

**IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE  
FABRICAÇÃO NA ELABORAÇÃO DE LINGÜIÇAS  
ARTESANAIS DO TIPO FRESCAL DE CARNE SUÍNA**

**RAIMUNDO ALBERTO GOMES DA SILVA**

**2004**



**RAIMUNDO ALBERTO GOMES DA SILVA**

**IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA  
ELABORAÇÃO DE LINGÜIÇAS ARTESANAIS DO TIPO FRESCAL DE  
CARNE SUÍNA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras  
como parte das exigências do curso de Doutorado  
em Ciências dos Alimentos, para a obtenção do  
título de “Doutor”.

Orientadora:

Prof. Dra. Roberta Hilsdorf Piccoli

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2004**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

**Silva, Raimundo Alberto Gomes da**

**Implementação das boas práticas de fabricação na elaboração de Lingüiças artesanais do tipo frescal de carne suína / Raimundo Alberto Gomes da Silva. --  
Lavras : UFLA, 2004.**

**112 p. : il.**

**Orientador: Roberta Hilsdorf Piccoli.**

**Tese (Doutorado) – UFLA.**

**Bibliografia.**

**1. Lingüiça. 2. Comercialização. 3. Microbiologia de alimento. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.**

**CDD-641.364**

**RAIMUNDO ALBERTO GOMES DA SILVA**

**IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NA  
ELABORAÇÃO DE LINGÜIÇAS ARTESANAIS DO TIPO FRESAL DE  
CARNE SUÍNA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras  
como parte das exigências do curso de Doutorado  
em Ciências dos Alimentos, para a obtenção do  
título de “Doutor”.

**APROVADA** em 09 de dezembro de 2004

Profa. Dra. Maria Cristina Bressan	UFLA
Prof. Dr. Edgar Alencar	UFLA
Prof. Dr. João Evangelista Fiorini	UNIFENAS
Prof. Dr. Roberto Maciel de Oliveira	UNIS

*Roberta Hilsdorf Piccoli*  
Profa. Dra. Roberta Hilsdorf Piccoli  
UFLA  
(Orientadora)

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2004**

## DEDICO

*A DEUS, O Grande Arquiteto do Universo...*

*Aos meus pais, Raimunda (in memoriam) e Alberto, minha irmã, Sandra Maria e aos verdadeiros amigos paraenses e mineiros lavrenses...*

*Aos meus queridos filhos Bruna, Beatriz, Bruno e Breno.*

*Aos srs.(as) Dulcinéa Oliveira Farias, Osmarino de Oliveira Gomes, Walkiria Duarte dos Santos, Deuzarino e Durvalino Gomes da Conceição e o mestre Chico Xavier.*

Aos iluminados e fraternos amigos: Geraldo Cirilo Ribeiro (DRH/UFLA) e Prof. Elias Rodrigues de Oliveira (DAE/UFLA), pelos incansáveis apoios, solidariedades e sacrifícios impagáveis.

Aos Profs. Eduardo Mendes Ramos e José Luis Contado (DCA), pelas forças, estímulos e fraternidades.

Aos amigos e familiares: Ednamar Dulcinéa Oliveira Farias, Alda Mara Mendonça, Fábio e Marly Contente, Adriane Pedrosa, Renato e Karla, por todo o apoio e solidariedade.

À Psicopedagoga e Professora Mara Lilliam França, pela atenção, ações e sacrifícios humanitários, oportunas intervenções reflexivas e apoios complementares, nas minhas maiores dificuldades, carências e revoltas.

À Sra. Regina Flexa Ribeiro Proença, “pelo apoio dispensado nas horas mais vitais e minhas conseqüentes superações e vitórias alcançadas”.

Enfim, a todos os seres humanos e do reino animal que, de uma forma ou de outra, colaboraram, incentivaram e fizeram parte deste trabalho.

## SUMÁRIO

LISTA DE ANEXOS .....	i
LISTA DE FIGURAS.....	ii
LISTA DE QUADROS .....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
RESUMO GERAL.....	vi
GENERAL ABSTRACT.....	vii
CAPÍTULO 1 .....	1
ASPECTOS LIGADOS À CARNE SUÍNA NO BRASIL E À PRODUÇÃO DE LINGÜIÇA ARTESANAL DO TIPO FRESCAL NA CIDADE DE LAVRAS, MG.....	1
1 INTRODUÇÃO .....	2
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	6
2.1 O suíno no Brasil .....	6
Ano.....	9
2.2 Composição da carne suína.....	9
2.3 A qualidade da carne suína .....	10
2.4 Etapas de abate de suínos/obtenção de matéria-prima .....	12
2.4.1 A fase <i>ante mortem</i> .....	12
2.4.2 A fase <i>post mortem</i> .....	13
2.5 O processo de abate rural de suínos.....	15
2.5.1 A fase <i>ante mortem</i> .....	15
2.5.2 A fase <i>post mortem</i> .....	16
2.6 Produção de lingüiça do tipo frescal industrial e artesanal .....	17
2.6.1 Emprego de aditivos.....	17
2.6.2 Os envoltórios.....	19
2.6.3 Beneficiamento rural de intestinos de suínos.....	21



2.6.4 Fabricação de lingüiças frescas de carnes suínas do tipo artesanal ou caseira .....	22
2.6.5 Descrição do fluxograma de produção de lingüiça artesanal ou caseira do tipo fresco de carne suína .....	23
3 TOXINFECÇÕES ALIMENTARES .....	26
4 APLICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) .....	30
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35
CAPÍTULO 2 .....	45
AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA DAS LINGÜIÇAS ARTESANAIS DO TIPO FRESCAL DE CARNE SUÍNA .....	45
RESUMO .....	46
ABSTRACT .....	47
1 INTRODUÇÃO .....	48
2 MATERIAIS E MÉTODOS .....	51
2.1 Coleta de amostra .....	51
2.2 Análises microbiológicas .....	52
2.3 Quantificação de coliformes termotolerantes .....	52
2.4 Quantificação de <i>Escherichia coli</i> .....	53
2.5 Quantificação de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	53
2.6 Isolamento e identificação de <i>Salmonella sp</i> .....	54
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	55
4 CONCLUSÕES .....	65
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
CAPÍTULO 3 .....	73
AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA DA LINGÜIÇA ARTESANAL DO TIPO FRESCAL DE CARNE SUÍNA DURANTE A APLICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO – BPF AOS PRODUTORES RURAIS .....	73
RESUMO .....	74

ABSTRACT .....	75
1 INTRODUÇÃO .....	76
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	78
2.1 Implantação de um programa de boas práticas de fabricação.....	78
2.2 Etapas de implantação de boas práticas de fabricação no produto lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína .....	78
2.2.1 Contato com os produtores .....	78
2.2.2 Treinamentos dos produtores.....	79
2.2.2.1 Recursos didáticos aplicados nos treinamentos.....	79
2.2.2.2 Distribuição de material gráfico aos produtores.....	79
2.2.2.3 Distribuição de material áudio visual aos produtores .....	79
2.2.2.4 Abordagens do treinamento .....	80
2.2.2.4.1 Higiene pessoal.....	80
2.2.2.4.2 Higiene ambiental.....	80
2.2.2.4.3 Higiene operacional.....	80
2.3 Aplicação de sondagem/questionário .....	81
2.3.1 Sondagem com produtores rurais .....	81
2.3.2 Questionário aplicado aos consumidores .....	82
2.4 Avaliação da microbiota das lingüiças artesanais do tipo frescal de carne suína durante o processo ou fase de aplicação de boas práticas de fabricação aos produtores rurais .....	84
2.4.1 Coleta de amostras.....	84
2.4.2 Análises microbiológicas .....	85
2.4.2.1 Quantificação de coliformes termotolerantes .....	85
2.4.2.2 Quantificação de <i>Escherichia coli</i> .....	86
2.4.2.3 Quantificação de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	86
2.4.2.4 Isolamento e identificação de <i>Salmonella sp</i> .....	87
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	88

<b>3.1</b>	<b>Tabulação dos resultados da pesquisa .....</b>	<b>89</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>103</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO GERAL .....</b>	<b>104</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>105</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>108</b>

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Modelo do questionário aplicado aos consumidores, frequentadores e produtores das feiras livres.....	82
ANEXO 2 Opinião dos entrevistados sobre a qualidade dos alimentos comercializados nas feiras livres de Lavras/MG (2003).....	89
ANEXO 3 Opinião dos entrevistados quanto à existência de feiras livres em Lavras/MG (2003).....	90
ANEXO 4 Número de entrevistados que conhecem e desconhecem o órgão responsável pela organização e fiscalização sanitária, Lavras/MG (2003).....	90
ANEXO 5 Opinião dos entrevistados sobre a permanência das feiras livres. Lavras/MG (2003).....	91
ANEXO 6 Opinião dos entrevistados sobre se as feiras livres concorrem com outros tipos de estabelecimentos comerciais em Lavras/MG (2003).....	92
ANEXO 7 Principais atrativos das feiras livres , na opinião dos entrevistados. Lavras/MG (2003).....	92
ANEXO 8 Opinião dos entrevistados sobre o que seria necessário para melhorar as instalações e a organização das feiras livres. Lavras/MG (2003).....	93
ANEXO 9 Fatores que induzem as compras em feiras livres. Lavras/MG (2003).....	93

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Fluxograma de produção do alimento: lingüiça frescal do tipo artesanal de carne suína .....	23
--	----

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 Cronograma de coleta de amostras de lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína nas feiras livres do município de Lavras, MG (2001 – 2002).....	51
QUADRO 2 Distribuição de coletas por produtor.....	52
QUADRO 3 Cronograma de coleta de amostras de lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína, nas feiras livres do município de Lavras, MG ( 2003 – 2004 ).....	103
QUADRO 4 Distribuição de coletas por produtor.....	103

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Rebanho de matrizes suínas no Brasil por regiões (2000-2003).....	07
TABELA 2 Rebanho suíno brasileiro por regiões/número de cabeças (1999-2003).....	07
TABELA 3 Exportações brasileiras de carne suína, por destino/em tonelada (2000 – 2003).....	08
TABELA 4 Produção de carne suína no Brasil (1991-2003).....	09
TABELA 5 Consumo de carne suína no Brasil (1992-2003).....	09
TABELA 6 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça frescal artesanal do produtor A.....	55
TABELA 7 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça frescal artesanal do produtor B.....	56
TABELA 8 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça frescal artesanal do produtor C.....	56
TABELA 9 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça frescal artesanal do produtor D.....	57
TABELA 10 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça frescal artesanal do produtor E.....	57
TABELA 11 Valores médios por produtor, da quantificação de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> de lingüiça do tipo frescal artesanais, comercializadas nas feiras livres de Lavras/MG.....	58
TABELA 12 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor A, após a aplicação de BPF.....	96
TABELA 13 Valores obtidos de <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i> , a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor B, após a aplicação de BPF.....	96

TABELA 14 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor C, após a aplicação de BPF..... 97

TABELA 15 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor D, após a aplicação de BPF..... 97

TABELA 16 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor E, após a aplicação de BPF..... 98

TABELA 17 Valores médios de quantificação de *E. coli* e *S. aureus* de lingüiças tipo frescal de produtores artesanais, comercializadas nas feiras livres de Lavras, MG ..... 98



## RESUMO GERAL

SILVA, Raimundo Alberto Gomes da. **Implementação das boas práticas de fabricação na elaboração de lingüiças artesanais do tipo frescal de carne suína**. 2004. 112p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. \*

Atualmente, enfoque e estímulo são dados à agricultura familiar, sistema no qual pessoas produzem seus próprios alimentos e comercializam em feiras livres seus excedentes, com o objetivo de complementar as necessidades econômicas da família. Porém, grandes problemas são encontrados na qualidade higiênico-sanitária desses produtos, resultado do difícil acesso desses agricultores aos conhecimentos das boas práticas de fabricação (BPF), que podem melhorar a qualidade de seus produtos. No município de Lavras, MG, existem muitos desses produtores. A lingüiça frescal é um dos produtos comercializados na feira e fica exposta durante toda a manhã, sem estar acondicionada de forma apropriada (caixas isotérmicas com gelo). Durante o funcionamento da feira, foi feito o levantamento do número de produtores de lingüiça artesanal do tipo frescal, no intuito de promover a utilização da ferramenta BPF.

---

Comitê Orientador: Roberta Hilsdorf Piccoli-UFLA-(Orientadora), Maria Cristina Bressan - UFLA(Có-Orientadora)

## GENERAL ABSTRACT

**SILVA, Raimundo Alberto Gomes da. Implementation of good manufacture practice in the elaboration of artisan sausages pork raw fresh type meat . 2004. 112p. Thesis (Doctorate in Food Science) - Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil. \***

Currently, stimulus and enhancement are given to the familiar agriculture system that people of the community make their on food and trade the over in free market, with the aim complete the economic needs of the family. But big troubles are found on the hygienic-sanitary quality of these products, result of the difficult access of the farmer to the know how of good manufacturing practice (GMP). That can get better the quality of these products, raw sausage is one the products trade on the market, and pass all morning, without being packed in the right way (isotherm boxes with ice). During the work of markets, was made a numeral survey of the products of raw type sausage made by artisan, with the objective of the promoting the use of good manufacturing practice.

---

\* **Guidance Committee: Roberta Hilsdorf Picolli-UFLA (Adviser), Maria Cristina Bressan-UFLA ( Co-Adviser).**

## **CAPÍTULO 1**

# **ASPECTOS LIGADOS À CARNE SUÍNA NO BRASIL E À PRODUÇÃO DE LINGÜIÇA ARTESANAL DO TIPO FRESCAL NA CIDADE DE LAVRAS, MG**

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, grande enfoque e estímulo têm sido dados à agricultura familiar. Os agricultores familiares produzem seus alimentos e comercializam em feiras livres seus excedentes, com o objetivo de complementar as necessidades econômicas da família. Porém, problemas são encontrados na qualidade higiênico-sanitária desses produtos. Isso se deve ao difícil acesso desses agricultores ao conhecimento de boas práticas de fabricação (BPF), que podem melhorar a qualidade de seus produtos.

As Portarias de nº 326, do Ministério da Saúde (MS) e de nº 368, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento são referências oficiais de normas para linhas de produção e servem como complemento para estabelecer fontes técnicas de BPF específicas para as linguiças frescas do tipo artesanal de carne suína (Brasil, 1997).

Objetivando prevenir agravos à saúde, produtores e consumidores são conscientizados da necessidade de controlar as enfermidades que advêm do manuseio inadequado de matérias-primas animais, das deficiências na fiscalização e inspeção higiênico-sanitária, bem como do perigo que vem com manipuladores que tenham ferimentos visíveis ou mascarados ou que sejam portadores de enfermidades. Uma forma de evitar esses problemas é a participação dos produtores e funcionários em palestras e treinamentos, oferecidos por entidades e instituições oficiais (Campos et al., 1999; Hoffman et al., 1999; Padilha & Iaira, 1991; Pereira et al., 2000).

Quanto às condições de higiene ambiental (condições de edificações e áreas de produção), as regras e as orientações visam impedir a entrada e a proliferação de pragas e de roedores, como formas preventivas de evitar contaminações cruzadas e, após a execução das atividades, facilitar os processos

de limpeza e desinfecção (Hayes, 1993; Hobbs & Roberts 1999; Lopes, 2000; Riedel, 1992).

A preocupação quanto a esses pormenores tem início com a limpeza de áreas e cômodos residenciais rurais. Algumas edificações rurais (instalações produtivas) abrigam produtores e manipuladores familiares trabalhando, por vezes, em um único ambiente (sem subdivisões de cômodos). Assim, ficam comprometidas as condições de higiene de paredes, pisos, janelas, coberturas, portas, escoadouros, instalações sanitárias, lavatórios, captação de água e tratamento ou destino de lixos e resíduos (Almeida, 1999; Destro, 1997; Jaykus, 1997; Karr et al., 1997).

Com relação ao processo de elaboração e produção do alimento, existe a necessidade da higiene operacional e do controle rígido das condições de confecção, manipulação, equipamentos e utensílios, bem como o registro de produção (Bryan, 1992; Bryan & Doyle, 1997; Delazari, 1998; Silva Júnior, 1995).

Três pontos fundamentais devem ser seguidos na implantação de boas práticas de fabricação: a) as ações de produção devem ser discutidas e planejadas por todos os envolvidos; b) após o planejamento, todas as ações devem ser bem desenvolvidas, seguindo o planejamento e c) além do rigor das ações executadas e planejadas, os resultados precisam ser conferidos e verificados e, na ocorrência de algum erro ou desvio da ação, medidas corretivas devem ser executadas imediatamente (Brasil, 1997; ICMSF, 1999; Silva Júnior, 1997).

Os profissionais que trabalham com alimentos no Brasil devem adequar e implantar o programa institucional da Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), para não haver retrocessos nos aspectos econômicos, industriais, científicos e técnicos. O APPCC não é instituído para construir um programa solucionador de todos os problemas de produção de alimentos; sua

posição alternativa é um pêndulo do sistema eficaz de procedimentos práticos e viáveis de controles que, depois de implantados, requerem carência de tempo, formas de ajuste às demandas e às particularidades geográficas e formas tradicionais de fabricação e preparo de determinados tipos de alimentos. Assim, poderá funcionar a contento e de forma adequada, contudo, precisa de um pré-requisito ou alicerce preliminar (Silva Júnior, 1997).

O treinamento da equipe produtiva e a segurança da aplicação das BPFs na produção de alimentos se confirmam na inocuidade do produto final. Vários passos ou etapas, às vezes exaustivas e complexas, precisam de determinados períodos de tempo para serem implantados, absorvidos e implementados (Hobbs & Roberts, 1999; Pardi et al., 1996).

O produto alimentício de natureza artesanal e de origem animal apresenta etapas limitantes durante a elaboração, que podem causar a contaminação (Lima et al., 1998). Esses produtos podem adquirir contaminação na origem (matéria prima), na elaboração (processamento) ou no local de distribuição (Germano & Germano, 1998).

Os instrumentos para a prática e para o treinamento devem ser disponibilizados por interesses reais, condições e necessidades dos treinandos, procurando não impor sofisticções e técnicas complexas e onerosas. A preocupação e o objetivo maior do treinamento para manipuladores de alimentos devem constituir-se de material didático (cartilhas, manuais, dentre outros) a ser distribuído que, preferencialmente, deve ser ilustrado, legível, de fácil entendimento, compreensão e assimilação ou aprendizado (Mortimore & Wallace, 1996, Silva Júnior, 1997).

Outras ferramentas ilustrativas e audiovisuais diversificadas, com propósito consciente, podem ser utilizadas, desde que atendam às necessidades evidenciadas e concretas do treinamento, e cujas técnicas ou propostas abordadas contribuam para a melhoria de técnicas produtivas e procedimentos

higiênico-sanitários para equipamentos, utensílios, instalações físicas, armazenagens, exposição e comercialização do produto (Hobbs & Roberts, 1999; Silva Júnior, 1997).

A educação e o treinamento aplicados aos manipuladores intensificam qualidades pouco conhecidas, mas que despertam permanentes melhorias, em face dos seguintes atributos: capacidade da mão-de-obra, padronização das condutas de manipulação de produção de alimentos, melhoria das condições de trabalho, ética e responsabilidade dos manipuladores, melhoria da qualidade de vida, melhores condições de saúde e vantagens para a sociedade, pela segurança e inocuidade dos alimentos (Germano et al., 2000).

A higiene alimentar em toda a sua amplitude, na aplicação de boas práticas de fabricação industrial ou artesanal, pela ferramenta de treinamentos periódicos e palestras, deve promover processo integral de ensino e aprendizado, direcionado a todos os manipuladores e comunidade consumidora, baseado na estreita relação entre alimento e saúde (Maryland, 2000; Rêgo et al., 1999).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi conscientizar os produtores envolvidos na produção de lingüiças caseiras com relação aos aspectos previstos no Manual de Boas Práticas de Fabricação, por meio de apresentações expositivas (palestras). A fim de avaliar a efetividade dessa ação (conscientização), a qualidade microbiológica das lingüiças frescas foi acompanhada antes e após o período de treinamento dos manipuladores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O suíno no Brasil

A suinocultura brasileira, considerada moderna e promissora, abriga um rebanho com 37,5 milhões de cabeças e detém o fator de produtividade de 22 mil toneladas de carne por ano. No ano de 2005, o país exportou 291 mil toneladas de carne para os mercados consumidores de Rússia e Argentina que, juntos, foram responsáveis por cerca de 90% da compra de carne suína nacional (Bliska, 2001; Kersey et al., 1997).

A busca por outros mercados para a exportação de carne suína, pela evolução da balança comercial internacional, apresenta a tendência em comercializar valores acima de 350 mil toneladas/ano a partir de 2003, ou seja, patamar próximo ao poder de exportação de carne de frango. Entretanto, a produção de carnes suínas no Brasil não teve evolução realçada ao longo da história, pois, o parque criatório pouco exportava (Dartora et al., 1997).

O rebanho brasileiro tem evoluído, do ponto de vista zootécnico, na busca gradativa e substitutiva do suíno primitivo produtor de banha (raças Canastras, Piau, Piratininga, Pereira e Macau), pelo apurado e típico produtor de carne (raças Duroc, Landrace, Hampshire, Large White, Wessex). O objetivo é o de compor e resgatar dois fatores expressivos: o primeiro motivado pela necessidade médica e nutricional, pelo repúdio à gordura animal e valorização da qualidade protéica da carne suína (Silva & Favarin, 1995); o segundo é baseado na substituição econômica e alimentar, frente às sazonalidades de criação bovina, como produto cárneo mais procurado, em períodos de interfase de abundância e escassez (safra e entressafra de produção) (Kaferstein et al., 1997; Monteiro, 2000; Pardi et al., 1993; Rieman, 1998).

