

## DETERMINAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADA NA CIDADE DE APUCARANA E CALIFÓRNIA – PR

OLIVEIRA, F. A. de<sup>1</sup>  
SALVADOR, F. C.<sup>2</sup>

### RESUMO

A produção brasileira da carne de frango cresceu muito, abrindo portas para a exportação ressaltando o aumento do consumo *per capita* dessa carne no mercado doméstico. Apesar dos avanços tecnológicos, a carne de frango ainda está sujeita a contaminações bacterianas; por este motivo, o objetivo principal deste trabalho foi pesquisar e quantificar as bactérias *Staphylococcus* sp., Coliformes Totais e Fecais e determinar a presença ou ausência de *Salmonella* spp. Foram compradas de forma aleatória, dez amostras de coxa e sobrecoxa de frango, armazenadas dentro de bandejas em um balcão frigorífico, comercializadas na cidade de Apucarana e Califórnia – PR. Dentre os resultados encontrados na quantificação de *Staphylococcus* sp., a maior contaminação encontrada foi um valor de  $2,35 \times 10^4$  UFC/g, e a menor contaminação com um valor de  $2,4 \times 10^2$  UFC/g. Nos resultados da quantificação de Coliformes Totais e Fecais, observou-se que todas as amostras encontram-se abaixo do limite estabelecido pela RDC nº12/2001 (até  $10^4$  UFC/g). Na determinação de *Samonella* spp., foram encontrados seis amostras (60%) contaminadas com esta bactéria, apresentando um resultado insatisfatório, mesmo com a RDC 13/2001 que estabelece a inclusão de rotulagens nas embalagens de carnes e miúdos de frango esclarecendo ao consumidor que o alimento pode estar contaminado com *Salmonella* spp., portanto deve-se submeter o alimento a altas temperaturas eliminando a bactéria e evitando uma infecção e/ou intoxicação alimentar.

**Palavras-Chave:** Alimento. Frango. Bactérias. Coliformes. Toxinfecções.

### ABSTRACT

The Brazilian production of chicken meat has grown, opening doors for export highlighting the increase in per capita consumption of meat in the domestic market. Despite technological advances, the chicken is still subject to bacterial contamination, therefore the main objective of this study was to investigate and quantify the bacteria *Staphylococcus* sp., Total and fecal coliforms and determining the presence or absence of *Salmonella* spp. They were purchased at random, ten samples drumstick and chicken stored in trays on a counter fridge, marketed in the city of Apucarana and California - PR. Among the findings in the quantification of *Staphylococcus* sp., The highest contamination was found a value of  $2.35 \times 10^4$  CFU

<sup>1</sup> Fernanda Aparecida de Oliveira. Discente do curso de Licenciaturas em Ciências Biológicas na FAP – Faculdade de Apucarana.

<sup>2</sup> Flávia Cristina Salvador. Farmacêutica bioquímica. Bióloga. Especialista em Análises Clínicas. Professora de Bioquímica, Microbiologia e Imunologia básica da FAP – Faculdade de Apucarana.

/ g, and less contamination with a value of  $2.4 \times 10^2$  CFU / g. The results of the quantification of total and fecal coliforms was observed that all samples are below the limit established by the DRC No. 12/2001 (up to 104 CFU / g). In the determination of *Salmonella* spp. found six samples (60%) contaminated with this bacterium, with a poor outcome, even with the DRC 13/2001 that provides for the inclusion of labels on packages of meat and offal of chicken and telling the consumer that the food may be contaminated with *Salmonella* spp., so you must bring the food to high temperatures eliminating the bacteria and not letting an infection or food poisoning.

