



Perfil microbiológico da carne de frangos abatidos artesanalmente e na indústria, comercializados na grande Recife-PE

(Bacteriological profile of artisanally and industrially slaughtered chicken carcass, commercialized in metropolitan Recife area, PE)

"Nota/Note"

LGM Moura Filho^{1(*)}, SS Bezerra², GC Barros², HMG Melo², ES Mendes³

¹Instituto Agronômico de Pernambuco

²Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife – PE, Brasil

³Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife – PE, Brasil

Resumo

Considerando o elevado consumo da carne de frango no contexto nacional e mais especificamente na cidade do Recife, onde o abate clandestino ainda é intenso, objetivou-se delinear o perfil microbiológico da carne de frango disponível no mercado, comparando-se os produtos advindos de abatedouro industrial e artesanal e verificar se os produtos atendiam às especificações dos padrões recomendados pela legislação. Determinou-se o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, bem como realizou-se a pesquisa de *Salmonella* spp. e *Aeromonas* spp., além da contagem de bactérias aeróbias mesófilas, psicrófilas e *Staphylococcus* spp.. Foram analisadas 24 amostras, sendo que 12 advindas do processamento de frigoríficos industriais, resfriadas e comercializadas. As outras 12 amostras foram provenientes de abatedouro artesanal e comercializadas sem refrigeração. Nos resultados obtidos, a contagem de *Staphylococcus* spp., a determinação do NMP de coliformes totais e termotolerantes apresentaram valores acima dos permitidos nas carcaças artesanais, enquanto que, as pesquisas de *Salmonella* spp. e *Aeromonas* spp. não apresentaram diferença significativa. Nas carcaças artesanais o número de bactérias mesófilas foi 2,6 vezes maior que nas industriais, enquanto que no número de psicrófilas/piscotróficas não houve diferença significativa entre as amostras. Algumas amostras não estão dentro dos padrões recomendados pela legislação.

Palavras-chaves: Aves, microbiologia, industrial, artesanal.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the pregnancy rates and embryonic losses in Mangalarga Marchador mares of different reproductive status used as recipients in programs of embryo transfer (ET). Between the years 2004 and 2005 have been used 10 pluriparous mares as donors of embryos and as recipients, 21 nulliparous females, 20 pluriparous in lactation and 20 not lactating pluriparous. On The 8th day after ovulation were performed the embryos recovered of the donors and immediate transfer to the recipients. The diagnosis of pregnancy by ultrasound was conducted by the 7th day after the ET, repeating the tests on days 20, 25 and 30 of pregnancy. The total pregnancy diagnosed in the 7th day after ET and embryo loss in the 30th day of gestation was 67.21% (41/61) and 39.02% (16/41), respectively. With regard to the reproductive status, the rates of pregnancy and embryonic loss, did not show significant differences ($P > 0.05$). As for the age group, females with more than 11 years showed lower pregnancy rate ($P < 0.05$) than on the track between 6 and 8 years and between 9 and 11 years old and embryo loss had significantly higher ($P < 0.05$) than those in the lower range. With regard to gestational periods in which the embryonic losses occurred were not found significant differences ($P > 0.05$). Data obtained in this study suggests that Mangalarga Marchador mares regardless of reproductive status can be used successfully as recipients in programs for ET, but, is not recommended that females aged over 11 years are used for this function.

Keywords: poultry, microbiology, industrial and artisanal slaughtering.

Introdução

A produção mundial avícola em 2007 foi da ordem 67 milhões de toneladas, com perspectiva para o ano de 2008 de 69 milhões de toneladas. O consumo mundial consiste em 59 milhões/toneladas e no Brasil corresponde a 7 milhões/toneladas com o consumo per capita de 38,1 kg. A produção de carne de frango em Pernambuco cresceu 27% nos cinco primeiros meses do ano, atingindo 120,4 mil

mil toneladas. (ABEF, 2007; AVICULTURA INDUSTRIAL, 2007).

Segundo Oliveira et al. (2004), o progressivo reconhecimento da importância que existe na proteção alimentar está amplamente relacionado com sucessivas mudanças ocorridas em nível mundial. A inocuidade dos alimentos de origem animal destinados ao consumo humano se transformou num elemento de relevância para a

¹Autor para correspondência/Corresponding author (gadelhaleo@ig.com.br).