Propostas elucidativas indicam o reduzido desenvolvimento da suinocultura nacional. Uma das razões são fatores de ordem sanitária, em face



das possíveis transmissões de doenças ao homem (Pardi et al., 1993; Riedel, 1992). O outro é o costume brasileiro de consumir reduzida quantidade de carne suína (Gessinger, 2000; Monteiro, 2000; Terra, 1998). Entretanto, os dados apresentados nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 destacam o quadro evolutivo de parâmetros zootécnicos dos rebanhos tecnificados. De acordo com o levantamento de matrizes suínas brasileiras por regiões federalizadas, em termos de produtividade, a matriz apresenta eficiência, ou seja, duas gestações, de cinco meses e meio, 21 leitões, em média de 12 a 14 em cada parto, que aos seis meses de idade podem produzir 100 kg por abate.

**TABELA 1** Rebanho de matrizes suínas no Brasil, por regiões.

Região	2000	2001	2002	2003
Norte	306.786	304.886	291.005	278.637
Nordeste	878.445	873.200	840.673	809.378
Sudeste	523.585	530.016	530.016	509.052
Sul	939.046	935.279	935.279	900.605
Centro-Oeste	275.389	274.543	274.543	277.634

Fontes: ABCS/FNP/Abipecs/IBGE/MAA

**TABELA 2** Rebanho suíno brasileiro, por regiões (número de cabeças)

Região	1999	2000	2001	2002	2003
Norte	1.984.261	1.826.017	1.802.925	1.789.148	1.727.911
Nordeste	6.204.160	5.406.233	5.269.238	5.265.825	5.098.618
Sudeste	5.013.048	5.440.445	5.662.800	5.952.728	6.003.137
Sul	13.764.133	14.670.631	15.642.326	16.866.464	16.827.485
Centro-Oeste	2.635.740	2.829.549	2.933.416	3.147.634	3.225.371

Fontes: ABCS/FNP/Abipecs/IBGE/MAA

TABELA 3 Exportações brasileiras de carne suína, por destino (em tonelada)

Destino	2000	2001	2002	2003
Rússia	70	24	23.274	151.857
Hong Kong	41.673	40.393	49.697	47.642
Argentina	37.903	35.665	36.597	38.678
Uruguai	5.087	7.496	5.627	8.614
Países Baixos	1.028	1.751	4.989	4.654
Lituânia	0	0	148	2.706
Cingapura	0	49	0	1.787
Ant. Holandesas	720	1.101	1.335	2.084
Alemanha	655	682	1.913	1.279
Outros	1.914	2.341	4.502	6.200
<b>Total</b>	<b>89.076</b>	<b>87.502</b>	<b>128.081</b>	<b>265.500</b>

Fontes: ABCS/FNP/Abipecs/IBGE/MAA

A produção de carne suína no Brasil reflete aumento gradativo no consumo interno, com prevalência de animais com percentuais baixos de gordura e quantidade de carne magra grande. Os derivados de carnes suínas, como salsichas, linguiças, presunto, mortadela, salame, entre outros, ainda correspondem a 70% da produção industrial, semi-industrial e artesanal (Tabela 4).

Os dados sobre o consumo de carne suína no Brasil são mostrados na Tabela 5. Nota-se, pelos dados dessa Tabela, o consumo reduzido de carne suína em relação aos países europeus, cuja média é de 43 kg anuais, enquanto que, no Brasil, o consumo é de 12 kg/habitantes, contudo, com tendência de crescimento nos próximos anos (Konemann, 1994; FIBGE, 2003; Pedersen, 2002).

**TABELA 4** Produção de carne suína no Brasil, 1991-2003

<b>Ano</b>	<b>Produção/tonelada</b>
1991	1.033
1992	1.115
1993	1.147
1994	1.226
1995	1.301
1996	1.407
1997	1.560
1998	1.540
1999	1.699
2000	1.834
2001	1.967
2002	2.240
2003	2.228

Fontes: ABCS/FNP/Abipecs/IBGE/MAA

**TABELA 5** Consumo de carne suína no Brasil, 1992-2003.

<b>Ano</b>	<b>Per capita (kg/hab.)</b>
1992	7,68
1993	7,96
1994	8,31
1995	8,46
1996	9,23
1997	9,56
1998	9,26
1999	9,98
2000	10,70
2001	10,40
2002	11,40
2003	12,00

Fontes: ABCS/FNP/Abipecs/IBGE/MAA

## 2.2 Composição da carne suína

O conteúdo protéico da carne suína proporciona proteína de qualidade elevada e de grande valor biológico e em quantidades equivalentes às necessidades do ser humano (Forrest et al., 1979; Pardi et al., 1996).

O conteúdo lipídico da carne suína é o componente que, em termos de quantidade, é o mais variável (8% a 55%), dependendo diretamente do corte, da peça de carne, da raça do animal, da terminação direta, etc. (Terra, 1998). Sob o ponto de vista nutritivo, os componentes lipídicos encontrados nas carnes suínas são triglicerídios, fosfolipídios e colesterol, além de vitaminas lipossolúveis. Os triglicerídios da carne suína contêm glicerol e ácidos graxos. Alguns ácidos graxos são considerados essenciais na dieta humana (linoléico, linolênico e araquidônico) (Forrest et al., 1979; Krause & Mahan, 1998; Riedel, 1992).

A presença de carboidratos (glicogênio e ácido láctico) na carne suína é reduzida e eles encontram-se nos tecidos musculares e no fígado.

A carne suína é fonte de vitaminas hidrossolúveis, complexo B e lipossolúveis A, D, E e K. Normalmente, as carnes suínas são fontes de minerais, com exceção do elemento cálcio, disponível em baixas proporções musculares. Em contrapartida, a carne suína é rica em ferro, ideal para a síntese humana de hemoglobina e enzimas (Forrest, 1975; Los Santos, 2000)

### 2.3 A qualidade da carne suína

Importantes cuidados devem ser dispensados aos animais quando encaminhados aos processos de abate. As preocupações com o bem-estar são decorrentes da sua influência sobre os fenômenos de instalação do *rigor mortis* no *post mortem*, nas espécies animais de açougue. No caso dos suínos, estes aspectos são relacionados com a qualidade final da carne (Terra, 1998).

A ocorrência de desvios na qualidade é causada por fatores genéticos e fatores de estresse que causam a depreciação da qualidade final da matéria-prima carne e dos produtos derivados (Judge et al., 1989).

Alguns fatores podem ser considerados na depreciação da matéria-prima e no índice de mortalidade em suínos por síndrome de morte súbita (sensibilidade ao estresse e morte por acidose metabólica) com quadros clínicos

que se manifestam pela rigidez e tremores musculares, com elevações da frequência cardíaca e das temperaturas corporais bem acima de 39°C, síndrome do estresse suíno, ou PSS, do inglês *porcine stress syndrome* (Pardi et al., 1993).

Alterações decorrentes do estresse pré-abate podem ocorrer, desencadeando carnes conhecidas como carne PSE, do inglês *pale, soft and exsudative*, cujas características sensoriais afetadas podem ser observadas 24 horas *post mortem*, nos cortes de lombo e pernil (Osório & Osório, 2000).

A origem da carne PSE é atribuída a fatores genéticos, bioquímicos e ambientais (estresse), bem como a causa fisiológica associada à rápida queda do pH, imediatamente após o sacrifício do animal, enquanto este ainda mantém a temperatura corporal elevada (Forrest et al., 1979).

Outro defeito na carne é conhecido como carne de corte escuro ou carne escura, firme e seca. A origem do músculo ou carne DFD, do inglês *dark, firm and dry*, está ligada às condições das carnes obtidas de animais cansados ou fatigados, associadas a fatores bioquímicos, genéticos e ambientais. Estudos sinalizam que, ao contrário das carnes ou músculos PSE, quando o músculo sofre rápida queda do pH, justamente por manter pequenas quantidades de glicogênio muscular, nas carnes DFD não ocorre glicólise, ou seja, o glicogênio muscular está degradado entre o ato de insensibilização e a sangria do animal (Forrest et al., 1979; Souza & Bradacz, 1997).

As reações bioquímicas e *post mortem* que ocorrem no músculo suíno podem, de maneira irreversível, alterar as propriedades funcionais e as características sensoriais e tecnológicas da carne, pois estão condicionadas aos efeitos da quebra do glicogênio muscular e à utilização da glicose na via glicolítica, promovendo ora extensa ora reduzida concentração de ácido láctico, determinando o valor final do pH da carne, fator determinante da vida de prateleira (Dabes, 2001; Forrest et al., 1979; Gessinger, 2000).

## **2.4 Etapas de abate de suínos/obtenção de matéria-prima**

### **2.4.1 A fase *ante mortem***

As atividades da etapa *ante mortem* dos suínos requerem providências visando proporcionar melhor qualidade do produto cárneo, tais como: diminuição dos problemas de transporte dos animais da área de criação ao local de sacrifício, com a escolha de horários planejados e de temperaturas amenas, com base na possibilidade dos incômodos no transporte, embarque e desembarque, causados pela incidência de raios solares em suínos particularmente de peles claras (Pardi et al., 1993).

As acomodações dos animais no transporte devem primar pela qualidade, ausência de pontas e densidade adequada. Tem havido estímulo para que o parque criatório esteja próximo aos locais de abate, caracterizando importantes alternativas na diminuição do estresse e instalação de alterações morfofisiológicas indesejáveis na obtenção de carnes com qualidade como produto final (Frei & Conceição, 1971; Silva & Beraquet, 1997).

As normas oficiais estabelecem que, embora os animais tenham sido transportados por distâncias mínimas, os mesmos devem permanecer em descanso por 8 horas, para controlar o estresse. O descanso mínimo visa repor as taxas de glicogênio muscular da espécie, importante combustível que será responsável pela transformação do músculo em carne na etapa pós-abate e pela acidificação do meio (Terra, 1998).

Os currais de chegada e descanso devem ser construídos para proporcionar condições adequadas aos animais, facilitando o manejo, a higienização e a desinfecção. Essas instalações devem ser abrigadas e ventiladas, dispostas distantes dos locais de elaboração de produtos comestíveis destinados à alimentação humana (Franco & Landgraf, 1996).

Nos currais onde acontece o descanso, as instalações hídricas devem disponibilizar água em quantidades satisfatórias e apropriadas, a fim de cumprir

o jejum e a dieta hídrica, por razões sanitárias e para reduzir o conteúdo do trato gastrointestinal (Bartels, 1971; Brasil, 1997; Frazier, 1972; Forrest et al., 1979; Gil & Durão, 1985; Hobbs & Roberts, 1999; Judge et al., 1989).

Animais com condições clínicas favoráveis são encaminhados à etapa do abate ou sacrifício, obedecendo às normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para a produção de carnes de suínos e derivados (Brasil, 1998).

#### 2.4.2 A fase *post mortem*

Os suínos devem ser submetidos a cuidados na etapa *ante mortem*, como descanso, inspeção e o banho de aspersão, por três minutos, com água clorada, que é usada para promover a limpeza da pele e a vasoconstrição periférica do animal.

Áreas distintas são consensualmente definidas, no interior da indústria, como zona suja e zona limpa, em face da exposição da carcaça do animal sacrificado às condições higiênicas relativas ao aproveitamento da carcaça, órgão e vísceras.

O processo de insensibilização ou atordoamento pela massa, clava ou porrete, deve ser abolido por ser ineficiente e desumano, embora ainda sejam empregados (Osório & Osório, 2000).

A insensibilização por eletronarcose é considerada eficiente para suínos, em processos elétricos com descargas de, no mínimo, 250mA com voltímetro (80v a 110v), aplicado atrás das orelhas (fossas temporais), por um tempo mínimo variando de 6 a 10 segundos, num box ou instalação similar, cuja capacidade atenda ao abate. Outras alternativas para insensibilização são pistola de dardo cativo e câmaras ou túnel de CO<sub>2</sub>.

Esses métodos devem promover uma forma de atordoamento, induzindo no animal respiração e circulação sanguínea estáveis que evitam o aparecimento de hemorragias musculares, fraturas ou luxações, além de concorrer para uma

instalação de *rigor mortis* adequado, com pH variando de 5,4 a 5,8 (Bartels, 1971; Forrest et al., 1979; Pardi et al., 1993).

A sangria, em seguida ao ato de insensibilização do suíno, deve ser realizada de forma rápida, para evitar que o animal recupere a consciência. A operação, efetivada com o animal pendurado por uma das patas, por razões higiênicas e tecnológicas, constitui-se na secção dos grandes vasos do pescoço (papada) na entrada do peito, com tempo médio de 3 a 6 minutos.

O suíno, depois de sangrado, é submetido a outro banho de aspersão com pressão de água de 3 atm. Em casos especiais, os animais atordoados podem ser sangrados em esteiras horizontais, em face do melhor aproveitamento do sangue para fins culinários (Brasil, 1997; Pardi et al., 1993; Thornton, 1969).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), os suínos abatidos devem ser introduzidos em tanques ou áreas de escaldagem, com prévia e programada troca da água, sob uma temperatura variando entre 62°C a 65°C, por período de 5 minutos, com preservação da integridade da pele. O regulamento proíbe a prática do chamuscamento ou queima pelo fogo dos pêlos ou cerdas que permaneçam aderidas à pele, após a fase de escaldagem.

A depilação mecânica ou manual, a toailete e a retirada das unhas precedem à lavagem dos animais sacrificados com chuveiros de água potável fria, a fim de higienizar e diminuir o calor devido ao escaldamento (Brasil, 1997; Silva & Beraquet, 1997).

A evisceração requer cuidadosas manobras em áreas higienizadas onde ocorre a inspeção sanitária da carcaça e cuja operação consiste no corte ventral da cavidade abdominal e torácica retirada das vísceras brancas (estômago, intestino, baço e pâncreas) e vísceras vermelhas (coração, pulmões e fígados), que, a seguir, sofrerão inspeção. Nessa fase, os riscos de ordem higiênico-sanitária são elevados. Durante as operações de evisceração, podem haver



rupturas de órgãos que contaminam as vísceras e a carcaça (o tempo entre o momento do sacrifício e a evisceração deve ser, em média, de 30 minutos) (Asdrúbali & Stradelli, 1969; Brasil, 1997; Pardi et al., 1993; Silva & Beraquet, 1998).

As carcaças, após a evisceração, são divididas por serragem ao longo da coluna vertebral e em bandas que são rigorosamente lavadas com água clorada e inspecionadas, visando promover a eliminação de fatores nocivos à saúde do consumidor, conforme prescreve o RIISPOA, como critério de segurança e garantia às reais condições de aproveitamento cárneo suíno de consumo humano (Amante et al., 1999; Brasil, 1997).

O preparo ou o beneficiamento dos órgãos, vísceras e carcaça devem obedecer aos critérios oficiais do RIISPOA e, depois de resfriamento, elas são conduzidas aos processos de comercialização para consumo. Os estômagos e vísceras, quando utilizados como envoltórios, são abertos e revirados para raspagem da mucosa e gorduras, e, após a toaleta, devem ser lavados em água corrente, escorridos, salgados, resfriados ou conservados higienicamente (Brasil, 1997; Pardi et al., 1993).

## **2.5 O processo de abate rural de suínos**

### **2.5.1 A fase *ante mortem***

Tradicionalmente, o abate de suínos na área rural é uma atividade de subsistência e a carne é utilizada na confecção de produtos artesanais ou caseiros. Este hábito está embasado na reduzida criação das espécies animais associada ao fato de, ao longo dos anos, contar com a experiência do criador e produtor rural (Ribeiro, 1986).

Os cuidados com o animal a ser sacrificado são tomados de acordo com experiências pessoais. Como as baias estão localizadas na propriedade rural ou nas propriedades vizinhas, o transporte, em termos de tempo, é reduzido ou

eliminado, concorrendo para a redução de estresse e acidentes. Normalmente, as atividades que envolvem o abate são realizadas sob temperaturas amenas, durante a noite ou no início do dia.

Outro fator *ante mortem* importante é que o período que antecede o abate propicia ao animal período de descanso superior ao estabelecido pelo RIISPOA, que gira, em média, em torno de 8 horas. Normalmente, chega a atingir 12 horas, sob rigorosa aplicação de jejum e dieta hídrica, possibilitando reduzida ocorrência dos fenômenos conhecidos por PSS, PSE e DFD (Pardi et al., 1993).

### **2.5.2 A fase *post mortem***

O suíno, após prévia lavagem externa com baldes de água ou mangueira, é atordoado na baia, por concussão cerebral. Em seguida, os animais são sangrados no chão da baia ou removidos inconscientes para uma mesa de sangria, onde uma faca é introduzida no pescoço e é feito o recolhimento do sangue.

O animal sacrificado é depilado manualmente, processo facilitado pelo despejo de água fervente na superfície do corpo (raramente é submetido à esfola). Logo, as etapas de evisceração são realizadas de forma cuidadosa, iniciando pelo uso de água fria para retirada de detritos e pêlos aderentes. A abertura da cavidade é realizada por corte superficial, no sentido longitudinal e ventral da pele, iniciando junto ao ânus e avançando até a papada ou queixo. A abertura do abdômen é feita por cortes mais profundos, expondo o conjunto visceral e a cavidade abdominal; em seguida, é feita a abertura da cavidade torácica, até o osso esterno do peito, para a retirada cuidadosa dos órgãos, que são coletados em baldes ou tachos para limpeza.

As vísceras brancas (órgãos mesentéricos) são manipuladas evitando-se a perfuração das alças intestinais, que são destacadas, lavadas com água morna, reviradas e raspadas, para, em seguida, serem imersas em água limpa e acrescida

de sal e vinagre. Posteriormente, os intestinos são colocados em recipientes contendo sal grosso para a armazenagem, pois estes são utilizados na fabricação de embutidos (Ribeiro, 1986).

A carcaça do animal é separada ao meio e as partes descansam em temperatura ambiente ou são colocadas em geladeira ou freezer doméstico (Pardi et al., 1993; Ribeiro, 1986).

## **2.6 Produção de lingüiça do tipo frescal industrial e artesanal**

### **2.6.1 Emprego de aditivos**

Os embutidos classificados como frescais e crus são confeccionados com matéria-prima (cárnea), condimentos (sal) e especiarias (pimenta do reino) (Ribeiro, 1986).

Os aditivos, entre os quais se incluem condimentos e especiarias, são definidos pelo RIISPOA como: “um produto contendo substâncias aromáticas, sápidas, com valor alimentício empregado para temperar alimentos” (Brasil, 1997). Os condimentos, ao serem adicionados aos alimentos, conferem valores nutritivos ou não, porém, modificam ou exaltam o seu valor, pelo sabor ou aroma característico, tornando este alimento mais atrativo para o consumo humano (Brasil, 1981; Brasil, 1987; Gerhardt, 1980; Oliveira, 1992 ).

Em determinados tipos de alimentos cárneos, convém, às vezes, promover uma diferenciação entre especiarias e condimentos. As especiarias de origem vegetal são partes ou segmentos de certas plantas que, em estado natural, dissecadas ou resultantes de práticas mecânicas ou manuais, conferem sabor ou aroma característico aos alimentos para consumo humano (Cheffel et al., 1983).

Os condimentos são divididos por seus integrantes ou potencializadores de sabor (o açúcar e o sal). De acordo com os hábitos regionais, genericamente, se aceitam os termos condimentos ou temperos de produtos cárneos. De modo geral, são parte integrante e estimulante do aproveitamento de alimentos, pois

**umentam a palatabilidade e a variabilidade de dietas, além de possuírem odor e sabor mais ativos, estimulando a produção de saliva e suco gástrico, favorecendo a digestão ( Pardi et al., 1993; Riedel, 1992).**

**Estudos comprovam que alguns aditivos apresentam atividades antioxidantes em relação às gorduras, tais como a pimenta do reino e a noz moscada, pelo contato do oxigênio com a gordura, os quais formam radicais livres. Outros aditivos mostram ação antimicrobiana por inibirem alguns microrganismos, como bactérias, fungos e leveduras (Ferrari, 2000; Ferrari & Torres, 2000; Toro Santa Maria et al., 1993).**

**Os condimentos e temperos são considerados importantes fontes de contaminação de alimentos cárneos processados, pois é comum o contato de certos condimentos ou temperos com a poeira, o solo e outras impurezas, durante a colheita, processamento, secagem e armazenagem (Germano & Germano, 1998)**

**O sal, um aditivo conservador, apresenta aplicações e atividades químicas, físicas e biológicas nos processamentos da carne (Reagan et al., 1983; Riedel, 1992). Ele é utilizado na extração e na solubilização de proteínas miofibrilares musculares que facilitam a emulsificação das gorduras com o aumento da capacidade de retenção hídrica, melhorando a qualidade e a textura de produtos cárneos (Paniangvait et al., 1995; Pardi et al., 1993 ).**

**Nos produtos embutidos, o limite de teor de sal acrescentado ao produto como condimento, não é especificado oficialmente. Cabe ao produtor de embutidos confeccionar produtos de origem suína que não comprometam sua aceitabilidade pelo consumidor, em função da sua qualidade, consistência, aparência e sabor, bem como preservação e conservação sem agravos à saúde pública, pontuando pela qualidade de vida e saúde do consumidor (Ribeiro, 1986; Terra, 1998).**

A utilização de sal (NaCl) como condimento e conservador de produtos alimentícios de origem suína (carnes e gorduras), que são os ingredientes fundamentais na confecção de lingüiça artesanal do tipo frescal, procede pelo fato do sal não ser solúvel em gorduras. Contudo, agindo sobre as proteínas circunvizinhas às células lipídicas, desempenham excelente condição bacteriostática.

Conseqüentemente, a carne suína intimamente ligada ao tecido adiposo, podendo estar contaminada, requer quantidades salinas para a verdadeira ação bacteriostática em percentuais de, pelo menos, 10% de concentração. Isso porque as propriedades antimicrobianas de produtos cárneos suínos manufaturados, em níveis reduzidos de sal, apresentam curto período de exposição ou vida de prateleira.

Para que as lingüiças sejam conservadas e tenham preservadas suas propriedades alimentícias, o sal utilizado como condimento requer qualidade de obtenção e manuseio, fator higiênico-sanitário primordial (Forrest et al., 1979; Gava, 1978; Lairon & Mekki, 1998; Leitão, 1981; Maranca, 1991; Souza et al., 2000).