**Keywords:** Food. Chicken. Bactéria. Coliforms. Poisoning.

## INTRODUÇÃO

A carne de frango é a ave mais comercializada e consumida em todo território nacional. Nos últimos anos, a produção brasileira da carne de frango cresceu devido à importância do avanço tecnológico produtivo e de organização operacional, abrindo portas para a exportação ressaltando o aumento do consumo *per capita* da carne no mercado doméstico, havendo assim ganhos de produtividade e redução do preço quando comparada as demais bovinas e suínas. Essa demanda ocorreu devido ao acréscimo de mudanças nos hábitos alimentares e do serviço de publicidade que muito contribuiu para o aumento do mercado, frisando a imagem da carne de frango um produto nutritivo e saudável. Porém vale ressaltar que há algumas restrições quanto ao seu preparo e manuseio, todavia que uma má utilização do produto pode resultar em toxinfecções alimentares.

Dados da Avicultura Nacional publicados pela Agência Estado (2009) revelam um comparativo entre os anos 2007 e 2008 que mostra um aumento de 11,5% em 2008 no abate de frangos, e a região sul respondeu por 60% de toda população nacional; seguida pela região sudeste com 24%, sendo o estado do Paraná responsável por 25,4% do total dos frangos abatidos (IBGE, 2009).

Moretti, Lima-Filho e Tredezini (2008) descrevem em sua literatura que há alguns anos notam-se mudanças importantes quanto ao consumo de alimentos em relação à saúde. As pessoas estão mais conscientes da relevância dos aspectos nutricionais dos alimentos, buscam maiores informações, avaliam e classificam os alimentos que consomem em alimentos ditos como bons (benéficos) e alimentos ditos como maus (maléficos). Dentro dessa categoria, a carne branca, ou seja, a carne de frango é considerada como um alimento bom, já as carnes vermelhas,

como exemplo a bovina, e os ovos como alimentos maus, principalmente pelo alto teor de gordura encontrado.

A preocupação com o valor nutricional dos alimentos vem acompanhada com qualidade microbiológica; o consumidor se preocupa com os possíveis microrganismos que possam estar presentes e com as doenças que estes podem causar. Para minimizar este problema, há necessidade de maior atenção na produção, criação de animais, manipulação, transporte, armazenamento e preparação do alimento, que realizada de forma adequada pode diminuir a contaminação microbiana. (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007).

Uma das ferramentas indispensáveis para o alojamento e a redução dos riscos de contaminação dos criadouros avícolas é o programa de biossegurança, agregando a qualidade do produto final e restringindo os custos da produção. O programa ressalta a importância de alguns procedimentos, como a localização do aviário, a aquisição dos pintos, o manejo sanitário, critérios de acesso ao aviário e principalmente como é feita a sua higienização. O programa de biossegurança do Brasil é frequentemente solicitado para demonstrar a qualidade da saúde dos criadouros; tendo em vista que o Brasil é um grande produtor e exportador de frango, por isso o cuidado para não ocorrer uma doença grave, podendo assim inviabilizar a exportação e, por conseguinte, prejudicar a região originária da doença. (JAENISH, 2003).

Siewerdt (2005) usa o termo de biossegurança em vez de biossegurança, tomando os dois termos como parceiros em um mesmo objetivo: a qualidade e saúde das aves. A biossegurança retrata a elevada concentração de aves por unidades de área, tornando assim sensíveis a infecções por organismos patogênicos, uma vez que essas aves infectadas transmitem a doença com alta velocidade, dificultando, desta forma, a sua erradicação. Portanto, manter os lotes de frangos livres de microrganismos prejudiciais é o melhor, garantindo, assim, sua qualidade no que se refere ao ponto de vista sanitário. No programa de biossegurança, a atenção é maior quanto à instalação do aviário e ao acesso ao local.

Não são todos os microrganismos que prejudicam a vida das aves, alguns desses, presentes principalmente no estômago e intestino, são necessários para auxiliar na digestão e absorção de nutrientes nos alimentos. Porém a exposição desnecessária das aves aos microrganismos patogênicos leva a defesa pelo sistema

imunológico através da ação dos leucócitos (glóbulos brancos), que muitas vezes não impedem o desenvolvimento da doença, por isso a biossegurança contribui em manter intacta a função do sistema imunológico (SIEWERDT, 2005).

