

**Salesia Maria Prodócimo Moscardi**

**Qualidade higiênico - sanitária de lingüiças frescas  
comercializadas em Botucatu, SP.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, UNESP, campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária, Área de Saúde Animal, Saúde Pública Veterinária e Segurança Alimentar.

**Orientador: Prof. Ass. Dr. José Paes de A. Nogueira Pinto**

**Botucatu – SP**

**2006**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO  
DA INFORMAÇÃO  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Prodócimo - Moscardi, Salesia Maria .

Qualidade higiênico - sanitária de lingüiças frescas comercializadas em Botucatu, SP / Salesia Maria Prodócimo Moscardi. – 2006.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2006.

Orientador: José Paes de A. Nogueira Pinto

Assunto CAPES: 50505009

1. Carne - Inspeção 2. Alimentos de origem animal - Aspectos sanitários

CDD 614.3

Palavras-chave: Coliformes a 45° C; Embutidos frescas; Lingüiças frescas;  
*Salmonella Spp*; *Staphylococcus Aureus*

*Para:*

*Meus pais, Lourival e Lourdes...*

*Pelo exercício constante do amor,*

*Pela proteção e apoio a cada passo,*

*Pela dedicação incondicional à felicidade dos filhos,*

*Por serem a fortaleza da minha vida...*

*Meus irmãos, cunhados e sobrinhos...*

*Pela prova de afeição e estímulo em todos os momentos*

*Especialmente ao Médico Veterinário Édio Moscardi Júnior, meu marido...*

*Pelo auxílio e apoio técnico na execução dessa dissertação...*

*Pelo companheirismo ao longo de nossa caminhada...*

*Por me ensinar que desafios surgem para serem superados,*

*que realização é reflexo de entusiasmo e, finalmente,*

*por me mostrar que o amor deve ser sempre a razão de tudo!*

*- Meu carinho e meu coração...*

## **Agradecimentos**

A Deus pela magnificência da vida.

Ao Prof. José Paes de Almeida Nogueira Pinto por tudo que me ensinou, por seus conselhos, orientação, paciência, amizade e indiscutivelmente pela presença constante durante todos esses anos.

A D. Vilma, Sr. Édio, Sylvinha, Wegmann e Felipe pelo apoio e carinho que sempre demonstraram em nossa convivência.

Às companheiras do Laboratório de Inspeção da UNESP- Botucatu: Karina Amaral Ferreira, Karina Basso e Silvia Helena Gotardi pela mão amiga, por não medirem esforços para poderem me ajudar.

Aos funcionários do Laboratório de Inspeção da UNESP- Botucatu: Gilda Pinto do Amaral, Otávio Augusto Martins, Wanderley Forlin, D. Luzia Helena Maimone por contribuírem na solução de quaisquer problemas tornando o ambiente de trabalho agradável e acolhedor.

Ao prof. Dirceu Rodrigues Meira pela confiança e amizade que não me deixam esquecer o sentido da gratidão.

Aos professores Aristides Cunha, Paulo Francisco Domingues, Germano Francisco Biondi, Luiz Carlos de Souza e Vera Lúcia Mores Rall pelo auxílio, amizade e conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Ao Médico Veterinário e amigo Francisco Marcos Dias Thomazella pelo companheirismo e solicitude.

Às amigas da pós-graduação: Regina, Maria e Denise pelo apoio permanente na evolução desse trabalho.

À CAPES pela concessão da bolsa.

A TODOS,  
MUITO OBRIGADA!!!

*Transportai um punhado de terra todos os dias e fareis uma montanha.  
(Confúcio)*

## SUMÁRIO

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| LISTA DE TABELAS .....         | I   |
| LISTA DE FIGURAS.....          | II  |
| RESUMO .....                   | III |
| SUMMARY .....                  | IV  |
| 1. INTRODUÇÃO.....             | 1   |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA ..... | 4   |
| 3. OBJETIVOS.....              | 18  |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS.....     | 19  |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25  |
| 6. CONCLUSÕES .....            | 40  |
| 7. REFERÊNCIAS.....            | 41  |

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1. Número e porcentagem de amostras com padrão microbiológico em desacordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA .....25

TABELA 2. Distribuição (número e porcentagem) de amostras de lingüiça frescal positivas para *Salmonella* spp. de acordo com o local de coleta.....26



**LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> – Protocolo de análise de <i>Salmonella</i> spp. nas amostras de alimentos, água, fezes, roedores, insetos, carcaças e ambientes, segundo metodologia preconizada por Andrews et al. (1998)..... | 22 |
|--|----|

## RESUMO

PRODOCIMO MOSCARDI, S.M. **Qualidade higiênico-sanitária de linguiças frescas comercializadas em Botucatu, SP.** 2006. 56f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – Botucatu, SP.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de amostras de linguiças frescas comercializadas em Botucatu, SP e sua adequação aos parâmetros microbiológicos fixados pela legislação brasileira. Cento e cinco amostras do produto, igualmente distribuídas entre os tipos mista (35), suína (35) e de frango (35) foram coletadas no comércio varejista, tendo sido realizadas as seguintes análises: pesquisa de *Salmonella* spp., contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva, mesófilos e de coliformes a 45° C. Das amostras analisadas, 27,61% estavam em desacordo com a legislação vigente, sendo consideradas impróprias para o consumo. *Salmonella* spp. foi identificada em 20% das amostras de linguiças suínas e de frango e em 11,5% das mistas. *Staphylococcus* coagulase positiva estava acima dos padrões permitidos em 5,7% das linguiças de frango e mistas e em 8,6% das suínas. No tocante a coliformes a 45° C, 2,9% das linguiças mistas e de frango e 5,7% das suínas apresentavam contagens acima do estabelecido. Nossos dados permitem concluir que as linguiças do tipo frescal comercializadas em Botucatu, SP precisam receber maior atenção quanto aos aspectos higiênico-sanitários de sua produção, armazenamento e comercialização. Cuidados com a origem da matéria prima e condimentos empregados na sua elaboração e orientação quanto ao processo de manipulação e armazenamento são fundamentais para que o produto venha a se adequar à legislação vigente.

## SUMMARY

PRODOCIMO MOSCARDI, S.M. **Hygienic and sanitary quality of fresh sausages commercialized in Botucatu, São Paulo.** 2006. 56f. Essay (Master Science) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – Botucatu, SP.

The objective of the present work is to evaluate the hygienic and sanitary quality of samples of fresh sausages commercialized in Botucatu, São Paulo, and their accordance with the microbiological parameters established by Brazilian laws. One hundred and five samples of the product, homogeneously divided into types mixed (35), pork (35) and chicken (35) were collected from retail trade and submitted to the following analyses: search of *Salmonella* spp. and positive coagulase *Staphylococcus*, mesophylls and coliforms under 45° C countings. From samples analyzed, 27,61% were not in accordance with current laws, being considered inappropriate for consumption. *Salmonella* spp. was identified in 20% of samples of pork and chicken sausages and in 11,5% of mixed sausages. Positive coagulase *Staphylococcus* was above standards allowed in 5,7% of chicken and mixed sausages and in 8,6% of pork sausages. Relating to coliforms under 45° C, 2,9% of mixed and chicken sausages and 5,7% of pork sausages presented countings above the ones established. Our data lead us to conclude that more attention is needed to the hygienic and sanitary aspects of the production, storage and commercialization of the fresh sausages traded in Botucatu, São Paulo. Caution with the source of raw material and seasonings used in production and directions as for manipulation and storage are essential for the accordance of the product with the current laws.

## 1. INTRODUÇÃO

As enfermidades transmitidas por alimentos (ETA) constituem atualmente uma séria preocupação dentro da saúde pública. A despeito dos avanços consideráveis da ciência e tecnologia de alimentos, a segurança de nossos suprimentos alimentares ainda é preocupante (KAFERSTEIN, 2003).

Os alimentos de origem animal, especialmente aqueles que passam por grande manuseio, podem apresentar condições propícias para a manutenção e multiplicação de grande número de microrganismos, muitos dos quais capazes de provocar doença nos humanos. Entre os alimentos que servem de veículo para estes agentes patogênicos, destacam-se os embutidos, mais especificamente as lingüiças do tipo frescal, originárias de produção caseira ou industrial (MANHOSO et al., 1998).

As lingüiças são definidas como produtos obtidos de carnes de animais de açougue, adicionadas ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutidas em envoltório natural ou artificial e submetidas a processo tecnológico adequado. Podem ser classificadas, segundo a tecnologia de fabricação como: frescas, secas, curadas e/ou maturadas, cozidas ou de acordo com a composição da matéria-prima, como por exemplo, exclusivas de carne suína, mistas (diferentes tipos de carne), etc. Têm como ingredientes obrigatórios as carnes de diferentes espécies de animais de açougue, sal e água e como ingredientes opcionais: gordura, proteínas vegetais ou animais, açúcares, plasma, aditivos intencionais, aromas, especiarias e condimentos (BRASIL, 2000).

Embutidos do tipo frescal geralmente apresentam alta palatabilidade e baixo custo, conquistando com isso, grande parcela do mercado consumidor de produtos de origem animal. Essa aceitação ocorre, a par do desconhecimento pela população, dos perigos que tais produtos podem trazer à saúde humana. (RITTER et. al., 2003).

A intensa manipulação durante a fabricação, a utilização de equipamentos com higienização deficiente, bem como o uso de condimentos contaminados, podem fazer dos produtos do tipo frescal, ótimos veículos para microrganismos potencialmente patogênicos, principalmente quando armazenados sob temperatura inadequada (SABIONI et. al., 1999).

A fabricação de lingüiças não requer o uso de equipamentos caros ou de grandes tecnologias. Com isso, sua produção pode ser feita tanto por grandes empresas como também por pequenos açougues (KURI et al., 1995; SABIONI et al., 1999).

Nesse último caso, particularmente, nem sempre as regras das Boas Práticas de Fabricação (BPF) são seguidas, mesmo porque, muitos desses pequenos estabelecimentos não são registrados junto ao Serviço de Inspeção ou Vigilância Sanitária do Município, desconhecendo princípios de higiene de produção e muitas vezes adquirindo matéria-prima de origem clandestina. Isso faz com que seus produtos fiquem às margens do conceito de “Segurança dos Alimentos” (RITTER et al., 2003).

Com isso, as condições higiênico - sanitárias de algumas marcas de lingüiças do tipo frescal e outros alimentos no Brasil, ainda são insatisfatórias (SABIONI et al., 1999). Com freqüência verifica-se que a qualidade microbiológica desse tipo de alimento está em total desacordo com a legislação

vigente, demonstrando a necessidade de maiores cuidados com a vigilância e práticas de manufatura desses produtos (LOGUERCIO et al., 2002).

Por outro lado, a falta de informação da população sobre o correto preparo de embutidos do tipo frescal pode resultar no cozimento insuficiente desses derivados cárneos, permitindo a sobrevivência de patógenos bacterianos e até mesmo de protozoários (DIAS et al., 2005). É necessário que o consumidor de produtos de origem animal seja consciente quanto aos riscos que esses produtos oferecem (KURI et al., 1995).