### **2.6.2 Os envoltórios**

O uso de envoltórios em produtos embutidos se destina à proteção das injúrias externas, conferindo ao produto forma, estabilidade e aparência comercial. Dessa forma, o tipo de envoltório utilizado pode disponibilizar ao produto cárneo boa, média ou baixa proteção às matérias-primas contidas. Essa proteção é contra várias fontes de contaminações externas e mudanças de graus de umidade, propiciando manuseio salutar e eficiente, padronização e praticidade de identificação do produto (Pardi et al., 1993).

O envoltório, tanto natural quanto artificial, é objeto constante de atenção sanitária, apesar da utilização, cada vez mais freqüente, dos envoltórios artificiais (Terra, 1998).

Os envoltórios provenientes de intestinos, bexiga, esôfago e, às vezes, estômago de suínos, bovinos e ovinos, são utilizados com máximo aproveitamento e cuidadoso processo *post-mortem* de evisceração. São classificados como naturais quando se originam de animais, sendo designadas como tripas, ou seja, suas porções anatômicas se vulgarizaram de intestino delgado para “tripa fina ou estreita”, muito utilizada nas linguiças cárneas suínas, de cólon ou intestino grosso, para “tripas mais calibrosas” (Allen & Foegeding, 1981; Riedel, 1992).

Em vista de fragilidade dos envoltórios, bem como do grau de contaminação inicial, importantes práticas devem ser promovidas a partir do repouso e da dieta hídrica dos animais antecedentes ao abate, bem como durante as fases de sua manipulação, pois, no processo de beneficiamento dos envoltórios, os cuidados e observações higiênico-sanitárias devem ser rigorosamente aplicados (Pardi et al., 1996; Terra, 1998).

Quanto ao uso de envoltórios artificiais, são largamente empregados em embutidos, tanto pela sua variedade no mercado e maior produção, quanto pela própria ineficiência produtiva dos envoltórios naturais. Contudo, deverão ser flexíveis e constituídos de celulose, colágeno comestível ou não, e de plástico. Portanto, originam-se de animais, vegetais e minerais e, de modo geral, devem apresentar qualidades e propriedades, como inocuidade sanitária e toxicológica, resistência química, mecânica e térmica, e ser facilmente desprendido da massa ou emulsão cárnea pós-processada (Locken, 1994; Riedel, 1992).

Ambos os tipos de envoltórios são utilizados, com vantagens e desvantagens, entre as quais se destacam graus de proteção contra umidade, temperatura, insetos, bactérias e fungos, além de ser atrativo para venda e

consumo. Quanto ao produto em si, oferece proteção ao conteúdo protéico de gordura e de água (Destro, 1997; Gaspar et al., 1996; Pardi et al., 1993; Souza et al., 2000).

### **2.6.3 Beneficiamento rural de intestinos de suínos**

No meio rural, os intestinos, denominados de tripas e futuros envoltórios das lingüiças caseiras ou artesanais, após a evisceração dos suínos, são manipulados cuidadosamente com água corrente abundante. Com pressão dos dedos, mãos ou rolo de madeira, o conteúdo interno é expurgado; com a utilização de facas curtas são removidas camadas envoltentes cerosas e mucosas. São reviradas com o auxílio de finos pedaços de madeira, ou mesmo galhos finíssimos e lisos, sendo retiradas camadas ou estruturas internas aderidas.

As tripas, após a limpeza, são mergulhadas em baldes ou tachos com água pura, salgada, com vinagre e, às vezes, com sumo de limão, pelo tempo de 24 a 48 horas, renovada periodicamente. As tripas que provocam, no descanso, a saída de bolhas sugerindo rupturas, são eliminadas. As que permanecem íntegras são retiradas e colocadas para secar, antes de se conferir a cor, a consistência e o cheiro.

Depois de secas e inspeccionadas, as tripas clareadas são novamente imersas em salmoura por mais 12 horas e secas e classificadas (em varais, individualmente, as tripas são infladas de ar para classificação pelo diâmetro). A seguir, são armazenadas em vidros de boca larga ou recipientes plásticos com sal, de modo a se conservarem para aproveitamento como envoltório natural de lingüiça (Ribeiro, 1986).

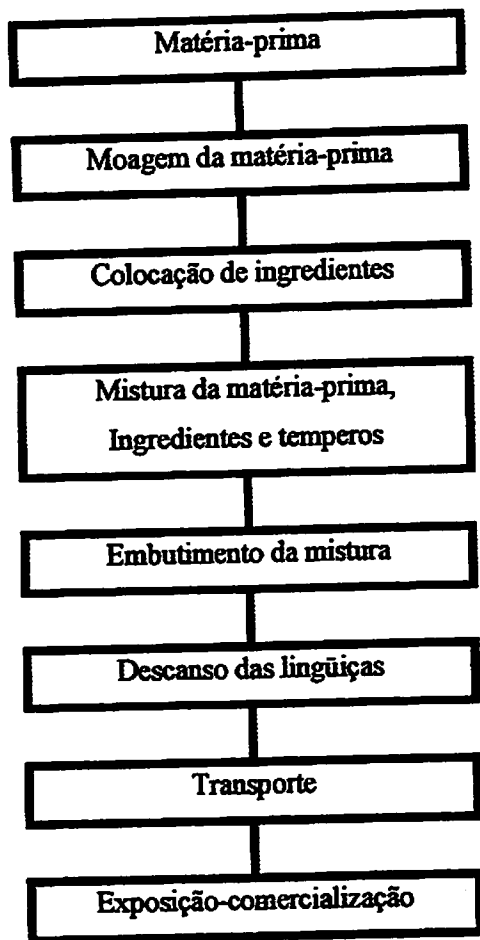
#### **2.6.4 Fabricação de lingüiças frescas de carnes suínas do tipo artesanal ou caseira**

A fabricação artesanal das lingüiças (Figura 1) ocorre a partir da matéria-prima obtida exclusivamente de carne, retalhos e aparas de suínos que são abatidos no próprio local de criação na área rural. No equipamento moedor de carne do tipo doméstico, adaptado rusticamente para a fabricação das lingüiças artesanais, as carnes são moídas juntamente com toucinhos ou gorduras de capa.

Em seguida, o resultado da moagem é depositado em bandejas de metal ou plástico para o descanso e, após 30 minutos, acrescentados os aditivos básicos: sal de cozinha, pimenta do reino finamente moída e água gelada. Estes são misturados manualmente até a obtenção da massa. Após 30 minutos, a massa é depositada no interior da embutideira doméstica, em cuja extremidade são fixados os envoltórios de tripas naturais de suínos, levemente umedecidas com água. Em cada envoltório promovem-se amarrios ou laçadas com barbante comum.

Cada segmento é untado com banha suína e dependurado em área externa em temperatura ambiente, ou colocado em geladeiras domésticas por 12 a 24 horas. Em seguida, são consumidas ou expedidas em sacos plásticos para comercialização nas feiras livres ou domicílios (Pardi et al., 1993; Ribeiro, 1986).





**FIGURA 1** Fluxograma de produção do alimento: lingüiça fresca do tipo artesanal de carne suína

### **2.6.5** Descrição do fluxograma de produção de lingüiça artesanal ou caseira do tipo fresco de carne suína

**Matéria-prima:** exclusivamente de origem suína e de criação própria, cujo abate não atende a nenhum requisito de inspeção higiênico-sanitária. Apenas retalhos de carne suína ou sobras são redirecionados ao produto.

- a) **Moagem da matéria-prima:** no equipamento moedor de carne do tipo industrial com de 8 mm, os retalhos são moídos juntamente com a gordura de capa ou toucinhos. Em seguida, o resultado da moagem é depositado em bandejas de plástico.
- b) **Colocação de ingredientes:** os ingredientes básicos utilizados são cloreto de sódio (NaCl) ou sal de cozinha, pimenta do reino finamente moída e água gelada.
- c) **Mistura da matéria-prima, ingredientes e temperos:** conseqüente da fase anterior, numa bandeja são misturados manualmente para se obter a massa heterogênea e grumosa.
- d) **Embutimento da mistura:** na embutideira é colocada a massa não uniforme com grumos de toucinho. São colocadas, ou fixadas, na saída de cone da embutideira, as tripas ou envoltórios estritamente naturais de origem suína e ou bovina, umedecidas. Depois de embutida a massa, promove-se o amarrão ou laçadas, com barbante, em cada segmento das laçadas e em torno de 12 mm.
- e) **Descanso das lingüiças:** normalmente, untam-se as lingüiças com banha suína e elas são penduradas em área externa da propriedade com ventilação. Outras vezes, depois de untadas, são colocadas em geladeiras domésticas.
- f) **Transporte:** como a finalidade do produto é ser levado às feiras livres, em bandejas maiores ou mesmo sacos plásticos de 25 kg, as

lingüiças são transportadas às 5 horas para as barracas onde permanecem penduradas.

- g) **Exposição e comercialização:** o produto fica exposto ao consumidor, pendurado em estrados de madeira, sobre e em frente às barracas, sem proteção qualquer, ou seja, “*in natura*”. Ao consumidor é permitida a aquisição do produto após a escolha ou interesse. O produtor é quem manipula as lingüiças, pesando-as após colocá-las em pequenos sacos plásticos.

### 3 TOXINFECÇÕES ALIMENTARES

A higiene dos alimentos objetiva extensos métodos que se projetam da produção, preparação e apresentação dos alimentos com segurança e preservação de sua qualidade. As medidas vão até não apenas a manipulação ou a manufatura das variadas fontes e gêneros alimentícios (matéria-prima), abrangendo todos os utensílios e equipamentos utilizados no seu preparo, forma de expor comercialmente o produto e seu consumo, mas também aos cuidados e ao tratamento dos alimentos porventura contaminados ou recontaminados com microrganismos desencadeadores de toxinfecções alimentares presentes na carne animal, como no caso de suínos ou aditivos (Frazier & Westhoff, 1993; Hobbs & Roberts, 1999; Locken, 1994).

Não há dúvidas de que todo alimento, de origem animal ou vegetal, precisa ser nutritivo e apresentar boa aparência e, fundamentalmente, ser isento de substâncias nocivas que possam causar contaminação acidentalmente e acumularem-se durante seu processamento, pela interação com elementos químicos ou mesmo oriundos de concentração de componentes próprios e naturais dos alimentos cárneos (Jay, 1994).

Vários gêneros de microrganismos podem ser veiculados diretamente de alimentos procedentes de animais contaminados ou infectados de forma aguda e ou crônica ou por trabalhadores envolvidos em sua manipulação ou, então, pelo ambiente por ocasião do seu preparo (Adams & Moss, 1997).

Conseqüentemente, substâncias tóxicas podem advir por meio de multiplicação de bactérias ou fungos nos alimentos. Microrganismos ou toxinas nocivas nos alimentos cárneos, a despeito da manipulação e do modo como surgem, darão origem a toxinfecções alimentares, cujos quadros clínicos geralmente, caracterizam-se por vômitos e diarreia (Jaykus, 1997; Riedel, 1992).

Atualmente, reconhece-se que os alimentos de origem animal podem conter excessiva carga microbiana, podendo desencadear toxinfecção alimentar. Os microrganismos *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* e *Listeria* são os mais pesquisados, podendo ser encontrados nos produtos alimentícios perfeitamente normais na aparência, sabor e cheiro (Almeida & Schineider, 1983; Figueiredo, 1999; Hobbs & Roberts, 1999; Jay, 1994).

Assim, a segurança dos alimentos é proporcionalmente dependente da baixa manutenção do número de microrganismos. Alimentos cárneos seguros são livres de sujidades visíveis e de deterioração bacteriana. Conseqüentemente, o propósito da higiene dos alimentos como caráter preventivo às instalações das indesejáveis toxinfecções de origem alimentar está fundamentado nos seguintes preceitos higiênico-sanitários: a) as condições sanitárias da matéria-prima de origem, nos diversos segmentos de produção de alimentos artesanais e industriais; b) a higiene e os cuidados dos manipuladores e processadores de alimentos durante a produção e serviços, como os magarefes e os cozinheiros; c) o procedimento de higienização dos equipamentos, utensílios, cozinhas e áreas de processamento e d) as condições de exposição, comercialização, estocagem e consumo (Beuchat, 1995; Locken, 1994; Jaykus, 1997; Silva Júnior, 1997).

Cerca de 250 doenças transmitidas por alimentos cárneos têm sido descritas e, semiologicamente, são muito variadas, decorrentes dos agentes etiológicos implicados. Conseqüentemente, suas formas de controle permitem o envolvimento sistemático de práticas de vigilância pessoal e institucional, desde a forma e a freqüência que ocorrem, o tipo de alimento ou grupos de alimentos envolvidos, a capacitação dos manipuladores e auxiliares a partir de treinamentos, educação e informação do público consumidor (Bryan, 1992; Kaferstein et al., 1997).

Em condições normais, os tecidos animais sadios são praticamente estéreis e suas defesas fisiológicas naturais bloqueiam um ataque de

microrganismos que fazem parte de suas carcaças e órgãos, crescem e multiplicam-se sob condições ideais de vulnerabilidade muscular, decorrentes da instalação de processos bioquímicos e biofísicos naturais da carne, como *rigor mortis*, decréscimo de pH e acidificação muscular, culminando com maturação (Frazier & Westhoff, 1993; Hayes, 1993).

A carne de animais de açougues e seus derivados, enfatizando a carne de origem suína, é amplamente implicada como veiculador de doenças por microrganismos relacionados não só com a conservação dos alimentos e transmissibilidade de doenças ao homem, bem como diversos seres multicelulares, parasitos do homem e dos animais. Estes organismos promovem parte de seus ciclos evolutivos em substratos utilizados como alimento pelo homem, dentre os quais se incluem estafilococoses, salmoneloses, shigeloses, clostridioses, febre tifóide, botulismo, enterites necróticas, gastroenterites diversas, infecções por vibrio parahemolítico, infecções enteropatogênicas por *Escherichia coli*, pseudotuberculose, cólera, hepatites, brucelose, tuberculose, carbúnculo hemático intestinal, infecção estreptocócica de origem fecal, vibriose, listeriose, erisipela e leptospirose, entre outras.

Ainda, determinadas parasitoses são relacionadas como transmitidas por carnes suínas, entre as quais: triquineloses, teníase, cisticercoses, miiases intestinais, tricuriase, enterobioses, hidatidose, giardiase, toxoplasmose e sarcosporidiose, entre tantas (Acha & Szyfres, 1989; Pardi et al., 1993; Tauxe, 1997).

As doenças enumeradas se traduzem nas mais comuns e possíveis de serem transmitidas pelos alimentos cárneos de fonte suína, embora, estritamente, considerem-se as toxinfecções alimentares apenas quando apresentam sintomatologias agudas e com períodos de incubação relativamente curto nos pacientes acometidos ou contaminados.

Registros de doenças veiculadas por alimentos de origem animal foram feitos, nos Estados Unidos, no período de 1987 a 1994. Dentre 1.516 casos, as carnes de origem suína estiveram envolvidas em taxas de 29,8% (Almeida, 1998).

Levantamentos da Organização Pan-Americana da Saúde registraram 3.147 surtos de DTAs na década de 1990, comprovados laboratorialmente, com 219 óbitos nas Américas. Os agentes bacterianos mais incriminados foram *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*. Entre os alimentos envolvidos, as carnes suínas tiveram participação em 29,7% dos casos. Os fatores de risco que determinam a ocorrência de surtos comprovados de toxinfecções alimentares, envolvendo pessoas e um comum tipo de alimento, como as carnes suínas, demonstram largamente o envolvimento, seja diretamente do consumo e distribuição do produto contaminado ou pelo expressivo número de manipuladores (Almeida, 1998).

Entre as causas de surtos registrados no período de 1987 a 1996, nos Estados Unidos da América, 79% foram confirmados como de origem bacteriana, principalmente em função das precárias condições de higiene dos manipuladores, em associação com as inadequadas condições de temperatura dos alimentos (Collins, 1997).

O objetivo de programas de controle higiênico e sanitário da alimentação pública deve ser a prevenção das toxinfecções alimentares. Infelizmente, é extremamente difícil coletar dados que possibilitem significados estatísticos, pois, inúmeros surtos ou casos de toxinfecção de origem alimentar, nos quais estão envolvidos números reduzidos de pessoas ou que determinam sintomatologia branda ou pouco grave, passam despercebidos, além da indiscutível dificuldade em esclarecer ou definir qual o agente etiológico na grande maioria (Bliska, 2001; Karr et al., 1997; Leite Junior et al., 2001; Rieman, 1998).

produção e operações efetivadas, quando viáveis (Bryan, 1992; Bryan & Doyle, 1997; Delazari, 1998; Silva Júnior, 1997).

Ressaltam-se três pontos fundamentais que devem ser seguidos na implantação de BPF:

1. as ações de produção devem ser devidamente planejadas por todos os envolvidos;
2. após o planejamento estabelecido e discutido, todas as ações devem ser muito bem desenvolvidas;
3. além do rigor das ações executadas e planejadas, os resultados precisam ser conferidos e verificados, e, na ocorrência de algum erro ou desvio da ação, medidas corretivas devem ser imediatamente executadas (Brasil, 1993; ICMSF, 1997; Silva Júnior, 1997).

No caso da confecção das linguiças artesanais do tipo frescal de carne suína, visa-se a produção qualificada ao consumo, em face das gradativas melhorias, utilizando treinamentos e medidas de ajuste no produto tradicionalmente caseiro e que não agrida a saúde do consumidor (Terra, 1998).

Ao implementarem-se as BPF aos produtos e subprodutos cárneos suínos, objetivam-se alternativas preliminares de aplicações práticas no presente em prol do futuro, buscando-se o aprimoramento do produto e propiciando meios confiáveis de segurança alimentar e inocuidade com baixos custos. Dessa forma, também se previne a inutilização do produto embutido final, até porque os produtos artesanais de reduzidas escalas produtivas propiciam escala econômica e de subsistência de seus produtores (Souza & Goulart, 1995; Souza & Bradacz, 1997).

A adoção simplificada de BPF em produtos artesanais ou caseiros, cujo processamento e comercialização estão voltados para o público reduzido e



limpa, dispensar o uso de objetos pessoais e adereços como anéis, alianças, pulseiras, etc. (Almeida, 1998; Lara et al., 1999; Pereira, 1999).

A participação dos produtores e funcionários em palestras e treinamentos, quando forem oferecidos por entidades e instituições oficiais, é fundamental. Objetivando uma forma de prevenir agravos à saúde, tanto dos produtores como dos possíveis consumidores, é estimulada a conscientização sobre a necessidade de controle das enfermidades que advêm do manuseio de matérias-primas animais e ou vegetais sem fiscalização e inspeção higiênico-sanitária, bem como o perigo oferecido por portadores e manipuladores com ferimentos visíveis ou mascarados de forma insegura (Campos et al., 1999; Hoffman et al., 1999; Padilha & Iaira, 1991; Pereira et al., 2000).

Quanto às condições sobre higiene ambiental, em especial as condições de edificações e áreas de produção, regras e orientações visam impedir tanto a entrada quanto a proliferação de pragas insetívoras e, mesmo, de roedores, como formas preventivas de se evitar contaminações cruzadas e, após as atividades executadas, facilitar os processos de higienização (Hayes, 1993; Hobbs & Roberts, 1999; Lopes, 2000; Riedel, 1992).

A preocupação em relação a estes pormenores tem início com a limpeza de áreas e cômodos residenciais rurais, e de instalações produtivas, porque existem edificações que abrigam produtores e manipuladores familiares. Por vezes, é um ambiente único, sem subdivisões em cômodos. Daí a preocupação com paredes, piso, janela, cobertura, portas, escoadouros, instalações sanitárias, lavatórios e serviços gerais, como captação de água e tratamento ou destino de lixos e resíduos (Almeida 1993; Destro, 1997; Jaykus, 1997; Karr et al., 1997).

Conforme observações e acompanhamentos dos processos de elaboração e produção do alimento, a higiene operacional enfatiza a importância da necessidade de controle sempre rígido das condições de confecção, manipulação, equipamentos e utensílios e de contabilidade ou registro de

produção e operações efetivadas, quando viáveis (Bryan, 1992; Bryan & Doyle, 1997; Delazari, 1998; Silva Júnior, 1997).

Ressaltam-se três pontos fundamentais que devem ser seguidos na implantação de BPF:

1. as ações de produção devem ser devidamente planejadas por todos os envolvidos;
2. após o planejamento estabelecido e discutido, todas as ações devem ser muito bem desenvolvidas;
3. além do rigor das ações executadas e planejadas, os resultados precisam ser conferidos e verificados, e, na ocorrência de algum erro ou desvio da ação, medidas corretivas devem ser imediatamente executadas (Brasil, 1993; ICMSF, 1997; Silva Júnior, 1997).

No caso da confecção das lingüiças artesanais do tipo frescal de carne suína, visa-se a produção qualificada ao consumo, em face das gradativas melhorias, utilizando treinamentos e medidas de ajuste no produto tradicionalmente caseiro e que não agrida a saúde do consumidor (Terra, 1998).

Ao implementarem-se as BPF aos produtos e subprodutos cárneos suínos, objetivam-se alternativas preliminares de aplicações práticas no presente em prol do futuro, buscando-se o aprimoramento do produto e propiciando meios confiáveis de segurança alimentar e inocuidade com baixos custos. Dessa forma, também se previne a inutilização do produto embutido final, até porque os produtos artesanais de reduzidas escalas produtivas propiciam escala econômica e de subsistência de seus produtores (Souza & Goulart, 1995; Souza & Bradacz, 1997).

A adoção simplificada de BPF em produtos artesanais ou caseiros, cujo processamento e comercialização estão voltados para o público reduzido e

produção restrita e controlada, requer fundamental processo de segurança alimentar, pelo fato do produto ser passível de controle por instrumento de fiscalização da Vigilância Sanitária e regulamentado pela Portaria nº 1.428 do Ministério da Saúde, publicada no Diário Oficial da União em 1993 e posta em obediência no ano de 1994 (Brasil, 1993).

O trabalho objetiva, inicialmente, qualidade de organização dos produtores e de conscientização pelo envolvimento e comprometimento para assimilar ensinamentos e orientações técnicas na produção de alimentos inócuos. Estão previstas possíveis mudanças ao longo dos contatos e monitorizações, tanto de natureza estrutural quanto comportamental dos treinandos (APPCC, 1997; Meng & Doyle, 1997; Tauxe, 1997).