As doenças transmitidas por alimentos se iniciam quando o consumidor ingere um alimento contaminado. Os contaminantes podem ser físicos, químicos e biológicos, sendo estes os mais encontrados na maioria dos alimentos crus. Segundo Johns (1995), a contaminação cruzada, que consiste na transferência de bactérias dos alimentos crus para os cozidos, a contaminação pelos manipuladores e utensílios, são fatores importantes e favorecem a proliferação de agentes contaminantes.

O cuidado com a carne de frango é de fundamental importância, pois há casos de animais que chegam aos abatedouros ou até em mercados já contaminados com uma pequena quantidade de bactérias toxigênicas. Muitas vezes não há sinais óbvios de alterações nas carcaças e miúdos, passando despercebido pelo inspetor dessas carnes, causando um futuro perigo em potencial (HOBBS; ROBERTS, 1999).

O perigo em potencial relatado são as contaminações, e tais são consequências dos microrganismos que chegam até os alimentos por meio de veículos diretos, ou seja, contagiados como tecidos vivos, ocorrendo em mamíferos, aves e pescados; e veículos indiretos que, por meio de variadas fontes do ambiente externo, são capazes de ocorrer contaminações e recontaminações. (EVANGELISTA, 2005).

Sendo o homem um dos maiores constituintes de contaminação por meio de microrganismos patogênicos ou não, é de extrema importância salientar que alguns órgãos como o nariz, mãos, garganta, intestino e lesões cutâneas inflamatórias são potenciais atuantes das contaminações, que em ocasiões oportunas transferem para os alimentos inúmeros microrganismos conhecidos, principalmente *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., coliformes entre tantos outros (EVANGELISTA, 2005, grifo do autor).

Os microrganismos patogênicos, quando consumidos involuntariamente em alimentos como no caso das bactérias, são causadores de diversas perturbações fisiológicas, tais como vômitos, diarreias, febres e dores abdominais, sendo o sintoma mais comum a diarreia. A contaminação pode resultar em uma doença aguda ou crônica, uma vez que as doenças de origem alimentar podem não se

limitar ao trato gastrointestinal, como no caso da diarreia, e sim afetar outros órgãos causando distúrbios no sistema nervoso, na corrente circulatória, no aparelho genital, no fígado, etc. (LOPES, 2007).

As alterações da aparência, odor e sabor dos alimentos são uma das maiores incidências de infecções/intoxicações alimentares, as quais são influenciadas por algumas bactérias que causam sintomas apenas quando ingeridas em grandes quantidades, ingestões ocorridas acidentalmente após as bactérias terem se multiplicado nos alimentos. (HOBBS; ROBERTS, 1999).

Considerando-se o cenário apresentado, o presente trabalho teve como objetivo quantificar as bactérias *Staphylococcus* sp., Coliformes totais e fecais, presença ou ausência de *Salmonella* spp., visto que esta pesquisa tornou-se um parâmetro importante para a qualificação de alguns alimentos.

## **METODOLOGIA**

Foram analisadas dez amostras de carne frango de corte coxa e sobrecoxa, escolhidas de forma aleatória, compradas nos supermercados das cidades de Apucarana e Califórnia – PR no período de junho a agosto de 2009, as quais estavam armazenadas em bandejas e dispostas em balcões frigoríficos. Após a compra, as amostras foram acondicionadas dentro de uma caixa de isopor com gelo e levada para o Laboratório de Microbiologia da FAP (Faculdade de Apucarana), para análise microbiológica.

As análises microbiológicas determinaram a quantidade e a bactéria encontrada em 25g da amostra. As metodologias utilizadas foram as da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) MB- 3462 e MB 3464, e o Diário Oficial da União do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento com publicação em 18 de setembro de 2003, oficializando os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle dos alimentos de origem animal e água.