Pesquisas de agentes patogênicos ou de indicadores de condições higiênicas de produção contribuem em muito com essa tarefa, uma vez que identificam os perigos potenciais dessa cadeia de produção (LÍRIO et al., 1998).

Neste sentido, a realização de trabalhos que procuram avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos colocados no comércio varejista podem se constituir em fonte valiosa de informações, gerando dados para o estabelecimento de estratégias de atuação dos órgãos responsáveis pelo controle da segurança de nossos alimentos.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A ingestão de alimentos contaminados por agentes patogênicos em número suficiente para causar enfermidade representa grande problema para a saúde pública (LÍRIO et al., 1998). É importante que haja por parte dos produtores de alimentos uma preocupação com os vários aspectos relacionados à segurança do produto, tais como hábitos higiênicos dos manipuladores, qualidade de ingredientes e matérias-primas utilizados, bem como a correta sanitização de equipamentos empregados na elaboração dos alimentos, entre eles os embutidos frescos (RITTER et al., 2003).

A não observância desses quesitos vai se refletir no produto final. Neste sentido, contagens elevadas de bactérias do grupo coliforme e a presença de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* coagulase positiva são indicativas de uma má qualidade higiênico-sanitária do produto analisado.

Na literatura vários registros de pesquisas procuraram avaliar essa qualidade, bem como os fatores responsáveis pela contaminação observada. De acordo com a ANVISA (BRASIL, 2001), embutidos frescos (linguiças cruas e similares) devem apresentar contagens máximas de  $5 \times 10^3$  UFC/g para coliformes a 45° C e Estafilococos coagulase positiva, bem como ausência de *Salmonella* sp em 25g.

Barbosa et al., (2003), por exemplo, ao analisarem 22 amostras de linguiças do tipo frescal em Minas Gerais identificaram que 15 delas (61,1%) não obedeciam aos padrões estabelecidos pela ANVISA (BRASIL, 2001), apresentando-se impróprias para o consumo. De acordo com esses autores a

garantia de produtos inócuos ao consumidor poderia ser assegurada com a implantação de medidas de boas práticas de manipulação.

Contudo, para Kuri et al. (1995), a qualidade microbiológica das lingüiças estaria diretamente relacionada com a carga microbiana presente na matéria-prima utilizada para sua produção. Marques et al., (2003) concordam com esses autores, afirmando que ao se buscar a boa qualidade da matéria-prima, atentando para os animais ainda em vida e preocupando-se também com o adequado controle da tecnologia durante os processos de fabricação, é possível produzir alimentos qualitativamente melhores.

Os cuidados, portanto, devem ter início ainda na produção primária, já que vários dos microrganismos causadores de ETA são originários desta fase inicial e conseguem se perpetuar ao longo de todo o processo de produção, especialmente no caso dos produtos frescos. No entanto, pouco se sabe sobre a ecologia desses agentes nas unidades primárias de produção, principalmente naquelas em que existe uma grande concentração de animais, os chamados sistemas de criação intensiva, uma importante fonte de matéria-prima para produção de carne in natura e derivados (SMITH et al., 1997; BARKOCY-GALLAGHER et al., 2002).

Tais unidades, por suas características próprias de reunir animais de várias regiões em um mesmo local e provê-los com diferentes tipos de alimentos, podem abrigar fontes potenciais de contaminação com diferentes patógenos para os rebanhos (BARHAM et al., 2002).

A importância das fazendas de criação na contaminação dos alimentos é corroborada por Davis et al. (2003). Para esses autores, a compreensão de que os patógenos alimentares estão disseminados dentro dessas unidades



seria o primeiro passo para se buscar o controle e a redução dos riscos a que está exposta a saúde pública.

Assim, vários estudos têm concentrado esforços no levantamento da qualidade microbiológica das carcaças de animais abatidos, refletindo essa contaminação originária das fazendas (FEDORKA-CRAY et al., 1998). Além disso, tem-se demonstrado que as carnes de bovinos, suínos e aves podem ao longo da obtenção, preparo e embalagem dos cortes, sofrer uma contaminação adicional (DUFFY et al., 2001), já que essas operações envolvem muita manipulação (BOUGHTON et al., 2004).

Silva et al. (2004) afirmaram que alimentos com muita manipulação como as lingüiças do tipo frescal são frequentemente responsáveis pela veiculação de agentes de enfermidades transmitidas por alimentos. Além disso, a alta atividade de água que esses produtos apresentam e a ausência de processamento térmico durante sua fabricação, criam condições propícias para que os mesmos se tornem um veículo de microrganismos.

Segundo Santos et al., (2003) além das matérias primas cárneas, os condimentos utilizados nesses embutidos, cujo principal atributo é conferir-lhes sabor, podem também desempenhar o papel de carreadores de bactérias. Esses autores pesquisaram *Salmonella* spp. em orégano, manjericão, pimentado-reino e louro, todos pertencentes a duas marcas comerciais. *Salmonella* spp. foi identificada nas amostras de pimenta de ambas as marcas investigadas.

Ao contrário, Thomazella (2005) ao analisar amostras de 19 partidas de lingüiças mistas tipo frescal, concluiu que nenhum condimento encontrava-se contaminado por *Salmonella*. De acordo com esse autor, o emprego por parte

da indústria, de condimentos irradiados, foi o responsável pela não detecção do patógeno nas amostras analisadas.

De qualquer maneira, a importância dos condimentos, especialmente das pimentas, como fonte de salmonelas não pode ser ignorada. Os dados de Santos et al. (1999) reforçaram essa idéia, já que em 75 amostras de pimenta-do-reino foram identificadas 14,6% delas como positivas para o agente. Lourenção et al. (2005) encontraram uma positividade ainda maior (18,2%), ao analisarem 66 amostras de pimenta-do-reino coletadas do comércio varejista de Botucatu – SP. No tocante ao orégano, nenhuma mostrou-se positiva para *Salmonella* spp.

A preocupação com a presença desse patógeno tanto nas matérias-primas quanto nos condimentos é justificável, já que *Salmonella* spp. é uma das principais bactérias envolvidas em surtos de doenças de origem alimentar, ocasionando perdas econômicas em todo o mundo (GIOMBELLI et al., 2001). Lírio et al. (1998) apontaram que dos alimentos envolvidos em toxinfecções por esta bactéria, frango in natura e lingüiça tipo frescal, cujo processo não apresenta pimenta-do-reino em suas formulações, são os que apresentam maior número de isolamentos.

A carne de aves é um importante veículo de bactérias patogênicas que propiciam a ocorrência de enfermidades transmitidas por alimentos, sendo que as próprias aves vivas podem servir de fontes iniciais de contaminação (CARDOSO et al., 2005). Para esses autores, as salmonelas inicialmente presentes nas vísceras e superfícies de pele e penas de algumas aves, podem ao longo das operações de abate se disseminar, contribuindo para o aumento da contaminação das aves abatidas diariamente.

Nos últimos dez anos, mais de 50,0% do crescimento mundial do consumo de carne foi devido à produção de carne de frango. Também nas últimas décadas pode ser observada uma acelerada alteração na forma de consumo deste tipo de carne, havendo sua substituição por derivados elaborados a partir dela e que oferecem maior praticidade ao consumidor (LOPES et al., 2004).

A demanda por produtos avícolas tem crescido a cada ano (YUSTE et al., 2000) e vários trabalhos têm identificado contaminações microbiológicas na carne e produtos derivados de frango (MILANI et al., 2003; CANSIAN et al., 2005). Sabioni et al. (1999), analisando 30 amostras de lingüiça frescal, por exemplo, identificaram que 3,0% delas encontravam-se impróprias ao consumo.

Luiz et al. (2004), ao analisarem 185 amostras da linha de produção de lingüiças de frango (Frankfurt-sausage) tipo frescal no Estado de São Paulo, identificaram uma positividade de 13,3% para *Salmonella* sp. em amostras de carne mecanicamente separada (CMS) e 13,3% em amostras da emulsão antes do embutimento, totalizando 3,2% de positividade para o material pesquisado quanto ao patógeno.

Carvalho et al.(2005) isolaram o agente em 16,0% das amostras de lingüiça de frango tipo frescal, 25,0% em CMS e 20,0% para cortes e derivados de frango.

Em Uberaba, MG, Chesca et al. (2004b) trabalhando com 192 amostras de lingüiças produzidas de forma artesanal, identificaram uma positividade de 18,7% para *Salmonella* spp. Do total de amostras, 48 eram de lingüiças de frango, tendo sido o agente isolado em 12,5% delas.

Hoffman et al. (1994) em São José do Rio Preto - SP e Reis et al. (1995) em Cuiabá - MT, verificando a contaminação desse patógeno em embutidos frescos, identificaram positivities de 84,6% e 35,3% respectivamente. Bersot et al. (1997) analisando amostras também de embutidos, encaminhados ao Serviço de Orientação a Alimentação Pública da UNESP de Botucatu – SP, isolaram 22,8% de amostras positivas enquanto Sabioni et al. (1999), em Ouro Preto – MG, isolaram 3,0% .

Com relação às lingüiças suínas, Boughton et al. (2004) encontraram menor prevalência de *Salmonella* spp. nesse tipo de produto (< 5%). Resultados ainda melhores foram obtidos por Salvatori et al. (2003) ao analisarem 93 amostras de embutidos frescos derivados de carne suína, já que não encontraram *Salmonella* sp. em nenhum deles.

No entanto, Loguercio et al. (2002), ao comparar métodos para detecção de *Salmonella* spp. em lingüiças suínas, identificaram uma positividade de 11,8% com o método convencional e 13,6 % através do ELISA. Thomazella (2005) demonstrou isolamentos de 15,8 % em 19 amostras pesquisadas. Nesse trabalho o autor apontou os retalhos suínos como os maiores responsáveis pela contaminação observada no produto final, já que 36,8% deles encontravam-se contaminados por *Salmonella* spp. antes de serem colocados no “cutter”.

Alguns trabalhos também têm apontado as matérias-primas como a origem da contaminação do produto final por *Salmonella* spp. (CASTAGNA et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2004). Para Castagna et al. (2004), linfonodos mesentéricos e conteúdo intestinal de animais positivos para essas bactérias,

podem ser responsáveis pela contaminação cruzada de carcaças suínas que poderão ser empregadas na elaboração de derivados.

Teixeira et al. (2004) em Curitiba - PR, trabalhando com 8 amostras de lingüiças, identificaram 5 positivas (62,0%) para *Salmonella* spp. Para os autores, a presença do patógeno indica falhas higiênico-sanitárias durante o abate, comprometendo a matéria-prima, bem como contaminação cruzada com equipamentos ou mãos de manipuladores e presença de condimentos contaminados.

Dados recentes publicados no Brasil por Chaves et al. (2000), Giombelli et al. (2001), Loguercio et al. (2002) e Cortez et al. (2003), detectaram em amostras de embutidos frescos, positivities para *Salmonella* spp. de 10,0%, 50,5%, 11,8% e 8,5%, respectivamente.

A exemplo do Brasil, trabalhos realizados com amostras de lingüiças tipo frescal têm sido realizados em outros países, trazendo informações semelhantes às obtidas em nosso país. Boughton et al. (2004) pesquisaram *Salmonella* spp. em amostras de lingüiças suínas tipo frescal adquiridas de estabelecimentos comerciais na Irlanda, onde 921 amostras foram coletadas, sendo 495 pré-embaladas, 56 vendidas de forma avulsa em balcões de supermercados e 370 coletadas em pequenos açougues, obtendo isolamentos do patógeno em 10, 1 e 16 amostras, respectivamente.