São efetivados treinamentos em forma de palestras individualizadas ou coletivas, dependendo da disponibilidade de pessoal envolvido, das matérias-primas até o produto final (Nascimento, 1992; SBCTA, 1992; Tisler, 1991).

A segurança da aplicação das BPFs na produção de alimentos se confirma na inocuidade do produto final. Vários passos ou etapas, às vezes exaustivos e complexos, precisam de determinados períodos de tempo para ser implantados, absorvidos e implementados (Hobbs & Roberts, 1999; Pardi et al., 1993).

Os alimentos destinados ao consumo humano e expostos comercialmente em feiras livres podem sofrer recontaminação de inúmeras espécies microbiológicas patogênicas ou não, que concorrem para a depreciação do valor do alimento (Germano & Germano, 1998).

A maioria dos aspectos citados nas normas para os manipuladores e produtores de alimentos relacionados aos cuidados e objetivos higiênico-sanitários deve ser seguida, aplicada e obedecida na elaboração de produtos artesanais ou industriais.

BEUCHAT, L. R. Pathogenic microorganisms with fresh produce. **Journal of Food Protection**, Ames, v. 59, n. 2, p. 197-208, Feb. 1995.

BLISKA, F. M. M. Segurança alimentar: conceito, controle e qualidade. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n. 288, p. 98, fev. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes I. Métodos microbiológicos**. Brasília-DF, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DNIPOA). **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA**, Rio de Janeiro. 1952 / Brasília-DF, 1997. 174 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria no. 368, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 8 set. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. DINAL. **Padrões Microbiológicos para os produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo**. Aprovado pela portaria nº 001 de 28. 01. 1987. Brasília. Distrito Federal, 1987. 37 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 451 de 19 de setembro de 1997. **Princípios Gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos**. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, n. 124-E, 2 de jul. 1998. 1415 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no. 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, n. 166, 1 de ago. 1997. Seção 1.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHA, N. P.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington: Organización Panamericana de la salud, 1989. 989 p.
- ADAMS, M. R.; MOSS, M. O. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1997. 463 p.
- ALLEN, E.; FOEGEDING, E. A. Some lipid characteristics ad interactions wich muscle food – A review. *Food Tecnology*, Chicago, v. 35, n. 5, p. 253-257, May 1981.
- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 12-20, jan./fev. 1998.
- ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. São Paulo, 1999. 26 p. Apostilas.
- ALMEIDA, R. C.; SCHNEIDER, I. S. Aspectos microbiológicos e químicos de produtos alimenticios elaborados com carnes moídas vendidos ao varejo, no município de Campinas-SP. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 7, n. 27, p. 37-41, 1993.
- AMANTE, E. R.; CASTILHOS, A. B.; KANZAWA, A.; ENSSLIN, L.; MURAKI, M. Um panorama da tecnologia limpa na indústria de alimentos. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 33, n. 1, p. 16-21, jan./jun. 1999.
- APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos: análise de perigos e pontos críticos de controle. ICMSF. São Paulo: Livraria Varela , 1978. 377 p.
- ASDRUBALI, M.; STRADELLI, A **Los mataderos**. Zaragoza: Acribia, 1969. 267 p.
- BARTELS, H. **Inspeccion veterinaria de la Carne**. Zaragoza: Acribia, 1971. 491 p.

BEUCHAT, L. R. Pathogenic microorganisms with fresh produce. *Journal of Food Protection*, Ames, v. 59, n. 2, p. 197-208, Feb. 1995.

BLISKA, F. M. M. Segurança alimentar: conceito, controle e qualidade. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, v. 25, n. 288, p. 98, fev. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes I. Métodos microbiológicos**. Brasília-DF, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DNIPOA). **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA**, Rio de Janeiro. 1952 / Brasília-DF, 1997. 174 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria no. 368, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 8 set. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos. DINAL. **Padrões Microbiológicos para os produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo**. Aprovado pela portaria nº 001 de 28. 01. 1987. Brasília. Distrito Federal, 1987. 37 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 451 de 19 de setembro de 1997. **Princípios Gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília-DF, n. 124-E, 2 de jul. 1998. 1415 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no. 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília-DF, n. 166, 1 de ago. 1997. Seção 1.

BRASIL. Portaria no. 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos, diretrizes para boas práticas de fabricação e de prestação de serviços e Regulamento técnico para o estabelecimento de padrões de identidade e qualidade para produtos e serviços na área de alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 229, 2 dez. 1993. Seção 1.

BRASIL. Portaria 451 de 02 de julho de 1998. Princípios Gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos. (Revisão Autorizada). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, no. 124-E, 1998. 1537 p.

BRYAN, F. L. Hazard analysis critical control point evaluations. Geneva: World Health Organization, 1992. 71 p.

BRYAN, F. L.; DOYLE, M. P. Riscos para a saúde e conseqüências da *Salmonella* e da *Campylobacter jejuni* na carne crua de aves. **Journal of Foods Protection**, Ames, v. 58, n. 3, p. 326-344, Mar. 1997.

CAMPOS, M. R. H.; CORREA, M. A. S.; SERAFINI, A. B.; ANDRE, M. C. D. P. Estudo das condições microbiológicas no fluxograma de preparação de carne bovina, do cardápio de um serviço de alimentação na cidade de Goiânia-GO. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 66/67, nov/dez. 1999.

CHEFTEL, J. C.; CHEFTEL, H.; BESANÇON, P. **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos-VII**. Zaragoza: Acribia, 1983. 648 p.

COLLINS, J. E. Impact of changing consumer lifestyles on the emergence/reemergence of foodborne pathogens. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 3, n. 4, p. 471-479, Oct/Dec. 1997

DABES, A. E. Implementação do HACCP em abatedouro de suínos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n. 289, abr. 2001.

DARTORA, V.; MORES, N.; WOLOSZYN, N. **Procedimentos básicos na produção de suínos**. Porto Alegre: OROBIPERS/EMBRAPA-SAA-RS, 1997. 40 p.

DELAZARI, I. Implementação do sistema HACCP no Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE MICROBIOLOGIA E HIGIENE DE ALIMENTOS, 5., 1998, Águas de Lindóia-SP. **Resumos... Águas de Lindóia-SP**, 1998. p. 11-12.

DESTRO, M. T. Introdução e definições do sistema HACCP. In: SIMPÓSIO – HACCP. Resumos... São Paulo, 1997. p. 12.

FERRARI, C. K. B.; TORRES, E. F. A. S. Fatores físicos e bioquímicos da industrialização, preparo e armazenamento de alimentos e sua relação com radicais livres e oxidação lipídica. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 68-69, p. 37-44, jan./fev. 2000.

FERRARI, C. K. B. Fatores bioquímicos e físicos pró e anti-oxidantes, relacionados à oxidação lipídica dos alimentos. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 78-79, nov./dez. 2000.

FIGUEIREDO, R. M. *Manual de procedimentos e desenvolvimento*. São Paulo: R. M. Figueiredo, 1999. 161 p.

FORREST, J. C. et al. *Principles of meat science*. San Francisco: W. H. Freeman, 1975. 307 p.

FORREST, J. C. et al. *Fundamentos de ciencia de la carne*. Zaragoza: Acribia, 1979. 364 p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 1182 p.

FRÁZIER, W. C. *Microbiologia de los alimentos*. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1972. 320 p.

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. *Microbiologia de los alimentos*. 4. ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 681 p.

FREI, W.; CONCEIÇÃO, J. M. *Patologia geral para veterinária*. Lisbôa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1971. 334 p.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - FIBGE. *Anuário e Estatística Agropecuária: criação, abate e consumo de produtos da espécie suína/Brasil e regiões*. Gessulli – Agribusiness. São Paulo, 2003. n. 11, 96 p.

GAVA, A. et al. *Princípios de tecnologia de alimentos*. São Paulo: Nobel, 1978. 284 p.



GASPAR, A. et al. Salsicha tipo Viena com teor reduzido de gordura saturada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 15., 1996, Poços de Caldas, MG. Resumos... Poços de Caldas: SBCTA, 1996. Seção III-Poster 16, p. 8.

GERHARDT, V. Aditivos y ingredientes. Zaragoza: Acribia, 1980. 197 p.  
GERMANO, M. Z. S.; KAMEI, C. A. K.; ABREU, E. S.; RIBEIRO, E. R.; SILVA, K. C.; LAMARDO, L. C. A.; ROCHA, M. F. G.; VIEIRA, V. K. I.; KAWASAKI, V. M. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso regulamentar? Será preciso??? *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 18-22, nov./dez. 2000.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Importância e riscos das especiarias. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 57, p. 23-31, set./out. 1998.

GESSINGER, M. R. Consumo de carne e colesterol: "mitos e verdades" - "dislipidemia e aterosclerose". Bagé, RS, 2000. 174 p. (EMBRAPA. Documentos, 24).

GIL, J. I.; DURÃO, C. D. Manual de inspeção sanitária de carnes. Lisboa: Fundação Calouste Gukbenkian, 1985. 561 p.

HAYES, P. R. Microbiologia e higiene de los alimentos. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 369 p.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. Toxinfecções e controle higiênico - sanitário de alimentos. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 375 p.

HOFFMAN, F. L.; GARCIA CRUZ, C. H.; VINTURIM, T. M. Qualidade higiênico-sanitário de condimentos e especiarias produzidos por uma indústria da cidade de S. J. do Rio Preto-SP. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 81-88, jul./dez. 1999.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. ICMSF. Microbiologia de los alimentos: características de los patogenos microbianos. Zaragoza: Acribia, 1999. 606 p.

JAY, J. M. Microbiologia moderna de los alimentos. 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 804 p.

JAYKUS, L. Epidemiology and detection as options for control of viral and parasitic foodborne disease. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 3, n. 4, p. 529-539, Oct./Dec. 1997.

JUDGE, D. M.; ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; HEDRICK, H. B.; ARKEL, H. B. **Principles of meat science**. 2. ed. Dubuque-Freeman, 1989. 351 p.

KAFERSTEIN, F. K.; MONTARJEMI, Y.; BETTCHER, D. W. **Emerging Infections Diseases**, Atlanta, v. 3, n. 4, p. 503-510, Oct./Dec. 1997.

KARR, K. J.; MARETZKI, A. N.; KNABEL, S. J. Meat and poultry companies asses USDA's hazard analysis and critical control point system. **Food Technology**, Chicago, v. 42, n. 2, p. 117-122, Feb. 1997.

KERSEY, J. H.; PARSONS, C. M.; DALI, N. M.; MORR, J. E.; WALDROUP, P. W. Nutriente composition of spent hen meats produced by rendering. **Journal Applied Poultry Research**, Athens, v. 6, n. 3, p. 319-324, 1997.

KONEMAN, E. W. **Introduction diagnostic microbiology**. Philadelphia: Lippincott, 1994. 527 p.

KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. **Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 17. ed. São Paulo: Roca, 1998. 247 p.

LAIRON, D.; MEKKI, N. Lipides alimentaires: sources et besoins. **Cathies de Nutrition et de Dietetique**, Masson, v. 31, n. 44, p. 336-340, 1998.

LARA, J. A. F. de. Riscos decorrentes do processamento inadequado dos alimentos: o charque como enfoque. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 44-54, nov./dez. 1999.

LEITÃO, M. F. F. O controle microbiológico na avaliação da qualidade de alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.15, n. 3. p. 253-277, jul./set. 1981.

LEITE JUNIOR, A. F. de S.; FLORENTINO, E. R.; SÁ, S. N.; ASSIS, W. S.; TORRANO, A. D. M. Avaliação da qualidade microbiológica da carne de sol, comercializada à temperatura ambiente. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 68/69, p. 87-92, jan./fev. 2001.

LIMA, V. L. A. G. de.; MELO, E. de A.; SENA, E. N. Condições higiênico-sanitárias de “fast food” em restaurantes da região metropolitana da cidade de Recife-Pe. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 57, p. 56-62, nov./dez. 1998.

LOCKEN, J. K. *The HACCP food safety manual*. New York: John Willey, 1994. 317 p.

LOPES, E. *Food design – boas práticas de fabricação*. São Paulo: SENAI, 2000. 97 p.

LOS SANTOS, W. L. M.; MOURA, A. F. P.; SIQUEIRA, I. M. C.; GIRÃO, F. G. F. Nova avaliação de alimentos crus e cozidos servidos em restaurantes industriais da grande Belo Horizonte-MG. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, p. 36-39, 2000.

MARANCA, G. *Plantas aromáticas na alimentação*. São Paulo: Nobel, 1985. 198 p.

MARYLAND, M.; LAMARDO, L. C. A.; GALVÃO, M. S.; NOVAS, S. A.; GARBELLOTI, M. L. BRANCIFORTE, M. *Legislação em higiene alimentar e suas aplicações*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 68/69, p. 107-114, jan./fev. 2000.

MENG, J.; DOYLE, M. P. Emerging issues in microbiological food safety. *Annual Version Nutritional*, Palo Alto, n. 17, p. 255-275, 1997.

MONTEIRO, C. L. B. *Técnicas de avaliação sensorial*. 15. ed. Curitiba-Paraná: CEPPA, 2000. 101 p.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. *HACCP: enfoque practico*. Zaragoza: Acribia, 1996. 291 p.

NASCIMENTO, D. Análise de riscos e pontos críticos de controle (APPCC) de uma planta de processamento de alimentos (restaurante universitário) em Ouro Preto-MG. *Boletim - Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 170-185, jul./dez. 1992.

OLIVEIRA, L. A. T.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. *Enterobacteriaceae em especiarias utilizadas na elaboração de embutidos cárneos*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 6, n. 22, p. 27-33, 1992.

ORRISS, G. D.; WHITEHEAD, A. J. H. Hazard analysis and critical control point (HACCP) as a part an overall quality assurance system in international food trade. *Food Control*, Oxford, v. 11, n. 5, p. 345-351, Oct. 1999.

OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. da S. Condições de abate e qualidade da carne. Bagé, RS: EMBRAPA-CP SUL, 2000. 174 p. (EMBRAPA-CP SUL. Documentos ; n. 24).

PADILHA, M.; LAIRA, C. de S. A prática da educação em serviços de instituição privada. *Hospital, Administração e Saúde*, São Paulo, v.15, n. 3, p. 124, 1991.

PANIANGVAIT, P.; KING, A. J.; JONES, A. D.; GERMAN, B. G. Cholesterol oxides in foods of animal origin. *Journal of Food Science*, Chicago, v. 60, n. 1, p. 59-74, Jan./Feb. 1995.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne*. Goiânia-GO: CEGRAF; Niterói-RJ: EDUFF, 1993. 2v.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne*. 2. ed. Goiânia-GO: CEGRAF; Niterói-RJ: EDUFF, 1996. 2v.

PEDERSEN, S. W. Química de los tejidos animales. In: PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. *Ciencia de la carne y los productos carnicos*. 2 ed. Zaragoza: Acribia, 2002. 443 p.

PEREIRA, M. L.; PEREIRA, J. L.; SERRANO, A. de M.; BERGDOLL, M. S. Estafilococos e alimentos: possibilidade de disseminação através do portador humano e animal. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 13, n. 66/67, p. 48-55, nov./dez. 1999.

PEREIRA, M. L.; PEREIRA, J. L.; SERRANO, A. de M.; BERGDOLL, M. S. Estafilococos: até onde sua importância em alimentos? *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 68-69, p. 32-40, jan./fev. 2000.

REAGAN, J. O.; LIOU, F. H.; REINOLDS, A. E.; CARPENTER, J. A. Effect of processing variables on the microbial, physical and sensory characteristics of pork sausage. *Journal of Food Science*, Chicago, v. 48, n. 1, p.146-149, 162, Jan./Feb. 1983.

RÊGO, J. C.; GUERRA, N. B.; PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidade de nutrição e alimentação. *Revista de Nutrição-PUCCAMP*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 50-62, 1999.

RIBEIRO, M. *Conservas e industrialização caseira de carnes (suínos, bovinos, aves e peixes)*. Porto Alegre-RS: Editora Sulina, 1996. 83 p.

RIEDEL, G. *Controle sanitário de alimentos*. São Paulo: Loyola, 1992. 445 p.

RIEMAN, H. Epidemiology of foodborne diseases-past and presents. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, 5., 1998, Águas de Lindóia, São Paulo. *Resumos.... Águas de Lindóia, São Paulo, 1998. p. 13-15.*

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. *Manual de boas práticas de fabricação para indústria de alimentos*. São Paulo: SBCTA, 1992. 40 p. (Publicações Avulsas).

SILVA JUNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 1995. 347 p.

SILVA JUNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 2. ed. São Paulo: Varela, 1997. 385 p.

SILVA, A. J.; BERAQUET, N. J. A microbiota contaminante da carcaça bovina. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 32, n. 2, p.157-166, set./dez. 1998.

SILVA, A. J.; BERAQUET, N. J. Redução da contaminação inicial da care bovina pela sanitização com ácidos orgânicos. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 127-143, jul./dez. 1997.

SILVA, R. G.; FAVARIN, V. Avaliação microbiológica de miúdos de animais de açougue(bovinos e suínos) colhidos em matadouros do Rio de Janeiro e São Paulo. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 9, n. 36, p. 20-24, mar./abr. 1995.

SOUZA, C. L.; PEIXOTO, M. R. S.; SILVA, E. C.; OLIVEIRA, R. I. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina moída em açougues do município de Macapá-AP. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 72, p. 60-65, maio 2000.

TABELA 7 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor B.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
02	$1,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
07	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
12	$0,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
17	$1,2 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
22	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
27	$1,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
32	$0,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
37	$0,7 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
42	$0,5 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
47	$0,6 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,9 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

TABELA 8 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor C.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
03	$0,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
08	$1,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
13	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
18	$0,8 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
23	$0,8 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
28	$0,8 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
33	$1,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
38	$0,5 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
43	$0,9 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
48	$0,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^3$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,8 \times 10^2$	$1,6 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

RÊGO, J. C.; GUERRA, N. B.; PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidade de nutrição e alimentação. *Revista de Nutrição-PUCCAMP, Campinas*, v. 1, n. 1, p. 50-62, 1999.

RIBEIRO, M. **Conservas e industrialização caseira de carnes (suínos, bovinos, aves e peixes)**. Porto Alegre-RS: Editora Sulina, 1996. 83 p.

RIEDEL, G. **Controle sanitário de alimentos**. São Paulo: Loyola, 1992. 445 p.

RIEMAN, H. Epidemiology of foodborne diseases-past and presents. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, 5., 1998, Águas de Lindóia, São Paulo. **Resumos....** Águas de Lindóia, São Paulo, 1998. p. 13-15.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de boas práticas de fabricação para indústria de alimentos**. São Paulo: SBCTA, 1992. 40 p. (Publicações Avulsas).

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1995. 347 p.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1997. 385 p.

SILVA, A. J.; BERAQUET, N. J. A microbiota contaminante da carcaça bovina. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciencia e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 32, n. 2, p.157-166, set./dez. 1998.

SILVA, A. J.; BERAQUET, N. J. Redução da contaminação inicial da care bovina pela sanitização com ácidos orgânicos. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 15, n. 2, p. 127-143, jul./dez. 1997.

SILVA, R. G.; FAVARIN, V. Avaliação microbiológica de miúdos de animais de açougue(bovinos e suínos) colhidos em matadouros do Rio de Janeiro e São Paulo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 9, n. 36, p. 20-24, mar./abr. 1995.

SOUZA, C. L.; PEIXOTO, M. R. S.; SILVA, E. C.; OLIVEIRA, R. I. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina moída em açougues do município de Macapá-AP. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 72, p. 60-65, maio 2000.

SOUZA, A. A.; BRADACZ, D. C. Análise de riscos e pontos críticos de controle em uma cozinha hospitalar. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 47, p. 27-33, jan./fev. 1997.

SOUZA, A. A.; GOULART, R. Operações com carne bovina em cozinha hospitalar: análise de riscos e pontos críticos de controles. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 9, n. 37, p. 33-44, maio/jun. 1995.

TAUXE, R. V. Emerging foodborne diseases: an evolving public health challenge. *Emerging Infectious Diseases*, Atlanta, v. 3, n. 4, p. 425-434, Oct./Dec. 1997.

TERRA, N. N. Apontamentos de tecnologia de carnes. São Leopoldo, RS: UNISINOS, 1998. 216 p.

THORNTON, H. Compêndio de inspeção de carnes. São Paulo: Fremag, 1969.

TISLER, J. M. The Food and Drug Administrations: perspective on HACCP. *Food Technology*, Chicago, v. 45, n. 6, p.125-128, June 1991.

TORO SANTA MARIA, M. A.; DIAZ, S. R. A.; PIAZZE, M. P. F. Microhongos filamentosos y levaduriformes asociados a pimienta negra (*piper nigrum*). *Boletín Micológico*, Santiago, v. 8, n. 1/2, p. 77-83, 1993.

ZANARDI, A. M. P.; TORRES, E. A. F. S. Avaliação da aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) em preparações com carne bovina, de um serviço de refeições de bordo. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 78-79, p. 28-36, nov./dez. 2000.



## **CAPÍTULO 2**

### **AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA DAS LINGÜIÇAS ARTESANAIS DO TIPO FRESAL DE CARNE SUÍNA**

## RESUMO

SILVA, Raimundo Alberto Gomes da. Avaliação da microbiota das linguiças artesanais do tipo frescal de carne suína. 2005.112 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.\*

Amostras foram coletadas em feiras livres da cidade de Lavras, MG, durante o período de 2001 a 2002. As

## 1 INTRODUÇÃO

A variedade de alimentos processados de fácil e rápido preparo domiciliar tem elevado a procura e o consumo de carnes de espécies animais diversas, além de promover a busca cada vez mais exigente do consumidor por alimentos saudáveis e nutritivos, de maneira a não promover riscos à saúde pública (Almeida, 1998; Riedel, 1992).

