

Germana C. de Souza^{1*}

Hyngrid R. de O. Gonsalves²

Hyn gla E. de O. Gonsalves³

João L. de S. Coêlho⁴

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/01/13. Aprovado em 23/05/2014.

¹ Tecnóloga em Alimentos, Mestre, Prof.^a do Instituto Federal do Ceará – IFCE/Campus Limoeiro do Norte. *Autor para correspondência. E-mail: germanaconrado@ifce.edu.br.

² Tecnóloga em Alimentos, Especialista, Prof.^a do Instituto Federal do Ceará – IFCE/Campus Limoeiro do Norte.

³ Tecnóloga em Alimentos, Especialista da Universidade Estadual do Ceará – UECE/Campus Fortaleza.

⁴ Graduando em Engenharia Agrônoma da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRS. Mossoró - RN.



Característica microbiológica da carne de frango

RESUMO

A carne de frango é um produto fundamental na dieta alimentar de praticamente todos os países e por tal motivo ocorre um constante crescimento da produção mundial de frango. O Brasil tornou-se o segundo maior produtor mundial de frangos, porém esta carne pode se tornar veículo de transmissão de inúmeros microrganismos, alguns deles patogênicos ao homem. A carga microbiana de carcaças de frangos e seus derivados são representados por uma microbiota oriunda, principalmente, das aves vivas ou incorporadas em qualquer uma das fases do abate, sendo as mais críticas a escaldagem, a depenagem e a evisceração. O problema se agrava pelo fato de bactérias, incluindo *Salmonella*, aderirem firmemente na pele da carcaça de frangos, não sendo facilmente removidas pela lavagem. A pele de aves pode carregar diversos organismos deteriorantes: *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter-Moraxella* spp., *Enterobacter* spp., *Shewanella putrefaciens*, *Brochothrix thermosphacta* e *Lactobacillus* spp. O patógeno *Campylobacter jejuni* também pode estar presente na pele e, conseqüentemente, ser transferido para pessoas que trabalham com carne de frangos. A indústria avícola deve estar bastante consciente de que há muito por ser feito no sentido de garantir uma melhor qualidade microbiológica de seus produtos, o que certamente incluirá a adoção de práticas de implantação de tecnologia visando atingir estes objetivos, nos setores de produção, processamento, comercialização e preparo.

Palavras-chave: Microrganismos, contaminação, condições higiênico-sanitárias.

Microbiological characteristic of the chicken meat

ABSTRACT

The chicken meat is a basic product in the alimentary diet of practically all the countries and for such reason one constant growth of the world-wide production of chicken occurs. Brazil became as the second bigger world-wide producer of chickens, however this meat can become vehicle of transmission of innumerable microorganism, some of pathogenic them to the man. The microbial load of carcasses of chickens and its derivatives microbioth is represented by one deriving, mainly, of the alive birds or incorporated in any one of the phases of it abates it, being

the most critical hot waterly, the sadness and the desorgan. The problem if aggravates for the fact of bacteria, including *Salmonella*, to adhere firmly in the skin of the carcass of chickens, not being easily removed for the washly. The skin of birds can load diverse deteriorantes microorganisms: *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter-Moraxella* spp., *Enterobacter* spp., *Shewanella putrefaciens*, *Brochothrix thermosphacta* and *Lactobacillus* spp. The pathogen *Campylobacter jejuni* also can be present in the skin and, consistently, to be transferred to people that work with the chicken meat. The bird industry must be sufficiently conscientious of that it has very for being made in the direction to guarantee one better microbiological quality of its products, what certainly it will include the adoption of practical of technology implantation aiming at to reach these objectives, in the sectors of production, processing, commercialization and preparation.

Keywords: Microorganisms, contamination, hygienical-sanitary conditions.

INTRODUÇÃO

A carne de frango é um produto fundamental na dieta alimentar de praticamente todos os países e por tal motivo ocorre um constante crescimento da produção mundial de frango (ALMEIDA et al., 2000).

No Brasil, a evolução avícola iniciou-se na década de 70, período em que as preocupações com os aspectos higiênicos sanitários eram pequenas. Hoje vários frigoríficos estão adotando ou buscando programas de qualidade total. A qualidade da carne de frango tornou-se objetivo primordial, principalmente no mercado internacional (CANEVER, 1997).

