

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNE DE FRANGO TEMPERADA COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES

MUCHINSKI, Mônica*
DEGENHARDT, Roberto**

Resumo

A carne apresenta condições ótimas para o crescimento de micro-organismos e pode ser responsável pela transmissão de bactérias patogênicas ao homem. Com o presente trabalho buscou-se avaliar as condições microbiológicas da carne de frango temperada/marinada, preparada no local de comercialização, em sete estabelecimentos do Município de Xanxerê, SC. Foram analisadas cinco amostras de cada estabelecimento, coletadas em intervalos de 21 dias. As amostras foram congeladas após a coleta até o momento da análise. Os ensaios microbiológicos realizados foram contagem de Coliformes Termotolerantes (UFC/g), contagem de *Staphylococcus aureus* (UFC/g) e pesquisa de *Salmonella spp.* em 25g. Todas as amostras analisadas apresentaram contagens de Coliformes Termotolerantes abaixo do limite estabelecido pela RDC 12/2001. O parâmetro de contagem *S. aureus/g* apresentou contagem máxima de $3,3 \times 10^3$ UFC/g, e todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella spp.* Assim, conclui-se que as amostras se apresentavam em conformidade com a legislação brasileira.

Palavras-chave: Coliformes Termotolerantes. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella spp.* RDC 12/2001.

1 INTRODUÇÃO

No Sul do Brasil registra-se o elevado consumo de carne assada tipo churrasco em razão dos hábitos alimentares arraigados na cultura da região. Por esse motivo, é comum que os mercados e açougues disponibilizem a carne previamente temperada com sal e condimentos (carne temperada ou marinada), de maneira a facilitar seu preparo. Essa característica de consumo tem crescido continuamente ao longo dos anos, principalmente, pela facilidade e diminuição do tempo que o consumidor dispõe. Também pode ser atribuído a esse fenômeno o aumento do consumo de carne registrado ao longo do período (REVISTA NACIONAL DA CARNE, 2015).

A condimentação e marinação das carnes no ponto de comercialização exige do estabelecimento infraestrutura e pessoal habilitado para a manipulação das matérias-primas e ingredientes, já que as etapas que envolvem esse processo podem provocar a contaminação do produto final por micro-organismos indesejáveis. Em meio a esse cenário, destaca-se a necessidade do controle sanitário dessa classe de alimentos, já que a carne pode ser fonte e veículo de diversos micro-organismos patogênicos ao homem (SOUZA et al., 2014); portanto, a vigilância sobre a qualidade e higiene da carne disponibilizada ao consumidor deve ser rigorosa e contínua.

De acordo com Frota (2009), a avaliação da qualidade microbiológica das carnes está baseada em parâmetros higiênico-sanitários, os quais permitem uma avaliação global da higiene e limpeza durante o processamento, transporte e armazenamento e da provável vida útil do produto. Os parâmetros de avaliação sanitária têm relação direta com a presença de contaminantes microbianos potencialmente patogênicos, pois os alimentos derivados de animais estão sujeitos à contaminação microbiana a partir de várias fontes. Segundo Rezende et al. (2005), a carne de aves, em geral, constitui os principais alimentos envolvidos em surtos de infecções alimentares, em razão da qualidade microbiológica da matéria-prima, do preparo inadequado e da contaminação cruzada.

* Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de Xanxerê; momuchinski@hotmail.com

** Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade do Oeste de Santa Catarina de Joaçaba; roberto.degenhardt@unoesc.edu.br

A carne de frango mantida em temperatura de refrigeração apresenta vida de prateleira curta, de três dias a dez dias, dependendo das estratégias de produção e conservação praticadas pela indústria. Entretanto, esse produto sofre alterações nas suas características sensoriais, nutricionais e microbiológicas se esse período for abusivo, não obedecendo às exigências técnicas adequadas ao processo de resfriamento (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007).

A prática de temperar a carne pode mascarar as alterações no aroma e na textura da carne, facilitando a comercialização de produtos nem sempre em condições próprias para o consumo. São muitos os micro-organismos que podem causar infecções alimentares, mas a legislação brasileira destaca apenas os coliformes termotolerantes como parâmetro de controle (BRASIL, 2001), porém, micro-organismos como *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* também são importantes causadores de doenças de origem alimentar e podem ser veiculados por alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2002; SHINOHARA, 2008). A bactéria *S. aureus* é um importante patógeno associado a alimentos com teores mais elevados de sal, e sua patogenia está associada à produção de enterotoxinas termorresistentes nos alimentos (FREITAS et al., 2001).