Alimentos cárneos de origem suína e seus produtos derivados, ao serem elaborados com matéria-prima de qualidade duvidosa, manipulados em precárias condições higiênicas, não submetidos a tratamentos térmicos adequados, transportados, expostos e comercializados em condições insatisfatórias, são capazes, potencialmente, de desencadear sérios problemas à saúde dos consumidores, ocasionados por toxinfecções alimentares de grau leve, moderado ou grave (Bourgeois et al., 1994; Hitchins et al., 1992).

A preocupação de proteger o consumidor tem gerado critérios, normas e limites, bem como a uniformização nos procedimentos e rotinas de análises microbiológicas para os mais diversos alimentos, incluindo suas origens e procedências (Hazelwood & Lean, 1994; Hitchins et al., 1992).

A veiculação de doenças por alimentos é uma das maiores causas de problemas de saúde mundial e, conseqüentemente, um fator marcante na redução de produtividade sócio-econômica das populações do planeta (Huntten, 2000; Jay, 1994).

A avaliação da presença microbiota nos produtos cárneos e seus derivados evidencia maior conhecimento e controle de microorganismos que são indicadores, pela presença ou ausência nos produtos amostrais e das verdadeiras condições higiênico-sanitárias, na qual foram elaboradas e semi-elaboradas até a produção final, podendo ser o fator determinante de comprovação da inocuidade

## ABSTRACT

SILVA, Raimundo Alberto Gomes da. Evaluation the microbes on the pork raw type sausages, made by artisan. 2005.112 p. Thesis (Doctorate in Food Science) – Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil.\*

Samples were collected in free market of Lavras city, state of MG, weekly, on Tuesday and Saturday, between the years 2001 and 2002. The microbiology analyses were made at Federal University of Lavras, Department of Food Science, with the aim of evaluate the microbes present on the pork raw type sausages made by artisan, by the count of coliforms at 45° C, *Salmonella sp* and positive coagulase Estafilococos. Laboratorial tests were able to evaluate the presence or absence of pathogens, or possible toxins, by counting thermo resistant bacterium ( *Salmonella* and *Staphylococcus*), potential pathogens telltale of contamination, and real evaluation of the hygienic-sanitary condition of handling, consumption condition and trade of meat products. The analyses were made using fifty indicating samples, collected “*in natura*” of five afirmers, being tem samples of witch farmer. We observed that in this phase, the cunts of coliforms at 45°C vary among  $2,2 \times 10^2$  the highest value, and  $0,5 \times 10^2$  the lower value. Agreed-upon positive coagulase Estafilococos, the variation found was among  $3,4 \times 10$  the highest value and  $2,1 \times 10$  the lower value, and total absence of *Salmonella* .

---

\* Guindance Committee : Roberta Hilsdorf Picolli (Adviser) , Maria Cristina Bressan (Co-Adviser)

## 1 INTRODUÇÃO

A variedade de alimentos processados de fácil e rápido preparo domiciliar tem elevado a procura e o consumo de carnes de espécies animais diversas, além de promover a busca cada vez mais exigente do consumidor por alimentos saudáveis e nutritivos, de maneira a não promover riscos à saúde pública (Almeida, 1998; Riedel, 1992).

Alimentos cárneos de origem suína e seus produtos derivados, ao serem elaborados com matéria-prima de qualidade duvidosa, manipulados em precárias condições higiênicas, não submetidos a tratamentos térmicos adequados, transportados, expostos e comercializados em condições insatisfatórias, são capazes, potencialmente, de desencadear sérios problemas à saúde dos consumidores, ocasionados por toxinfecções alimentares de grau leve, moderado ou grave (Bourgeois et al., 1994; Hitchins et al., 1992).

A preocupação de proteger o consumidor tem gerado critérios, normas e limites, bem como a uniformização nos procedimentos e rotinas de análises microbiológicas para os mais diversos alimentos, incluindo suas origens e procedências (Hazelwood & Lean, 1994; Hitchins et al., 1992).

A veiculação de doenças por alimentos é uma das maiores causas de problemas de saúde mundial e, conseqüentemente, um fator marcante na redução de produtividade sócio-econômica das populações do planeta (Hunten, 2000; Jay, 1994).

A avaliação da presença microbiota nos produtos cárneos e seus derivados evidencia maior conhecimento e controle de microorganismos que são indicadores, pela presença ou ausência nos produtos amostrais e das verdadeiras condições higiênico-sanitárias, na qual foram elaboradas e semi-elaboradas até a produção final, podendo ser o fator determinante de comprovação da inocuidade

e, conseqüentemente, de sua exclusão sumária ou liberação para consumo (Hobbs & Roberts, 1999; Locken, 1994; Trabulsi et al., 1999).

A ferramenta ideal para a avaliação das condições higiênico-sanitárias de um alimento é a análise microbiológica. Pelo nível de confiabilidade na prática de detecção da presença de usuais indicadores bacteriológicos por espécies, gêneros ou grupos, as análises laboratoriais fornecem informações sobre a eventualidade de possíveis contaminações nos produtos, especialmente do tipo fecal, a presença de patógenos desencadeadores de deterioração nos alimentos e as condições básicas de manipulação, elaboração e obtenção do produto final (Franco & Landgraff, 1996; Mulder, 1996; Souza & Bradack, 1997).

As práticas laboratoriais se concentram na pesquisa de microrganismos indicadores por excelência e enquadrados por termotolerantes a 45°C, como o gênero da *Escherichia coli*, por apresentar a característica de desenvolvimento e multiplicação quando instala-se no trato gastrintestinal, tanto da espécie humana quanto dos animais definidos como de sangue quente. Ele possui a capacidade de multiplicar-se na presença de outros agentes com atividades ou ações superficiais de contato, que utilizam cortes de matéria-prima cárnea, manipulações e exposições de produtos de origem animal, como nos casos de cortes e aparas empregadas em embutidos suínos, determinando, sobretudo, a qualidade higiênico-sanitária do produto alimentício (Adam & Moss, 1997; Brenner, 1986; Figueiredo, 1999; Jay, 1994; Jaykus, 1997; Roitman et al., 1998).

Outro patógeno de interesse em embutidos frescos, o *Staphylococcus aureus*. Por ser potencialmente desencadeador de toxiose, desenvolve ações enterotoxigênicas a partir de toxinas previamente formadas nos alimentos e produtos alimentícios contaminados por descuido na manipulação, confecção e consumo (Johnson, 1990; Kloss & Jorgensen, 1995; Varnam & Evans, 1991).

O gênero *Salmonella*, que é comumente transmitido ao homem por alimentos de origem animal contaminados com material fecal, é adequado para a avaliação das condições higiênico-sanitárias produtivas e que envolvem as etapas de produção, abate e processamento tecnológico dos animais (carnes, vísceras e órgãos comestíveis), manipuladores, ambientes hídricos artificiais, contaminação ambiental, exposição do produto por cortes cárneos e ingredientes, vetores e contaminação cruzada (Hobbs & Roberts, 1999; Jawetz, 1991; Mc Cartney, 1989; Silva Júnior, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições microbiológicas de lingüiças frescas artesanais vendidas em feiras livres da cidade de Lavras, MG.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Um contato preliminar foi promovido com os produtores rurais da EMATER local, como método de abordagem dos produtores e de obter autorização para a realização do experimento.

### 2.1 Coleta de amostra

Um total de 50 amostras, com média de 1 kg cada, de lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína, foi coletado nas barracas dos produtores nas feiras livres na cidade de Lavras, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2001 (Quadro 1). As amostras foram mantidas em caixas isotérmicas e acondicionadas em sacos plásticos com gelo ao redor, e analisadas no Laboratório de Microbiologia do Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras (DCA/UFLA).

As amostras foram coletadas de cinco diferentes produtores, sendo dez de cada produtor (Quadro 2).

QUADRO 1 Cronograma de coleta de amostras de lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína nas feiras livres do município de Lavras, MG (2001/2002).

	2001												2002												TOTAL
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Produtor A	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	10
Produtor B	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	10
Produtor C	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	10
Produtor D	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	10
Produtor E	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1	10
TOTAL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	50

## QUADRO 2 Distribuição de coletas por produtor.

Produtores	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	Total
Nº de amostras	10	10	10	10	10	50

### 2.2 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas conforme as metodologias do ICMSF (2000).

### 2.3 Quantificação de coliformes termotolerantes

Para determinação de coliformes termotolerantes, foram utilizados 25g de cada amostra, colocados em saco plástico estéril contendo 50 mL de solução salina peptonada a 0,1% (SSP).

Após homogeneização em Stomacher por 2 minutos, o conteúdo foi colocado em frasco de vidro com 175 mL, totalizando 225 mL. A partir do homogenato, foram realizadas diluições seriadas em SSP a 0,1%.

Utilizando-se a técnica do número mais provável, alíquotas de 1 mL das diluições adequadas foram inoculadas em 5 séries de 5 tubos de ensaio, contendo 10 mL de caldo lauril sulfato triptose (LST) com tubos de Durham. Após a homogeneização, foram incubados, a 37°C, por 24/48 horas. Dos tubos considerados positivos, foram retiradas alíquotas para a quantificação de coliformes termotolerantes.

As alíquotas foram transferidas para tubos contendo 10 mL de caldo EC e tubos de Durham no interior. Estes foram incubados em banho-maria e temperatura a 44,5°C (+ ou - 0,1°C), por 24 horas. Os resultados foram obtidos utilizando-se tabelas do NMP (Bacteriological Analytical Manual, 1984).



## **2.4 Quantificação de *Escherichia coli***

Aliquotas retiradas dos tubos positivos contendo caldo EC, foram estriadas em placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno (BEM) e incubadas, a 37°C, por 24/48 horas. Colônias suspeitas de serem formadas por *Escherichia coli* foram repicadas para tubos de ensaio contendo ágar nutriente inclinado (ANI) e caldo lactosado, após incubação a 37°C, por 24/48 horas (Acuff, 1992; APHA, 1992; Brasil, 1997).

As culturas foram submetidas à coloração de Gram. Culturas que se apresentam gram-negativas e com forma de bastonetes curtos, foram submetidas às provas bioquímicas de formação de indol, acidificação do meio ou prova de Voges–Proskauer e citrato de Simmons (Koneman, 1994; Ital, 1995; Silva et al., 1997).

## **2.5 Quantificação de *Staphylococcus aureus***

Aliquotas de 0,1 mL das diluições adequadas foram semeadas em placas de Petri contendo meio Baird-Parker, utilizando-se métodos de plaqueamento em superfície. Estas foram incubadas em estufas bacteriológicas, a 37°C, por 24/48 horas. Colônias típicas e atípicas foram selecionadas das 5 placas, em cerca de 3 a 5 das UFC, para, em seguida, serem repicadas para tubos de ensaio contendo caldo infusão cérebro coração (BHI) e incubadas, a 37°C, por 24 horas. Após a incubação, retirou-se alíquota para coloração pelo método Gram.

Com o resultado indicativo de gram-positivo, pela caracterização morfológica, objetivou-se a seqüência de provas ou testes bioquímicos de produção de coagulase, catalase, oxidação/fermentação de glicose e manitol, produção de gelatinase e termonuclease (Ital, 1995; Silva et al., 1997).

## 2.6 Isolamento e identificação de *Salmonella* sp

Foram retirados 25g das amostras dos produtos que, em seguida, foram colocadas em frasco de vidro contendo 225 mL de água peptonada tamponada. Após homogeneização, este foi incubado em estufa bacteriológica, à temperatura entre 35°C a 37°C, pelo período de 18 horas. Após este tempo, transferiu-se uma alíquota de 1 mL para tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo tetralionato e 10 mL de caldo selenito cistina.

Após inoculação, os tubos foram incubados, à temperatura de 35°C a 37°C, por 24/48 horas. Após esse período, com o auxílio de alça de platina, retiraram-se alíquotas das culturas, que foram inoculadas em placas de Petri contendo meio ágar verde brilhante (AVB), meio hecktoen e meio rambach. Estas foram incubadas, a 37°C, por 24/48 horas. Colônias suspeitas foram repicadas para ágar tríplice açúcar ferroso ou *triplyci sugar iron* (TSI) e o ágar lisina ferroso ou *lisina iron agar* (LIA), em tubos de ensaio incubados a 37°C, por 24 horas (Brasil, 1997; Ital, 1995; Koneman, 1994; Silva et al., 1997).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em alimentos cárneos é muito comum, quando estes são elaborados de forma artesanal e por pessoas sem conhecimento técnicos adequados de higiene no sacrificio de animais, manufatura e manipulação do produto. Assim, nas análises realizadas nas lingüiças tipo frescal artesanais de carne suína, coletadas dos produtores rurais que as comercializam nas feiras livres, foi detectada a presença dos microorganismos citados (Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5).

TABELA 6 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureu*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor A.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
01	$1,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
06	$1,1 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.
11	$1,7 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$	Aus.
16	$1,7 \times 10^2$	$3,4 \times 10^3$	Aus.
21	$0,8 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$	Aus.
26	$1,4 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
31	$1,2 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$	Aus.
36	$2,2 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$	Aus.
41	$0,9 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.
46	$0,9 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
VALOR MEDIO	$1,3 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

TABELA 7 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor B.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
02	$1,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
07	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
12	$0,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
17	$1,2 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
22	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
27	$1,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
32	$0,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
37	$0,7 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
42	$0,5 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
47	$0,6 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,9 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

TABELA 8 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor C.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
03	$0,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
08	$1,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
13	$1,2 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
18	$0,8 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
23	$0,8 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
28	$0,8 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
33	$1,1 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
38	$0,5 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
43	$0,9 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
48	$0,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^3$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,8 \times 10^2$	$1,6 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

TABELA 9 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor D.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
04	$1,7 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	Aus.
09	$1,7 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
14	$1,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
19	$1,7 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
24	$1,7 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.
29	$1,4 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
34	$1,2 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
39	$0,9 \times 10^2$	$2,7 \times 10^3$	Aus.
44	$0,7 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
49	$0,8 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
VALOR MÉDIO	$1,3 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

TABELA 10 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça tipo frescal artesanal do produtor E.

AMOSTRAS CODIFICADAS (*)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
05	$1,4 \times 10^2$	$2,7 \times 10^3$	Aus.
10	$1,7 \times 10^2$	$2,7 \times 10^3$	Aus.
15	$1,1 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.
20	$1,7 \times 10^2$	$2,7 \times 10^3$	Aus.
25	$1,4 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$	Aus.
30	$1,4 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.
35	$1,1 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.
40	$1,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
45	$0,9 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$	Aus.
50	$0,9 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	Aus.
VALOR MÉDIO	$1,3 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	-

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação GMP.

Pode-se observar que, embora tenham sido detectadas *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* nas unidades amostrais, estas não apresentaram contagens superiores a  $5 \times 10^3$  NMP/g de *Escherichia coli* e  $5 \times 10^3$  de estafilococos coagulase positiva, valores estabelecidos para amostragens

indicativas do produto, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (Brasil, 2001).

Os valores médios desses microrganismos obtidos da análise de cada produtor encontram-se na Tabela 6.

TABELA 11 Valores médios, por produtor, da quantificação de *E. Coli* e *S. aureus*, de lingüiças tipo frescal artesanais comercializadas nas feiras livres de Lavras, MG.

Produtores (análise de 10 amostras) *	<i>Escherichia coli</i> NMP/g (valores médios)	<i>Staphylococcus aureus</i> /g (valores Médios)	<i>Salmonella sp</i>
A	$1,3 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	Aus.
B	$0,9 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$	Aus.
C	$0,8 \times 10^2$	$1,6 \times 10^3$	Aus.
D	$1,3 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
E	$1,3 \times 10^2$	$2,4 \times 10^3$	Aus.

Amostras (\*) – Amostras analisadas antes da aplicação de GMP

Os números médios obtidos nas contagens de *Escherichia coli* podem ser considerados baixos, uma vez que se trata de produto cárneo de origem suína, elaborado com carne oriunda de abate clandestino. Quanto aos números médios obtidos nas contagens de *Staphylococcus aureus*, estes se aproximam do valor determinado pela ANVISA, o que caracteriza problema de manipulação, pelo fato de o homem ser o mais importante portador desse microrganismo e responsável pela contaminação do alimento pela manipulação (Hatakka et al., 2000).

No Brasil, as análises dos possíveis perigos de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato confirmam essas informações (Assunção et al., 2001).

Com relação às análises bacteriológicas das amostras, observou-se que não houve isolamento de microrganismos do gênero *Salmonella*, ausente nas 50 amostras.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como órgão oficial do Ministério da Saúde, estabelece, por suas ações normativas, suporte às necessidades de aperfeiçoamento das atividades de controle higiênico-sanitário, no que tange a alimentos tanto de origem animal quanto vegetal. Seu objetivo é garantir proteção à saúde da população consumidora e tentando, interinstitucionalmente, regulamentar os padrões microbiológicos para produtos e derivados alimentícios, por definições e ou critérios padronizados entre limites máximos e mínimos em todos os segmentos de origem, produção, manipulação, comercialização e consumo.

Neste trabalho, a Resolução/RDC de 12 de janeiro de 2001 foi utilizada como instrumento para o produto lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína. Conforme os resultados obtidos, pode-se assegurar que o produto encontrava-se em condições sanitárias satisfatórias, por estar situado entre contagens bem inferiores aos estabelecidos para amostra indicativa. Isso porque, em 50 amostras analisadas, a média máxima foi de  $2,2 \times 10^2$  NMP/g para *Escherichia coli*;  $3,4 \times 10^3$ /g para *Staphylococcus aureus* e ausência total de *Salmonella* sp., sem, contudo, deixar de buscar respaldo em outras pesquisas e instrumentos normativos de avaliação microbiológica nacional e internacional, para o produto em questão (Brasil, 2001).

A pesquisa buscou direcionamento na ferramenta de detecção de microrganismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária de produtos destinados à alimentação humana e de origem suína, em face de ampla distribuição e consumo tradicional. Como cosmopolitas, esses microrganismos apresentam características básicas de se projetarem em diversos alimentos, provocando alterações toxigênicas, promovendo prejuízos econômicos e vários

danos à saúde dos consumidores (Bryan, 1988; Mossel & Moreno Garcia, 1981; Riedel, 1992).

As contaminações microbiológicas em linguiças frescas de carne suína podem advir da contaminação durante a obtenção da matéria-prima, nas diversas etapas da sua elaboração e comercialização, embora as unidades amostrais não tenham se apresentado fora dos padrões indicativos de qualidade (Franco 1986; Pardi et al., 1993; Terra, 1998).

Os alimentos embutidos, de modo geral, albergam diversos microrganismos próprios, adquiridos ao longo do processo produtivo, não havendo promoção de concretas e devida atenção no controle higiênico-sanitário dos mesmos, durante a comercialização. Portanto, riscos potenciais e graves aos consumidores são as maiores conseqüências de sua ingestão (Vanderzant & Splittstoesser, 1992).

Pesquisas em todo o mundo procuram destacar a importância da avaliação microbiológica de alimentos de origem produtiva industrial com maior destaque que os de origem rural, também denominados artesanais, após específica e tradicional manipulação, confecção, comercialização e consumo.

Assim, viável e intensa avaliação das características bacteriológicas dos alimentos, especialmente de origem animal, é necessária para a saúde pública, pois os microrganismos podem se constituir potenciais veículos de transmissão, das mais variadas e corriqueiras às mais exóticas patogenias ao homem (Hobbs & Roberts, 1999; Jawetz, 1974; Pardi et al., 1993).

No caso de alimentos embutidos, em se tratando de produtos de salsicharia, como forma alternativa alimentícia pela praticidade e maior consumo, atualmente, o controle de qualidade no processamento industrial nas diversas fases de obtenção do produto, em razão da larga escala produtiva, tem sido bem eficiente. Os embutidos do tipo frescal, produzidos artesanalmente em pequena escala, por vários produtores caseiros ou rurais, têm específica



legislação que prevê o acompanhamento das fases de processamento, com respaldo de estudo microbiológico e práticas higiênico-sanitárias de obtenção do produto (Viestel, 1996).

A forma de verificação do sistema produtivo, obtenção, manipulação da matéria-prima e desinfecção de utensílios e equipamentos utilizados na elaboração de embutidos artesanais, pela contagem do número de microrganismos presentes no produto final, intensifica a pesquisa microbiológica na presença de agentes indicadores.

Na presente pesquisa, os grupos microbiológicos encontrados não excederam quantitativamente  $5 \times 10^3$  UFC/g ou NMP/g, ao contrário de pesquisas realizadas em produtos embutidos de origem avícola, nos quais foram encontrados valores superiores a  $3 \times 10^6$  UFC/g ou NMP/g de coliformes ou estafilococos, indicativos de causarem problemas aos consumidores, configurando fator de alerta quanto às condições higiênico-sanitárias deficientes na confecção desses produtos (Cerqueira et al., 1996).

Analisando embutidos do tipo frescal de aves, Carvalho et al. (2001) encontraram contagem mínima de coliformes termotolerantes, em média, de 604 NMP/g, com ressalvas de implicações diretas para a saúde dos consumidores, além da possível atuação dos microrganismos encontrados como deteriorantes e redutores de qualidade nutritiva desses produtos.

Na presente pesquisa, as médias encontradas foram para coliformes a  $45^\circ\text{C/g}$  de, no máximo, 220 NMP/g e, no mínimo, de 20 NMP/g, ou seja, inferiores aos valores observados em embutidos frescos avaliados por Carvalho et al. (1986).

Análises envolvendo 40 amostras de embutidos do tipo misto de carnes suínas e bovinas detectaram 87% de microrganismos da família Enterobacteriaceae, cuja média foi  $6,4 \times 10^3$  NMP/g de *Escherichia coli*. Nesta pesquisa com embutidos de suínos, detectou-se, em 100% das amostras, a

presença de *Escherichia coli*, cujo valor foi de  $2,1 \times 10^3$  NMP/g, caracterizando o produto com aceitabilidade ao consumo humano (Brasil, 2001).