A avicultura brasileira cresceu e sofreu inúmeras mudanças nas duas últimas décadas, devido ao desenvolvimento do mercado interno e aumento das exportações, aliados ao fato de ser saudável e de preço acessível para a população. O Brasil tornou-se o segundo maior produtor mundial de frangos, porém esta carne pode se tornar veículo de transmissão de inúmeros microrganismos, alguns deles patogênicos ao homem (CARVALHO et al., 2002).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “a alimentação deve ser disponível em quantidade e qualidade nutricionalmente adequadas, além de ser livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar”.

Segundo Gonçalves et al. (2002), uma das grandes preocupações no abate de aves é a obtenção da carne desses animais com a menor quantidade possível de contaminação, devendo permanecer em níveis baixos durante todo o processamento. Os cuidados observados em alguns estabelecimentos e indústrias muitas vezes são negligenciados e ainda podem-se encontrar estabelecimentos comerciais que vendem carnes de frango em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, fornecendo ao consumidor um produto inadequado.

Dentre as doenças transmitidas pelos alimentos, têm-se as de origem física, química e microbiológica

(GERMANO et al., 2000). As toxiinfecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como o problema de saúde pública mais abrangente no mundo atual e causa importante na diminuição da produtividade, das perdas econômicas que afetam os países, empresas e simples consumidores (NASCIMENTO, 2006).

Valeriano et al. (2003) descrevem que entre os alimentos que estão relacionados com maior frequência nos surtos de doenças transmitidas por alimentos, destaca-se a carne de aves, que teve seu consumo aumentado nos últimos anos, quer em decorrência da elevação do preço de outras fontes proteicas de origem animal, quer em consequência da alteração de hábitos alimentares da população, sendo este tipo de carne um veículo de bactérias patogênicas em surtos de infecções alimentares.

A presença de microrganismos na carcaça de frango é estimada por análise microbiológica para investigar a presença ou ausência de microrganismos; pode-se quantificar, identificar e caracterizar as diferentes espécies microbianas presentes. Para estas determinações existem inúmeras técnicas laboratoriais que podem ser utilizadas, entre elas os métodos “convencionais” e os métodos “rápidos” (SOARES et al., 2002).

O objetivo desta revisão é discutir alguns problemas que podem acarretar danos à saúde do consumidor, decorrentes da ação microbiana durante a manipulação, o armazenamento, a comercialização e o consumo de carne de frango.

MICROBIOTA PREDOMINANTE

Muitos estudos têm demonstrado e enfatizado o papel dos alimentos produzidos, processados e conservados em condições inadequadas na transmissão de agentes patogênicos ao ser humano, podendo seu consumo acarretar risco à saúde (LOBO et al., 2005). Os alimentos podem servir de veículo e/ou substrato para a multiplicação de diversos microrganismos, muitas vezes patogênicos, capazes de produzir toxinas, podendo, assim, causar risco à saúde do consumidor quando ingeridos (GONÇALVES et al., 1998).

A carga microbiana de carcaças de frangos e seus derivados são representados por uma microbiota oriunda, principalmente, das aves vivas ou incorporadas em qualquer uma das fases do abate, sendo as mais críticas a escaldagem, a depenagem e a evisceração. O problema se agrava pelo fato de bactérias, incluindo *Salmonella*, aderirem firmemente na pele da carcaça de frangos, não sendo facilmente removidas pela lavagem (ALMEIDA & SILVA, 1992).

A pele de aves pode carregar diversos organismos deteriorantes: *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter-Moraxella* spp., *Enterobacter* spp., *Shewanella putrefaciens*, *Brochothrix thermosphacta* e *Lactobacillus* spp. O patógeno *C. jejuni* também pode estar presente na pele e, conseqüentemente, ser transferido para superfícies de trabalho (FORSYTHE, 2002).

Cardoso et al. (2005) descreve que a maioria dos microrganismos que se encontra nas aves são os aeróbios mesófilos, e poucos conseguem se desenvolver em temperaturas inferiores a 7°C. Sua contagem tem sido

usada como indicador de qualidade higiênica dos alimentos e, quando presente em grande número, indicam falhas durante a produção.

