, 2005.

NÄÄS, I.A. Rastreabilidade e certificação de suínos no Brasil. In: II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. **Anais**. Concórdia: Embrapa/CNPSA, 2001. P.100-107.

SILVA, I.J.O. A rastreabilidade dos produtos agropecuários no Brasil destinados à exportação. In SIMPÓSIO DE CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIAS. **Anais...** Campina Grande-PB, 2004.

SILVA Jr., E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997.

SILVA, P.L. Segurança alimentar e legislação na produção. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. **Anais**. Chapecó – SC: p.34-40. 2006.

SOARES, J. *et al.* Análise de pontos críticos no abate de frangos, através da utilização de indicadores microbiológicos. **Higiene Alimentar**, v.16, n.95, p.53-61, 2002.

SPERS, E. E.; KASSOUF, A. L. A segurança dos alimentos: uma preocupação crescente. **Higiene Alimentar**, v.10, n.44, p.18, jul.-ago. 1996.

TAUXE, R. V. & HUGHES, J. M., 1995. Food-borne disease. In: **Principles and Practice of Infectious Disease** (G. L. Mandel, R. G. Douglas & R. Dolin, eds.), p. 1012-1015. New York: Churchill Livingstone.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Foodborne diseases**. Disponível em: <http://www.who.int/topics/foodborne_diseases/en> Acesso em: 12/11/2010.