⁶Recebido 10/10/2009 e aceito em 20/12/2009.

saúde pública nacional e internacional. A equivalência dos sistemas de segurança alimentar e dos métodos e técnicas utilizadas para avaliação dos riscos alimentares, assumem maiores proporções, à medida que o comércio internacional se intensifica.

A microbiota bacteriana presente nas aves vivas é a mesma existente na superfície de aves recentemente abatidas, além dos microrganismos conseqüentes das manipulações executadas durante o abate e processamento (CONTRERAS, 1996). A carne de frango apresenta elevado teor de nutrientes, alta atividade de água e pH próximo à neutralidade, o que potencializa a susceptibilidade à deterioração.

Conforme relatado por Oliveira et al. (2004), a intensificação da produção, associada a maior densidade de criação e a mecanização dos sistemas produtivos, inerentes ao elevado rendimento que o mercado muito competitivo exige, contribuíram para elevar as taxas de contaminação das aves. A complexa microbiota das aves é na sua maioria de origem intestinal, devido ao sistema de produção e do tipo de manejo animal. Para controlar o desenvolvimento da microbiota pré-existente é necessário que o produto seja mantido em temperaturas adequadas de armazenamento, inferiores a 5°C, evitando a proliferação de patógenos a níveis críticos (RUSSEL, 1997).

As carcaças de aves são substratos adequados para a multiplicação de contaminantes, inclusive aqueles que, segundo o ICMSF (1980), são classificados como sendo potencialmente patogênicos para carne de frango, como: *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes*. Esta grande variedade de microrganismos existentes nas aves vivas podem se disseminar durante o abate (KANASHIRO et al., 2007).

Segundo Silva et al. (2002), a presença de *Staphylococcus* spp. em alimentos representa um enorme risco de gastroenterite alimentar, devido a produção de toxinas termoestáveis capazes de suportar temperaturas de até 100°C durante 30 minutos, sem apreciável perda de sua atividade.

Na legislação brasileira, os limites constantes (padrões microbiológicos) no que se refere a *Salmonella* é ausência em 25g do produto (BRASIL, 2001). Entretanto, existe uma quantidade necessária para a ocorrência da doença humana, ou seja, a dose infectante pode variar em função do sorotipo e da afinidade dos mesmos a determinadas espécies animais (JAKABI et al., 1999).

O gênero *Aeromonas* é frequentemente encontrado em carcaças e cortes comerciais de aves e estão associadas a infecções tanto intestinais como extra-intestinais (NEYTS et al., 2000;

SARIMEHMETOGLU e KUPLULU, 2001; TROWER et al., 2000).

O sistema de criação intensivo de animais de produção, de acordo com Motarjemi e Käferstein (1999) constituem dos fatores que promove o aumento exponencial de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA), verificadas atualmente em muitos países. Este sistema de criação é predominante em países desenvolvidos e vem sendo implantado em outros países, visando o aumento na produção de proteína animal (SILVA et al., 2002).

Diante do exposto, verifica-se que, a qualidade microbiológica da carne de aves por ser um produto largamente consumido, gera uma constante preocupação para a Saúde Pública, uma vez que, os microrganismos pesquisados são potencialmente patogênicos, capazes de causar toxinfecções alimentares, além de poderem reduzir a vida-de-prateleira do produto. Assim sendo, objetivou-se delinear o perfil microbiológico da carne de frango disponível no mercado, comparando-se os produtos oriundos do abate industrial e do artesanal.

Material e Métodos

As amostras foram coletadas em embalagens de 1 kg em diferentes pontos comerciais da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, sendo 12 provenientes de supermercados (industrial) transportadas em isopor com gelo e 12 oriundas de locais que comercializavam carcaças artesanalmente abatidas (não refrigeradas). As carcaças de frango foram transportadas em isopor sem refrigeração, para o Laboratório de Inspeção de Carne e Leite (LICAL) do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE, para análise imediata.

Cada amostra de carcaça de frango foi lavada com 300 mL de Água Peptonada a 0,1% por aproximadamente 10 minutos, sendo a água coletada em recipiente estéril e analisada, conforme o método descrito por Silva et al. (1997). A determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e de termotolerantes foi realizada de acordo com o método citado em Brasil (2003).