A variação dos resultados da análise para coliformes termotolerantes/g pela presença de *Escherichia coli* no produto pesquisado não suscitou ocorrência maior ou menor no nível de contaminação final, relacionados às condições de transporte das amostras para o laboratório, às devidas análises microbiológicas, ao espaço de tempo entre a exposição comercial em condições ambientais nas feiras livres e o transporte a posteriori em caixas isotérmicas com gelos ao redor das amostras. Nos dias de coletas semanais, níveis de contaminação mantiveram-se praticamente inalterados, conforme recomendação da Comissão Nacional de Normas de Produtos Animais (CNNPA), referente à vida útil de produto alimentício comercializado em vias públicas, no tocante ao tempo de crescimento microbiano em temperatura ambiente (Brasil, 2001; CNNPA, 1978).

As condições de conservação de produtos de origem animal e seus derivados, geralmente, definem o tempo de prateleira. Quando mantidos sob refrigeração comercial em torno de 2°C a 8°C, o tempo de prateleira desses produtos é curto. Destaca-se a dificuldade em se analisar microbiologicamente esses produtos como rotina, sendo geralmente avaliados apenas por suas características sensoriais (Andrews, 1991; Hayes, 1993; Viestel, 1996).

Algumas especiarias e condimentos naturais, granulados ou em pó (triturados), por fazerem parte da cadeia de formulação produtiva tradicional dos embutidos, podem ocasionar contaminação cruzada com matéria cárnea de composição dos mesmos, quando obtidas de fontes duvidosas, conforme a Portaria nº 451/97. Particularmente na pimenta-do-reino, foi detectada a presença de *Salmonella* sp. (Brasil, 1997; Hilsdorf et al., 2003).

Com relação à ausência de *Salmonella* sp. nas amostras do experimento, ressalta-se que a quantidade de pimenta-do-reino em pó utilizada na elaboração

rurais que praticamente são responsáveis por produtos artesanais, os quais são parte integrante dos produtos alimentícios comercializados tradicionalmente em feiras livres, e que não são sequer acompanhados ou orientados pelos órgãos municipais de Vigilância Sanitária;

- g) medidas práticas de monitoramento devem ser aplicadas gradativamente nas etapas produtivas (da produção à comercialização), por meio da capacitação, de técnicas de maior aplicabilidade a produtos de limitada escala comercial, contudo, com segurança para os consumidores de alimentos artesanais, caseiros ou da roça, naturais, nutritivos e inócuos;

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUFF, G. R. Media, reagent and stains. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological of foods**. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1992. 1202 p.

ADAMS, M. R.; MOSS, M. O. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1997. 463 p.

ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 12-20, jan./fev. 1998.

ANDREWS, W. H. Interlaboratory evaluation of the AOAC method and A-1 procedure for recovery of fecal coliforms from foods. **Journal Association of Analytical Chemistry**, Washington, v. 64, n. 5, p. 11-21, 1991.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, 1992.

ASSUNÇÃO, M. D. M. **Da enxada para a balança-de alimentos produzidos para alimentos comprados: um estudo de caso/Itapuã-MG**. 2001. 75 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

BACTERIOLOGICAL ANALYSICAL MANUAL. **Food and drug administration**. (FDA) USA, 1984. 247 p.

BOURGEOIS, C. M.; MESCLE, J. F.; ZUCCA, J. **Microbiologia alimentaria: aspectos microbiologicos de la seguridad y calidad alimentar**. Zaragoza: Acribia, 1994. v. 1, 437 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DNIPOA). **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. RIISPOA. Rio de Janeiro-1952/ Brasília-DF, 1997. 174 p.

BRASIL. Portaria no. 451 de 19 de setembro de 1997. **Principios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para alimentos**. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. n. 124-E, 1415p. 1997.

**BRASIL. Ministério da Saúde – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)-Resolução: RDC no. 12, de 02 de janeiro de 2001- Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. 2001.**

**BRENNER, D. J. Facultative anerobic Gram-negative Rods. In: KRIEG, N. R.; HOLT, G. *Bergey's Manual of Systematic bacteriology*. Baltimore: Wilkins, 1986. v. 1, p. 1836.**

**BRYAN, F. L. Risks of practices procedures and processes that lead to out breaks of foodborne diseases. *Journal of Food Protection*, Ames, v. 51, n. 8, p. 663-673, Aug. 1998.**

**CARVALHO, J. C. A. P.; OLIVEIRA, L. A.; FRANCO, R. M.; BASTOS, L. M. Novo estudo sobre a presença de Coliformes e *Staphylococcus aureus* em embutidos cárneos comercializados em feiras de São Gonçalo/RJ. *Brasilian Journal of Veterinary Science*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 88-96, 1986.**

**CARVALHO, E. P. de. *Microbiologia de alimentos, saúde pública e legislação*. Lavras/MG: UFLA/FAEPE, 2001. 171 p.**

**CERQUEIRA, A. M. F.; CARVALHO, J. C. A. P.; FRANCO, R. M. Contagem de aeróbios mesófilos viáveis e microrganismos sulfito redutores em embutidos de aves (lingüiças), produzidos em Niterói/RJ. *Brasilian Journal of Veterinary Science*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 88-96, 1996.**

**CHIOU, A.; CHEN, L. H.; CHEN, S. H. Foodborne illness in Taiwan. *Food Australia*, v. 43, n. 2, p.70-71, 1991.**

**COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES DE ALIMENTOS – CNNPA. Ministério da Saúde. São Paulo: ABIA, 1978.**

**DIAS, C. A. A. *Bioquímica animal*. 11. ed. Portugal: Fundação Calouste Gulbenkian Lisboa, 1998. 363 p.**

**FERRAZ, J. B. S. *Conservação de produtos derivados de carne*. 3 ed. São Paulo: Nobel, 1996. 126 p.**

**FIGUEIREDO, R. M. *Manual de procedimentos e desenvolvimento*. São Paulo: R. M. Figueiredo, 1999. 161 p.**

FRANCO, R. M.; CERQUEIRA, A. M.; CARVALHO, J. C. A. P. Enumeração de Coliformes Totais, Coliformes Fecais e Contagem de *Staphylococcus* coagulase -positivo em carcaças de frangos comercializados em São Gonçalo / Niterói-RJ. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20., 1986, Cuiabá/MT. Anais... Cuiabá, MT, 1986.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 1182 p.

HATAKKA, M.; ASPLUND, k. The occurrence of *Salmonella* in airline melas. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Copenhagen, v. 34, n. 4, p. 391-396, 2000 .

HAZELWOOD, A. A.; Mc LEAN. W. C. *Manual de higiene para manipuladores de alimentos*. São Paulo: Varela, 1994. 140 p.

HAYES, P. R. *Microbiologia y higiene de los alimentos*. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 346 p.

HILSDORF, R.; CARVALHO, E. P.; BRESSAN, M.C. Qualidade higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas no município de Lavras-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21., 2003, Foz de Iguaçu/PR. Resumos... Foz de Iguaçu, PR, 2003. p. 109.

HITCHINS, A. D.; HARTMAN, P. A.; TODD, C. D. Coliforms- *Escherichia coli* and its toxins. In: *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 3. ed. Washington: APHA, 1992. cap. 24.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos*. 6. ed. São Paulo: Varela, 1999. 375 p.

HUNTER, A. C. Microflora and somatic cell content of fresh meat porks (review). *Veterinaria Record*, London, v. 147, n. 13, p. 308-320, 2000.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ITAL. *Metodologias diversas e aplicadas às análises microbiológicas de alimentos*. São Paulo, 1995.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. *Ecologia microbiana de los alimentos-IX*. Zaragoza: Acribia, 2000. 382 p.

**INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. Microbiologia de los alimentos: características de los patógenos microbianos.** Zaragoza: Acribia, 1998. 606 p.

**JAWETZ, E. Microbiologia médica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1974. 472 p.

**JAWETZ, E. Microbiologia médica.** 18. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1991. 518 p.

**JAY, J. M. Microbiologia moderna de los alimentos.** 3. ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 804 p.

**JAYKUS, L. Epidemiology and detection as options for control of viral and parasitic foodborne disease. Emerging Infectious Diseases, Atlanta, v. 3, n. 4, p. 529-539, Oct./Dec. 1997.**

**JOHNSON, E. A. Infrequent microbial infecções, In: CLIVER, D. O. (Ed.). Foodborne diseases.** New York: Academic Press, 1990. 267 p.

**KLOSS, W. E.; JORGENSEN, J. H. Staphylococci. In: LENNETTE, E. H. (Ed.). Manual of clinical microbiology.** 5. ed. Washington: American Society of Microbiology, 1995. 143 p.

**KONEMAN, E. W. Introduction to diagnostic microbiology.** Philadelphia: Lippincott, 1994. 527 p.

**LOCKEN, J. K. The HACCP food safety manual.** New York: John Wiley, 1994. 317 p.

**Mc CARTNEY, M. Pratical medical microbiology.** London: Churchill Livingstone, 1989. 426 p.

**MOSSEL, D. A. A.; MORENO GARCIA, B. Microbiologia de los alimentos.** Zaragoza: Acribia, 1981. 375 p.

**MULDER, R. A. W. The impact of slaughter techenologies on microbial contamination of poultry meat. World Poultry, Wallington, p. 44-46, May 1996. Suplement**

- OLIVEIRA, L. A. T.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. *Enterobacteriaceae*, em especiarias utilizadas na elaboração de embutidos cárneos. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 6, n. 6, p. 27-33, 1998.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. *Ciência higiene e tecnologia da carne*. Goiania: CEGRAF/EDUFF, 1993. 2v.
- RIEDEL, G. *Controle sanitário de alimentos*. São Paulo: Loyola, 1992. 445 p.
- ROITMAN, I. I.; TRAVASSOS, L. R.; AZEVEDO, J. L. Intoxicações de origem alimentar. In: \_\_\_\_\_. *Tratado de microbiologia*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1998. 2 v, cap. 4 alínea 3. 4.
- SILVA, N. da.; JUNKEIRA, V.C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela, 1997. 295 p.
- SILVA JUNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Varela, 1995. 347 p.
- SOUZA, A. A.; BRADACZ, D. C. Análise de riscos e pontos críticos de controle em uma cozinha hospitalar. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 47, p. 27-33, jan./fev. 1997.
- TERRA, N. N. *Apontamentos de tecnologia de carnes*. São Leopoldo, RS: UNISINOS, 1998. 216 p.
- TRABULSI, L. R. *Microbiologia*. São Paulo: Atheneu, 1997. 386 p.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. *Compendium of methods of the microbiological examination of foods*. 3. ed. Washington: APHA, 1992. 1219 p.
- VARNAM, A.H.; EVANS, M.G. *Foodborne pathogens*. London: Wolfe Publishing, 1991. 557 p.
- VIESTEL, M.A.D. Avaliação bacteriológica de lingüiça de frango comercializada no município de Niterói – RJ. e a sensibilidade dos microrganismos isolados frente a antimicrobianos. 1996. 91p. Tese (Mestrado) Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Medicina Veterinária, Niterói, R. J.



## **CAPÍTULO 3**

### **AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA DA LINGÜIÇA ARTESANAL DO TIPO FRESAL DE CARNE SUÍNA DURANTE A APLICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO – BPF AOS PRODUTORES RURAIS**

## RESUMO

SILVA, Raimundo Alberto Gomes da. Avaliação da microbiota da lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína durante a aplicação de Boas Práticas de Fabricação-BPF aos produtores rurais. 2005. 112 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.\*

Com a aplicação das boas práticas de fabricação (BPF), como estratégia gradativa de treinamento a cinco produtores rurais, de lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína, objetivou-se a qualificação individualizada dos mesmos com recursos de mecanismos expositivos (palestras, vídeos e materiais impressos). Paralelamente foram coletadas amostras desses produtos nas feiras livres da cidade de Lavras, MG, semanalmente, no período de 2003 a 2004, para a realização das análises microbiológicas, na Universidade Federal de Lavras, no Departamento de Ciência dos Alimentos, cujo objetivo principal foi avaliar a microbiota presente nos produtos comercializados, pela contagem de coliformes a 45°C, Estafilococos Coagulase Positiva e *Salmonella* sp. Nesta fase conclusiva do trabalho, obteve-se a contagem de Coliformes a variando de  $0,9 \times 10^2$  NMP/g e  $0,2 \times 10^2$  NMP/g. A contagem de Estafilococos Coagulase Positiva revelou a variação de  $2,2 \times 10^2$  UFC/g, valor máximo e  $1,3 \times 10$  UFC/gm valor mínimo e ausência total de *Salmonella*. Embora o produto continuasse apresentando contaminação nas cinquenta amostras analisadas, o decréscimo das contagens comprova que as Boas Práticas de Fabricação (BPF), obtidas através do treinamento, viabilizam a eficácia, na tentativa de aplicabilidade para todos os segmentos rurais de produção artesanal de alimentos, pelos baixos riscos ou perigos à saúde dos consumidores.

---

\*Comitê Orientador: Roberta Hilsdorf Picolli (Orientadora), Maria Cristina Bressan (Co-Orientadora)

## ABSTRACT

**SILVA, Raimundo Alberto Gomes da. Evaluation the microbes on the pork raw type sausages made by artisan during the application of good manufacturing practice (GMP) to rural products. 2005. 112p. Thesis (Doctorate in Food Science) – Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil.\***

With the application of good manufacturing practice (GMP), like a gradual strategy of training to the five rural producers of pork raw type sausage, we had the objective of individual qualification of them using exhibition mechanisms (presentations, videos and printout material). Paralleling were collected samples of the products on the free market of Lavras city, MG, weekly between the years 2003 and 2004, for the microbiology analyses, realized at Federal University of Lavras, Department of Food Science, that the main objective was evaluate the microbes present on the products, by the count of Coliforms at 45°C, Estafilococos Positive Coagulase and *Salmonella sp.* In this conclusion phase of the work, we obtained the count of Coliforms varying among  $0,9 \times 10^2$  NMP/g and  $0,2 \times 10^2$  NMP/g. The count Estafilococos Positive Coagulase, revealed vary among  $2,2 \times 10^2$  UFC/g the highest value,  $1,3 \times 10$  UFC/g the lower value, and total absence of *Salmonella*. Although the product continuous contamination on the fifty samples, the decrease of the count confirm that of good manufacturing practice, get by training, become possible the results on the applying for all rural segments of food products made by artisan, considering low risks or dangers to the health of the consumers .

---

\* Guidance Committee: Roberta Hilsdorf Piccoli (Adviser), Maria Cristina Bressan (Co-Adviser).

## 1 INTRODUÇÃO

Alimentos podem causar enfermidades do homem, por mecanismos, como a produção de toxina ou pelo reflexo de respostas de cunho patológico, derivadas da ingestão de microrganismos presentes em determinado alimento, de formas simples ou potencialmente capazes de infectar um hospedeiro consumidor (Hobbs & Roberts, 1999).

Considerando-se os possíveis agravos à saúde humana associados às bactérias patogênicas, torna-se necessária uma avaliação, tanto quantitativa quanto qualitativa, dos prováveis riscos ocorrentes e emergentes, por métodos eficazes de avaliação das probabilidades e gravidades à exposição/ingestão dos alimentos (APPCC, 1997). Devem se considerar também as perdas econômicas relacionadas à deterioração microbiológica dos alimentos, que pode ocorrer desde o abate do animal até o consumo do produto e seus derivados, traduzidas em gastos com tratamentos médicos (Kuaye, 1995). Presentes em diferentes tipos de alimentos, microrganismos, patogênicos ou não, podem ser controlados por meio de exclusões preventivas e do emprego de medidas que proporcionem a sua multiplicação gradativa ou a destruição imediata, de acordo com a natureza e qualidade do produto (Silva Júnior, 1997).

No processamento ou na elaboração criteriosa de um alimento e nas fases subseqüentes, que incluem exposição, distribuição, armazenagem, manipulação e comercialização, tais medidas tomam-se grandes aliadas na minimização de qualquer tipo de alteração. Portanto, a aplicação de medidas corretivas racionais e práticas, visando sempre ao controle dos perigos microbiológicos nocivos aos alimentos, facilita a prevenção, independente dos resultados pós-produção, das análises microbiológicas de controle nos produtos finais acabados (Baird-Parker, 1992; Franco & Landgraf, 1996).

A possibilidade de graus aceitáveis de segurança na qualidade microbiológica de um produto de origem animal, pela geração de alimentos inócuos, oriundos da matéria-prima sob controle e monitoração, impossibilitará possíveis ocorrências indesejáveis durante as fases de processamento ou até mesmo da utilização e consumo (Bryan, 1992; Locken, 1994; Tauxe, 1997).

A instituição de projetos e programas preventivos na produção de alimentos alternativos deve estar associada, preliminarmente, às boas práticas de fabricação (APPCC, 1997; Mortimore & Wallace, 1996).

Os objetivos deste trabalho foram realizar um treinamento de produtores rurais de lingüiças frescas utilizando as normas do manual de BPFs, apresentadas na forma de palestras e verificar as condições microbiológicas das lingüiças frescas após a fase de treinamento.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Implantação de um programa de boas práticas de fabricação**

Tomou-se por base, para o treinamento ministrado aos produtores, a definição de que boas práticas de fabricação (BPF) são o conjunto de regras e princípios para o manuseio correto dos alimentos, abrangendo desde as matérias-primas até os produtos finais, objetivando garantir segurança do produto alimentício e a integridade física do consumidor (Silva Júnior, 1997).

A implantação de BPF na fabricação de lingüiças de carne suína artesanal, cujo processamento, comercialização e consumo estão voltados para um público restrito, requer uma produção controlada, fundamental no processo produtivo de segurança alimentar. Utilizaram-se, como base, instrumentos de fiscalização local e oficial, feita pela Vigilância Sanitária, sobre alimentos de origem animal, regulamentados pela Portaria nº 1428 do Ministério da Saúde, (Brasil, 1993b), que discorre sobre produtos tidos como artesanais.

Consultas à Portaria nº 326 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA) foram realizadas como referências oficiais, com enfoque nas linhas alternativas produção de alimentos artesanais, por treinamento “in loco” e pormenorizado, em grupos ou individualmente, aos produtores, como alternativa de programas de BPF (Brasil, 1993; Brasil, 1997a).

### **2.2 Etapas de implantação de boas práticas de fabricação no produto lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína**

#### **2.2.1 Contato com os produtores**

Inicialmente, houve uma tentativa de agrupar os produtores em locais predeterminados, como forma preliminar e conjunta de implantação BPF. Após contatos, tanto na área rural (sítios de produção) quanto na urbana, foram realizados, semanalmente, o treinamento e ou o monitoramento de todo o

processo produtivo nos locais de produção de lingüiças frescas do tipo artesanal de carne suína.

### **2.2.2 Treinamentos dos produtores**

O treinamento foi desenvolvido com cada produtor, ou com sua equipe, em forma de visitas semanais e cujo cronograma pudesse ser fielmente seguido e cumprido, abrangendo, portanto, um número igual de visitas associados com o fluxograma de produção.

O acompanhamento das atividades foi direcionado para todos os aspectos produtivos, desde o abate dos animais para a obtenção da matéria-prima, a confecção das lingüiças e a exposição e comercialização nas feiras livres.

#### **2.2.2.1 Recursos didáticos aplicados nos treinamentos**

##### **2.2.2.2 Distribuição de material gráfico aos produtores**

Como estratégia de treinamento, foi disponibilizado material produzido pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Os boletins de extensão “Fabricação de Lingüiças Caseiras”-Boletim Técnico, no.37 & Boletim Técnico no.77) foram doados aos produtores, para servir como fonte de consulta, durante o treinamento individualizado, com possíveis esclarecimentos às dúvidas e questionamentos (Bressan, 1998 e 2001).

##### **2.2.2.3 Distribuição de material áudio visual aos produtores**

Foi entregue, a cada produtor, um vídeo sobre produção de embutidos, editado pela Empresa Técnica Agrodata, obtido junto ao Núcleo de Apoio Didático Pedagógico (NADP) da UFLA.

## **2.2.2.4 Abordagens do treinamento**

### **2.2.2.4.1 Higiene pessoal**

No aspecto de higiene pessoal foram oferecidas orientações práticas e simplificadas, como o uso correto de roupas ou uniformes adequados; cuidados com os cabelos, barbas, bigode, mãos (limpas e unhas aparadas); hábitos comportamentais, como tossir ou espirrar sobre os produtos, fumar no ambiente ou local de manipulação/confecção; realizar constantemente, e por ocasião da manipulação do produto, lavagem criteriosa das mãos e braços com água limpa e dispensar o uso de objetos pessoais e adereços, como anéis e relógios, dentre outros.

### **2.2.2.4.2 Higiene ambiental**

Com relação à higiene do ambiente, foram abordadas, especialmente, as condições de edificações e áreas de produção, no intuito de impedir a entrada ou a proliferação de pragas insetívoras ou roedores, como forma preventiva de evitar contaminação cruzada por vetores e, após as atividades executadas, facilitar os processo de limpeza e desinfecção.

### **2.2.2.4.3 Higiene operacional**

Conforme prévias observações e conseqüente acompanhamento dos processos produtivos de elaboração e confecção do produto, esclareceu-se, enfaticamente, a necessidade constante de controle apurado e rígido das condições de processamento, manipulação, equipamentos e utensílios, ressaltando a contabilidade ou o registro de produção das atividades, visando ao efeito econômico, ou seja, de custos e lucros.

Mediante dificuldades peculiares, a crescente conscientização absorvida ao longo dos inúmeros contatos e o acompanhamento dos processos produtivos



de lingüiça do tipo frescal e artesanal de carne suína, foi constante a observação de quatro pontos, cujos objetivos puderam ser estabelecidos:

1. os processos produtivos foram devidamente planejados e discutidos por todos os envolvidos;
2. após os planejamentos e discussões, todas as atividades foram mais bem desenvolvidas;
3. além de maior rigor e concentração nas ações executadas, os resultados produtivos verificados possibilitaram, caso houvesse qualquer tipo de erro detectável no produto final, promover medidas corretivas imediatas e providências seguras;
4. não ocorreram desvios ou falhas, tanto na seqüência de elaboração quanto no produto final, embora artesanal, mas, dentro de confecção próprias e de natureza prática ou caseira. Todas as ações decorrentes e executadas visavam impedir a ocorrência de falhas futuras.