No laboratório de microbiologia, as carnes foram cortadas com bisturi estéril no intuito de deixá-la em pedaços bem pequenos e finos. Terminando os cortes, pesou-se 25g da amostra para verificar a presença ou ausência de *Salmonella* spp., e a quantificação de *Staphylococcus aureus*, Coliformes Totais e Fecais. A pesquisa foi feita em duplicata para melhor confirmação dos resultados.

Para verificar a presença ou ausência de *Salmonella* spp., foram colocados 25g de carne de frango em frascos de cultura contendo 225 ml de salina peptonada tamponada a 1%. Os frascos foram agitados durante 1 minuto e colocados na estufa a 36°C por aproximadamente 20 horas. Esta foi a fase pré-enriquecimento, em que ocorreu uma diminuição dos efeitos de processamento desse alimento, capaz de promover estresse nas células de *Salmonella*, sem inativá-la biologicamente.

Após este período, as amostras foram pipetadas em tubos contendo Caldo Selenito Cistina e Caldo Rappaport Vassiliadis. Ambas as amostras foram colocadas em banho Maria com agitação durante 24 horas a 41°C. Após a incubação, as bactérias presentes foram semeadas em placas contendo Ágar BPLS para isolamento de *Salmonella* spp. e Ágar Macconkey, para a confirmação dos resultados. Estas foram incubadas por 24 horas a 36°C.

Com o crescimento, as colônias foram isoladas de acordo com as características encontradas e foram feitos a coloração de gram, teste de oxidase e testes bioquímicos para identificação como EPM, MILI e CITRATO. Os resultados foram liberados como ausência ou presença para *Salmonella* spp.

Para as análises de Coliformes Totais, fecais e *Staphylococcus aureus* foram pesadas 25 g da carne de frango e diluídas em 225 ml de salina peptonada a 0,1% e feitas diluição até  $10^{-3}$ . Para isolamento de *Staphylococcus aureus* foram utilizadas placas de petri contendo Agar Baird Parker. As amostras foram incubadas por 48 horas a  $\pm 35^\circ\text{C}$ , após o período, as colônias foram contadas e identificadas através de coloração de gram e teste da catalase. Os resultados foram liberados como UFC (Unidade Formadora de Colônia) por grama da amostra.

Para crescimento de Coliformes Totais e Fecais, a técnica utilizada foi a de Tubos Múltiplos, pois estimou-se que o limite máximo encontrado seria inferior a 100 UFC/g. Foram utilizadas séries de três tubos até a diluição  $10^{-5}$ . As amostras foram pipetadas em tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose e incubadas a  $\pm 35^\circ\text{C}$  por aproximadamente 48 horas. Os tubos que apresentaram gás nos tubos de Durhan foram semeados em Caldo EC para confirmação de Coliforme Fecal (*Escherichia coli*) e Caldo Verde Brilhante Bile 2% para confirmação de Coliformes Totais. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram gás nos tubos de Durhan, e os resultados liberados pelo NMP (Número Mais Provável).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Preocupa-se de uma forma geral com as bactérias porque outros microrganismos como vírus e parasitas não utilizam o alimento para seu desenvolvimento, e as bactérias, em condições adequadas como temperatura, pH, presença de água, oxigênio ao redor do alimento e nutrientes, se desenvolvem com facilidade.

A contaminação da carne de frango pode surgir desde a criação, abatedouro até o manuseio no açougue, principalmente quando a manipulação não é feita de forma adequada e com higiene, tanto dos equipamentos utilizados como dos manipuladores.

Os resultados obtidos das análises com as coxas e sobrecoxas de frango resfriada *in natura*, foram comparados com os valores permitidos pela RDC N° 12 de 02 de janeiro de 2001.