Contaminações dessa natureza podem ser responsáveis tanto por perdas econômicas quanto por problemas ligados à saúde do consumidor, em razão da ingestão de bactérias patogênicas ou das toxinas por ela produzidas (SILVA et al., 2001). O objetivo com este trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de cortes de frango temperados e marinados no ponto de comercialização no Município de Xanxerê, SC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de carne de frango temperada na quantidade de, aproximadamente, 200 g em sete estabelecimentos de médio e grande portes no Município de Xanxerê, SC. As coletas foram realizadas nos finais de semana e período da manhã em cinco datas com intervalo de 21 dias, entre os meses de fevereiro e maio de 2015, totalizando 35 amostras. Para cada amostra, foram adquiridas em torno de cinco a seis asas de frango (segunda junta). No ato da compra, as amostras foram re-embaladas em sacos plásticos estéreis e transportadas em recipientes isotérmicos para posterior congelamento até o momento da análise. O congelamento realizado em freezer doméstico e os procedimentos analíticos foram executados no Laboratório de Microbiologia da Unoesc de Joaçaba.

As amostras foram descongeladas em refrigerador em temperatura de 10 a 12 °C por 24 horas. Após o descongelamento das amostras, unidades analíticas de 100 g (anotando-se o peso exato) foram transferidas para sacos plásticos estéreis (volume de 500 mL). Foi adicionado sobre cada amostra Água Peptonada Tamponada (APT), pré-aquecida a 37 °C, em volume equivalente ao peso da unidade analítica (proporção 1:1). A unidade analítica foi submetida à rinsagem (lavagem da superfície) por agitação e massageamento para a extração da microbiota superficial. Nessa condição, cada mililitro do caldo de rinsagem correspondeu a um grama de amostra. A partir do líquido de rinsagem foi preparada uma série de diluições decimais (10^{-1} e 10^{-2}) em tubos de ensaio contendo 9 mL de APT.

Para o ensaio de contagem de coliformes termotolerantes foi transferido 1 mL de cada uma das diluições (10^{-1} e 10^{-2}) para placas de Petri estéreis, e sobre a alíquota, dispensado 15 a 20 mL de Ágar Lactose Vermelho Violeta Bile (VRBLA). Após a solidificação completa do meio de cultura, as placas foram incubadas, invertidas, em estufa a 35 °C por 24 horas. Foram contadas as colônias características (púrpura com precipitação dos sais biliares) e calculado o número de unidades formadoras de colônia (UFC/g). Um número de três colônias por amostra foi confirmado por provas bioquímicas (crescimento em caldo EC a 44,5-45,5 °C e produção de indol).

O ensaio de *S. aureus* consistiu na transferência de 0,1 mL das diluições 10^{-1} e 10^{-2} para a superfície de placas de Petri contendo o Ágar Baird Parker (BP) solidificado. O inóculo foi distribuído na superfície do meio de cultura com bastão em “L” estéril até a completa absorção da alíquota. As placas foram incubadas, invertidas, em

estufa a 35 °C por 24 horas. Foram contadas as colônias características (marrom escuro com formação de halo em razão da atividade da lecitinase) e calculado o número de unidades formadoras de colônia (UFC/g).

Para a análise de *Salmonella* spp. seguiu-se o método ISO 6579:2007. Uma alíquota de 25 mL do líquido de rinsagem, equivalente a 25 g de amostra, foi transferido para tubo de ensaio estéril e incubado a 36 °C (+/- 1 °C) por 16-18 horas. Após a incubação, foi transferido 0,1 mL de cada cultura para um tubo de Meio Semissólido de Rappaport Vassiliadis (MSRV) (enriquecimento seletivo) e incubado a 41,5 °C - 42,5 °C por 24 e 48 horas. Seguindo a isolamento em meio seletivo e identificação bioquímica se fosse o caso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A monitoria da qualidade microbiológica da carne de frango ou de outras carnes é importante para garantir a qualidade do produto que está sendo comercializado e, com isso, garantir a segurança dos consumidores levarão esses produtos para suas casas. As carnes utilizadas para a preparação dos temperados nos estabelecimentos comerciais são adquiridas de empresas produtoras e distribuidoras na forma congelada. Nos estabelecimentos comerciais são descongeladas sob refrigeração para, então, serem temperadas.