A pesquisa de *Salmonella* spp., foi realizada a partir de pré-enriquecimento em Água Peptonada Alcalina (APA) com incubação a 35°C por 24 h e posterior enriquecimento seletivo em Caldo Selenito Cistina e Caldo Tetrationato, conforme as recomendações de Calderon e Furlanetto (1998). Colônias características em meios de diferenciação foram bioquimicamente testadas, como citado por Poelma et al. (1984).

Os microrganismos do gênero *Aeromonas* foram pesquisados seguindo-se o método citado por Mendes (2004). A contagem de *Staphylococcus* spp.

foi realizada seguindo-se o método citado em Siqueira (1995), enquanto que a enumeração de aeróbios mesófilos e psicrofilos/psicrotróficos foi realizada seguindo-se os métodos citados em Brasil (2003).

Os dados obtidos foram transformados em Ln (logarítmo neperiano), as médias foram comparadas pelo teste “t” ($P < 0,05$).

Nos resultados obtidos em relação à contagem de microrganismos em geral (Tabela 1), ressalta-se a contaminação pelos coliformes totais e termotolerantes, onde verificou-se que as contaminações das carcaças de animais artesanalmente abatidos, quando comparadas com as dos abatidos em indústrias, foram mais elevadas, provavelmente em decorrência de maior manipulação a que são submetidas e muitas vezes expostas à comercialização em temperatura ambiente.

Tanto as amostras oriundas de frigoríficos industriais como as amostras adquiridas comercializadas de forma artesanal, representando 41% para coliformes totais e termotolerantes estão acima do preconizado na legislação pertinente, RDC 12, que é 10^4 NMP/g para amostras indicativas em carcaças resfriadas ou congeladas “in natura” (BRASIL, 2001).

No tocante a contaminação por *Salmonella* spp., quatro amostras apresentaram colônias características para este microrganismo. Destas amostras duas são oriundas de carcaças artesanais e duas de carcaças industriais perfazendo 16,66% do total de amostras analisadas. Os padrões para carnes resfriadas ou congeladas “in natura” para amostras indicativas na pesquisa de *Salmonella* spp. é ausência em 25g do produto (BRASIL, 2001). Resultados esses superiores aos encontrados por Tessari et al. (2007) que pesquisaram 116 amostras de carcaças de frangos industrialmente processadas, encontrando positividade na pesquisa de *Salmonella* em 2,58% das amostras.

Lopes et al. (2007) analisaram 120 carcaças de frango em frigorífico do norte do Paraná, encontraram duas amostras positivas para *Salmonella* spp. antes e após o pré-chiller. Segundo DeBess (1993), durante o período de 1983 a 1992, a *Salmonella* spp. foi o microrganismo que mais esteve relacionado com doenças de origem alimentar envolvendo produtos cárneos. Jackson et al. (1991) constataram que mais de 95,0% dos casos e/ou surtos de salmonelose humana são de origem alimentar, sendo os alimentos de origem animal os veículos mais importantes.

Almeida Filho et al. (2003) pesquisaram *Salmonella* spp. em carcaças de frango comercializadas em feiras livres e em supermerca-

do, no município de Cuiabá-MT e de um total de 40 amostras analisadas, sendo 20 congeladas e 20 resfriadas, 40,0% das amostras de frango congeladas e 50,0% de frangos frescos apresentaram contaminação por bactérias do gênero *Salmonella*, resultados esses superiores aos encontrados na presente pesquisa. As carcaças positivas analisadas, apresentaram risco potencial para a saúde da população consumidora.

Foi observada a presença de *Aeromonas* spp. em 25,0% das amostras analisadas, sendo dessas 50,0% provenientes de carcaças industriais e 50,0% de carcaças artesanais. Segundo Rossi Júnior et al. (1996), a presença de bactérias desse gênero em alimentos de origem animal, não pode ser ignorada pelos Serviços de Saúde Pública, uma vez que esses microrganismos podem colocar em risco a saúde de diferentes segmentos da população.