As bactérias aeróbias mesófilas são constituídas por espécies de *Enterobacteriaceae*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium* e *Streptococcus*. A contagem padrão em placa (P.C.A.) tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos, fornecendo também ideia sobre seu tempo útil de conservação (SILVA et al., 1997). Sua presença em grande número indica matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos (SIQUEIRA, 1995).

Bactérias patogênicas que se destacam na maioria das infecções e toxiinfecções alimentares como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, Clostrídio Sulfito Redutor e Estafilococos coagulase positivo, estão entre os principais microrganismos que causam preocupação em relação a carnes cruas e processadas e a ambientes de plantas avícolas (BOULOS & BUNHO, 1999).

Carvalho et al. (2002) citam que em muitos países, produtos à base de carne de frango constituem-se na principal causa de enterite humana onde regularmente são registrados surtos envolvendo *Salmonella* sp. com exceção para as espécies *gallinarum* e *pullorum*.

Devido a grande importância que as bactérias do gênero *Salmonella* apresentam no controle sanitário dos alimentos é necessário que frequentemente sejam realizadas pesquisas para detectar sua presença nesses produtos e assim avaliar a eficiência do processamento e normas de higiene, a possibilidade da ocorrência de contaminação cruzada e o risco potencial ao qual o consumidor está exposto. Os resultados dessas pesquisas possibilitam que sejam estabelecidas medidas higiênicas adequadas ao controle da presença de salmonelas em alimentos (NOGUEIRA et al., 2005).

Os alimentos mais susceptíveis à contaminação por salmonelas são o leite, queijos, carnes frescas e especialmente, carcaças de aves (TESSARI et al., 2003).

São os crescimentos de patógenos causadores de toxiinfecções alimentares tais como *Salmonella*, linhagens de *Escherichia coli* produtoras de toxinas, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* e *Staphylococcus aureus* produtores de toxinas que tornam os produtos cárneos e de aves preocupantes (FORSYTHE, 2002).

O gênero *Escherichia*, juntamente com os gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, formam o grupo denominado coliforme (SILVA & JUNQUEIRA, 1995). O habitat das bactérias que pertencem ao grupo coliforme é o trato intestinal do homem e de outros animais (PARDI et al., 1995), entretanto, espécies do gênero *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir por longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais. O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas (DELAZARI, 1998), sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou

estocagem. O índice de coliformes fecais empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênico-sanitárias deficientes levando-se em conta que a população deste grupo é constituída de uma alta população de *E. coli* (PARDI et al., 1995), pode indicar outros patógenos internos (SIQUEIRA, 1995).

Em geral as bactérias do grupo coliformes são prejudiciais para os alimentos, onde sua presença determina inutilidade dos mesmos (FRAZIER, 1976).

O grupo coliformes é constituído de uma microbiota grandemente associada à carne de aves. Dentre elas, a *E. coli* normalmente alcança populações de 10^2 /g da carcaça sob condições normais de obtenção (DELAZARI, 1998).

Franco & Landgraf (1996) descrevem que a pesquisa dos microrganismos indicadores é utilizada para avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos e apontar riscos de contaminações de origem fecal com a provável presença de patógenos ou deterioração do alimento, além das indicações higiênico-sanitárias durante o processamento, a produção e o armazenamento.

A Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001), estabelece a tolerância máxima permitida para coliformes fecais em carcaças inteiras, fracionadas ou cortes de até 10^4 NMP/g e para miúdos de aves em até 10^5 NMP/g, para hambúrguer e linguíça até 5×10^3 NMP/g, para salsicha 10^3 NMP/g, não estabelecendo padrão para outros subprodutos de ave. A respectiva legislação não estabelece parâmetros para contagem padrão em placas de microrganismos heterotróficos aeróbios, mesófilos e psicotróficos.

FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A MICROBIOTA DA CARNE DE FRANGO

Por suas características intrínsecas, tais como alta atividade de água, elevado valor nutricional e pH próximo à neutralidade, a carne constitui um ótimo meio para o desenvolvimento de microrganismos (FRAZIER & WESTHOFF, 1993).