De acordo com a RDC ANVISA n. 12/2001, para carnes resfriadas ou congeladas *in natura* de aves (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes), o limite máximo para a contagem de Coliformes Termotolerantes é de 10⁴ UFC/g (BRASIL, 2001), enquanto os parâmetros de Contagem de *S. aureus*/g e *Salmonella* spp não têm padrão especificado na legislação brasileira, mas sua monitoria nesse tipo de alimento é importante.

Na Tabela 1 apresentam-se os resultados dos ensaios microbiológicos realizados nas amostras de carne de frango temperada adquirida nos estabelecimentos selecionados.

Tabela 1 - Resultados das análises de amostras de carne de frango temperada comercializada na Cidade de Xanxerê, Santa Catarina

Estabelecimento	N. amostra	Coliformes Termotolerantes (UFC/g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp (25 g)
A	1	< 1,0 x 10 ¹	<1,0 x10	Ausente
	2	< 1,0 x 10 ¹	<1,0 x10	Ausente
	3	< 1,0 x 10 ¹	1,0 x10 ²	Ausente
	4	6,0 x 10 ¹	1,0 x10 ²	Ausente
	5	5,0 x 10 ¹	4,0 x10 ²	Ausente
B	1	1,40 x 10 ²	4,0 x10 ²	Ausente
	2	5,0 x 10 ¹	6,0 x10 ²	Ausente
	3	6,0 x 10 ¹	6,0 x10 ²	Ausente
	4	< 1,0 x 10 ¹	6,0 x10 ²	Ausente
	5	< 1,0 x 10 ¹	4,0 x10 ²	Ausente
C	1	< 1,0 x 10 ¹	3,0 x10 ²	Ausente
	2	1,0 x 10 ²	7,0 x10 ²	Ausente
	3	< 1,0 x 10 ¹	<1,0 x10	Ausente
	4	8,0 x 10 ¹	1,0 x10 ²	Ausente
	5	9,0 x 10 ¹	1,7 x10 ³	Ausente
D	1	< 1,0 x 10 ¹	2,0 x10 ²	Ausente
	2	1,4 x 10 ²	2,0 x10 ²	Ausente
	3	8,0 x 10 ¹	3,0 x10 ²	Ausente
	4	3,0 x 10 ¹	3,3 x10 ³	Ausente
	5	8,0 x 10 ¹	5,0 x10 ²	Ausente
	1	9,0 x 10 ¹	<1,0 x10	Ausente

E	2	$1,1 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
	3	$1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
	4	$1,1 \times 10^3$	$8,0 \times 10^2$	Ausente
	5	$5,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^2$	Ausente
	1	$< 1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	Ausente
F	2	$< 1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
	3	$< 1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
	4	$1,5 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$	Ausente
	5	$1,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	Ausente
	1	$< 1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
G	2	$< 1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
	3	$< 1,0 \times 10^1$	$<1,0 \times 10$	Ausente
	4	$1,6 \times 10^3$	$9,0 \times 10^2$	Ausente
	5	$1,2 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$	Ausente

Fonte: os autores.

Nota: UFC/g: Unidades Formadoras de Colônias/g.

O *S. aureus* encontra um meio adequado para sua multiplicação em carnes temperadas em razão da concentração de sal mais alta, que inibe outros micro-organismos patogênicos e deteriorantes (FREITAS et al., 2001; JAY, 2005), e *Salmonella* spp. é um micro-organismo comensal no trato digestório das aves e um dos patógenos mais frequentemente associados a doenças de origem alimentar provocadas por alimentos de origem animal (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

A presença de coliformes em alimentos é considerada uma indicação útil da contaminação em processo, indicando falhas higiênicas ao longo do processamento e armazenamento do produto (HAJDENWURCEL, 1998). A contagem de coliformes termotolerantes, dos quais as cepas de *E. coli* compõem a maior parte do grupo, fornece com mais segurança informações sobre as condições higiênicas do produto, além de melhor indicação de eventual presença de enteropatógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Entretanto, a melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos em alimentos é a presença de *E. coli*, o que fornece informações sobre condições higiênicas do produto e indica contaminação fecal (FORSYTHE, 2002). A *E. coli* é a enterobactéria mais predominante na carne (FELIPE, 2008), e sua contaminação, geralmente, inicia-se durante o abate, pelo contato da pele do animal impregnada com resíduos de fezes (JAY, 2005).