**Quadro 1** - Resultados estimados de *Staphylococcus aureus*, encontrados nas coxas de frango.

AMOSTRAS	<i>Staphylococcus aureus</i>
1	2,35 x 10 <sup>4</sup> UFC/g
2	2,21 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
3	4,00 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
4	2,14 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
5	3,9 x 10 <sup>2</sup> UFC/g
6	5,3 x 10 <sup>2</sup> UFC/g
7	2,4 x 10 <sup>2</sup> UFC/g
8	2,50 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
9	2,40 x 10 <sup>3</sup> UFC/g
10	9,7 x 10 <sup>2</sup> UFC/g

Fonte: Autoras da pesquisa, 2009.

O Quadro 1 apresenta valores encontrados nas amostras de coxas e sobrecoxas de frango, para a bactéria *Staphylococcus aureus*.

A Resolução nº 12/2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001) estabelece como padrão de *Staphylococcus aureus* a contagem de

$10^3$  UFC/g de carne e produtos cárneos de forma geral. De acordo com os valores encontrados somente as amostras 5, 6, 7 e 10 estão dentro dos valores exigidos pela legislação.

As maiores contaminações foram encontradas nas amostras 1 ( $2,35 \times 10^4$  UFC/g), 2 ( $2,21 \times 10^3$  UFC/g), 3 ( $4,00 \times 10^3$  UFC/g), 4 ( $2,14 \times 10^3$  UFC/g), 8 ( $2,50 \times 10^3$  UFC/g) e 9 ( $2,40 \times 10^3$  UFC/g) considerados valores acima do permitido. Estes dados são importantes porque a maioria das amostras estão contaminadas com *Staphylococcus aureus*, uma bactéria mesófila que apresenta crescimento ótimo em temperaturas que variam de 20°C até 37°C e, portanto, seu predomínio está em situações em que há falta de condições básicas de higiene de uma maneira geral, bem como a falta de refrigeração da carne. Os autores Freitas et al (2004), verificaram condições higiênico-sanitárias inadequadas de carcaças de frango resfriadas procedentes de Minas Gerais, sendo encontrados valores entre 10 e  $10^4$ UFC/g.

Freitas et al (2004) observaram valores de *Staphylococcus aureus*, com contagem de  $10^4$  a  $10^6$ UFC/g, em carcaças de frangos abatidas artesanalmente e vendidas em feiras e mercados públicos. Relatam também que a contaminação é maior que as carnes de frango processadas em abatedouros industriais e comercializadas em supermercados, principalmente pelas condições higiênicas das carcaças oferecidas ao consumidor.

Considerando a temperatura de comercialização do produto, Freitas et al (2004) relataram uma diferença significativa entre as duas condições de temperatura de comercialização (com e sem resfriamento) em relação à contagem de *Staphylococcus aureus*, indicando melhor conservação dos produtos resfriados.

O principal problema encontrado não é a contaminação por *Staphylococcus aureus*, mas a quantidade de toxina produzida por ela, que não é destruída com o cozimento da carne, pois apresenta uma característica termoestável.

Outro grupo de bactérias que devem ser quantificadas para a determinação da qualidade microbiológica em alimentos são as bactérias que pertencem aos Coliformes Totais e Fecais. No quadro 2 apresentado a seguir verifica-se a contagem estimada deste grupo.

**Quadro 2** - Contagem estimada de Coliformes Totais e Fecais (termotolerantes) encontrados nas coxas e sobrecoxas de frango.

AMOSTRAS	COLIFORMES TOTAIS	COLIFORMES FECALIS TERMOTOLERANTES
1	93 NMP/g	43 NMP/g
2	93 NMP/g	21 NMP/g
3	93 NMP/g	43 NMP/g
4	23 NMP/g	23 NMP/g
5	93 NMP/g	7,4 NMP/g
6	23 NMP/g	9,2 NMP/g
7	43 NMP/g	43 NMP/g
8	210 NMP/g	23 NMP/g
9	240 NMP/g	7,4 NMP/g
10	240 NMP/g	23 NMP/g

Fonte: Autoras da pesquisa, 2009.