## **2.3 Aplicação de sondagem/questionário**

### **2.3.1 Sondagem com produtores rurais**

Em face das dificuldades próprias de atividades cotidianas (exposição e comercialização) nas feiras livres, a estratégia utilizada foi a de abordagem por sondagem pessoal das atividades produtivas. Buscou-se, tanto na área rural quanto na urbana, nas residências fixas dos produtores na cidade de Lavras, pormenorizar todos os fatores e aspectos produtivos, associando-se expectativas, anseios, necessidades e opiniões próprias, em relação ao processo de confecção e comercialização do produto como fonte de renda.

### **2.3.2 Questionário aplicado aos consumidores**

Foram confeccionados questionários (Quadro 1) com objetivo de traçar o perfil e definir os pontos de interesses, por meio de opiniões e expectativas dos freqüentadores e potenciais consumidores das feiras livres (comunidades urbana e rural) da cidade de Lavras, MG.

O questionário serviu, de maneira direcionada, para conhecer a opinião dos consumidores e freqüentadores das feiras.

(ANEXO 1) Modelo de questionário aplicado aos consumidores, freqüentadores e produtores das feiras livres.

1. **Você acredita, ou confia, que os alimentos expostos e comercializados nas feiras livres de Lavras oferecem riscos à saúde dos consumidores?**  
( ) Sim            ( ) Não            ( ) Não soube ou não quis responder
  
2. **Você é a favor ou contrário à presença/instalação de feiras livres em Lavras?**  
( ) Favorável      ( ) Contrário    ( ) Não soube ou não quis responder
  
3. **Você sabe qual é o órgão/instituição responsável pelo planejamento, fiscalização e controle das feiras livres de Lavras?**  
( ) Sim            ( ) Não soube ou não quis responder
  
4. **Você acha que as feiras livres de Lavras deveriam acabar ou ser desativadas?**  
( ) Sim            ( ) Não            ( ) Não soube ou não quis responder

5. Em sua opinião, as feiras livres de Lavras concorrem com outros estabelecimentos comerciais, como mercadinhos, sacolões, supermercados, frutarias, etc.?
- ( ) Sim    ( ) Não    ( ) Não soube ou não quis responder
6. O que mais leva as pessoas a freqüentarem e adquirirem gêneros alimentícios (produtos) nas feiras livres de Lavras?
- ( ) Alimentos frescos (da roça)
- ( ) Alimentos sem agrotóxicos
- ( ) Facilidades e praticidades
- ( ) Hábitos e tradições
- ( ) Preços
7. O que é necessário para melhorar as instalações e organizações das feiras livres de Lavras?
- ( ) Áreas cobertas
- ( ) Maior espaço físico
- ( ) Organização e distribuição das barracas
- ( ) Higiene e limpeza
- ( ) Nada precisa ser melhorado
8. Qual fator direciona suas compras nas feiras livres de Lavras?
- ( ) Conhecer o produtor/feirante
- ( ) Confiar na qualidade do produto
- ( ) Costume (hábitos/tradições)
- ( ) Incentivo à agricultura regional
- ( ) Ponto de encontro de conhecidos/amizade
- ( ) Tranqüilidade na escolha dos produtos

9. Você vem à feira para comprar principalmente:

Legumes

Verduras (folhosos)

Produtos lácteos

Doces

Carne suína

Salgados

Mel

Pescado

Outros

**2.4 Avaliação da microbiota das linguiças artesanais do tipo frescal de carne suína durante o processo ou fase de aplicação de boas práticas de fabricação aos produtores rurais**

Como fase conclusiva deste trabalho, objetivou-se realizar a análise microbiológica do produto, paralelamente à implantação das BPFs.

#### **2.4.1 Coleta de amostras**

Um total de 50 amostras, com média de 1 kg cada, foi coletado nas barracas dos produtores nas feiras livres, semanalmente, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2003 (Quadro 4). As amostras foram mantidas em caixas isotérmicas e acondicionadas em sacos plásticos com gelo ao redor, e levadas para análises no Laboratório de Microbiologia do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras (DCA/UFLA). As amostras foram coletadas de cinco produtores rurais permanentes, sendo dez de cada produtor (Quadro 5).

**QUADRO 3 Cronograma de coleta de amostras de lingüiça artesanal do tipo fresco de carne suína, nas feiras livres do município de Lavras, MG (2003/2004).**

Espec.	2003												2003-4												TOTAL	
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Produtor A	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	10	
Produtor B	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	10	
Produtor C	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	10	
Produtor D	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	1	-	10	
Produtor E	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	1	1	-	10	
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>50</b>

**QUADRO 4 Distribuição de coletas por produtor**

PRODUTORES	Produtor A	Produtor B	Produtor C	Produtor D	Produtor E	TOTAL
Nº de AMOSTRAS	10	10	10	10	10	50

### 2.4.2 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas conforme as metodologias do ICMSF (1998).

#### 2.4.2.1 Quantificação de coliformes termotolerantes

Foram utilizados 25g de cada amostra, colocados em saco plástico estéril contendo 50mL da solução salina peptonada a 0,1% (SSP). Após homogeneização em Stomacher, por 2 minutos, o conteúdo foi colocado em um frasco de vidro contendo 175 mL de solução salina peptonada a 0,1% (SSP) totalizando 225 mL. A partir do homogenato, foram realizadas diluições seriadas em SSP a 0,1%.

Utilizando-se a técnica do número mais provável, alíquotas de 1 mL das diluições adequadas foram inoculadas em cinco séries de cinco tubos de ensaio,

contendo 10 mL de caldo lauril sulfato triptose (LST) com tubos de “Durhan”. Após homogeneização, foram incubados a 37°C, por 24 a 48 horas. Dos tubos considerados positivos, foram retiradas aliquotas para a quantificação de coliformes termotolerantes.

As aliquotas foram transferidas para tubos contendo 10 mL de caldo EC e tubos de “Durhan” no interior. Estes foram incubados em banho-maria e temperatura de 44,5°C ( $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ), por 24 horas. Os resultados foram obtidos utilizando-se as tabelas do NMP (Bacteriological Analytical Manual, 1984).

#### 2.4.2.2 Quantificação de *Escherichia coli*

Aliquotas retiradas dos tubos positivos contendo caldo EC foram estriadas em placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno (EMB) e incubadas, a 37°C, por 24 a 48 horas. Colônias suspeitas de serem formadas por *Escherichia coli* foram repicadas para tubos de ensaio contendo ágar nutriente inclinado (ANI) e caldo lactosado. Após incubação a 37°C, por 24 a 48 horas, (Acuff, 1992; APHA, 1992; Brasil, 1997).

As culturas foram submetidas à coloração de Gram. Culturas que se apresentaram gram-negativas e com forma de bastonetes curtos foram submetidas às provas bioquímicas de formação de indol, acidificação do meio ou prova de Voges–Proskauer e citrato de Simmons (Ital, 1995; Koneman, 1994; Silva et al., 1997).

#### 2.4.2.3 Quantificação de *Staphylococcus aureus*

Aliquotas de 0,1 mL das diluições adequadas foram semeadas em placas de Petri contendo meio Baird-Parker, utilizando-se o método de plaqueamento em superfície. Estas foram incubadas em estufas bacteriológicas, a 37°C, por 24 a 48 horas. Colônias típicas e atípicas foram selecionadas das cinco placas em cerca de 3 a 5 das UFC, para, em seguida, serem repicadas para tubos de ensaio

contendo caldo infusão cérebro coração (BHI) e incubadas a 37°C, por 24 horas. Após a incubação, retirou-se alíquota para coloração pelo método de Gram. Com o resultado indicativo de gram-positivo, pela caracterização morfológica, observou-se a seqüência de provas ou testes bioquímicos de produção de coagulase, oxidação/fermentação de glicose e manitol, produção de gelatinase e termonuclease (Ital, 1995; Silva et al., 1997).

#### 2.4.2.4 Isolamento e identificação de *Salmonella* sp

Retiraram-se 25g das amostras dos produtos que, em seguida, foram colocados em frasco de vidro contendo 225 mL de água peptonada tamponada. Após homogeneização, foram incubados em estufa bacteriológica à temperatura entre 35°C a 37°C, pelo período de 18 horas. Após este tempo, transferiu-se uma alíquota de 1 mL para tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo tetrionato e 10 mL de caldo selenito cistina. Após inoculação, os tubos foram incubados à temperatura de 35°C a 37°C, por 24 a 48 horas. Após esse período, com auxílio de alça de platina, retiraram-se alíquotas das culturas, que foram inoculadas em placas de Petri contendo meio ágar verde brilhante (AVB), meio Hecktoen e meio Rambach. Estas foram incubadas a 37°C, por 24 a 48 horas. Colônias suspeitas foram repicadas para ágar triplice açúcar ferroso ou *triplyci sugar iron* (TSI) e o ágar lisina ferros ou *lisina iron ágar* (LIA), em tubos de ensaio incubados a 37°C, por 24 horas (Brasil, 1997; Ital, 1995; Koneman, 1994; Silva et al., 1997).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tentativa de implantar um programa de boas práticas de fabricação ao produto lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína por meio de treinamento individualizado oferecido aos produtores rurais e vendedores do produto alimentício, objeto deste trabalho, teve como alvo a qualidade do produto, especificamente a inocuidade do produto e a segurança na sua elaboração e comercialização (Kuaye, 1995). O O êxito no plano de aplicabilidade das BPF exigiu compromisso e participação dos envolvidos, proporcionando estímulo e motivação pelo direcionamento qualitativo do alimento, sendo o treinamento baseado na Portaria 1.428/93 que versa sobre: “Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos” e as “Diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos” (Brasil, 1993a,b; CODEX, 1991; Rêgo et al., 1999).

O termo “manipulador de alimentos” é genericamente empregado para caracterizar as pessoas envolvidas no processo produtivo de um alimento (abatem, armazenam, transportam, processam ou preparam alimentos e comercializam), desde os trabalhadores de indústrias até ambulantes e donas de casa. O treinamento considerou os produtores rurais como potenciais manipuladores, pelo contato direto ou indireto com substâncias alimentícias (Germano et al., 2000).

Os produtos expostos nas feiras livres, em um meio geralmente contaminado, podem apresentar contaminações na matéria-prima de origem ou terem sido contaminados em sua elaboração por ineficiente manipulação. A eficácia produtiva está respaldada na aplicação de BPF na forma de treinamentos (Silva Júnior, 1999).

Inicialmente, a idéia era a aplicação de questionário pré-elaborado, no intuito de promover levantamento objetivo de opiniões abrangentes dos



produtores rurais (feirantes), de lingüiças frescas do tipo artesanal de carnes suínas.

Extensivamente, promoveu-se uma pesquisa, com aplicação de questionário. Apesar de toda pesquisa de campo suscitar omissão, recusa e mesmo desconfiança em relação às perguntas ou questões formuladas e, principalmente, à finalidade e interesses envolvidos nas respostas, as dificuldades foram vencidas e alguns pontos complementados por meio de observações realizadas nas residências dos entrevistados. A pesquisa foi realizada no período de 2002 a 2003, totalizando duzentos adultos entrevistados.

### 3.1 Tabulação dos resultados da pesquisa

Perguntou-se aos entrevistados se eles acreditam ou confiam que os alimentos expostos e comercializados nas feiras livres de Lavras oferecem riscos à saúde dos consumidores. As respostas estão demonstradas no Anexos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

#### ANEXO 2 Opinião dos entrevistados sobre a qualidade dos alimentos comercializados nas feiras livres. Lavras, MG, 2003

ESPECIFICAÇÕES	FREQUÊNCIA	%
Sim	38	19
Não	147	73,5
Não souberam ou não Quiseram responder	15	7,5
TOTAL	200	100

O binômio oferta/procura de alimentos justifica uma condição essencialmente de segurança alimentar, ou seja, o percentual de 73,5%, demonstra que, na opinião dos consumidores, os agravos à saúde pública são baixos e o grau de confiabilidade nos produtos expostos e comercialização nas feiras livres de Lavras é relevante.

Os dados do Anexo 2 revelam as respostas e a opinião dos entrevistados com relação à existência de feiras livres em Lavras.

ANEXO 3 Opinião dos entrevistados quanto à existência de feiras livres. Lavras, MG. 2003

ESPECIFICAÇÕES	FREQUÊNCIA	%
A favor	184	92
Contra	09	4,5
Não souberam ou não Quiseram responder	07	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Os dados do Anexo 3 demonstram que, contrariando, em termos, o modernismo comercial, produtos alimentícios provenientes do meio rural têm sua comercialização assegurada por consumidores culturalmente tradicionais.

Os dados do Anexo 4 revelam a resposta dos entrevistados, quando perguntados se sabiam qual é o órgão/instituição responsável pelo planejamento, organização, fiscalização e controle das feiras livres de Lavras.

ANEXO 4 Número de entrevistados que conhecem e desconhecem o órgão responsável pela fiscalização sanitária. Lavras, MG, 2003.

ESPECIFICAÇÕES	FREQUÊNCIA	%
Sim	186	93
Não	07	3,5
Não souberam ou não Quiseram responder	07	3,5
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Constatou-se que os freqüentadores das feiras livres carecem de informações reais, pois, ao longo do período de instalação, em Lavras, da feira do produtor rural, ou feiras livres, que desenvolvem suas atividades por meio de um conjunto de instituições ou órgãos públicos sob a coordenação da EMATER.

A absoluta maioria dos entrevistados, 93%, atribuiu à Prefeitura Municipal a responsabilidade sobre a feira e apenas 4,5% têm conhecimento de que a EMATER, embora seja um órgão de fomento, coordena e acompanha, com assiduidade, em parceria com a prefeitura local.

Perguntou-se aos entrevistados se as feiras livres de Lavras deveriam acabar ou serem desativadas. As respostas encontram-se no Anexo 5.

ANEXO 5 Opinião dos entrevistados sobre a permanência das feiras livres. Lavras, MG, 2003.

ESPECIFICAÇÕES	FREQUÊNCIA	%
Sim	08	4
Não	189	94,5
Não souberam ou não Quiseram responder	03	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

O pequeno número de entrevistados que respondeu afirmativamente a essa questão é constituído de pessoas que, apesar de esporadicamente estarem presentes nas feiras livres, não apóiam tal empreendimento por possuírem atividades comerciais nas proximidades das feiras livres. Mas, elas constituem uma minoria, diante daqueles que apóiam a realização da feira livre.

Buscou-se saber se os entrevistados entendem que as feiras livres de Lavras concorrem com outros tipos de estabelecimentos comerciais, como mercadinhos, sacolões, supermercados, frutarias, etc. As respostas a esta pergunta encontram-se no Anexo 6.

O fato mais marcante nas respostas se prende a um critério comercial alternativo, haja vista que as feiras livres obedecem a um processo de exposição de produtos alimentícios bem limitados e restritos, ao passo que os consumidores sempre buscam em outros pontos a complementação de suas compras e necessidades. Portanto, não estando evidenciada uma disputa

comercial, pode-se afirmar que há uma simbiose entre as feiras livres e outros locais de comercialização de produtos alimentícios.

ANEXO 6 Opinião dos entrevistados sobre se as feiras livres concorrem com outros tipos de estabelecimentos comerciais. Lavras, MG, 2003.

ESPECIFICAÇÕES	FREQUÊNCIA	%
Sim	17	8,5
Não	161	80,5
Não souberam ou não Quiseram responder	22	11
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

Procurou-se saber o que mais atrai as pessoas a freqüentarem e adquirirem gêneros alimentícios (produtos) nas feiras livres de Lavras. As principais razões encontram-se no Anexo 7.

ANEXO 7 Principais atrativos das feiras livres, na opinião dos entrevistados. Lavras, MG, 2003.

ESPECIFICAÇÕES	FREQUÊNCIA	%
Alimentos frescos (da roça)	188	94
Alimentos sem agrotóxicos	135	67,5
Facilidades e praticidades	177	58,5
Hábitos e tradições	194	97
Preços	163	81,5

As respostas percentualizadas traduzem a essência de qualidades nos alimentos que consomem, em busca de qualidade de vida.

A opinião dos entrevistados sobre o que acham necessário para melhorar as instalações e organização das feiras livres de Lavras encontra-se no Anexo 8.

As respostas mostram que os entrevistados gostariam que as feiras livres dispusessem de melhores instalações e que os produtos fossem expostos com

maior controle higiênico, o que facilitaria o acesso e agregaria maior qualidade aos produtos por ela adquiridos.

**ANEXO 8** Opinião dos entrevistados sobre o que seria necessário para melhorar as instalações e a organização das feiras livres. Lavras, MG, 2003.

<b>ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>%</b>
Áreas cobertas	173	86,5
Maior espaço físico	155	77,5
Organização e distribuição das barracas	184	92
Limpeza e higiene	192	96
Nada precisa ser melhorado	18	9

No Anexo 9, os dados descrevem os fatores que induzem ou direcionam as compras em feiras livres.

**ANEXO 9** Fatores que induzem as compras em feiras livres. Lavras, MG, 2003.

<b>ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>%</b>
Conhecer o produtor/feirante	137	68,5
Confiança na qualidade do produto	168	84
Costume (hábitos/tradição)	194	97
Incentivar a agricultura regional		64,5
Ponto de encontro de conhecidos/amizade	96	48
Tranquilidade na escolha dos produtos	154	77

Pelos dados do Anexo 9, observa-se que a maior frequência, 97%, demonstra a cultura do povo lavrense de adquirir produtos hortifrutigranjeiros nas feiras livres semanais. Para 84% dos entrevistados os produtos adquiridos nas feiras possuem qualidade superior à dos produtos comercializados em outros estabelecimentos comerciais de maior porte.

Buscou-se determinar uma escala de preferência pelos produtos expostos nas feiras livres da cidade de Lavras. Os resultados demonstraram, pela ordem, legumes (1), verduras (folhosas) (2), frutas (3), produtos lácteos (4), doces (5),

carne suína (linguiças) (6), salgados (7), mel (8), pescado (9), outros (10). O grupo “outros” inclui produtos adquiridos por um reduzido número de pessoas, entre os quais destacam-se plantas e flores, artesanato, ervas medicinais, etc.

A aplicação do questionário ao público consumidor foi uma estratégia trabalho para conhecer a opinião do público freqüentador das feiras livres, visando um perfil dos consumidores que têm uma expectativa de qualidade do produto, que será confirmada ou não após o consumo (Silva Júnior, 1999).

Para a obtenção dessas informações foram feitas visitas domiciliares, aplicou-se um questionário simplificado e fazendo-se anotações pertinentes. Algumas respostas contaram com a participação de vários membros familiares, embora tenha sido considerada uma residência/familiar/consumidor, identificando elementos significativos para a pesquisa (Assunção, 2001).

A constituição de abordagens (entrevista/questionário) após análise e tabulação não caracterizou senso comum. As divergências de opiniões demonstram que o pequeno produtor está inserido no mesmo contexto do consumidor e que ambos buscam soluções econômicas e sociais em razão da qualidade de vida (Soares, 1999).

Confrontando este trabalho com outros que aplicaram BPF, ficou constatado que os produtos artesanais de origem animal, como linguiça artesanal do tipo frescal de carne suína, produzidos em áreas ou sítios rurais, não têm despertado um maior interesse científico. Isso porque as pesquisas existentes destinam-se à aplicação de BPF em restaurantes, “self services” e “fast food” diversos, caracterizando preocupação com a qualidade de produtos alimentícios oferecidos em larga escala industrial a grandes concentrações coletivas e consumidoras (Lara et al., 1999; Lima et al., 1998; Lira et al., 1998; Queiroz et al., 2000; Ribeiro et al., 1999; Zanardi & Torres, 2000).

Agrupar os produtores em locais e horários predeterminados foi impraticável, tendo em vista a disponibilidade de cada um, pois eles

desenvolvem outras atividades particulares, dificultando a conciliação. Contudo, deve-se registrar que houve aceitação e interesse, por parte de todos, de colocar o processo produtivo e respectivos produtos em total disponibilidade para exames ou testes de qualidade, em especial, na natureza microbiológica.

Deve-se ressaltar o interesse dos produtores rurais não só pelos resultados laboratoriais já concretizados como também pela promoção de melhorias em seus produtos (produtos de roça, como frisavam), principalmente com relação ao que era produzido e comercializado, não só pela preocupação com a qualidade, bem como em continuar a promover a receptividade e a confiança dos consumidores.

A distribuição do material impresso aos produtores foi uma ação preliminar para que eles pudessem ter um referencial a ser seguido, como fonte de orientação e consulta aos seus anseios em prol do treinamento e aplicação de BPF em seus produtos.

A alternativa de aplicação das BPF no produto lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína possibilitou aos produtores rurais, pelo mecanismo de treinamentos individualizados, a qualificação de ofertas e comercialização deste produto à comunidade consumidora de Lavras. Dessa forma, proporcionou-se estímulo a novos conhecimentos técnicos e práticos e, conseqüentemente, a motivação para o aprimoramento da eficácia higiênico-sanitária na obtenção da matéria-prima, na manipulação, na elaboração e na comercialização do produto final.

Os dados sobre a detecção dos gêneros *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, após a aplicação das BPF aos processos produtivos, com contagens bastante reduzidas e ausência total do gênero *Salmonella* sp., em acordo com os padrões e parâmetros oficiais de Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/MS), estão expressos como resultados nas Tabelas 7, 8, 9, 10 e 11.

TABELA 12 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor A

AMOSTRAS CODIFICADAS (**)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
51	$0,9 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
56	$0,5 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	Aus.
61	$0,7 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
66	$0,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
71	$0,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
76	$0,9 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
81	$0,9 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	Aus.
86	$0,9 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	Aus.
91	$0,9 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
96	$0,6 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,7 \times 10^2$	$0,7 \times 10^3$	Aus.

Amostras (\*\*) – Amostras analisadas após a aplicação de BPF.

TABELA 13 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor B.

AMOSTRAS CODIFICADAS (**)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
52	$0,9 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
57	$0,6 \times 10^2$	$2,0 \times 10$	Aus.
62	$0,2 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
67	$0,4 \times 10^2$	$1,6 \times 10$	Aus.
72	$0,4 \times 10^2$	$1,6 \times 10$	Aus.
77	$0,4 \times 10^2$	$1,3 \times 10^3$	Aus.
82	$0,4 \times 10^2$	$1,6 \times 10$	Aus.
87	$0,6 \times 10^2$	$1,7 \times 10$	Aus.
92	$0,2 \times 10^2$	$1,6 \times 10$	Aus.
97	$0,4 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,4 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$	Aus.