Oitenta amostras de carne de frango mecanicamente separada produzida por uma indústria de alto padrão higiênico-sanitário foram analisadas por Rossi Júnior et al. (2006), a fim de verificar a ocorrência de bactérias do gênero *Aeromonas* e avaliar a capacidade enterotoxigênica das estirpes isoladas. A *Aeromonas* spp. foi isolada em 65 de um total de 80 amostras, o que levou os autores a relatarem a grande preocupação, em virtude do agente ser um patógeno emergente de veiculação alimentar e a sua ocorrência, em número significativo de amostras, inclusive com estirpes enterotoxigênicas.

Costa e Rossi Júnior (2007) verificaram a capacidade enterotoxigênica “in vivo” de 75 cepas de *Aeromonas* spp. isoladas de penas, fezes, carcaças não evisceradas, evisceradas e resfriadas e água do pré-resfriamento e locais da planta de processamento de frangos. A produção de enterotoxinas na prova de inoculação em alça ileal ligada de coelhos foi positiva em 41,3% das cepas, o que demonstra risco à saúde pública a presença destas bactérias em alimentos.

Nos resultados obtidos para as contagens de microrganismos aeróbios mesófilos, observa-se que as carcaças artesanais apresentaram na maioria das vezes maior índice de contaminação chegando a ser 2,6 vezes maior quando comparada as industriais. Esse resultado pode ser devido à temperatura de armazenamento (ambiente) a que estas carcaças foram submetidas, o que favorece o desenvolvimento destes microrganismos.

Na pesquisa de microrganismos aeróbios psicrofilos/psicrotróficos, conforme se verifica, não houve diferença significativa entre as amostras obtidas artesanalmente e as carcaças industriais. Apresentaram praticamente valores aproximados. Provavelmente, mesmo com maior manipulação e

Tabela 1. Contagem de microrganismos em amostras de carne de frango de origem industrial e artesanal

Microrganismo	Industrial (1)	Artesanal (1)
Coliformes totais (NMP/g)	2.799a	24.772 b
Coliformes termotolerantes (NMP/g)	1.192 a	22.816 b
<i>Staphylococcus spp.</i> (UFC / g)	1.275 a	23.140 b
Psicrófilos/Psicotróficos (UFC / g)	4.369.667 a	4.455.000 a
Mesófilos (UFC / g)	3.186.000 a	8.451.417 b

Para efeito de análise estatística, os dados originais foram transformados em Ln (logaritmo neperiano); as médias foram comparadas pelo teste "t" (P < 0,05). Médias seguidas da mesma letra na linha não apresentam diferença significativa entre si pelo teste "t" (P < 0,05).

exposição durante a comercialização em temperatura ambiente, não tenha sido suficiente neste caso, para apresentarem diferenças significativas (p < 0,05).

Segundo Carvalho et al. (2002), avaliando microbiologicamente a carne de ave mecanicamente separada em abatedouro frigorífico na região nordeste do Estado de São Paulo, em relação à contagem de mesófilos e psicotróficos obtiveram valores que oscilaram entre 10^3 - 10^6 e 10^4 - 10^6 UFC/g da amostra, respectivamente.

Avaliando o índice de contaminação das carcaças por *Staphylococcus spp.* na presente pesquisa, obtiveram-se contagens 18 vezes superiores nas carcaças artesanais em relação às carcaças industriais.

Goetz e Terra (1998) pesquisando carcaças de frango tratadas com 0,8% de ácido ascórbico, 1% de ácido cítrico, 1% de ácido láctico, 4% de dextrose, 1% de cloreto de sódio e embaladas a vácuo encontraram $1,0 \times 10^7$ UFC/cm² de microrganismos aeróbios e psicotróficos.

Holffman et al. (1999) procuraram analisar microbiologicamente carcaças de frango num abatedouro situado no interior de São Paulo, no que diz respeito à enumeração de clostrídios sulfito redutores, contagem de *Staphylococcus aureus*, NMP de coliformes termotolerantes e pesquisa de *E. coli*, *Salmonella* e contagem de *Bacillus cereus*, 100,0% das análises estavam em desacordo com a legislação vigente, inclusive a presença de *Salmonella* em 28,6% das amostras. Freitas et al. (2004) analisaram 30 carcaças de frango "in natura" e 31 de frango resfriado adquiridas em mercados públicos e supermercados respectivamente. Em 91,1 % das amostras foram isolados *Staphylococcus*, sendo destes 65,0% de *S. aureus* e 31,0% *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN).