As aves encaminhadas para o abate normalmente são fonte inicial de contaminação, e o número de microrganismos presente nas aves pode ser influenciado pelas condições higiênicas de abate e processamento. Desta maneira, a pesquisa de microrganismos patogênicos e/ou indicadores auxilia na verificação da qualidade do alimento consumido (LÍRIO et al., 1998).

A presença de bactérias nos alimentos, além de favorecer a deterioração e/ou redução da vida útil desses produtos, possibilita a veiculação de patógenos, acarretando potenciais riscos à saúde do consumidor. Assim, a higiene correta dos alimentos é necessária para garantir a segurança e a sua salubridade em todos os estágios de sua elaboração até o produto final, minimizando a preocupação para a saúde pública (CORTEZ, 2003).

Microrganismos presentes nos animais vivos podem ser veiculados pelas carnes cruas após abate, podendo persistir no produto final, se não forem aplicadas às Boas Práticas de Produção por parte dos manipuladores

ao longo da cadeia de produção (WHO, 1994).

Durante o processamento de carcaças de frango, pode ocorrer a contaminação do próprio ambiente, dos manipuladores e contaminação cruzada de outras aves contaminadas. O rápido crescimento da indústria avícola proporcionou uma fonte de proteína rapidamente disponibilizada e de custo reduzido, mas também aumentou a taxa de infecção das aves e conseqüentemente a contaminação das carcaças (VIEIRA & TEIXEIRA, 1997).

Os produtos de origem animal, principalmente avícolas, são considerados uma importante fonte de proteína humana. No comércio brasileiro, as carcaças podem ser encontradas na forma resfriada e congelada. O resfriamento não inviabiliza a presença de bactérias como as do gênero *Salmonella*. Contudo, quando se trata do congelamento espera-se a redução ou ausência de células bacterianas viáveis (SANTOS et al., 2000).

Contreras (1996) explica que as aves recentemente abatidas possuem uma microbiota bacteriana de superfície (pele) que se origina dos microrganismos normalmente presentes nas aves vivas e das manipulações executadas durante o abate. Para controlar o desenvolvimento dessa microbiota dispõe-se de poucos recursos e o principal é a temperatura: obtém-se, conforme a temperatura de refrigeração, um tempo de vida útil e tem-se como referência dois dias à 10°C e seis dias à 4°C (JAY, 1994).

As baixas temperaturas são empregadas para retardar as reações químicas e a atividade das enzimas em produtos cárneos, assim como retardar ou deter a multiplicação e a atividade dos microrganismos nestes alimentos. Quanto mais baixa a temperatura, mais lentas serão as reações químicas, enzimáticas e a multiplicação dos microrganismos (THOMSON et al., 1974).

A diminuição da temperatura das carnes é necessária, por um lado, para evitar alterações como a putrefação, que se produz com certa rapidez à temperatura ambiente, em carnes recém obtidas e, por outro, para eliminar os riscos produzidos pelo desenvolvimento de bactérias patogênicas, responsáveis por intoxicações alimentares (RUSSELL et al., 1996).

A vida de prateleira dos frangos dependerá principalmente da contaminação das carcaças ao final do processamento, bem como da temperatura de armazenamento das carcaças (MEAD, 1974).

Para obter frangos de boa qualidade e maior tempo de vida de prateleira, a população bacteriana das carcaças, após o processamento, deverá ser a menor possível (KOTULA et al., 1962).

Existe um grande interesse em aumentar a vida útil da carne de aves frescas com a finalidade de atingir pontos de comercialização mais distantes, bem como prolongar o período de exposição nos pontos de venda, diminuindo as eventuais perdas (IVONE, 1996).

CONTAGENS MICROBIANAS EM CARNE DE FRANGO

Numerosos estudos mostram que alguns microrganismos patogênicos são frequentemente encontrados em animais de açougue, como as aves

(NACHADO et al., 1994). A microbiota das aves vivas encontra-se principalmente em sua superfície externa, penas, espaço interdigital, tegumentos cutâneos, trato digestivo e em menor grau no aparelho respiratório (ALMEIDA & SILVA, 1992). Grande parte desses microrganismos não são patogênicos, porém os microrganismos como *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni* e *Listeria monocytogenes* podem estar presentes, representando um risco potencial à saúde do consumidor (SILVA, 1998).

