

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE LINGUIÇAS TIPO FRESCAL APÓS INSPEÇÃO SANITÁRIA REALIZADA POR ÓRGÃOS FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

Daniel Mantovani

Discente do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos no Departamento de Engenharia Química na Universidade Federal do Paraná - UFPR. E-mail: danieluns@yahoo.com.br

Marcos Lúcio Corazza

Docente do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos no Departamento de Engenharia Química na Universidade Federal do Paraná - UFPR. E-mail: corazza@ufpr.br

Lúcio Cardozo Filho

Docente do curso de Pós-Graduação no Departamento de Engenharia Química na Universidade Estadual de Maringá - UEM. E-mail: cardozo@deq.uem.br

Sílvio Cláudio da Costa

Docente do curso de Pós-Graduação em Ciências de Alimentos na Universidade Estadual de Maringá - UEM. E-mail: sccosta@uem.br

RESUMO: As indústrias de alimentos devem garantir a qualidade higiênico-sanitária de seus produtos desde a produção até o consumo pelos clientes. Para isso, os responsáveis pela vistoria e inspeção sanitária são os órgãos competentes vinculados ao governo federal, estadual e municipal na aplicação de normas bem como na verificação do atendimento aos padrões e condições previstas em legislação específica. O presente trabalho objetivou avaliar, por meio de análises microbiológicas e físico-químicas, a qualidade higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal, com base no padrão de identidade e qualidade definido pela Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) e qualidade microbiológica pela RDC n.º 12, ANVISA. As amostras foram compostas de 18 lotes com 5 amostras representativas, acondicionadas em embalagens plásticas lacradas de 1kg de linguiças frescal, adquiridas de três empresas industrializadoras de produtos cárneos, cedidas por seus responsáveis do controle de qualidade na produção. Análises microbiológicas foram realizadas para os seguintes micro-organismos: *Staphylococcus coagulase positiva*, *Salmonella sp*, *Clostridium sulfito redutor*, coliformes totais e fecais, bactérias Psicrotófilas. Em relação às análises físico-químicas a metodologia aplicada é descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL). Os resultados obtidos em relação às análises microbiológicas, seus valores estavam dentro dos padrões da legislação vigente. Porém, os resultados das análises físico-químicas evidenciaram valor abaixo de 5,0 para o pH e valores de proteína abaixo de 12%, bem como a presença de amido considerado como uma inconformidade pela legislação vigente.

PALAVRAS-CHAVE: *Indústria Carnea; Controle de Qualidade; Legislação.*

HYGIENE AND SANITARY EVALUATION OF 'FRESCAL'-TYPE SAUSAGES AFTER SANITARY INSPECTION BY FEDERAL, STATE AND MUNICIPAL ORGANS IN THE NORTHWESTERN REGION OF THE STATE OF PARANÁ, BRAZIL

Current analysis investigates the causes of Hepatitis A with special reference to the social and environmental conditions of the population. Analysis on the disease and the care that should be taken, emphasizing the population's social and economic conditions, will be developed. The characteristics of Hepatitis A virus and the importance of hygiene for the improvement of the individual's life quality will be emphasized. A review of the literature based on electronic and printed sources research, featuring Scielo, Pubmed and Scholar Google, was undertaken for the development of a theory on the theme. Results show that increasing improvements in social and economic conditions reduces the incidence of Hepatitis A.

KEYWORDS: Hepatitis A; Hygiene; Social and Environmental Conditions.

INTRODUÇÃO

Embutidos, como as linguças, são definidos como alimentos condimentados contidos em envoltório natural, artificial ou embalagens plásticas, cuja elaboração emprega carne de bovinos, suínos ou aves podendo ser cozido ou não, curado, maturado e dessecado (BRASIL, 2001; CHAVES et al., 2000).

Três componentes da carne são considerados substratos primários que influenciarão na qualidade desta matéria-prima para fins de processamento industrial, quais sejam: umidade, gordura e proteínas (SHIMOKOMAKI et al., 2006). A porcentagem destes componentes, seu estado físico-químico e microbiológico influenciam em importantes parâmetros de qualidade necessários à industrialização. Influenciam, também, na qualidade final dos produtos, que contribui na dieta de seus consumidores, no que se refere à quantidade de proteínas, de vitaminas do complexo B, de minerais e de ácidos graxos essenciais que permanecem no produto após a industrialização (ORDÓÑEZ, 2007).