Jockel e Klare (2000), na Alemanha, encontraram lingüiças frescas positivas para *Salmonella* spp. que variaram de 3,2% a 3,9% para aquelas constituídas de carne bovina e suína e 8,2% a 16,6%, para lingüiças de carne de frango.

Na Grécia foram relatados índices de 20,0% de contaminação de lingüiças frescas por *Salmonella* (ABRAHIM et al., 1998). Trabalhos realizados na Espanha encontraram positivities que variaram de 4,0% a 18,2% de acordo com Gallardo et al. (1998) e Moreno et al. (1997), respectivamente.

Apesar da variabilidade de resultados positivos, fica patente a importância das lingüiças frescas como veículos de *Salmonella* aos humanos. A contaminação pode ter várias origens: a matéria prima empregada na sua elaboração, especialmente os recortes de carne suína, bovina e de aves, bem como as especiarias acrescentadas à massa, a água utilizada no processo de fabricação, equipamentos e ambientes mal higienizados, além dos próprios trabalhadores encarregados de sua produção (THOMAZELLA, 2005).

Como as lingüiças tipo frescal não se apresentam como um produto pronto para consumo, sendo necessário seu cozimento prévio, é razoável que se espere que a maioria das bactérias seja eliminada por esse processo de aquecimento. No entanto, essa etapa de preparo não minimiza os cuidados que devem ser tomados durante a produção dos embutidos, principalmente quanto à presença de toxinas estafilocócicas ou microrganismos formadores de esporos (SCANNELL et al., 2000).

Mesmo com os constantes esclarecimentos sobre a higiene dos alimentos visando à prevenção de doenças de origem alimentar, a incidência de surtos e casos esporádicos de ETA continua a crescer (CHESCA et al., 2004b). Em relação à *Staphylococcus* especificamente, a enfermidade somente ocorrerá se a contaminação dos alimentos se der por cepas produtoras de enterotoxinas (PEREIRA e PEREIRA, 2005).

São várias as espécies pertencentes ao gênero *Staphylococcus*, sendo o *S. aureus* a mais relacionada a casos e surtos de intoxicações alimentares. Em vista do risco à saúde pública que a sua presença representa em alimentos, estabeleceu-se em diversos países a obrigatoriedade de sua pesquisa e enumeração como parte de ações sanitárias dos órgãos governamentais (SILVA & GANDRA, 2004).

De maneira enfática, estudos de rastreamento epidemiológico da toxinfecção estafilocócica apontam o manipulador de alimentos como elemento decisivo no processo de disseminação de *Staphylococcus aureus*. Destaca-se a presença desse agente sobre a pele, glândulas, membranas mucosas e trato intestinal de animais e homens (AZEVEDO et al., 2005).

De acordo com Teixeira et al. (2004) e Silva & Gandra (2004), a presença de *Staphylococcus* produtores de coagulase denota falhas de higiene na manipulação. Azevedo et al. (2005), analisando amostras coletadas de 35 manipuladores de alimentos, identificaram *Staphylococcus* em 20,0% das amostras de fossas nasais, 33,0% de amostras de saliva e em aproximadamente 55,0% das amostras de mãos.

Scannell et al., (2000) acrescentam que o principal reservatório de cepas enterotoxigênicas de *S. aureus*, associadas com surtos de origem alimentar, são as fossas nasais dos seres humanos, bem como feridas localizadas em sua pele. Além disso, esses autores relatam que a presença de *S. aureus* em produtos cárneos pode estar relacionada com a dificuldade em se aplicar uma correta higienização de máquinas misturadoras ou embutideiras de produtos, como é o caso das lingüiças.

No trabalho de Azevedo et al. (2005) a fenotipagem de amostras de *Staphylococcus* isoladas de manipuladores de alimentos, mostrou que o uso indiscriminado de antibióticos tem provocado alterações no comportamento da microbiota humana. Para esses autores, que encontraram cepas estafilocócicas de alta patogenicidade, o uso das Boas Práticas de Fabricação é fundamental para garantir a segurança dos derivados cárneos.

Oliveira et al. (2005a) afirmaram ser necessário o estabelecimento de um controle sanitário estrito sobre tais produtos, objetivando a minimização dos efeitos da má qualidade sobre os alimentos. Para os autores, no caso das lingüiças isso é essencial, por se tratarem de produtos que participam da dieta de parte significativa da população e por serem elaborados por empresas que apresentam não apenas diferença quanto ao porte, mas principalmente quanto aos procedimentos operacionais.

Em Curitiba, PR, Teixeira et al. (2004) pesquisaram a qualidade microbiológica de produtos cárneos servidos nos restaurantes da cidade. Os autores identificaram que 25,0% das lingüiças analisadas ainda cruas, estavam fora dos padrões determinados pela norma vigente para *Staphylococcus* coagulase positiva. Dados semelhantes foram relatados por El – Khateib (1997) no Egito, que identificaram a presença de *Staphylococcus aureus* em 29,0% das amostras de lingüiças tipo frescal analisadas.

Porcentagens ainda maiores foram relatadas por Gallardo et al. (1998) em Jaboticabal, SP, que ao analisarem amostras de lingüiças tipo frescal, isolaram *Staphylococcus* coagulase positiva em 78,0% delas.

Igualmente em Jaboticabal, SP, Cortez (2003) analisou três diferentes tipos de lingüiças frescas, de frango, mista e suína, obtidas de forma não



inspecionada e com inspeção permanente. Os dados dessa autora revelaram positivities de 14,3% em lingüiça de frango, 32,3% em mista e 42,6% em suína para *Staphylococcus* sp. No tocante à legislação, todas as amostras de lingüiças de frango estavam dentro dos padrões exigidos pela norma vigente, sendo que 6,5% das lingüiças mistas e 5,6% das suínas encontravam-se fora desses padrões.

Outros tipos de bactérias também podem comprometer a qualidade microbiológica das lingüiças tipo frescal. Kuri et al. (1995), ao trabalharem com 50 amostras de lingüiças suínas no México, produzidas de forma industrializada e artesanal, demonstraram uma positividade para enterobactérias de 20,0% e 72,0% respectivamente. Nesse trabalho todos os produtos estavam à venda sob temperaturas médias de 21° C e de acordo com os pesquisadores, isso contribuiu para o desenvolvimento de bactérias inicialmente presentes na matéria-prima. Os autores destacaram ainda que mesmo a essa temperatura, as lingüiças com origem conhecida (rotuladas) apresentaram melhor qualidade microbiológica que aquelas produzidas de forma artesanal concluindo que a carga microbiana inicial é maior naqueles produtos obtidos sem práticas higiênicas.

Dados encontrados por Bernardi et al. (2004), que analisaram 66 amostras de carne moída bovina em Pelotas, RS, identificaram 48 (72,7%) delas contaminadas com *E. coli*. Para os autores, às más condições de higiene durante o abate somam-se a manipulação inadequada por comerciantes e as contaminações cruzadas com equipamentos, resultando na contaminação dos produtos finais. Esses dados são importantes, visto que parte dessa carne

pode ser destinada à elaboração de produtos frescos nos próprios açougues, prática muito difundida em nosso país.

Teixeira et al. (2004), ao analisarem amostras de alimentos coletadas em restaurantes de Curitiba – PR, identificaram que dentre os produtos e derivados cárneos pesquisados, as lingüiças eram as que ofereciam o maior risco para os consumidores, apresentando uma positividade de 13,0% para coliformes a 45° C. Também para esses pesquisadores as matérias-primas contaminadas e o excesso de manipulação deste tipo de produto, podem ter influenciado os dados obtidos.

Para Lopes et al. (2004), que trabalharam com lingüiças de frango tipo fresco, a inocuidade da matéria-prima pode assegurar a ausência de crescimento de enterobactérias no processo de elaboração. Yuste et al. (2000) citam ainda, que ao se trabalhar com alta pressão na fabricação de lingüiças de frango tipo fresco, é possível obter uma redução na contagem de mesófilos aeróbios. Nesse trabalho a redução observada foi de 7,5 log UFC/g.

No Estado de Minas Gerais, Sabioni et al. (1999) analisaram 30 amostras de lingüiças frescas, identificando que 6,7% delas estavam impróprias para o consumo. Especificamente em relação aos coliformes a 45°C, das 30 amostras, 23,3% apresentaram contagens acima do estipulado pela legislação.

Ritter et al. (2003), analisando lingüiças coloniais no Rio Grande do Sul, encontraram contagens de mesófilos entre  $10^7$  e  $10^8$  UFC/g, indicando que a manipulação dos produtos ocorreu sob condições deficientes de higiene. Chinen et al. (2001) trabalharam com 83 amostras de lingüiças mistas do tipo fresco e 30 amostras de lingüiças mistas curadas coletadas no comércio

varejista na Argentina, encontrando uma positividade para *E. coli* de 4,8% e 3,3% respectivamente.

No Brasil, Salvatori et al. (2003), analisando 70 amostras de lingüiças suínas frescas e 23 amostras de embutidos maturados, identificaram que 5 estavam em desacordo com a legislação vigente para coliformes a 45° C. Tais amostras haviam sido recolhidas de balcões de feiras-livres expostos à temperatura ambiente. Para os autores a qualidade dos embutidos frescos também está relacionada com as práticas de armazenamento e comercialização.

Em relação às bactérias mesófilas e coliformes a 45° C, Lourenção et al. (2005) ressaltam a importância que os condimentos também podem assumir na contaminação final quando utilizados em produtos do tipo fresco. Nas amostras de pimenta-do-reino e orégano analisadas por esses autores, 36,4% e 6,1%, respectivamente estavam em desacordo com a RDC nº 12 da ANVISA para coliformes a 45° C (BRASIL, 2001). Quanto aos microrganismos mesófilos, os autores identificaram contagens microbianas altas (acima de 10<sup>6</sup> UFC/g) em 59,1% e 20,0% das amostras de pimenta e orégano, respectivamente.

Ainda em relação a condimentos, Santos et al. (2003), ao analisarem amostras de pimenta-do-reino, identificaram contagens acima de 5 x 10<sup>2</sup> UFC/g para coliformes a 45° C.

Como apresentado pela literatura pesquisada, vários microrganismos patogênicos para os humanos podem contaminar os produtos cárneos embutidos e, assim, sua elaboração e comercialização devem obedecer determinadas normas que garantam a qualidade e segurança do produto final.

Essa preocupação deve ser constante tanto nas produções de escala industrial como naquelas que trabalham de maneira artesanal (LÍRIO et al., 2004).

Assim, entendemos ser de grande importância a realização de pesquisas que averiguem a qualidade higiênico-sanitária de embutidos como as lingüiças do tipo frescal. Tais produtos exigem intensa manipulação durante a sua elaboração e não sofrem nenhum tipo de processamento térmico até o momento de seu consumo, o que os torna veículos potenciais para microrganismos de relevância em Saúde Pública.