Em pesquisa realizada no município de Botucatu-SP para verificar a presença de *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter jejuni/coli*, foram utilizadas 400 amostras de carcaças de frango resfriadas. Os resultados mostraram que *C. jejuni* e *C. jejuni/coli* estiveram presentes nas carcaças, respectivamente em 15% e 10,2% dos 400 frangos (MODOLO et al., 2005). Diante dos resultados encontrados há um fator de risco de infecção, tanto pelo consumo direto quanto pelos subprodutos.

Das 30 amostras de carcaças de frango "in natura" refrigeradas, coletadas em diferentes pontos comerciais da cidade de Maceió, 13 (40%) apresentaram a presença de *Salmonella* sp (SILVA et al., 2004). A presença de *Salmonella* sp em aves é esperada em função da complexidade de seu controle na produção, assim como, devido às precárias condições higiênico-sanitárias durante o abate e comercialização.

Enquanto 68 amostras de carcaças de frango congeladas, processadas industrialmente, provenientes de abatedouros do estado de São Paulo, mostraram a presença de *Salmonella enteritidis* em 19,1% das carcaças (TESSARI et al., 2003).

Segundo Dalú et al. (2006), em trabalho realizado na cidade de Lavras, 30 amostras de cortes de frango resfriado foram submetidas à análise de coliformes totais e fecais e pesquisa de *Salmonella* sp. Diante dos resultados obtidos observou-se que não foi detectada contaminação por *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras, bem como todas as amostras estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para contagem de coliformes totais e fecais.

Para as 29 carcaças de frango congeladas e 35 cortes de frango congelados adquiridas em um abatedouro localizado no estado de São Paulo, os valores mínimos e máximos para o NMP de coliformes fecais por grama das amostras obtidas foram <3 e $9,6 \times 10^2$; <3 e $11,2 \times 10^2$, respectivamente. Para contagem de mesófilos, a variação do valor mínimo e máximo observado foi de 4×10^2 a 80×10^2 e de <3 a $73,8 \times 10^2$ (CARDOSO et al., 2005).

Das 7 amostras obtidas de abatedouro da região de São José do Rio Preto - SP, sendo 4 amostras de carcaças e 3 de carne mecanicamente separada (CMS), o NMP de coliformes totais variou de <3 a 460 NMP/g. Das 4 amostras de carcaças, 2 (50%) das amostras não atenderam ao padrão de ausência em 25g, para *Salmonella* sp. e todas as amostras de CMS estavam em desacordo com o padrão. Das amostras de CMS 1 (33,3%) estava em desacordo com o padrão estabelecido, de até 1000/g, para *Staphylococcus aureus*. Os coliformes fecais, a variação foi de <3 a 240 NMP/g. Como a legislação estabelece para esse produto até 100g, 2 (66,7%) estavam em

desacordo com o padrão estabelecido. Confirmaram *Escherichia coli* para 3 amostras de CMS e 1 amostra de carcaça (HOFFMANN et al., 2002).

Resultados superiores foram encontrados em 60 cortes de carne de aves adquiridos no comércio varejista da cidade de João Pessoa - PB, onde a incidência de *Salmonella* spp. foi de 71,7%, *Escherichia coli* foi detectada em 95% das amostras, em 43,3% detectou-se o *Staphylococcus aureus* (SILVA et al., 2002).

Em 102 amostras de carcaças de frango resfriadas coletadas no comércio de Bauru - SP, 6 foram positivas para *Salmonella* spp. o que corresponde a 5,9% das amostras. Dessas 4 (66,7%) foram identificadas como *S. enteritidis*, 1 (16,7%) como *S. ouakam* e 1 (16,7%) como *S. saintpaul* (MATHEUS et al., 2003).

Trabalho realizado com 15 carcaças de frango, sendo 10, resfriadas e submetidas a um abate tecnológico com Inspeção Federal e 5, *in natura* submetidas a um abate artesanal sem Inspeção Federal adquiridas em estabelecimentos comerciais na cidade de Recife, 8 foram positivas para *Staphylococcus spp.* e 7 para *Staphylococcus aureus* (FREITAS et al., 2001).