Dados publicados pela Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIEPCS) evidenciam que cerca de 65% do total da produção brasileira de carne suína é destinada ao mercado interno na forma de produtos industrializados. Entre os produtos processados, a linguça frescal do tipo toscana, que é constituída exclusivamente de carne suína, representa a principal alternativa para o aproveitamento dos cortes menos nobres, devido ao baixo custo de produção e grande aceitação pelo mercado consumidor (ABIEPCS, 2006).

Segundo Terra (2003), a industrialização consiste na

transformação de carnes em produtos cárneos, visando ao aumento da sua vida útil shelf life, bem como ao desenvolvimento de diferentes sabores, utilizando partes do animal de difícil aceitação comercial.

Acredita-se ser possível encontrar em torno de mil estabelecimentos industriais registrados pelo Ministério da Agricultura e Secretarias Estaduais da Agricultura, apresentando uma estimativa de produção em torno de 1,2 milhões de toneladas/ano dos mais variados produtos cárneos (TERRA, 2003).

Pela maneira em que é produzida e comercializada, a linguça brasileira pode apresentar altos riscos de contaminação por agentes microbianos, principalmente pelo envolvimento dos colaboradores braçais que realizam o processo de industrialização, facilitando a entrada de agentes contaminantes, além do uso de equipamentos e utensílios que devem ser higienizados para evitar possíveis contaminações (CHEVALLIER et al., 2006). Essas condições desfavoráveis de processamento de carnes são vetores para a proliferação exponencial de micro-organismos em alimentos, levando à alteração significativa da cor, do aroma e do sabor do produto (PARDI et al., 1993).

Estudos realizados por Chaves e colaboradores (2000) concluíram que os principais surtos de salmonelose que ocorrem no Brasil estão ligados ao consumo de linguça frescal muitas vezes crua, mal tratada termicamente ou ainda pela contaminação cruzada que ocorre durante o procedimento do preparo. Segundo Franco, Landgraf e Destro (2005), além da *Salmonella* sp, são encontradas outras enterobactérias, como a *Escherichia coli*, que é um dos principais agentes de infecções intestinais. A presença dos micro-organismos *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, entre outros, em produtos cárneos podem constituir sérios problemas para a saúde pública, uma vez que essas bactérias são causas comuns de toxinfecções alimentares (PARDI et al., 1993).

A Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (BRASIL, 2000) exige o comprimento padrão de Qualidade e Identidade (PIQ) para a linguça frescal. São estabelecidos parâmetros físico-químicos voltados ao teor máximo de umidade (70%) e gordura (30%), teores de proteína devem ser apresentados na forma de valor mínimo (12%), não sendo permitida a adição de amido. Cabe à indústria seguir os padrões de higiene e qualidade, em condições previstas pela legislação específica (ORDÓÑEZ, 2007).

A fiscalização é realizada por órgãos competentes vinculados ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), na forma de: Serviço de Inspeção Federal (SIF), Serviço de Inspeção Estadual (SIP) e Serviço de Inspeção Municipal (SIM) com aplicação das normas vigentes, satisfazendo condições microbiológicas, físico-químicas garantindo, dessa forma, a qualidade do produto até seu consumo (ORDÓÑEZ, 2007).

O exposto trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de alimentos derivados de carnes, em especial a linguiça frescal, produzida por abatedouros inspecionados pelos órgãos federal, estadual e municipal, responsáveis pela qualidade da carne, principal matéria-prima utilizada na produção da linguiça frescal. Para se obter o perfil dos parâmetros físico-químicos a serem analisados, foi utilizado como referência a Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), o mesmo procedimento foi adotado para obtenção do perfil microbiológico, utilizando a RDC n.º 12, ANVISA, 2001. As amostras foram adquiridas diretamente das empresas industrializadoras de produtos cárneos, formando 18 lotes compostos de 5 amostras representativas de linguiças frescal, produzidas com a matéria-prima inspecionada pelos órgãos federal, estadual e municipal formando os grupos (A, B e C).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRAS

Amostras foram coletadas pelo controle de qualidade de cada empresa produtora de embutidos cárneos, realizando uma amostragem de 5 partes representativas formando único lote produzido no mesmo período. Desta forma, foram gerados 18 lotes que representam as três empresas estudadas e seus respectivos órgãos fiscalizadores: federal, estadual e municipal, representados pelas letras (A, B e C). O transporte até o laboratório foi realizado com as amostras acondicionadas em caixa de isopor em meio ao gelo sem qualquer contato com a matéria-prima, conforme condições descritas por Franco, Landgraf e Destro (2005).