### **3. OBJETIVOS**

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de amostras de lingüiças frescas comercializadas em Botucatu, SP e sua adequação aos parâmetros microbiológicos fixados pela legislação brasileira.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Material

Um total de cento e cinco amostras de lingüiça frescal foi adquirido em supermercados e açougues da cidade de Botucatu, SP. Esse número foi igualmente distribuído entre amostras de lingüiças suínas (35 amostras), lingüiças de frango (35 amostras) e lingüiças mistas (carne suína e bovina, 35 amostras).

### 4.2. Métodos

Os trabalhos com a coleta e análise das amostras se estenderam de maio de 2004 a junho de 2005.). As coletas foram realizadas alternadamente em 10 estabelecimentos varejistas dos quais 7 eram açougues e 3, grandes supermercados da cidade. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e imediatamente transportadas até o laboratório de pesquisa da disciplina de Inspeção Sanitária de Alimentos de Origem Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, campus de Botucatu.

Foram realizadas as seguintes análises: pesquisa de *Salmonella* sp., contagem de coliformes a 35°C (coliformes totais) e a 45°C (coliformes termotolerantes), contagem de *Staphylococcus* coagulase-positiva e contagem de bactérias mesófilas aeróbias estritas e facultativas viáveis, conforme técnicas descritas a seguir:

#### 4.2.1. Pesquisa de *Salmonella* sp.:

Foram pesados 25g de cada amostra, assepticamente, em sacos plásticos estéreis, que foram adicionados de 225 mL de água peptonada tamponada estéril a 1,0%, realizando-se então a homogeneização em “stomacher” por 2 minutos. A seguir, a pesquisa do patógeno foi feita compreendendo as etapas abaixo, que podem ser visualizadas na Figura 1.

**a) pré-enriquecimento:** Os sacos plásticos contendo as amostras e o diluente foram incubados a 35°C por 18-24h.

**b) enriquecimento seletivo:** 0,1 mL e 1 mL do líquido da mistura pré-enriquecida foram transferidos para tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e Tetracionato (TT) respectivamente, sendo a incubação de ambos realizada a 42°C (RV) e 35°C (TT), por 18 – 24h.

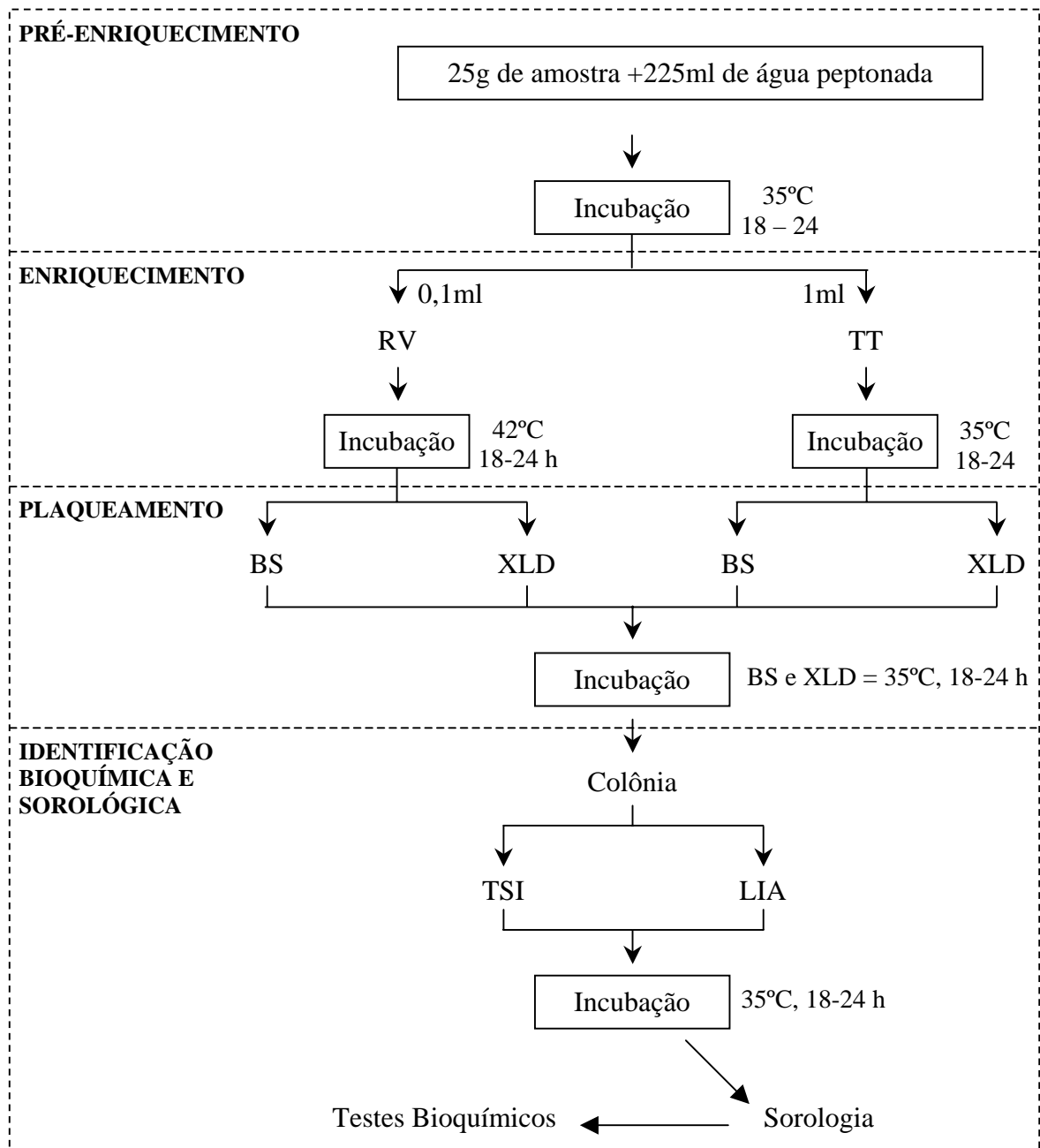
**c) plaqueamento seletivo:** os caldos de enriquecimento seletivo foram estriados, com alça de níquel-cromo, na superfície de placas contendo ágar Bismuto de Sulfito (BS) e ágar Xilose-Lisina-Desoxicolato (XLD), com incubação a 35°C por 18-24h.

**d) identificação bioquímica:** as colônias características de *Salmonella* sp. foram repicadas para os ágars TSI (Triple Sugar Iron) e LIA (Lisina Iron Agar), sendo os mesmos incubados a 35°C por 18 – 24h. Colônias com resultados presumivelmente positivos para *Salmonella* sp. em pelo menos um dos ágars (TSI ou LIA) foram submetidas a testes bioquímicos adicionais: produção de indol, reação de Vermelho de Metila e de Voges-Proskauer, utilização de citrato, produção de urease, utilização de glicose e lactose, observação do movimento e produção de fenilalanina desaminase.

**e) soroaglutinação:** foi realizada empregando-se anti-soro polivalente flagelar e somático.

Os resultados foram expressos em ausência ou presença de *Salmonella* spp em 25g.





**Figura 1** – Protocolo de análise de *Salmonella* spp. em amostras de lingüiça fresca, segundo metodologia preconizada por Andrews et al. (1998).

#### 4.2.2. Contagem de coliformes a 35°C:

Um volume de 25g da amostra foram pesados assepticamente em sacos plásticos estéreis, sendo a eles a seguir adicionados 225 mL de solução salina 0,85%, realizando-se então a homogeneização em “stomacher” por 2 minutos. A partir dessa diluição inicial foram preparadas diluições decimais seriadas, sendo que 1 mL de cada uma delas foi então transferido para placas de agar Cristal Violeta Vermelho Neutro Bile (VRBA), sendo a incubação realizada a 35°C por 24 horas. As placas com 15 a 150 colônias típicas de coliformes totais foram selecionadas, realizada a contagem e o resultado foi obtido multiplicando o número de colônias pelo inverso da diluição, sendo expresso em UFC/g (Unidades Formadoras de Colônia por grama do alimento).

#### 4.2.3. Contagem de coliformes a 45°C (termotolerantes):

Foram repicadas de 3 a 5 colônias típicas de coliformes totais do ágar VRBA para tubos contendo ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI), sendo os mesmos incubados a 35°C por 24h. Colônias com características típicas de coliformes fecais nesse meio foram submetidas a provas bioquímicas adicionais: produção de indol, reação de Vermelho de Metila e de Voges-Proskauer e utilização de citrato. Havendo a confirmação nessas provas, procedeu-se ao cálculo do resultado final, conforme fórmula abaixo:

$$R = \frac{C \times c \times d}{r}$$

onde: R = resultado  
C = nº de colônias contadas  
c = nº de colônias confirmadas nas provas bioquímicas  
d = fator de diluição  
r = nº de colônias repicadas para o bioquímico  
O resultado foi expresso em UFC/g.

#### **4.2.4. Contagem de *Staphylococcus coagulase-positiva*:**

Alíquotas de 0,1 ml das diluições decimais descritas no item anterior foram transferidas para placas de Petri contendo agar Baird-Parker, espalhando-se o inóculo com uma alça de Drigalsky. A incubação das placas foi realizada a 35°C por 48 h, sendo que após este período aquelas contendo 20 a 200 colônias foram separadas, as colônias típicas e atípicas contadas e confirmadas através da realização do teste da coagulase.

#### **4.2.5. Contagem de bactérias mesófilas aeróbias estritas e facultativas viáveis:**

Um volume de 1 mL de cada diluição decimal foi transferido para placas de Petri estéreis, vertendo-se a seguir, 15 mL de Ágar Contagem Padrão, previamente fundido e aquecido a 43/45° C. Após a homogeneização e solidificação, as placas foram incubadas em estufa a 35°C por 48 h, sendo então efetuada a contagem de colônias. O número obtido foi multiplicado pelo fator de diluição correspondente, e o resultado expresso em Unidades Formadoras de Colônia por grama da amostra.

Todas as análises microbiológicas foram realizadas segundo as normas preconizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003), com exceção da pesquisa de *Salmonella*, desenvolvida segundo Andrews et al. (1998).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos com a coleta e análise das amostras se estenderam de maio de 2004 a junho de 2005. Um total de 105 (cento e cinco) amostras de lingüiças tipo frescal foi analisado. Esse número foi igualmente distribuído entre amostras de lingüiças suínas (35 amostras), lingüiças de frango (35 amostras) e lingüiças mistas (carne suína e bovina, 35 amostras). As coletas foram realizadas alternadamente em 10 estabelecimentos varejistas dos quais 7 eram açougues e 3, grandes supermercados da cidade.

Dentre os microrganismos pesquisados, *Salmonella* spp. apresentou o maior número de isolamentos, estando presente em 17,1% do total de amostras analisadas ( Tabela 1).