Segundo Franco e Landgraf (2005), os coliformes são indicativos de contaminação por vários microrganismos, por isso, fazem-se necessárias as análises microbiológicas; todavia, trata-se de microrganismos pertencentes ao trato gastrointestinal. A *Escherichia coli* (coliforme fecal) pode crescer a temperaturas que variam de 36°C e 46 °C.

A denominação de coliformes que crescem em uma temperatura a 45°C é equivalente à denominação de coliformes de origem fecal e termotolerantes. Neste grupo, foi pesquisada a bactéria *Escherichia coli*, cuja presença deve constar no laudo analítico. (ANVISA, 2001).

Os valores encontrados em todas as amostras foram satisfatórios. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), na portaria nº 102 de 17 de setembro de 2003, estabelece que a técnica de Tubos Múltiplos, um procedimento para a determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes, deve ser aplicada a amostras de matérias-primas e alimentos que apresentam o limite máximo tolerado inferior a 100 UFC/g. (BRASIL, 2002).

Relacionando os resultados obtidos, observou-se que todas as amostras encontram-se abaixo do limite estabelecido pela legislação (até 10<sup>4</sup> UFC/g), visto que os maiores valores encontrados para coliformes totais foram 210 e 240 NMP/g

nas amostras 8, 9 e 10 e 43 NMP/g nas amostras 1, 3 e 7 para coliformes fecais (*Escherichia coli*).

De acordo com os resultados obtidos, é possível relacionar a pesquisa de Coliformes Totais com boas condições de higiene, de limpeza e sanitárias e Coliformes Fecais indicam que não há contaminação fecal.

O quadro 3 mostra a quantidade de *Salmonella* spp. encontrada nas dez amostras de pesquisadas.

**Quadro 3** - Valores estimados de *Salmonella* spp. encontrados nas coxas e sobrecoxas de frango.

AMOSTRAS	<i>Salmonella</i> spp.
1	Presença
2	Ausência
3	Presença
4	Ausência
5	Ausência
6	Presença
7	Presença
8	Presença
9	Ausência
10	Presença

Fonte: Autoras da pesquisa, 2009.

Conforme o quadro acima, a maioria das amostras apresentou contaminação por *Salmonella* spp. Segundo Ristori et al (2009), em todo o mundo não há medidas efetivas que possam controlar e eliminar a *Salmonella* spp. em carnes de aves cruas, uma vez que são contaminados por microrganismos patógenos ao homem.

Segundo Marcus, Brumella e Pfeifer (2000), a *Salmonella* é considerada um patógeno intracelular facultativo que causa doenças como gastroenterites ou febre entérica, sendo sua forma de contágio relacionada à higiene, bem como à ingestão de alimentos ou água contaminados. Esta bactéria é o principal agente transmissor de doenças relacionadas aos alimentos no Brasil, tendo respondido por 21% do total de casos relatados e 76% dos surtos provocados por bactérias, no período de 1995 a 1999. (Tradução nossa).

A RDC N° 13/01 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), considera que a presença de *Salmonella* spp. em carnes de aves e seus miúdos crus, resfriados ou congelados, é um problema mundial e que não existem medidas efetivas de controle que possam eliminar esta bactéria da carne crua. As indústrias produtoras de carne de aves e seus miúdos não asseguram a eliminação completa desse microrganismo nesses produtos, e a presença da *Salmonella* spp. significa risco à saúde do consumidor caso o produto não seja adequadamente conservado e preparado.

Desta maneira, a nova legislação estabelece a obrigatoriedade para os produtores de carne de aves e seus miúdos crus, resfriados ou congelados, a incluírem na rotulagem destes produtos as instruções de uso, preparo e conservação de carnes de aves e seus miúdos crus. Pretende-se, desta forma, auxiliar o consumidor no controle do risco associado ao consumo de alimentos contaminados com *Salmonella* spp.

Mesmo com esta legislação, o Serviço de Vigilância Sanitária (SVS) é responsável por criar medidas que reduzam o foco de *Salmonella* spp., pois se trata da saúde populacional e de problemas sanitários, conscientizando o modo adequado de assepsia e higiene entre as pessoas (PIRES et al, 2009).