2.2 MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

Para realização das análises físico-químicas foi realizado uma análise para cada empresa (A, B e C) que representam

os lotes escolhidos aleatoriamente para análise dos seguintes parâmetros: umidade, proteína, lipídeos, cinzas, amido e pH, realizados em triplicata.

O Laboratório onde foram realizados os procedimentos para obtenção dos resultados fica localizado na Universidade Estadual de Maringá, utilizando a metodologia desenvolvida pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2004). Os parâmetros referentes às Análises de umidade, proteína e lipídeos foram quantificadas por estarem relacionados à Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), (BRASIL, 2000). As demais análises físico-químicas cinzas, amido e pH foram realizadas para verificação de alteração da estabilidade do produto e fraudes.

2.3 MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS

Todas as análises microbiológicas foram realizadas na Universidade Estadual de Maringá. Para os 18 lotes utilizados no presente estudo foram divididos em três grupos (A, B e C), com um total de 6 análises por micro-organismo, com seus resultados representados na forma de média. Foi utilizado a metodologia descrita por Vanderzant e Splittstoesser (1992) e Holt (1994).

As análises foram realizadas conforme prevista na Resolução da RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001, subitem 5 – carnes e produtos cárneos, voltadas na detecção de Coliformes a 45°C, resultados apresentados na forma de Número Mais Provável (NMP/g), análises de *Staphylococcus coagulase positiva*, e *Clostridium sulfito redutor* resultados apresentados na forma de Unidade Formadora de Colônia (UFC/g). E realização da pesquisa de *Salmonella sp* presença ou ausência em 25 g. Entretanto, análises complementares como coliformes a 35 °C e contagem de Psicrotóxicos foram realizadas com o principal objetivo de verificar sua presença no produto.

2.4 PREPARO DAS AMOSTRAS

Todas as amostras foram acondicionadas e transportadas assepticamente com destino ao laboratório de microbiologia da Universidade Estadual de Maringá, para realização das pesagens, para cada amostra e posterior homogeneização em 225 mL de água peptonada esterelizada 01,%. As diluições foram realizadas conforme descrito por Vanderzant e Splittstoesser (1992).

2.5 ENUMERAÇÃO DOS COLIFORMES TOTAIS

A quantificação dos coliformes totais foi realizada utilizando o NMP em séries de três tubos (Técnica de Tubos Múltiplos), com realização de teste presuntivo, em caldo lauril sulfato triptose (LST) e confirmação em caldo de *Escherichia coli* (EC).

2.6 CONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE POSITIVA

Para essa análise microbiológica utilizou-se o emplacamento com meio de cultura Agar Baird-Parker, com incubação em temperatura de 37°C por um período entre 24-48 horas. Após a incubação, as colônias foram isoladas e submetidas à coloração de Gram, catalase, coagulase etermonuclease (HOLT, 1994).

2.7 PESQUISA DE Salmonella sp.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp procedeu-se a etapa de pré-enriquecimento em Água Peptonada Tamponada, com incubação em temperatura de 37°C por um período de 18 horas. E para o enriquecimento, foi empregado o Caldo Tetracionado Caldo Rappaport, encubados à temperatura de 37°C por um período de 24 horas. Alíquotas foram retiradas e estriadas sobre as placas contendo Agar Rambach e Agar Hectoen e incubados à temperatura de 37°C por um período de 24 horas. As colônias que apresentavam suspeitas da presença de *Salmonella* sp foram transferidas para tubos contendo Agar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e Agar Lisina Ferro (LIA) e incubadas à temperatura de 37°C por um período de 24 horas (HOLT, 1994).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados físico-químicos encontrados para as linguças frescal proveniente das amostras (A, B e C), apresentaram valores em concordância com o padrão de identidade no que se refere aos parâmetros de umidade ($53 \pm 0,7$ a $68 \pm 0,5$), cinzas ($1,7 \pm 0,3$ a $3,0 \pm 0,4$) e lipídeos ($15 \pm 0,9$ a $20 \pm 0,3$). Demais análises e valores físico-químicos estão apresentados na tabela 1.