O valor máximo de coliformes termotolerantes encontrado nas amostras foi de $1,6 \times 10^3$, e 40% das amostras apresentaram contagem inferior ao nível de detecção do método ($1,0 \times 10^1$), indicando que estavam em conformidade com a Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001, cujo limite tolerável para amostra indicativa é de 10^4 UFC/g, quando é aplicado um plano de amostragem de duas classes, que separa o produto aceitável do inaceitável (BRASIL, 2001).

A contaminação por *S. aureus* ocorre pela manipulação direta do alimento (FORSYTHE, 2002), mas também faz parte da microbiota da pele das aves (FREITAS et al., 2001). O mecanismo de patogenicidade desse micro-organismo ocorre pela produção de enterotoxinas pré-formadas, entretanto, acredita-se que sejam necessárias contagens de 10^5 e 10^6 unidades formadoras de colônia por grama de alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

As amostras apresentaram contagens baixas de *S. aureus* coagulase positiva; 11 amostras (31,4%) tinham contagens inferiores ao limite de quantificação do método utilizado (10 UFC/g), 21 (60%) amostras demonstraram contagens na faixa de 10^2 UFC/g e, três (8,6%) amostras apresentaram contagem na faixa de 10^3 UFC/g. O estabelecimento D foi o que apresentou amostra com maior contaminação (amostra 4: $3,3 \times 10^3$ UFC/). Assim, verificou-se que, da mesma forma que em relação ao critério de contagem de coliformes termotolerantes, a contagem de

S. aureus demonstra boa qualidade microbiológica das amostras avaliadas, em razão da qualidade higiênica do processo de preparo dos temperados nos locais de comercialização e da qualidade da matéria-prima utilizada. Os resultados para a contagem de *S. aureus* observados estão abaixo dos verificados por Freitas et al. (2001) e são similares aos encontrados por Penteado e Esmerino (2011).

A presença de *Salmonella* spp em carne de frango é relatada com frequência na literatura, com percentuais de positividade variável (SANTOS et al., 2000; NOGUEIRA et al., 2005; CARVALHO; CORTEZ, 2005; SILVA; RAMALHO; FIGUEIREDO, 2004). Neste trabalho não foi detectada a presença do patógeno em nenhuma das amostras analisadas, corroborando os trabalhos de Cardoso et al. (2000) e Delú et al. (2006).

Os alimentos de origem animal são os principais focos da Vigilância Sanitária no que se refere ao controle de doenças de origem alimentar, e a manipulação desses alimentos no local de comercialização necessita de atenção especial para evitar sua contaminação, bem como a contaminação cruzada advinda de matérias-primas *in natura*. Dessa forma, os trabalhos que visam ao monitoramento contínuo da qualidade microbiológica dos alimentos são de grande valia para o dimensionamento dos riscos de doenças de origem alimentar.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos foram comparados com a legislação e a literatura, e com eles, é possível concluir que todas as amostras avaliadas apresentaram resultados dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente e dos limites não oficiais para carne de frango e, portanto, qualidade microbiológica aceitável.

Em todos os estabelecimentos, os resultados das contagens de Coliformes Termotolerantes e *S. aureus* coagulase positiva foram baixos, concluindo-se que todos apresentam condições higiênicas sanitárias satisfatórias e que a prática de temperar a carne, nas condições ambientais e temporais deste trabalho, não oferece risco para o consumo humano.