Araújo et al. (2002), em pesquisa realizada na cidade de Niterói - RJ com 10 amostras de blaquet de peru fatiado e 10 amostras de presunto de peru fatiado foi encontrada *Listeria monocytogenes* em 50% e 60% das amostras, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria avícola deve estar bastante consciente de que há muito por ser feito no sentido de garantir uma melhor qualidade microbiológica de seus produtos, o que certamente incluirá a adoção de práticas de implantação de tecnologia visando atingir estes objetivos, nos setores de produção, processamento, comercialização e preparo.

Diante do exposto verifica-se a necessidade de procedimentos de controle que visem a redução dos índices de contaminação de carcaças de frango e demonstram a importância de medidas higiênico-sanitárias assegurando o controle de patógenos nos produtos avícolas e consequentemente reduzir o risco potencial de transferência destes microrganismos para humanos, visando a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. C. et al. Isolamento e identificação de *Salmonella* em carcaças de frango congelados e frescos, através de método rápido. **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n. 70, p. 59-62, 2000.

ALMEIDA, P. F.; SILVA, E. N. Estudos sobre o controle e disseminação bacteriana em carcaças de frangos de abatedouros industriais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 44, n. 2, p. 105-120, 1992.

ARAÚJO, P. C. C. et al. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em produtos de carne de peru comercializados na cidade de Niterói-RJ-Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, 30(1): 19-25, 2002.

BOULOS, E. E. M. S.; BUNHO, R. M. **Guia de leis e normas para profissionais e empresas da área de alimentos**. São Paulo, Varela, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – **RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001**. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, nº 3029, 20 de dezembro, 2001.

CANEVER, M. D. Qualidade avícola. **Avicultura Industrial**, v. 87, n. 1043, p. 22-25, 1997.

CARDOSO, A. L. S. P. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 144-150, 2005.

CARVALHO, L. T.; COSTA, P. S.; CARVALHO, A. L. T. Análise de perigos e pontos críticos de controle na linha de produção de frango inteiro congelado. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 95, p. 34-42, abr., 2002.

CONTRERAS, C. C. Contaminação e disseminação bacteriana de carcaças de frango em abatedouros. **Revista Nacional da Carne**, n. 231, p. 78-79, maio, 1996.

CORTEZ, A. L. L. Indicadores de qualidade higiênico-sanitária em linguça frescal comercializada no município de Jaboticabal-SP. 2003. 42p. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista**, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2003.

DALÚ, M. A. F. et al. Avaliação microbiológica de cortes de frango resfriado, comercializados no município de lavras, MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 138, p. 83-85, jan./fev., 2006.

DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: **Semana Acadêmica Veterinária**, 8, 1998, São Paulo. Anais. São Paulo: p. 71-77, 1998.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 424p., 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, p. 33-81, 1996.

FRAZIER, N. C. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 512p., 1976.

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**, 4ª edição, editora Acribia, Zaragoza, p. 681, 1993.

FREITAS, M. F. L. et al. Cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carcaças de frango comercializadas na cidade do Recife-PE, Brasil. **Ciência Animal Brasileira** 2(2): 139 -145, jul./dez., 2001.

GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regular? Será preciso? **Revista Higiene Alimentar**. v. 14, n. 78/79, p. 18-422, nov./dez., 2000.

- GONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M.; ZAMBORLINI, L. C. Enumeração de *Enterococos* e coliformes fecais, pesquisa de *Salmonella* e indicação presuntiva de *Proteus*, em cortes e miúdos de frangos (*Gallus domesticus*) congelados. **Revista Higiene Alimentar**, v. 12, n. 54, p. 42-47, mar./abr., 1998.
- HOFFMANN, F. L. et al. Microbiologia de carcaças e carnes mecanicamente separadas (CMS), obtidas em abatedouro de aves da região de São José do Rio Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p. 45-50, jan./fev., 2002.
- IVONE, F. T. Irradiação: um poderoso coadjuvante na guerra aos patógenos. **Avicultura Industrial**, v. 86, n. 1038, p. 34-35, out., 1996.
- JAY, M. J. **Microbiologia moderna de los alimentos**, 3 ed. Editora Acribia: Zaragoza, 804p., 1994.
- KOTULA, A. W.; THOMSON, J. E.; KINNER, J. A. Bacterial counts associated with the chilling of fryer chickens. **Poultry Science**, v. 41, p. 818-821, 1962.
- LÍRIO, V. S. et al. Frequência de 17 sorotipos de *Salmonella* isoladas em alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v.12, n. 55, p. 36-42, 1998.
- LOBO, M. U. et al. Avaliação microbiológica de salames comercializados no município de Santa Maria-RS. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 88, p. 57-61, 2005.
- MATHEUS, D. P.; RUDGE, A. C.; GOMES, S. M. M. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carne de frango comercializada no município de Bauru, SP, Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 62(2): 111-115, 2003.
- MEAD, G. C. Bacteriological control in the processing of poultry. **Veterinary Record**, v. 95, p. 569-572, 1974.
- MEAD, G. C. Hygiene problems and controlo f process contamination. In: **MEAD, G. C. Processing of poultry**. New York: Elsevier, p. 360-368. 1989.
- MODOLO, J. R. et al. *Campylobacter* em carcaças resfriadas de frangos: análise espacial do fator de risco para a saúde pública. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 135, p. 40-46, set., 2005.
- NACHADO, R. A.; TOSIN, I.; LEITÃO, M. F. F. Occurrence of *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. in chickens during industrial processing. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 25, n. 4, 1994.
- NASCIMENTO, F. C. A. Aspectos socioeconômicos das doenças veiculadas pelo alimentos. Disponível: <<http://nutriçãoempauta.com.br/novo/40/foodservice.html>>. Acesso em: 14 ago. 2006.
- NOGUEIRA, N. A. P. et al. Bactérias do gênero *Salmonella* em carcaças de frango comercializadas em Fortaleza, CE. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 137, p. 87-89, nov./dez., 2005.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia, Editora UFG, 586p, 1995.
- RUSSELL, S. M.; FLETCHER, D. L.; COX, N. A. Spoilage bacteria of fresh broiler chicken carcasses. **Poultry Science**, v. 75, p. 2041-2047, 1996b.
- SANTOS, D. M. S. et al. *Salmonella* em carcaças de frango congelado. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 20(1): 39-42, jan./mar., 2000.
- SILVA, J. A. Microrganismos patogênicos em carne de frangos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 12, n. 58, p. 9-14, 1998.
- SILVA, J. A. et al. Incidência de bactérias patogênicas em carne de frango refrigerada. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 100, p. 97-101, set., 2002.
- SILVA, M. C. D.; RAMALHO, L. S.; FIGUEIREDO, E. T. *Salmonella* sp em ovos e carcaças de frango “in natura” comercializadas em Maceió, AL. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 121, p. 80-84, jun., 2004.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. **Métodos de análise microbiológica de alimentos**. ITAL, Campinas, Manual Técnico 14, 229p., 1995.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 1ª edição. São Paulo: Varela, p. 41, 1997.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia de Alimentos**, Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos - CTAA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA, 1995.
- SOARES, J.; BENNITEZ, L. B.; TERRA, N. N. Análise de pontos críticos no abate de frangos, através da utilização de indicadores microbiológicos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 95, p. 53-61, abr., 2002.
- TESSARI, E. N. C. et al. Prevalência de *Salmonella enteritidis* em carcaças de frango industrialmente processadas. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 107, p. 52-55, abr., 2003.
- THOMSON, J. E.; WHITEHEAD, W. K.; MERCURI, A. J. Chilling poultry meat: a literature review. **Poultry Science**, v. 53, p. 1268-1281, 1974.
- VALERIANO, C. et al. Avaliação higiênico-sanitária de miúdos de frango comercializados na cidade de Lavras-MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 104/105, p. 214-215, 2003.
- VIEIRA, C. R. N.; TEIXEIRA, C. G. Condições higiênico-sanitárias de carcaças resfriadas de frango comercializadas em Poços de Calda - MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 11, n. 48, p. 36-40, mar./abr., 1997.
- WHO - World Health Organization. Control of *Salmonella* infections in animals and prevention of human food borne *Salmonella* infections. Bull. **QUEM**, 72: 831-3, 1994.