Amostras (\*\*) – Amostras analisadas após a aplicação de BPF.



TABELA 14 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus* a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor C.

AMOSTRAS CODIFICADAS (**)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
53	$0,4 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	Aus.
57	$0,5 \times 10^2$	$1,7 \times 10$	Aus.
63	$0,4 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
68	$0,4 \times 10^2$	$1,6 \times 10$	Aus.
73	$0,2 \times 10^2$	$1,7 \times 10$	Aus.
78	$0,4 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
83	$0,2 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
88	$0,6 \times 10^2$	$1,7 \times 10$	Aus.
93	$0,2 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
98	$0,2 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,3 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$	Aus.

Amostras (\*\*) – Amostras analisadas depois da aplicação de BPF.

TABELA 15 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor D.

AMOSTRAS CODIFICADAS (**)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
54	$0,9 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
59	$0,7 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
64	$0,9 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
69	$0,7 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	Aus.
74	$0,9 \times 10^2$	$1,4 \times 10$	Aus.
79	$0,9 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	Aus.
84	$0,6 \times 10^2$	$1,7 \times 10$	Aus.
89	$0,9 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
94	$0,7 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	Aus.
99	$0,9 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,8 \times 10^2$	$0,4 \times 10^3$	Aus.

Amostras (\*\*) – Amostras analisadas após a aplicação de BPF.

TABELA 16 Valores obtidos de *E. coli* e *S. aureus*, a partir das análises microbiológicas de lingüiça do tipo frescal artesanal do produtor E.

AMOSTRAS CODIFICADAS (**)	<i>Escherichia coli</i> NMP/g	<i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i> /g	<i>Salmonella</i> sp
55	$0,5 \times 10^2$	$1,9 \times 10^3$	Aus.
60	$0,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
65	$0,9 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	Aus.
70	$0,9 \times 10^2$	$2,2 \times 10^3$	Aus.
75	$0,6 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	Aus.
80	$0,9 \times 10^2$	$0,9 \times 10^2$	Aus.
85	$0,9 \times 10^2$	$0,9 \times 10^2$	Aus.
90	$0,9 \times 10^2$	$1,3 \times 10$	Aus.
95	$0,6 \times 10^2$	$1,6 \times 10$	Aus.
100	$0,9 \times 10^2$	$1,7 \times 10$	Aus.
VALOR MÉDIO	$0,7 \times 10^2$	$0,6 \times 10^3$	Aus.

Amostras (\*\*) – Amostras analisadas após a aplicação de BPF.

Os valores mínimos estabelecidos e permitidos pelas normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA/MS) para contagens de unidades amostrais de produtos embutidos cárneos frescos não devem ser superiores a  $5 \times 10^3$  NMP/g, para o gênero *Escherichia coli*,  $5 \times 10^3$  g para *Staphylococcus aureus* e ausência de *Salmonella* sp. Neste experimento, por meio da análise microbiológica de 50 amostras do produto, após a aplicação de BPF, as contagens médias foram muito inferiores aos parâmetros oficiais da ANVISA/MS, conforme descrito na Tabela 12.

TABELA 17 Valores médios de quantificação de *E. coli* e *S. aureus* de lingüiças tipo frescal de produtores artesanais comercializadas nas feiras livres de Lavras, MG.

Produtores (Análise de 10 amostras) **	<i>Escherichia coli</i> NMP/g (Valores médios)	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> /g (Valores Médios)	<i>Salmonella</i> sp
A	$0,7 \times 10^2$	$1,7 \times 10^3$	Aus.
B	$0,4 \times 10^2$	$0,5 \times 10^2$	Aus.
C	$0,3 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	Aus.
D	$0,8 \times 10^2$	$0,4 \times 10^3$	Aus.
E	$0,7 \times 10^2$	$0,6 \times 10^3$	Aus.

Amostras (\*\*) – Amostras analisadas após a aplicação de BPF.

Por se tratar de um produto alimentício cuja matéria-prima, carne suína, é obtida sem inspeção higiênico-sanitária oficial, ou seja, por abate na propriedade rural, os números médios observados nas contagens de *Escherichia coli* podem ser considerados muito baixos. O mesmo pode ser considerado pela forma de manipulação humana constante do produto, com implicação direta, como um dos mais comuns portadores de microrganismos responsabilizados por contaminação de alimentos manipulados, traduzidos pela contagem de *Staphylococcus aureus*, presentes e bem inferiores aos determinados pelo órgão oficial, a ANVISA (Pires, 1997).

Com relação às análises microbiológicas do produto, constatou-se que em nenhuma das 50 amostras houve isolamento de microrganismos de gênero *Salmonella*, considerando-se, portanto, ausente totalmente (Brasil, 1997b).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é uma instituição cujas atividades normativas oficiais servem como suporte aos critérios de aperfeiçoamento e aprimoramento de atividades de controle qualitativo na confecção de alimentos inócuos, voltados à saúde da população consumidora. A regulamentação dos padrões microbiológicos para produtos de origem animal e vegetal e seus possíveis derivados, pelos mínimos e máximos padrões detectados por contagens de microrganismos, devem ser criteriosamente seguidos, desde a origem de produção ou obtenção da matéria-prima e, seqüencialmente, na manipulação, confecção, exposição, comercialização e conseqüente consumo.

Neste trabalho, foi utilizada a Resolução/RDC de 12 de janeiro de 2001, para o produto caracterizado de embutido lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína. Os resultados das amostras analisadas em laboratório, após a aplicação de boas práticas de fabricação, demonstraram condições sanitárias satisfatórias, em face dos resultados estarem bastante inferiores para amostras indicativas. Nas 50 amostras analisadas, a média máxima foi de  $0,8 \times 10^2$

NMP/g de *Escherichia coli*  $0,7 \times 10^3$ /g de *Staphylococcus aureus* e total ausência de *Salmonella sp.* Justifica-se, assim, a implantação de BPF na fabricação desses produtos, enfatizando, contudo, a necessidade de constantes e insistentes pesquisas pela busca de instrumentos normativos de detecção e avaliação microbiológica, principalmente de produtos artesanais ou caseiros (Brasil, 2001).

Esta pesquisa se direcionou pela detecção de microrganismos em variados alimentos confeccionados de forma artesanal, o que pode desencadear alterações toxigênicas. Além disso, pela deterioração, eleva-se a taxa de prejuízos de ordem econômica e as conseqüências para os consumidores diretos, como danos e agressões à saúde e qualidade de vida (Bryan, 1998; Riedel, 1992).

As contaminações por agentes microbiológicos durante a produção artesanal de lingüiças do tipo frescal de carne suína podem ser oriundas, primariamente, da obtenção de matéria-prima, de diversas fases ou etapas de elaboração ou, mesmo, durante a exposição e comercialização. Por não disporem de concretas e permanentes monitorizações no controle higiênico-sanitário, os produtos embutidos detêm carga de variados microrganismos próprios ou adquiridos no decorrer do processo produtivo e, mesmo, durante a comercialização. Conseqüentemente, riscos graves e constantes aos consumidores são potencialmente direcionados quando comercializados ou ingeridos em locais informais ou com carência nas estruturas de edificações ou locais de venda (Silva Junior, 1995).

A avaliação microbiológica procura destacar um plano de pesquisa básica de um produto cuja origem produtiva em larga escala industrial esteja voltado para a segurança alimentar de grande número de consumidores. Em contrapartida, destaque menor é dado ao controle aos produtos de origem rural, também denominados artesanais ou caseiros, e cuja avaliação das características

de manipulação e comercialização de natureza bacteriológica como alimento, especialmente de origem animal, é necessária para saúde pública, pois, os microrganismos albergantes destes produtos podem vir a ser potenciais veículos de transmissão de diversas patogenias ao homem (Hobbs & Roberts, 1999; Vanderzant & Splittsoesser, 1992).

Uma eficiente estratégia é o acompanhamento do processo produtivo por contagem de número de microrganismos que possam estar presentes no produto final. As práticas utilizadas durante a obtenção de matéria-prima, a manipulação do produto e o uso de equipamentos e utensílios nas fases de confecção, após a implantação das BPF, resultaram na diminuição das contagens das unidades amostrais dos produtos analisados. As análises microbiológicas das 50 amostras, após a gradativa aplicação de BPF, quanto ao acondicionamento no local de coleta, o tempo decorrido e as técnicas de transporte para o laboratório de análises das amostras, não revelaram ocorrência de níveis menores ou maiores de contaminação própria ou recontaminações, ou seja, os produtos mantiveram-se inalterados e de acordo com as recomendações da Comissão Nacional de Normas de Produtos Suínos Animais/CNNPA (Brasil, 2001; CNNPA, 1978 ).

A preocupação com os condimentos e as especiarias que comumente fazem parte das receitas de variados embutidos, como agentes de contaminação bacteriana, não passou despercebida no treinamento das BPF aos produtores. Embora os mesmos sejam largamente utilizados nas indústrias de alimentos, nos produtos artesanais são minimamente aplicados e o risco de contaminação por tais agentes está praticamente afastado (Germano & Germano, 1998).

Alimentos comercializados em feiras livres ou mesmo por vendedores ambulantes em vias públicas são bastante consumidos pela população em geral que, na maioria das vezes, preocupa-se mais com o preço e o sabor do que com a qualidade, a higiene e a segurança desses alimentos (Catanozi et al., 1999).

## **5 CONCLUSÃO GERAL**

A cadeia produtiva da lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína, confeccionada na zona rural e comercializada nas feiras livres da cidade de Lavras, MG, até chegar à mesa dos consumidores, percorre relativamente um longo trajeto, limitando pontualmente riscos de contaminação no produto.

## 4 CONCLUSÕES

- a) A ausência, a presença e a qualificação dos microrganismos indicadores nas amostras analisadas, com valores médios bastantes reduzidos em relação aos parâmetros oficiais, utilizados com base comparação da qualidade do produto pesquisado, após aplicações do treinamento para boas práticas de fabricação, tendem a estimular uma planejada, porém viável, programação de pesquisas científicas em produtos alimentícios manufaturados artesanalmente em áreas urbanas e rurais, tanto de origem animal quanto vegetal ou mista.
- b) O foco deste trabalho de pesquisa, fundamentado na análise microbiológica do produto alimentício de origem suína, a aplicação de boas práticas de fabricação com treinamento dos produtores rurais, tornou-se viável, prático e produtivo. Ele, possivelmente, desencadeará novas fontes motivadoras de pesquisas similares, mais eficazes e eficientes, em prol dos produtores rurais da cidade de Lavras ou outros segmentos produtivos de alimentos, promovendo a inocuidade de seus produtos na primazia da segurança alimentar como elo da qualidade de vida.

## **5 CONCLUSÃO GERAL**

A cadeia produtiva da lingüiça artesanal do tipo frescal de carne suína, confeccionada na zona rural e comercializada nas feiras livres da cidade de Lavras, MG, até chegar à mesa dos consumidores, percorre relativamente um longo trajeto, limitando pontualmente riscos de contaminação no produto.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho direcionou-se para o controle microbiológico em amostras de um produto de fabricação caseira, objetivando traçar um perfil de qualidade e quantificar a microbiota presente, em duas fases: antes e após a aplicação da ferramenta de boas práticas de fabricação no processo produtivo. Os produtores escolhidos, após treinamento e acompanhamento, receberam sugestões teóricas e práticas de melhorias produtivas por meio das BPF, cuja eficácia foi comprovada pelos resultados das análises laboratoriais. As contagens sempre se mantiveram inferiores aos padrões e parâmetros oficiais de aceitabilidade para consumo em produtos alimentícios de origem animal, reiterando a eficiência das práticas sugeridas.

Respalda-se, com base nesses resultados, a aplicação de BPF, em forma de treinamentos dos produtores rurais, que tradicionalmente direcionam seus produtos a famílias consumidoras.

Os resultados deste trabalho objetivam salientar a aplicação de práticas educativas e motivadoras em diversos segmentos alternativos alimentícios, com custos acessíveis e equilibrados nos orçamentos básicos das famílias consumidoras. A aplicação de BPF comprova perfeitamente a eficácia no processo produtivo industrial de alimentos em larga escala e que visa um público ao consumidor amplo.

Alguns pontos que envolvem o processo ou etapas produtivas de alimentos do tipo artesanal que são comercializados nas feiras livres da cidade de Lavras, MG, em especial a lingüiça do tipo frescal de carne suína, foram observados. Trata-se de um produto de elaboração manufaturada, na área rural, que é transportado à área urbana, exposto e comercializado em espaços livres. Os consumidores adquirem tais produtores com base na confiança de sua origem

e qualidade, conquistada pelo vínculo de décadas de convívio, grau de amizade e credibilidade.

Nos hospitais e clínicas particulares do município, não há registros, nos últimos 10 anos, de surtos de estados clínicos em pacientes consumidores relacionados a toxinfecções de origem alimentar cujo alimento implicado ou suspeito fosse a lingüiça adquirida nas feiras livres.

Todos os produtores rurais participantes deste trabalho são criadores de suínos e profissionais de carnes, como açougueiros, auxiliares ou, mesmo, proprietários de casas de carnes, com prática no manuseio e nos cuidados básicos com esse tipo de matéria-prima.

A criação de suínos desenvolvida nas propriedades rurais, fonte exclusiva de matéria-prima na produção de lingüiças artesanais do tipo frescal, é reduzida e controlada. As peças ou cortes da carcaça animal que não são destinados à fabricação de embutidos são consumidas na propriedade ou, atendendo à encomenda de clientes, comercializadas nas feiras livres, embaladas e refrigeradas em caixas de isopor com gelo no interior.

Em razão da preocupação de entidades e instituições oficiais do município, encontrava-se em elaboração, à época da realização deste trabalho, um programa de acompanhamento do sacrifício de espécies suínas, com inspeção higiênico-sanitária profissional, com o propósito de realização de controle produtivo e inocuidade dos produtos e derivados em prol da comunidade consumidora. Este programa viria ao encontro dos anseios dos produtores rurais que almejam oferecer produtos isentos de perigos ao consumidor e, além disso, os abates animais sob inspeção descaracterizam os produtos como clandestinos e sem qualidade para o consumo.

O consumidor busca os produtos da roça ou artesanalmente produzidos, em função do preço menos elevado e mais ajustado aos orçamentos e custos familiares. Contudo, o fator qualitativo é importante, indicando que os alimentos

comercializados e consumidos em seus lares, vindos de fonte rural, estão livres de substâncias químicas ou similares, concorrentes para juízo e agravos à saúde.

Após a aplicação de boas práticas de fabricação, o reflexo positivo está na qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores, devendo estender-se a outros produtores e respectivos produtos elaborados em condições artesanais, visando promover Programas de Alimentos Seguros (PAS) em respeito ao consumidor.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUFF, G. R. Media, reagent and stains. In: VANDERZANT, C.; SPLISTTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological of foods**. 3. ed. Washington: American Public Health Association –APHA, 1992. 1202 p.

ALMEIDA, C. R. **O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade e segurança dos alimentos**. São Paulo, 1996. 26 p. Apostila.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION . **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, 1992.

APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos: análise de perigos e pontos críticos de controle. ICMSF. São Paulo: Varela, 1998. 377 p.

ASSUNÇÃO, M. D. M. **Da enxada para a balança-de alimentos produzidos para alimentos comprados: um estudo de caso-Itarapuã/MG**. 2001. 75 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, lavras, MG.

BACTERIOLOGICAL ANALYSICAL MANUAL. **Food and drug administration**. (FDA)USA, 1984. 247 p.

BAIRD-PARKER, A. C. The hazard analysis critical control points concept and principles. **Bulletin of the IDF**, London, n. 276, p. 15-19, 1992.

BRESSAN, M. C. et al. **Fabricação de Lingüiças Caseiras**. Lavras, MG: PROEX/UFLA, 1998. 21 p. (Boletim Técnico - Boletim de Extensão, v. 7, n. 37).

BRESSAN, M. C. et. al. **Produtos Cárneos Curados e Defumados: mais sabor e maior valor agregado**. Lavras: PROEX/UFLA, 2001. 38 p. (Boletim Técnico(Boletim de Extensão ; v. 10, n. 77).

BRYAN, F. L. **Hazard analysis critical control point evaluations**. Geneve: World Health Organization, 1992. 71 p.

BRYAN, F. L. Risks of practices procedures and processes that lead to outbreaks of foodbornes diseases. **Journal of Food Protection**, Ames, v. 51, n. 8, p. 663-673, Aug. 1998.

**BRASIL. Leis, Decretos, etc. Portaria no. 58, de 17 de maio de 1993. Estabelece Diretrizes e Princípios para a Inspeção e Fiscalização Sanitária de Alimentos, Diretrizes e Orientações para o Estabelecimento de Padrões de Identidade e Qualidade de Bens e Serviços na Área de Alimentos-Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília-DF, 31 de maio de 1993a. Seção I.**

**BRASIL. Portaria no. 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento técnico para a Inspeção Sanitária de Alimentos e Diretrizes para Boas Práticas de Fabricação/ e de Prestação de Serviços, . . . na Área de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 229, 2 dez. 1993b.**

**BRASIL. Portaria no. 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília-DF, no. 146, 11 de agosto de 1997a. Seção I.**

**BRASIL. Portaria no. 451, de 19 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico e Princípios Gerais para o estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 set. 1997.**

**BRASIL. Ministério da Saúde-Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução: RDC no. 12, de 02 de janeiro de 2001-Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001.**

**CATANOZI, M. da P. L. M.; MORELHÃO, G. G.; IURCI, K. M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara/SP. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 12, n. 116-121, nov./dez. 1999.**

**COMMISSION DEI CODEX ALIMENTARIUS – CODEX. Definiciones y procedimientos generales del HACCP para su uso por el CODEX. Comité del Codex sobre higiene de los alimentos. Rome: FAO/WHO, 1991. 11 p.**

**COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES DE ALIMENTOS - CNNPA. Ministério da Saúde. São Paulo/ABIA, 1978.**

**FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 1996. 1182 p.**

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Importância e riscos das especiárias. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 57, p. 23-31, set./out. 1998.

GERMANO, M. I. S.; KAMEL, C. A. K.; ABREU, E. S.; RIBEIRO, E. R.; SILVA, K. C.; LAMARDO, L. C. A.; ROCHA, M. F. G.; VIEIRA, V. K. I.; KAWASAKI, V. M. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso regulamentar? Será preciso??? *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 18-22, nov./dez. 2000.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. *Toxinfecções e controle higiênico - sanitário de alimentos*. 6. ed. São Paulo: Varela, 1999. 375 p.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS – ITAL. *Metodologias diversas e aplicadas às análises microbiológicas de alimentos*. São Paulo, 1995.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF. *Microbiologia de los alimentos: características de los patógenos microbianos*. Zaragoza: Acribia, 1998. 606 p.

KONEMAN, E. W. *Introduction to diagnostic microbiology*. Philadelphia: Lippincott, 1994. 527 p.

KUAYE, A. Y. Análise de perigos e pontos críticos de controle-garantia e controle de qualidade no processo de alimentos. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 29, n. 2, p. 151-154, jul./dez. 1995.

LARA, J. A. F. de. Riscos decorrentes do processamento inadequado dos alimentos. O charque como enfoque. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 13, n. 56-62, 1999.

LIMA, V. L. A. G. de.; MELO, E. de A.; SENA, E. N. Condições higiênico-sanitárias de “Fast Food” em restaurantes da região metropolitana da cidade de Recife/PE. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 57, p. 56-62, nov./dez. 1998.

LIRA, G. M.; SHIMOKOMAKI, M. Parâmetros de qualidade da carne-de-sol e dos charques. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 12, n. 58, p. 33-35, nov./dez. 1998 .

LOCKEN, J. K. **The HACCP food safety manual**. New York: John Wiley, 1994. 317 p.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. **HACCP: Enfoque Prático**. Zaragoza: Acribia, 1996. 291 p.

PIRES, E. F.; ARAÚJO, A. C.; BORGES, L. B. Análise de coliformes em água: uma contribuição metodológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 10., 1997, Manaus, AM. Anais... Manaus, AM, 1997.

QUEIROZ, A. T. A.; RODRIGUES, C. R.; ALVAREZ, G. G.; KAKISAKA, L. T. Boas práticas de fabricação em restaurantes "self-service" à quilo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 78/79, p. 45-49, nov./dez. 2000.

RÊGO, J. C.; GUERRA, N. B.; PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidade de nutrição e alimentação. **Revista da Nutrição da PUCAMP**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 50-62, 1999.

RIBEIRO, E. G. A.; MARTINS, A. M. B.; OLIVEIRA, M. A.; SILVA, P.; ERRERA, M. C.; CARLONI, M. C.; OLIVEIRA, S. A. V.; LAICINI, Z. M. Identificação do agente causal de um surto de toxinfecção alimentar. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, p. 88-90, abr./maio 1999.

RIEDEL, G. **Controle sanitário de alimentos**. São Paulo: Loyola, 1992. 445 p.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295 p.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela, 1995. 385 p.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 1997. 385 p.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 1999. 398 p.

SOARES, V. F. M.; VALE, S. R.; JUNQUEIRA, R. G.; GLÓRIA, M. B. A. Teores de histamina(aminas bioativas) e qualidade físico-química e sensorial de filés de carnes suínas congeladas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 18, n. 4, p. 462-467, out./dez. 1999.

TAUXE, R. V. Emerging foodborne diseases: an involving public health challenge. *Emerging Infectious Diseases*, Atlanta, v. 3, n. 4, p. 425-434, Oct./Dec. 1997.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods of the microbiological examination of foods*. 3. ed. Washington: APHA, 1992. 1219 p.

ZANARDI, A. M. P.; TORRES, E. A. F. S. Avaliação da aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle(APPC) em preparações com carne bovina, de um serviço de refeições de bordo. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 78-79, p. 28-36, nov./dez. 2000.