Microbiological quality of seasoned chicken meat sold in butcher shops

Abstract

Meat presents optimal conditions for the growth of microorganisms and may be responsible for the transmission of pathogenic bacteria to humans. The present study analyzed the microbiological conditions of spiced/marinated chicken meat, prepared at commercialization sites, in seven establishments in the Municipality of Xanxerê, SC. Five samples were analyzed from each establishment, collected in intervals of 21 days. The samples were frozen until the moment of analysis. The microbiological tests performed were the count of Thermotolerant coliforms (CFU/ g), the count of Staphylococcus aureus (CFU/g) and the detection of Salmonella spp. in 25 g. All the analyzed samples presented counts of Thermotolerant coliforms below the limit established by RDC 12/2001. The count parameter of S. aureus/g presented a maximum of $3,3 \times 10^3$ CFU/g, and Salmonella spp was not detected in any of the samples. Thus, it is concluded that the samples were in conformity with Brazilian legislation.

Keywords: Fecal Coliforms. Staphylococcus aureus. Salmonella spp. RDC 12/2001.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

CARDOSO, A. L. S. P. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e produtos derivados de frango. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n. 1, p. 25-30, 2000.

- CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, lingüiças e cortes comerciais de frango. *Ciência Rural*, v. 35, n. 6, p. 1465-1468, 2005.
- DELÚ, M. A. F. et al. Avaliação microbiológica de cortes de frango resfriado, comercializados no município de lavras, MG. *Higiene Alimentar*, v. 20, n. 138, p. 83-85, jan./fev. 2006.
- FELIPE, L. M. Associação de bactérias da família Enterobacteriaceae e *Clostridium estertheticum* com a deterioração “blown pack” em cortes cárneos embalados a vácuo. 2008. 86 p. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva)-Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008. Disponível em: <<http://fcav.unesp.br/download/pgtrabs/mvp/m/3247.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2015.
- FORSYTHE, S. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2002.
- 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*, v. 2, n. 2, p. 139-145, jul./dez. 2001.
- FROTA, G. L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina “in natura” abatida no Matadouro Público do Município de Sertânia - PE. UFERSA: Recife, 2009. Disponível em: <<https://www.equalis.com.br/biblioteca/>>. Acesso em: 11 jul. 2014.
- HAJDDNWURCEL, J. R. *Atlas de microbiologia de alimentos*. São Paulo: Fonte comunicações, 1998.
- INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. *Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal methods for detection of Salmonella spp. Amendment 1: Annex D: Detection of Salmonella spp in animal faeces and in environmental samples from the primary production stage*. ISO 6579:2002/Amd.1:2007(E). Geneva, Switzerland: International Standard Organization, 2007. 9 p.
- JAY, J. M. *Microbiologia de alimentos*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NOGUEIRA, N. A. P. et al. Bactérias do gênero *Salmonella* em carcaças de frangos comercializadas em Fortaleza, CE. *Higiene Alimentar*, v. 19, n. 137, p. 87-89, 2005.
- PENTEADO, F. R.; ESMERINO, L. A. Avaliação da qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de Ponta Grossa - Paraná. *Publ. UEPG Biol. Health Sci.*, Ponta Grossa, v. 17, n. 1, p. 37-45, jan./jun. 2011.
- REZENDE, C. S. M. et al. Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças de frangos de corte abatidos no Estado de Goiás, Brasil, e perfil de resistência a antimicrobianos. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v. 100, n. 555-556, p. 199-203, 2005.
- REVISTA NACIONAL DA CARNE. 2015: perspectivas favoráveis para carnes bovina, suína e de frango, segundo o Rabobank. Disponível em: <<http://nacionaldacarne.com.br/2015-perspectivas-favoraveis-para-carnes-bovina-suina-e-de-frango-segundo-o-rabobank/>>. Acesso em: 22 nov. 2015.
- SANTOS, D. M. S. et al. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 20, n. 1, p. 39-42, jan./mar. 2000.

- SHINOHARA, N. S. et al. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000500031&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 nov. 2015.
- SILVA, J. A. et al. Sanitização de Carcaças de Frango com Soluções de Ácidos Orgânicos Comerciais e Suco de Limão. **Revista TeC Carnes**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2001.
- SILVA, M. C. D.; RAMALHO, L. S.; FIGUEIREDO, E. T. *Salmonella* sp em ovos e carcaças de frango in natura comercializadas em Maceió, AL. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 121, p. 80-84, 2004.
- SOUZA, G. C. et al. Característica microbiológica da carne de frango. **Revista ACSA**, v. 10, n. 2, p. 12-17, abr./jun. 2014.
- VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Características da Carne de Frango**. Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b01307_caracteristicas_carnefrango.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2014.