Os microrganismos pesquisados são de relevante importância, uma vez que podem promover acentuada deterioração ao produto e ainda produzirem toxinas termoresistentes. Considerando que, a carne de frango normalmente é um produto ingerido após tratamento térmico (cozimento, fritura), os riscos de infecção são reduzidos,

entretanto a possibilidade de toxinfecções ainda permanece.

Conclusão

Nas carcaças de frango advindas do abate artesanal, sem refrigeração, comercializadas na região metropolitana do Recife, constatou-se maior contaminação quando comparadas às carcaças obtidas do abate industrial e refrigeradas.

As carcaças resfriadas analisadas neste estudo, não se encontravam nos padrões recomendados pela legislação pertinente para *Salmonella spp* e coliformes termotolerantes.

Referências

ABEF - Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frango. Consumo mundial de carne de frango. Disponível em: <<http://www.abef.com.br/noticiaportal/exibenoticia.php?notcodigo=12#>>. Acesso em: 20 abril 2008.

ALMEIDA FILHO, E.S.; SIGARINI, C.O.; BORGES, N.F.; DELMONDES, E.C.; OSAKI, A.S.; SOUZA, L.C. Pesquisa de *Salmonella spp.* em carcaças de frango (*Gallus gallus*) frescos, comercializadas em feira livre, em temperatura ambiente, e também de carcaças submetidas à Inspeção Federal, comercializadas em supermercados sob refrigeração, no município de Cuiabá-MT. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n. 104/105, p.67, 2003.

AVICULTURA INDUSTRIAL. Produção de frango sobe 27% em PE. 12 jul. 2007. Disponível em: <http://www.mixshop.com.br/sindiavipar/ler_noticia.asp?id=1249> Acesso em: 17 abril 2008.

BRASIL. Instrução normativa N^o 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, 18 set. 2003. Seção 1, p.14.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC, n12, 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 10 jan. 2001.