**Tabela 1** – Número e Porcentagem de amostras com padrão microbiológico em desacordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001)

|   | <b>Suína</b>  | <b>Frango</b> | <b>Mista</b>  | <b>Total</b>    |
|---|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| <b>Coliformes 45° C</b>                             | 2/35 (5,7 %)  | 1/35 (2,9 %)  | 1/35 (2,9 %)  | 4/105 (3,8 %)   |
| <b><i>Staphylococcus</i><br/>coagulase positiva</b> | 3/35 (8,6 %)  | 2/35 (5,7 %)  | 2/35 (5,7 %)  | 7/105 (6,7 %)   |
| <b><i>Salmonella</i> spp.</b>                       | 7/35 (20,0 %) | 7/35 (20,0 %) | 4/35 (11,4 %) | 18/105 (17,1 %) |

A presença desse agente foi de 20,0% tanto para as amostras de lingüiças suínas como para as de frango. Valor inferior (11,4%) foi detectado para amostras de lingüiças mistas. Houve ainda uma associação entre os isolamentos e os locais de coleta. Como pode ser visto na Tabela 2, das amostras positivas para *Salmonella* spp. 72,2% delas eram originárias de pequenos estabelecimentos (açougues), enquanto que os 27,8% restantes foram isolados de lingüiças coletadas em supermercados.

**Tabela 2:** Distribuição (número e porcentagem) de amostras de lingüiça fresca positivas para *Salmonella* spp. de acordo com o local de coleta.

| <b>Local de coleta</b> | <b>Nº e % de amostras positivas</b> |
|------------------------|-------------------------------------|
| <b>Açougue</b>         | 13/18 (72,2%)                       |
| <b>Supermercado</b>    | 5/18 (27,8%)                        |

As carnes suínas e de frango são veiculadores conhecidos de *Salmonella* spp. (LÍRIO et al., 1998). Em trabalho analisando 165 amostras de carne de frango entre cortes e derivados coletadas em frigoríficos do Estado de São Paulo, Carvalho et al. (2005) encontraram a mesma porcentagem identificada em nossa pesquisa para *Salmonella* spp., 20,0%. Nesse mesmo estudo, foram analisadas amostras de carne mecanicamente separada (CMS), amostras de peito, carcaças e cortes como coxa e sobre-coxa, com positivities de 25,0%, 30,0%, 13,3% e 13,3% respectivamente. Os dados encontrados pelos autores deixam claro que os produtos avícolas assumem grande importância na contaminação dos embutidos por *Salmonella* spp.

Parte das aves que chegam aos abatedouros já se encontram contaminadas pelo patógeno. Em condições de pré-abate, as salmonelas estão

concentradas nas vísceras e superfícies de pele e penas (CARDOSO et al., 2005) e dependendo das condições de abate, esta contaminação pode se disseminar, atingindo valores muito elevados (BRYAN & DOYLE, 1995).

No Brasil, são vários os dados que atestam essa contaminação de carcaças e cortes de frango por *Salmonella* (ALMEIDA et al., 2000; SANTOS et al., 2000; MUNHOZ et al., 2004; CARDOSO et al., 2005; NOGUEIRA et al., 2005). Sendo assim, é de se esperar que ao serem utilizadas como matéria-prima de lingüiças frescas, carregem, pelo menos em parte, essa contaminação para os embutidos produzidos a partir delas.

O mesmo raciocínio pode ser estendido para as lingüiças frescas produzidas com carne suína. Thomazella (2005), por exemplo, ao analisar cortes e recortes suínos a serem utilizados para elaboração de embutidos, identificou positividade para *Salmonella* spp. que variaram de 10,5% a 26,3%.

Castagna et al., (2004) afirmaram que a utilização de recortes, aparas e cortes suínos de menor valor econômico, normalmente utilizados na confecção de lingüiças, pode contribuir para os isolamentos de *Salmonella* spp. Para esses autores, órgãos como tonsilas, linfonodos e músculos da região cranial dos suínos são empregados na confecção de embutidos, sendo diretamente responsáveis pela veiculação de salmonelas aos produtos finais.

Essas observações estão embasadas em um levantamento de 210 amostras, igualmente distribuídas entre linfonodos mesentéricos, fragmentos com conteúdo intestinal e “pools” de linfonodos submandibulares com tonsilas, identificando uma positividade para *Salmonella* spp. de 61,0%, 55,5% e 36,7% respectivamente. Esses pesquisadores observaram também uma correlação

positiva entre o isolamento de salmonelas em “pools” de linfonodos submandibulares e tonsilas com a presença dessa bactéria no trato intestinal dos animais, concluindo ser esse um fator de risco para a produção de embutidos.

Com relação ao uso de carnes da região cranial na produção de embutidos, Bersot (2005) chama a atenção para a contaminação cruzada possível de ocorrer na linha de abate de suínos quando esses são submetidos ao corte da papada, porção também utilizada na produção de lingüiças. Para o autor, o transporte de suínos em jejum muitas vezes faz com que esses animais venham a praticar coprofagia, contaminando suas cavidades orais. Assim seria possível que durante os processos de abate ocorresse contaminação cruzada entre utensílios aplicados nessa cavidade e outras partes da carcaça.

Quanto à menor porcentagem (11,4%) de isolamentos de *Salmonella* spp. identificada em amostras de lingüiças mistas, acreditamos que esse fato possa ser explicado pela baixa prevalência do agente nos rebanhos bovinos. Nesses animais o patógeno tem sido encontrado com mais freqüência em amostras de alimentos a eles oferecidos, couro e fezes do que propriamente nas carcaças.

Fedorka-Cray et al. (1998), pesquisando *Salmonella* spp. em 2495 amostras de fezes de bovinos, em um levantamento nacional realizado nos Estados Unidos, identificaram uma positividade de 7,4% (185/2495). Beach et al. (2002), ao pesquisarem esse patógeno em fezes de bovinos confinados, encontraram uma prevalência de 22,3%, sendo que no gado criado extensivamente ela foi ainda maior, de 31,4%.

Esses valores elevados, no entanto, devem ser analisados com cautela, pois não há mais registros na literatura de incidências assim tão altas. No Brasil, por exemplo, Moscardi Júnior (2005) ao analisar 60 carcaças bovinas, identificou o patógeno em apenas duas (3,3%).

Já no couro, a positividade é bem maior. Barkocy-Gallagher et al. (2003) relataram valores de 71,0% na pré-esfola, enquanto as carcaças provenientes desses animais mostraram-se positivas em 12,7%.

Independente das porcentagens observadas, todos os três diferentes tipos de lingüiças (suína, de frango e mista) apresentaram esse importante patógeno, cuja ausência em 25g de produto é determinada pela ANVISA para que o mesmo possa ser dado ao consumo (BRASIL, 2001).

Além da matéria-prima cárnea, outro ponto importante a ser considerado sobre potenciais veículos de contaminação que poderiam ter carregado *Salmonella* spp. até o produto final, seria a utilização de especiarias contaminadas, especialmente pimenta-do-reino, muito utilizada na produção das lingüiças do tipo frescal. Tal produto tem sido apontado como importante veiculador de *Salmonella* spp. (SANTOS et al., 2003 e LOURENÇÃO et al., 2005) e acreditamos que ele possa ter contribuído para a presença do agente nas lingüiças analisadas nesse estudo, especialmente naquelas preparadas nos açougues.

Cabe salientar que no caso de estabelecimentos, grandes produtores de embutidos, normalmente são empregados condimentos irradiados, o que garante a sua inocuidade. Thomazella (2005) ao analisar as matérias-primas e condimentos utilizados na elaboração de 19 partidas de lingüiça frescal, não detectou nenhuma amostra positiva para *Salmonella* spp. nos temperos,



reforçando a importância da irradiação no controle do patógeno nos referidos produtos.

No caso das lingüiças frescas elaboradas em açougues, no entanto, podemos levantar a hipótese de que a contaminação por *Salmonella* spp. no produto final também possa ter sido originária dos condimentos, já que este tipo de estabelecimento dificilmente emprega produtos irradiados na elaboração de lingüiças. Este fato deve servir de alerta para os órgãos de vigilância sanitária, especialmente aqueles responsáveis pela inspeção e fiscalização de alimentos artesanais de consumo restrito à área municipal.

Outro ponto importante a se analisar refere-se aos envoltórios utilizados para o embutimento dos produtos. Quando naturais, antes de serem utilizados, passam por processos tecnológicos que normalmente destroem a microbiota patogênica. Em sua produção há duas etapas de remoção bacteriana, uma através de lavagem e outra pela salga do envoltório. Quando essas medidas são insuficientemente empregadas, os envoltórios passam a constituir-se em fonte de contaminação para a massa da lingüiça. (GABIS et al., 1974; THOMAZELLA, 2005).

Por outro lado, é possível que a contaminação só ocorra a partir do momento em que as lingüiças são expostas à venda. Em nosso trabalho, foram analisadas amostras de lingüiças produzidas artesanalmente (vendidas em açougues) e lingüiças produzidas por grandes indústrias (revendidas em supermercados e açougues). Ambas apresentaram contaminação para os patógenos e indicadores pesquisados. Esse dado destaca a importância que os métodos de manipulação, conservação e armazenamento exercem sobre produtos de origem animal, especialmente os embutidos frescos.

Kuri et al. (1995) no México, trabalhando com 50 amostras de carne suína coletadas no mercado varejista em estabelecimentos que faziam ou não o uso de refrigeração, identificaram uma positividade para *Salmonella* spp. em 38 (76,0%) amostras para ambas situações. Para os autores, em estabelecimentos pequenos como açougues, é comum que determinadas práticas contribuam para os isolamentos dessa bactéria. Deixar os produtos em exposição ambiente, em contato com superfícies contaminadas, compartilhando o espaço com outros produtos cárneos crus e cozidos ou com laticínios, e ainda o constante manuseio de carne e cédulas de dinheiro podem explicar os altos índices identificados em amostras coletadas de pequenos açougues.

Para esses autores, contudo, a responsabilidade de manter a qualidade original dos produtos expostos à venda também deve ser dividida com as grandes casas varejistas, pois de nada adianta que tais estabelecimentos possuam balcões de refrigeração, se esses não apresentarem temperaturas corretas como foi identificado em supermercados mexicanos (média de 14<sup>o</sup> C).

Ainda nessa linha de raciocínio, Boughton et al. (2004) afirmam que a correlação existente entre comércio varejista, contaminação cruzada, armazenamento inadequado de produtos cárneos, e o nível de instrução dos consumidores, está intimamente relacionada à disseminação de *Salmonella* spp. para os humanos.

No tocante ao consumidor, a aquisição de um produto contaminado, mesmo que com baixo número de células de *Salmonella*, representa um risco à saúde pública. Neste caso, o preparo culinário correto do alimento adquire uma importância ainda maior, especialmente em relação às lingüiças frescas,

produto muito apreciado em churrascos. Segundo Mattick et al. (2002), o aquecimento da lingüiça por 6 minutos não é suficiente para eliminar todas as células de *Salmonella*. Isto só ocorre quando o aquecimento se dá por 8 a 10 minutos. Ainda segundo estes autores, lingüiças frescas resfriadas e fritas em fogo médio por no mínimo 10 minutos são mais seguras que aquelas resfriadas e fritas em fogo alto por 5 minutos, sugerindo que o emprego de fogo médio é o método de preparo culinário mais eficiente para eliminar *Salmonella* destes produtos.

Há que se ressaltar que não apenas lingüiças, mas também outros produtos cárneos, como por exemplo, hambúrgueres, são em grande parte (aproximadamente 30,0%) consumidos não totalmente cozidos e/ou fritos, o que aumenta a probabilidade de possíveis toxinfecções alimentares, principalmente salmonelose (SHIFERAW et al., 2000).