A pesquisa realizada para *Salmonella* spp. neste trabalho mostrou-se insatisfatória, pois 60% das amostras apresentaram contaminação e esta bactéria pode causar sérios problemas gastrointestinais, como febre, diarreia, vômito e, dependendo das condições fisiológicas do consumidor, pode evoluir para septicemia e morte, principalmente em pessoas imunodeprimidas, idosos e crianças.

A contaminação de frangos por *Salmonella* spp. pode estar relacionada à a forma com que estes alimentos são transportados. As aves normalmente são confinadas e aglomeradas em caixas por longas distâncias em condições inadequadas no aspecto sanitário, aumentando assim o risco de contrair infecções. Portanto, os resultados encontrados são preocupantes, pois as salmoneloses são as grandes responsáveis pela maioria das toxinfecções alimentares humanas, uma vez que a ocorrência destes microorganismos reforça a necessidade de medidas de controle. (TIROLLI; COSTA, 2006).

## CONCLUSÃO

Mediante aos resultados encontrados é possível afirmar a importância de se determinar a presença e a contagem de microrganismos considerados patogênicos por meio de métodos que visam ao controle sanitário na manipulação de alimentos, visto que estas condições impróprias de higiene, manipulação e armazenamento em altas temperaturas são os principais fatores relacionados com a contaminação alimentar.

## REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº 12 de 02 de Janeiro de 2001. Art 11, inciso IV. DECRETO Nº 3029 de 16/04/1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº.051, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 setembro de 2002. Disponível em:

<<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/InstrucaoNormativa51.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2009

EVANGELISTA, José. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

FREITAS, Manuela Figueiroa Lyra et al. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em carcaças de Frango. **B. CEPPA**, Curitiba, v. 22, n.2, 2004.

HOOBS, Betty C.; ROBERTS Diane. **Toxinfecções e Controle Higiênico - Sanitário de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

IBGE. **Dados da Agroindústria**, 2009.

JAENISCH, Fátima Regina Ferreira. Sistemas de Produção de Frangos de Corte. Saúde dos Frangos. In: **Embrapa Suínos e Aves**, 2003.

JOHNS, Nicolas. **Higiene de los alimentos**: directrices para profesionales de hostelería, restauración y catering. Acribia: Zaragoza, 1995.

LOPES, Regina Lúcia Tinoco. **Fontes de Contaminação de alimentos**. Dossiê Técnico. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais CETEC, out, 2007.

MARCUS, S. L. et al. *Salmonella* pathogenicity islands: big virulence in small packages. **Microbes and Infection**, Paris, v. 2, n. 2., 2000.

MORETTI, Lia; LIMA-FILHO, Dario de Oliveira; TREDEZINI, Cícero Antonio de Oliveira. Informações Imperfeitas no Mercado de carne de Frango. **Read-ed**. 59. v..14, n. 1, jan-abr, 2008.

PIRES, D. S. L. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp. e coliformes termotolerantes em carcaças de frangos *in natura*. **Revista Medicina Veterinária**, Recife, v.3, n.1, p.31-36, jan-mar. 2009.

RISTORI, Christiane A. et al. In: Quantificação de *Salmonella* spp. e avaliação dos dizeres de rotulagem de carcaças de frango. **BEPA Boletim Epidemiológico Paulista**, Publicação mensal sobre agravos a saúde pública. v. 05, n. 52, Abr., 2008.

SIEWERDT, Frank. Biossegurança na Produção Comercial de Frangos. **Revista Aves & Ovos**, 2005.

TIROLLI, Izabel Cristina Campos; COSTA, Cristóvão Alves. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **ACTA AMAZONICA**, 2006.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, Luis Cesar. Características da carne de frango In: **Boletim Técnico**, Universidade Federal do Espírito Santo. PIE-UFES, 01307, 2007.