Já para valores de proteína e de amido, a amostra C apresentou valor abaixo do esperado para quantidade de proteína (mínimo de 12%) e apresentou adição de amido em

sua composição, o que é considerado fraude perante o Padrão de Identidade e Qualidade que proíbe a adição de amido.

E valores de pH, encontrados na amostra B apresentaram valores abaixo do estabelecido pelo critério da legislação vigente que é de 5,4 a 6,2. A amostra B apresentou valor de 4,9 indicando a possibilidade de contaminação do produto por bactérias fermentadoras.

Tabela 1: Parâmetros de qualidade físico-química em linguça tipo frescal.

Parâmetros	Unidade	A	B	C	Legislação e/ou recomendação
Umidade	%	$68 \pm 0,5$	$63 \pm 0,3$	$53 \pm 0,7$	Max. 70%
Proteína	%	$12 \pm 0,3$	$13 \pm 0,4$	$9,3 \pm 0,5$	Min. 12%
Lipídios	%	$15 \pm 0,9$	$20 \pm 0,3$	$15 \pm 0,7$	Max. 30%
Cinzas	%	$2,6 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,3$	$3,0 \pm 0,4$	-----
Presença de amido	%	aus.	aus.	pres.	aus.
pH		$5,9 \pm 0,1$	$4,9 \pm 0,1$	$6,0 \pm 0,1$	5,4 a 6,2

Pelos resultados obtidos pelo presente estudo, em relação às análises microbiológicas com os valores de referência, nota-se que os valores obtidos atendem às exigências vigentes que estabelecem limite máximo de 103 UFC/g para a presença de *Staphylococcus coagulase positiva*, para amostras analisadas, conforme demonstrado na tabela 2.

Tabela 2: Resultantes obtidos pela contagem de *Staphylococcus coagulase positiva* em amostras de linguça frescal expressos em UFC/g.

Número de amostras	UFC/g	Padrões/legislação vigente
6 - A	<10	10^3
6 - B	<10	10^3
6 - C	$5,2 \times 10^1$	10^3

Seguindo a Resolução da RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001, subitem 5 – carnes e produtos cárneos.

E para a contagem de *Clostridium sulfito redutor*, não foi observado crescimento em nenhuma das amostras analisadas. O mesmo ocorreu para a pesquisa de *Salmonella* sp, apresentando ausência em 25g de produto, conforme apresentado na tabela 3.

Número de amostras	UFC/g		Padrões/legislação vigente
	<i>Clostridium sulfito redutor</i>	<i>Salmonella</i> spp	
6 - A	<10	Aus.	10^2 / Aus. 25g
6 - B	<10	Aus.	10^2 / Aus. 25g
6 - C	<10	Aus.	10^2 / Aus. 25g

Seguindo a Resolução da RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001, subitem 5 – carnes e produtos cárneos.

O índice de coliformes a 35 e 45oC é utilizado para avaliar as

condições higiênicas (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1996). Os valores referentes às contagens realizadas neste estudo ficaram abaixo da legislação vigente conforme apresentado na tabela 4. Tabela 4: Valores obtidos pela contagem de coliformes 35 e 45°C em amostras de linguiça frescal expressos em UFC/g.

Número de amostras	NMP/g	NMP/g	Padrões/legislação vigente
	Coliformes 35°C	*Coliformes 45°C	
6 – A	34	<10	.../ 10 ⁴
6 – B	67	<10	.../ 10 ⁴
6 – C	12	<10	.../ 10 ⁴

*Seguindo a Resolução da RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001, subitem 5 – carnes e produtos cárneos

Em relação aos resultados encontrados por Marques e colaboradores (2006) das 40 amostras de linguiça frescal analisadas, 14 (35%) encontraram-se fora do padrão legal vigente que estabelece um limite máximo de 103 NMP/g para coliformes termotolerantes.