Com relação à pesquisa de coliformes a 45°C (termotolerantes), as porcentagens de lingüiças que se mostraram em desacordo com a RDC nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) foi inferior aos números encontrados para *Salmonella* spp. Nossos dados revelaram que 5,7% das lingüiças suínas e 2,9% das lingüiças de frango e mistas (Tabela 1), foram identificadas como impróprias para o consumo por apresentarem contagens acima do padrão estabelecido para esse grupo de microrganismos indicadores.

A detecção de uma porcentagem menor de amostras em desacordo com a legislação em relação às contagens de coliformes a 45°C quando comparada à de *Salmonella* spp. nos três tipos de lingüiça analisadas, revela um dado importante: a análise dos resultados referentes a este grupo de microrganismos indicadores deve ser feita com cautela, já que em várias amostras positivas

para o patógeno, as contagens de coliformes encontravam-se dentro do padrão.

Não é o caso, entretanto, de tornar mais restritivos os padrões para coliformes, como sugeriu Cortez (2003), ao comentar esta discrepância também observada em seu trabalho. Em nosso entender, tais resultados devem ser tomados apenas como indicativos da qualidade higiênica do processo de produção do alimento e de sua conservação, mas não podem ser considerados conclusivos, especialmente em relação ao aspecto sanitário da amostra.

Outros trabalhos desenvolvidos com lingüiças tipo frescal também identificaram porcentagens nulas ou baixas desses alimentos em desacordo com a norma vigente. Hoffmann et al. (1999), analisando 11 amostras de produtos cárneos obtidos de um supermercado no Estado de São Paulo, identificaram que a determinação do Número Mais Provável para coliformes a 35° C variou entre < 3 e > 1100 NMP/g, enquanto que para coliformes a 45° C todas as amostras estavam de acordo com a legislação vigente na época.

Relatos de contaminações mais expressivas por coliformes fecais em amostras de embutidos frescos também podem ser encontrados na literatura. Sabioni et al. (1999) e Ritter et al. (2003), por exemplo, relataram que 23,3% das amostras analisadas encontravam-se fora dos padrões em relação a este grupo de microrganismos.

Nossa pesquisa não objetivou comparar a qualidade microbiológica de lingüiças produzidas de forma artesanal ou industrializadas. No entanto, observou-se que os embutidos coletados em açougues (produção artesanal) apresentaram produtos com qualidade microbiológica semelhante aos

coletados em supermercados no tocante ao grupo coliforme. Nossos dados contrastam com aqueles encontrados por Kuri et al. (1995), que ao pesquisarem enterobactérias em 50 amostras de lingüiças suínas tipo frescal produzidas de forma industrializada e artesanal, encontraram positivities de 20,0% e 72,0% respectivamente.

Um fato interessante observado em nosso trabalho foi que algumas amostras coletadas em açougues apresentavam cheiro característico de cloro. Isso nos traz a hipótese de que esses pequenos estabelecimentos, muitas vezes não registrados no Serviço de Vigilância Sanitária do Município, estariam valendo-se da ausência de fiscalização para o uso indevido de conservantes e adulterantes, vindo a interferir em nossos isolamentos.

Dados relatados por Fernandez et al. (2005) embasam essa suposição. Devido à grande aceitação comercial, muitas vezes os embutidos são produzidos irregularmente, de forma artesanal, sem a autorização de órgãos competentes, utilizando matérias-primas clandestinas e aditivos de forma inadequada.

O emprego de tecnologias adequadas e a utilização correta de condimentos e aditivos são fundamentais, portanto, para a obtenção de um produto seguro e que atenda aos parâmetros fixados pelos Regulamentos Técnicos emitidos pelos órgãos competentes.

Para exemplificar essa questão, podemos recorrer aos resultados obtidos por Salvatori et al. (2003). Estes autores ao analisarem 70 amostras de lingüiças suínas tipo frescal e 23 amostras de embutidos maturados, constataram que 5 amostras frescas estavam em desacordo com a legislação vigente para coliformes a 45° C (BRASIL 2001), enquanto que as amostras

maturadas não apresentaram contagens fora do padrão estabelecido por essa norma. Trabalho realizado com 83 amostras de lingüiças mistas tipo frescal e 30 amostras de lingüiças mistas curadas coletadas no comércio varejista na Argentina demonstrou uma positividade para *E. coli* de 4,8% e 3,3%, respectivamente (CHINEN et al., 2001).

Esses dados deixam claro que processos tecnológicos como a maturação ou a aplicação de determinados aditivos, quando corretamente usados, podem melhorar a qualidade microbiológica dos alimentos.

Em relação às contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva detectadas nas amostras analisadas nesse estudo, 8,6% das lingüiças suínas e 5,7% das de frango e mistas apresentaram valores acima do estipulado pela legislação vigente, ou seja,  $> 5 \times 10^3$  UFC/g (Tabela 1) (BRASIL, 2001).

Embora essa porcentagem não tenha atingido aquelas encontradas para *Salmonella*, os resultados são preocupantes, visto que *Staphylococcus* ainda é um agente etiológico importante de ETA em nosso país (FRANCO et al., 2003), ao contrário do verificado nos Estados Unidos, onde outros patógenos têm sido relatados como os principais causadores de toxinfecções alimentares (FOODNET, 2005).

Nossos resultados são semelhantes aos descritos por Cortez (2003) em relação a esse patógeno em lingüiças suínas e mistas, 5,6% e 6,5%, respectivamente. Quanto às de frango, esta autora não encontrou nenhuma amostra fora do padrão estipulado para *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo que em nossa pesquisa ela foi de 8,6%.

Trabalhos como o de Amaral et al., (1984), realizados no Brasil, pesquisaram apenas a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em

lingüiças frescas não fazendo sua quantificação, tornando difícil a comparação com os dados obtidos nessa pesquisa.

Em termos gerais, das 105 amostras de lingüiça analisadas no presente estudo, 7 (6,7%) delas atingiram valores superiores ao padrão estipulado para *Staphylococcus* coagulase positiva, o que as torna alimentos potencialmente perigosos para a ocorrência de surtos.

A metodologia empregada em nossa pesquisa não permite que identifiquemos a origem da contaminação das amostras por esse agente. Tanto a matéria-prima utilizada na elaboração das lingüiças, quanto os manipuladores envolvidos na sua produção e comercialização podem ter carreado o patógeno para o produto final.

De qualquer maneira, é extremamente importante estabelecer um controle efetivo da qualidade da matéria-prima utilizada, especialmente no caso das lingüiças de frango, já que a presença de *Staphylococcus* spp. a exemplo da *Salmonella* spp. e *Campylobacter* spp., está intimamente relacionada às carcaças das aves (BOLDER, 1998). Além disso, no tocante à manipulação do produto, deve haver um controle rígido dos operários envolvidos na elaboração e comercialização, atentando-se para os hábitos higiênicos dos mesmos, o afastamento dos portadores de lesões aparentes e o emprego correto de luvas e máscaras daqueles que têm contato direto com o embutido (SILVA JÚNIOR, 1999).

É também imprescindível que as lingüiças sejam mantidas sob refrigeração, de modo a evitar que, se presente, o patógeno se multiplique e alcance contagens capazes de produzir enterotoxina suficiente para desencadear o quadro de intoxicação.

Outro ponto importante a ser abordado em relação à contaminação não só das lingüiças frescas, mas dos alimentos em geral, por *Staphylococcus* spp. refere-se à técnica usualmente empregada para sua detecção e quantificação. Os dados obtidos nessa pesquisa só se referem à quantificação de *Staphylococcus* coagulase positiva, pois a legislação atual assim o exige. No entanto, atualmente já se encontra bem estabelecido que cepas coagulase negativa também são capazes de produzir enterotoxinas e, conseqüentemente, causar surtos pelo consumo de alimentos contaminados (WONG & BERGDOLL, 2002). Assim, podemos ter subestimado o número de *Staphylococcus* enterotoxigênicos presentes nas amostras analisadas, o que torna a situação ainda mais preocupante do ponto de vista de saúde pública.

A quantificação adicional destas cepas, bem como a verificação da capacidade enterotoxigênica dos *Staphylococcus* isolados, sejam eles coagulase positiva ou negativa, são metas a se buscar nos trabalhos futuros a serem desenvolvidos.

Como apresentado na Tabela 1, as lingüiças suínas comparadas com os demais tipos analisados, apresentaram as maiores porcentagens de reprovação quanto a qualidade microbiológica para os agentes pesquisados. Os dados desse estudo concordam com aqueles encontrados por Cortez (2003) que ao trabalhar com lingüiças frescas dos mesmos três tipos analisados em nossa pesquisa, encontraram maior porcentagem de condenação nas lingüiças suínas.

Acreditamos que o fato de a grande maioria dos estabelecimentos do presente estudo constituir-se de pequenos açougues, onde muitas vezes as



Boas Práticas de Fabricação (BPF) não são seguidas, pode ter influenciado na contaminação dos produtos de origem suína.

Além disso, muitos dos proprietários de açougues são também pequenos produtores rurais. Desta forma, a matéria-prima utilizada no preparo das lingüiças suínas pode ter sido proveniente dessas propriedades onde normalmente os animais são abatidos sob condições que fogem às normas estabelecidas para o abate higiênico de animais.

Ritter et al. (2003), ao pesquisarem lingüiças de origem caseira no RS, identificaram que a quase totalidade dos produtos utilizava matérias-primas provenientes de animais abatidos nos próprios locais de venda, sem condições básicas de higiene. Mesmo que esse seja um costume regional no Sul do País, acreditamos que atitudes como essa possam estar se repetindo em nossa região. Com isso, a qualidade desses embutidos poderia ser prejudicada do ponto de vista microbiológico.

Isso vem confirmar a necessidade de maior preocupação por parte dos fabricantes de embutidos quanto à qualidade das matérias-primas utilizadas em seus produtos, bem como quanto à higiene pessoal dos manipuladores envolvidos nas etapas de produção, distribuição e venda das lingüiças frescas. Este último ponto é reforçado por Teixeira et al. (2004) e Silva & Gandra. (2004) que atribuem às falhas de manipulação a presença de patógenos como *Staphylococcus* coagulase positiva nos alimentos. Em pequenos açougues é comum verificar que uma mesma pessoa manipula produtos cárneos e cédulas de dinheiro. Além disso, como encontrado em nosso trabalho, foram identificados estabelecimentos que utilizavam sobras de jornal como embalagem.

Por outro lado, mesmo para aqueles embutidos com procedência conhecida, há que se ressaltar a importância das condições de manipulação e manutenção nos pontos de venda, já que dependendo destas, a contaminação cruzada também pode ocorrer. Para Guimarães et al. (2004) inclusive, a qualidade detectada neste momento não representa aquela originalmente obtida pelo fabricante.

Em termos gerais, portanto, acreditamos que tais práticas somadas à má qualidade das matérias-primas utilizadas, contribuíram para a contaminação pelos diferentes agentes patogênicos e indicadores encontrados nas lingüiças analisadas em nosso trabalho.