- CALDERON, D.F.; FURLANETTO, S.M.P. Isolamento de *Salmonella* em diferentes meios seletivos de enriquecimento, tempos e temperaturas de incubação. **Revista de Microbiologia**, v.22, p.127-78, 1998.
- CARVALHO, A.C. de F.B. de; FLORIOTO, J.F.; PEREIRA, G.T.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. Avaliação microbiológica da carne de ave mecanicamente separada (CAMS). **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n.98, p.91-99, 2002.
- CONTRERAS, C.C.; Contaminação e disseminação bacteriana de carcaças de frango em abatedouros. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.231, p.78-79, 1996.
- COSTA F. N. ; ROSSI JÚNIOR, O. D. Enterotoxigenicidade de espécies de *Aeromonas* isoladas em diferentes pontos do fluxograma de abate de frangos. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.1, p.5-9, 2007.
- DEBESS, E.E. Food and environmental hazards to health foodborne disease outbreaks a 10 yer review (1983-1992) of Califórnia data. **Dairy Food and Environmental**, v.13, n.5, p.286-287, 1993.
- FREITAS, M. F.L. L.; SOUZA, A.E.D.; STAMFORD, T.L.M.; MOTA, R.A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em carcaças de frango. **Boletim Centro de Pesquisa Processamento de Alimento**, v.22, n.2, p.271-282, dez. 2004.
- GOETZ, H.; TERRA, N. N. Aumento da vida útil de carcaças de frango resfriadas. **Revista Higiene Alimentar**, v.12 n.54, p.51-57, 1998.
- HOLFFMAN, F.L.; GARCIA, C.H.; MANSOR, A.P.; COELHO, A.R. Microbiologia de carcaças de e carnes mecanicamente separadas obtidas de abatedouros d e aves da região de São José do Rio Preto-SP. In: **Congresso Brasileiro de Microbiologia**, 20., 1999, Salvador. Anais Salvador 1999. p.345.
- 19ICMSF Microbiological Ecology of Foods. 1: Factors affecting life and dieth of microorganism.2: **Food Commodities Academic Press**, New York, v.8, p.11, 1980.
- JACKSON, G.J.; LANGFORD,C.F.; ARCHER, D.L. Control of salmonellosis and similar foodborne infections. **Food Control**, v.2, p.26-34, 1991.
- JAKABI, M.; BUZZO, A.A.; RISTORI, C.A.; TAVECHIO, A.T.; SAKUMA, H.; PAULA, A.M.R.; GELLI, D.S. Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp., ocorridos na grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.58, n.1, p.47-51, 1999.
- KANASHIRO, A.M.I.; STOPPA G.F.Z.; CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; LUCIANO, R.L.; CASTRO, A.G.M. *Salmonella* em suabes de superfície em abatedouro avícola. **Biológico**, São Paulo, v.69, n.2, p.113-198, jul./dez. 2007.
- LOPES, M.; GALHARDO, J.R.; OLIVEIRA, J.T.; TAMANINI,R.; SANCHES, S.F.; MULLER, E.E. Pesquisa de *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves. **Semina Universidade Estadual de Londrina**, v.28, n.3, 2007.
- MENDES, A.A. Como as novas normativas oficiais afetarão a avicultura em 2004. **Anuário Avicultura Industrial**, p.128-130, 2004.
- MOTARJEMI, Y.; KÄFERSTEIN, F. Food safety, hazard analysis and critical control point and the increase in foodborne disease: a paradox? **Food Control**, v.10, p.325-333, 1999.
- NEYTS, K.; HUYS, G.; UYTENDAELE, M.; SWINGS, J.; DEBEVERE, J. Incidence and identification of mesophilic *Aeromonas* spp from retail foods. **Letters in Applied Microbiology**, 31, 359-363, 2000.
- OLIVEIRA, K.A.M.; MENDONÇA, R.C.S.; CHAGAS, F.C. Presença de *Campylobacter* no ambiente de criação de frangos de corte: um problema de saúde pública. **Anuário Avicultura Industrial**, p.93-96, 2004.
- POELMA, P.L.; ANDREWS, W.H.; SILLIKER, J.H. *Salmonella*. In: Speeck ML. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: American Public Health Association, p.286, 1984.
- ROSSI JÚNIOR, O.D.; NADER FILHO, A.; AMARAL, L.A.; BARBOSA, A.M. Ocorrência de bactérias do gênero *Aeromonas* em carne bovina comercializada em Jaboticabal-SP e estudo comparativo entre meios de isolamento. **ARS Veterinária**, v.12, p.64-73, 1996.
- ROSSI JÚNIOR, O.D.; AMARAL, L.A.; NADER FILHO, A.; GARCIA, T.C.L.F. Bactérias do gênero *Aeromonas* em carne mecanicamente separada de origem avícola. **Revista Portuguesa Ciências Veterinárias**, Portugal. Disponível em: <http://www.fmv.utl.pt/spcv/edicao/12_2006/559_560_253-256.htm>. Acesso em: 17 abr. 2008.
- RUSSEL, S.M. O processamento e a qualidade microbiológica de carcaças e cortes. **Avicultura Industrial**, São Paulo, v.17, p.48-52, 1997.
- SARIMENHMENTOGLU, B.; KUPLULU, O. Isolation and identification of motile *Aeromonas* species from chicken. **Deutsche Tierarztliche Wochenschrift**, 108, 465-467. 2001.
- SILVA, E.N.; DUARTE, A. *Salmonella enteritidis* em

em aves: retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.4, n.2, p.85-100, 2002.

SILVA, J.A.; AZERÊDO, G.A. de; BARROS, C.M.R.; COSTA, E.L. da; FALCÃO, M.M.S. Incidência de bactérias patogênicas em carne de frango refrigerada. **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n.100, p.97-101, 2002.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, p.18, 1997.

SIQUEIRA, R.S. Manual de microbiologia de alimentos. Rio de Janeiro: **Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos**, 1995. p.195.

TESSARI, E.N.C.; CARDOSO, A.L.S.P.; KANASHIRO, A.M.I.; STOPPA, G.F.Z.; LUCIANO, R.L.; CASTRO, A.G.M. Ocorrência de *Salmonella* em carcaças de frangos industrialmente processadas. **Biológico**, São Paulo, v.69, n.2, p.113-198, 2007.

TROWER, C.J.; ABO, S.; MAJED, K.N.; VON ITZSTEIN, M. Production of an enterotoxin bt a gastro-enteritis-associated *Aeromonas* strain. **Journal of Medical Microbiology**, 49, 121-126, 2000.