Os micro-organismos psicrotrófilos são classificados como deterioradores, por causa de seu crescimento durante o armazenamento em refrigeração (FRANCO; LANDGRAF; DESTRO, 2005). Desta forma, para preservar o produto o correto é armazenar em temperaturas de até 7°C, evitando-se, assim, seu crescimento e desenvolvimento sobre o produto, causando alterações e diminuindo a vida de prateleira. O presente estudo não realizou nenhum procedimento relacionado à vida de prateleira em relação as amostras adquiridas das industrializadoras de derivados cárneos, conforme valores demonstrados na tabela 5.

Tabela 5: Valores obtidos pela contagem de bactérias psicrotrófilas, presentes nas amostras de linguiça frescal analisadas, expressas em UFC/g.

Número de amostras	UFC/g	Padrões/legislação vigente
	Psicrotrófilos	
6 – A	<10 ³	10 ⁵
6 – B	1,6 x 10 ³	10 ⁵
6 – C	3,2 x 10 ³	10 ⁵

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos três grupos analisados, somente a amostra A, inspecionada pelo órgão Federal, apresentou conformidade em todos os Padrões de Qualidade e Identidade físico-químicos analisadas. Para a qualidade microbiológica do produto linguiça frescal, todas as amostras A, B e C estão dentro dos padrões da legislação vigente.

Portanto, constatou-se que as amostras B e C fiscalizadas por órgãos públicos estaduais e municipais apresentaram irregularidades perante os critérios adotados em relação aos Padrões de Qualidade e Identidade de linguiça frescal. Dentre os fatores negativos, estão: a adição de amido, que não é permitida por lei; o valor de proteína abaixo do exigido, e valor de pH, abaixo das condições de higiene, podendo levar o produto à fermentação ocasionada por bactérias fermentadoras.

Perante esse fato, é necessário um maior rigor por parte dos órgãos estaduais e municipais, devendo-se intensificar a fiscalização sobre os derivados cárneos, quanto à obtenção da matéria-prima e quanto às condições higienico-sanitárias das fábricas produtoras.

Os resultados encontrados nas análises microbiológicas e físico-químicas não apresentaram qualquer problema voltado à contaminação e/ou intoxicação alimentar, que possa prejudicar a saúde do consumidor final. Portanto, salvo pela exceção do valor de pH abaixo do recomendado pela Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) e pela adição de amido encontrado no grupo C, não convém realizarmos qualquer contato com autoridades competentes sobre os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

ABIPECS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. Suinocultura brasileira. São Paulo, SP: ABIPECS, 2006. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/cultura.php>>. Acesso em: 14 fev. 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução RDC n.º 12, de 2 de janeiro de 2001. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 2 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 16 set. 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Instrução Normativa n.º 4, de 31 de março de 2000. Anexo III – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 05 de abril de 2000. Disponível em: <<http://www.Agricultura.gov.br>>. Acesso em:

02 out. 2009.

CHAVES, G. M. C. et al.. Avaliação bacteriológica de linguiça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 13, p. 48-52, jun. 2000.

CHEVALLIER, I. et al.. Microbial ecology of a small-scale facility producing traditional dry sausage. Food Control, v. 17, n. 6, p. 446-453, 2006.

FRANCO, B. M.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M. T.. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo, SP: Atheneu, 2005.

HOLT, J. G.. Bergey's manual of systematic bacteriology. 9. ed.. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed.. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004.

MARQUES, C. S. et al.. Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras - MG. Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1120-1123, nov./dez. 2006.

ORDÓÑEZ, J. A.. Tecnologia de alimentos. Alimentos de origem animal. [S. l]: Artemed, 2007. v. 2.

PARDI, M. C. et al.. Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. Goiânia, GO: Eduff, 1993.

PELCZAR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R.. Microbiologia conceitos e aplicações. 2. ed.. São Paulo, SP: Makron books, 1996.

SHIMOKOMAKI, M. et al.. Atualidades em ciências e tecnologia de alimentos. [S. l]: Varela, 2006.

TERRA, N. N.. Apontamentos de tecnologia de carnes. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F.. Compendium of methods for the microbiological examination of food. 3. ed.. Washington: American Public Health Association, 1992.

Recebido em: 12 Fevereiro 2011

Aceito em: 03 Novembro 2011