Como o mercado de embutidos tem apresentado expansão significativa na última década, estando estes alimentos participando cada vez mais do hábito alimentar de uma considerável parcela de consumidores brasileiros (RAMUNDO et al., 2005), fica patente a necessidade de se estabelecer um controle higiênico-sanitário efetivo sobre esses produtos, minimizando a sua participação como veículos de agentes etiológicos causadores de ETA.

## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que:

- as percentagens detectadas nessa pesquisa de lingüiças frescas consideradas impróprias para o consumo de acordo com a legislação vigente, denotam a necessidade de um maior controle higiênico-sanitário destes produtos por parte dos órgãos competentes;
  
- cuidados com as matérias-primas e ingredientes, a adoção de Boas Práticas de Fabricação e um treinamento quanto à manipulação higiênica deste produto por parte de todas as pessoas envolvidas na sua produção, distribuição e comercialização são ferramentas essenciais para que as lingüiças frescas não sejam veículos de agentes etiológicos de ETA.

## 7. REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

ABRAHIM, A.; PAPA, A.; SOULTOS N.; AMBROSIADIS, I.; ANTONIADIS, A. Antibiotic resistance of *Salmonella* spp. and *Listeria* spp. Isolates from traditionally made fresh sausages in Greece. **J. Food Prot.**, v. 61, p.1378–1380, 1998.

ALMEIDA, I. C.; GONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. Isolamento e identificação de *Salmonella* em carcaças de frango congeladas e frescas, através de método rápido. **Hig. Aliment.**, v. 14, p. 59-62, 2000.

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; LACAVA, P. M. Colimetria e pesquisa de *Staphylococcus aureus* em lingüiças de carne suína do tipo frescal, comercializadas em Jaboticabal, SP. **Hig. Aliment.**, v. 3, p. 211-214, 1984.

ANDREWS, W. H.; JUNE, G. A.; SHERROD, P. S.; HAMMAK, T. S.; AMAGUANA, R. M. *Salmonella*. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION . **Bacteriological analytical manual**: Revision A. 8 th ed. Gaithersburg: AOAC INTERNATIONAL, 1998. p.5.01-5.020.

AZEVEDO, A. P.; VERRI, M. P.; AZEVEDO, R. V. P. Resistograma e fenotipagem de *Staphylococcus aureus*, isolado de manipuladores de alimentos. **Hig. Aliment.**, v. 19, n. 128, p. 133-143, 2005.

---

\* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NRB 6023**: informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p.  
BIOSIS. **Serial sources for the BIOSIS preview database**. Philadelphia, 1996. 468p.

BARBOSA, M. B. C.; SANTOS, T. M.; SANTOS, W. L. M.; MARTINS, N. E. Avaliação da qualidade microbiológica de lingüiças frescas de carne suína no município de Sete Lagoas. **Hig. Aliment.**, v. 17, n. 104, p. 20-21, 2003.

BARHAM, A. R.; BARHAM, B.L.; JOHNSON, A. K.; ALLEN, D. M.; BLANTON-JR, J.R.; MILLER, M.F. Effects of the transportation of beef cattle from the feed yard to the packing plant on prevalence levels of *Escherichia coli* O157 and *Salmonella* spp. **J. Food Prot.** v. 65, p. 280-283, 2002.

BARKOCY-GALLAGHER, G. A.; BERRY, E. D.; RIVERA-BETANCOURT, M.; ARTHUR, T. M.; NOU, X.; KOOHMARAIE, M. Development of methods for the recovery of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* from beef carcass sponge samples and bovine fecal and hide samples. **J. Food Prot.**, v. 65, p. 1527-1534, 2002.

BEACH, J. C.; MURANO, E. A.; ACUFF, G. R.; Serotyping and antibiotic resistance profiling of *Salmonella* in feed and nonfeedlot beef cattle. **J. Food Prot.**, v. 65, p. 1694-1699, 2002.

BERNARDI, E.; De ARMAS, R. D.; CALDEIRA, M. F. Caracterização microbiológica e sorológica de linhagens de *Escherichia Coli*, isoladas de carne moída comercializada em Pelotas, RS. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 125, p. 82-86, 2004.

BERSOT, L. S.; NOGUEIRA-PINTO, J. P. A.; AMARAL, G. P.; SONODA, R. N. Avaliação microbiológica de produtos embutidos encaminhados ao Serviço de Orientação à Alimentação Pública (SOAP) da FMVZ, Unesp, campus de Botucatu. In: ENCONTRO NACIONAL DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 4., 1997, Recife. **Anais...** Recife, 1997. 1 Disquete.

BERSOT, L. S. **Disseminação de *Salmonella* na cadeia produtiva de suínos**. 2005. 89 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos - Bromatologia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BOLDER, N. M. **The microbiology of the slaughter and processing of poultry**. In: DAVIES, A., BOARD, R. (Eds). *The Microbiology of meat and poultry*. London: Blackie Academic & Professional, 1998, p.158-173.

BOUGHTON, C.; LEONARD, F. C.; EGAN, J.; KELLY, G.; O'MAHONY, P.; MARKEY, B. K.; GRIFFIN, M. Prevalence and number of *Salmonella* in Irish retail pork sausage. **J. Food Prot.**, v. 67, n. 9, p. 1834-1839, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. 2001. Disponível em [http://www.anvisa.gov.br/regis/resol/12\\_oirac.num](http://www.anvisa.gov.br/regis/resol/12_oirac.num). Acesso em 20.Nov.2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA n.62, 26 de agosto de 2003. **Métodos microbiológicos para análise de alimentos de origem animal e água**. Brasília, 2003. 265p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de identidade e qualidade de lingüiças**. Instrução Normativa nº04 de 05/04/2000. Brasília, 2000. Disponível em: <http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=7778> . Acesso em: 14 nov. 2004.

BRYAN, F. L.; DOYLE, M. P. Health risks and consequences of *Salmonella* and *Campylobacter jejuni* in raw poultry. **J. Food Prot.**, v.58, p.326-344, 1995.

CANSIAN, R. L.; FLORIANI, S. T. R.; VALDUGA, E. Microbiological analysis of critical points in the chicken industry. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 3, p. 403-406, 2005.

CARDOSO, A. L. S. P.; CASTRO, A. G. M.; TESSARI, E. N. C.; BALDASSI, L.; PINHEIRO, E. S. Pesquisa de *Salmonella* spp., Coliformes Totais, Coliformes Fecais, Mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Hig. Aliment.**, v. 19, p. 144-150, 2005.

CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. *Salmonella* spp. in carcasses, mechanically deboned meat, sausages and chicken meat. **Ciência Rural**, v. 35, n.6, p. 1465-1468, 2005.

CASTAGNA, S. M. F.; SCHWARZ, P.; CANAL, C. W.; CARDOSO, M. Presence of *Salmonella* sp. in the intestinal tract and tonsils/mandibular lymph nodes in pigs at slaughter. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** , v. 56, n. 3, p. 300-306, 2004.

CHAVES, G. M. C.; GONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J.C.A .P. Avaliação microbiológica de lingüiça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro. **Hig. Aliment.**, v. 14, p. 48 – 52, 2000.

CHESCA, A. C.; MOREIRA, P. A.; ANDRADE, S. C. B. J.; D'ANGELIS, C. E.; SILVEIRA, M. Especiarias contaminadas: riscos à saúde do consumidor. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 118, p. 12-14, 2004a.

CHESCA, A. C.; ANDRADE, S. C. B. J.; D'ANGELIS, C. E.; SILVEIRA, M. Avaliação higiênico – sanitária de produtos cárneos artesanais. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 118, p. 71-75, 2004b.

CHINEN, I.; TANARO, J. D.; MILIWEBSKY, E.; LOUND, L. H.; CHILLEMI, G.; LEDRI, S.; BASCHKIER, A.; SCARPIN, M.; MANFREDI, E.; RIVAS, M. Isolation and characterization of *Escherichia coli* O157:H7 from retail meats in Argentina. **J. Food Prot.**, v. 64, n. 9, p. 1346-1351, 2001.



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

DAVIS, M. A.; HANCOCK, D. D.; RICE, D. H.; CALL, D. R.; DIGIACOMO, R.; SAMADPOUR, M.; BESSER, T. E. Feedstuffs as a vehicle of cattle exposure to *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enterica*. **Vet. Microbiol.**, v. 95, p. 199-210, 2003.

DIAS, R. A. F.; NAVARRO, I. T.; RUFFOLO, B. B.; BUGNI, F. M.; CASTRO, M. V.; FREIRE, R. L. *Toxoplasma gondii* in fresh pork sausage and seroprevalence in butchers from factories in Londrina, Paraná State, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo**, v. 47, n 4, p. 185-189, 2005.

DUFFY, E. A.; BELK, K. E.; SOFOS, J. N.; BELLINGER, G. R.; PAPE, A.; SMITH, G. C. Extent of microbial contamination in United States pork retail products. **J. Food Prot.**, v. 64, n. 2, p. 172-178, 2001.

EL-KHATEIB, T. Microbiological status of Egyptian salted meat (Blaterma) and fresh sausage. **J. Food Safety**, v.17, p.141-150, 1997.

FEDORKA-CRAY, P. J.; DARGATZ, D. A.; THOMAS, L. A.; GRAY, J.T. Survey of *Salmonella* setotypes in feedlot cattle. **J. Food Prot.**; v. 61, p. 525-30, 1998.

FERNANDEZ, A. T.; CASTRO, F.; BECKER, C. M.; MÁRSICO, E. T.; BONISSON, J. C.; CARDOSO, M. J. C. Avaliação do teor de nitritos em lingüiças clandestinas obtidas no município de Petrópolis, RJ. **Hig. Aliment.**, v. 19, n. 128, p. 99-102, 2005.

FOODNET data on the incidence of infection with pathogens transmitted commonly through food – 10 sites, United States, 2004. **MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.**, v.52, n.14, p.352-356, 2005.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M. T.; GELLI, D. S. **Foodborne diseases in Southern South America.** In: MILIOTS, M.D., BIER, J.W. International handbook of foodborne pathogens. Marcel Dekker, 2003, p.733-743.

GABIS, D. A.; SILLIKER, J. H.. *Salmonella* in natural animal casings. **Appl. Microbiol.**, v.27, p. 66 – 71, 1974.

GALLARDO, C. S.; SINDE, E.; ANDRÉS, A.; ABAD, D. Y.; RODRÍGUEZ, L. A. Flora microbiana associada a diferentes tipos de salsichas. **Alimentaria**, v. 35, p. 35–38, 1998.

GIOMBELLI, A.; SILVA, N. L. Avaliação do método tradicional para detecção de *Salmonella* spp. em carnes in natura. **Hig. Aliment.**, v. 15 ,n. 87, p. 63-66, 2001.

GUIMARÃES, J. T. C.; SOUSA, C. L.; PENA, R. S. Avaliação da qualidade de lingüiças tipo calabresa comercializadas na cidade de Belém, PA. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 118, p. 81-83, 2004.

HOFFMANN, F. L.; CRUZ, C. H. G.; VINTURIM, T.M. Qualidade higiênico-sanitária de condimentos e especiarias produzidas por uma indústria da cidade de São José do Rio Preto. **Bol. CEPPA**, v. 12, p. 81– 88, 1994.

HOFFMANN, F. L.; GARCIA-CRUZ, H.G.; VINTURIM, T. M. Estudo higiênico-sanitário de amostras de diferentes produtos cárneos. **Hig. Aliment.**, v. 13, n. 63, p. 43-47, 1999.

JOCKEL, J.; KLARE, H. J. Hygienic and legal demands on shortly ripened raw sausages, particularly spreadable raw sausages with onions. **Fleischwirtschaft**, p.86. 2000.

KÄFERSTEIN, F.K. Actions to reverse the upward curve of foodborne illness. **Food Control.**, v.14, p.101-109, 2003.

KURI, V.; MADDEN, R. H.; COLLINS, M. A. Hygienic of raw pork and chorizo (raw pork sausage) on retail sale in Mexico city. **J. Food Prot.**, v. 59, n. 2, p. 141-145, 1995.

LÍRIO, V. S.; SILVA, E. A.; STEFONI, S.; CAMARGO, D.; RECCO, E. A. P.; MALUF, Y. A.; MIYAZAWA, T. T.; NEVES, D. V. D. A.; OLIVEIRA, V. M. R. Frequência de 17 sorotipos de *Salmonella* isolados em alimentos.

**Hig. Aliment.**, v. 12, n. 55, p. 36-42, 1998.

LÍRIO, V. S.; DIAS, C. S. C.; MANTESSO, I. S.; CARNEIRO, R. J.; SOUZA, R. C.; FERREIRA, M. A. M.; AZEVEDO, W. J. S. Matérias estranhas macroscópicas e microscópicas e alimentos produzidos artesanalmente. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 126, p. 71-74, 2004.

LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G.; VARGAS, A. C.; COSTA, M.M. Elisa indireto na detecção de *Salmonella* spp. em lingüiça suína. **Ciênc. Rural**, v.32, p. 1057 – 1062, 2002.

LÓPEZ, C.; MEDINA, L. M.; JORDANO, R. Occurrence and Behavior of Enterobacteriaceae and Enterococci in Mediterranean dry sausages during ripening in a pilot-scale chamber. **J. Food Prot.**, v.67, n.12, p. 2812-2814, 2004.

LOPES, M. M.; MACEDO, B. T.; SOUZA, V. G. Efeito da embalagem em atmosfera modificada sobre a conservação de lingüiça frescal de frango. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 126, p. 60-65, 2004.

LOPES, C. M. M.; CARDOSO, M. C. S.; FREITAS, M. F. L. Contagem e sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carnes bovinas e suínas comercializadas na feira-livre e no mercado público do município do Cabo de Santo Agostinho, PE. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 126, p. 103-109, 2004.

LOURENÇÃO, T. B.; UMEMURA, C. Y.; RALL, V. L. M.; MOREIRA, P. L.; PINTO, J. P. A. N. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de amostras de pimenta-do-reino e orégano comercializadas em Botucatu, SP. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA**, 22, 2005, Santos. **Programa e Resumos...**Santos,. cd-rom, 2005.

LUIZ, A. F.; MOREIRA, F. C.; CORRÊA, E. F.; FALCÃO, D. P. Monitoring of the dissemination of *Salmonella* in the chicken Frankfurt-sausage production line of a sausage factory in the state of São Paulo, Brazil. **Mem Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, v.99, n.5, p. 477-480, 2004.

MANHOSO, F. F. R. Aspectos químicos e microbiológicos das lingüiças tipo frescal no Brasil. **Hig. Aliment.**, v. 9, p. 20–22, 1998.

MARQUES, S. C.; BRCKO, C. C.; JUNQUEIRA, A. C.; BOARI, C. A.; VALLE, R. H. P. Avaliação higiênico-sanitária de lingüiças tipo frescal comercializadas no município de Três Corações – MG. **Hig. Aliment.**, v. 17, n. 104, p. 110-111, 2003.

MATTICK, K. L.; BAILEY, R. A.; JORGENSEN, F.; HUMPHREY. The prevalence and number of *Salmonella* in sausages and their destruction by fryind, grilling or barbecuing. **J. Appl. Microbiol.**, v.93, p.541-547, 2002.

MILANI, L. I. G.; FRIES, L. L. M.; PAZ, P. B.; BELLE, M.; TERRA, N. N. Bioproteção de lingüiça de frango. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 23, n. 2, p. 161-166, 2003.

MOSCARDI JÚNIOR, E. **Presença de *Salmonella* spp. na cadeia produtiva da carne bovina: estudo das fontes de contaminação para novilhos criados sob confinamento experimental.** 2005. 49f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

MORENO, P. L. Á. S.; FOGAÇA, F.; GARCIA, M.; TORREGROSA, A. Calidad microbiologica de los productos carnicos de las áreas de saslud de Alcoi y Xativa durante el triênio 1993 – 1995. **Alimentaria**, v.34, p.37–41, 1997.

MUNHOZ, P. M.; MOSCARDI JR., E.; PRODOCIMO, S. M.; BONIM, M. F.; ALFANI, R.; PINTO, J. P. A. N. *Salmonella* spp. em cortes temperados e não temperados de frango comercializados em Botucatu, SP. In: **Simpósio Internacional de Inocuidade de Alimentos, 3, 2004, São Paulo. Programa e Resumos.** São Paulo, 2004. p.11.

NOGUEIRA, N. A. P.; VERDE, J. C. L.; BASTOS, G. M.; BRITO, E. C. O.; OLIVEIRA, M. T.; SOARES, M. I. M.; AGUIAR, A. C. L. Bactérias do gênero *Salmonella* em carcaças de frango comercializadas em Fortaleza, CE. **Hig. Aliment.** V.19, p.87-89, 2005.

OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Parâmetros físico-químicos em lingüiças do tipo frescal e avaliação das informações apresentadas no rótulos. **Hig. Aliment.**, v. 19, n. 129, p. 47-56, 2005a.

OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Riscos químicos em lingüiça do tipo frescal: aspectos teóricos. **Hig. Aliment.**, v. 19, n. 130, p. 24-28, 2005b.

PEREIRA, K. S.; PEREIRA, J. L. Estafilococos Coagulase Negativa: potenciais patógenos em alimentos. **Hig. Aliment.**, v. 19, n. 129, p. 32-34, 2005.

RAMUNDO, A.; COUTO, S. M.; LANZILLOTTI, H. S. Elaboração e análise sensorial de lingüiças caseiras. **Hig. Aliment.**, v. 19, n. 128, p. 70-77, 2005.

REIS, R. B.; KRUGER, C. S.; MACIEL, M. S. *Salmonella* spp., em produtos cárneos comercializados no município de Cuiabá – MT. Avaliação da metodologia de pesquisa. Modelos de resistência a drogas antimicrobianas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 15, p. 74 – 78, 1995.

RITTER, R.; DOS SANTOS, D.; AGOSTINI, F. S.; CARBONI, A. R.; BERGMANN, G. P. Microbiologia contaminante e patogênica de lingüiça (salame) colonial, analisada em quatro períodos distintos. **Hig. Aliment.**, v. 17, n. 113, p. 60-66, 2003.

SABIONI, J. G.; MAIA, A. R. P.; LEAL, J. A. Avaliação microbiológica de lingüiça frescal comercializada na cidade de Ouro Preto, MG. **Hig. Aliment.**, v. 13, p.110–113, 1999.

SALVATORI, R. U.; BESSA, M. C.; CARDOSO, M. R. I. Microbial safety of sausage collected in the central market of Porto Alegre-RS, Brazil. **Ciênc. Rural, Santa Maria**, v. 33, n. 4, p. 771-773, 2003.

SANTOS, H. P.; BEERLI, K. M. C.; VALERIANO, C.; NASCIMENTO, A. R.; BOARI, C. A.; PICCOLE-VALLE, R. H.; ALCANTARA, E. M. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de diferentes tipos de condimentos comercializados no município de Lavras – MG. . **Hig. Aliment.**, v. 17, n. 104, p. 176-177, 2003.

SANTOS, C. C. M.; GRACIANO, R. A. S.; PERESI, J. T. M.; RIBEIRO, A. K.; CARVALHO, I. S.; QUIRINO, G. K.; LOPES, M. R. V.; SILVIRA JÚNIOR, P. B. Avaliação dos padrões de identidade e qualidade da pimenta-do-reino comercializada na região de São José do Rio Preto, SP. **Hig. Aliment.**, v.13, p.101-104, 1999.



SANTOS, D. M. S.; BERCHIERI, J. A.; FERNANDES, S. A.; TAVECHIO, A. T.; AMARAL, L. A. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. **Pesq. Vet. Brás.**, v.20, p.39-42, 2000.

SCANNELL, A. G. M.; ROSS, R. P.; HILL, ARENDT, E. K. An effective lacticin biopreservative in fresh pork sausage. **J. Food Prot.**, v. 63, n. 3, p. 370-375, 2000.

SHIFERAW, B.; YANG, S.; CIELA, S.K. P.; VUGIA, D.; MARCUS, R.; KOEHLER, J.; DENEEN, V.; ANGULO F. The Foodnet Working Group, 2000. Prevalence of high-risk food consumption and food-handling practices among adults: a multistate survey, 1996 to 1997. **J. Food Prot.**, v. 63, p.1538-1543, 2000

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo: Varela, 1999, 397p.

SILVA, W. P.; LIMA, A. S.; GANDRA, E. A.; ARAÚJO, M. R.; MACEDO, M. R. P.; DUVAL, E. H. *Listeria* spp. in the processing of fresh sausages in slaughterhouses from Pelotas, RS, Brazil. **Ciênc. Rural**, v. 34, n. 3, p. 911-916, 2004.

SILVA, W. P.; GANDRA, E. A.; Estafilococos Coagulase Positiva: patógenos de importância em alimentos. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 122, p. 31-40, 2004.

SMITH, R. A.; GRIFFIN, D. D.; DARGATZ, D. A.; The risks and prevention of contamination of beef feedlot cattle: the perspective of the United States of America. **Rev. Sci. Tech.**, v. 16, p. 359-368, 1997.

SOUZA, R. R.; GERMANO, P. M.; GERMANO, M. I. S. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores de alimentos, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 122, p. 21-25, 2004.

TEIXEIRA, L. A. B.; BONACIM, J. E.; FRANÇA, J. M.; VIEIRA, H. R. A. Aspectos microbiológicos de produtos alimentícios comercializados no município de Curitiba, PR, 1998 a 2001. **Hig. Aliment.**, v. 18, n. 126, p. 88-97, 2004.

THOMAZELLA, F. M. D. Matéria prima e ingredientes como fonte de contaminação de lingüiças frescas por *Salmonella* spp. 2005. 40f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

---

WONG, A. C. L.; BERGDOLL, M. S. **Staphylococcal food poisoning.** In: CLIVER, D.O., RIEMANN, H.P. (Eds). Foodborne diseases. 2 ed. Amsterdam: Academic Press, 2002, 411p.

YUSTE, J.; PLA, R.; MOR-MUR, M. *Salmonella* enteritides and Aerobic Mesophiles in inoculated poultry sausages manufactured with high-pressure processing. **Applied Microbiology**, v. 31, p. 374-377, 2000.