

**Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública**

**Avaliação das condições higiênico-sanitárias da
carne-de-sol comercializada em “casas do norte” no
município de Diadema – SP**

Tatiana Almeida Mennucci

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Saúde Pública para
obtenção do Título de Mestre em Saúde
Pública.**

Área de concentração: Serviços de Saúde Pública

Orientador: Prof. Dr. Pedro Manuel Leal Germano

São Paulo

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Avaliação das condições higiênico-sanitárias da
carne-de-sol comercializada em “casas do norte” no
município de Diadema – SP**

Tatiana Almeida Mennucci

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Saúde Pública para
obtenção do Título de Mestre em Saúde
Pública.**

Área de concentração: Serviços de Saúde Pública

Orientador: Prof. Dr. Pedro Manuel Leal Germano

São Paulo

2009

É expressamente proibida a comercialização deste documento tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução configure a identificação do autor, título e ano da dissertação.

A meu pai adorado, “*in memoriam*”.

A Felipe, meu filho amado.

**Dedico esta conquista a vocês,
que estiveram, estão, e estarão
sempre presentes em minha
vida, me apoiando e dando
forças para prosseguir.**

**“Desta vida nada se leva... só se deixa.
Então, deixe seu melhor sorriso...
Maior abraço... melhor história...
Melhor intenção... toda compreensão e
Amor.”**
Rodriguez

**"Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar por si
mesmo."**
Galileu Galilei

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Pedro Manuel Leal Germano pela orientação, apoio, confiança e amizade sem as quais não teria sido possível a realização deste trabalho.

À Professora Doutora Maria Izabel Simões Germano pela amizade e preciosas sugestões, correções e revisões do texto para melhoria desta pesquisa.

À Professora Doutora Lucia Baldassi pela amizade, paciência, ensinamentos e dedicação de seu tempo na parte experimental desta pesquisa, e nas sugestões e revisões do texto.

Às Professoras Doutoradas Eliana Roxo, pesquisadora científica do Instituto Biológico, e Márcia Bittar Atui, pesquisadora científica do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo, por me acolherem e permitirem a realização das análises necessárias a esta pesquisa.

À Maria Aparecida Moraes Marciano Técnica de Apoio à Pesquisa do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo, pela preciosa colaboração na realização das análises laboratoriais.

Às pesquisadoras científicas do Instituto Adolfo Lutz de Santo André, Dra. Lúcia Vanucci, Wilma dos Santos Menezes Gaiotto e Silene Maria Nunes, pelas orientações técnicas que permitiram dar início a este trabalho.

Às colegas Taiz Aparecida Martins Bento, Haula Mohamad Abdallah Chaaban e Maria Cristina de Azevedo Cernigoy pela prestimosa colaboração na coleta de amostras e execução das atividades de campo.

Às colegas Renata Nascimento, Milena Câmara e Flávia Prado Corrallo pelas inúmeras contribuições na elaboração do material de apresentação do projeto de qualificação.

À Médica Veterinária Ester Dainovskas, coordenadora do Departamento de Vigilância à Saúde de Diadema, pelas sugestões que determinaram a escolha do tema deste trabalho.

Às colegas Ângela Maria Lima e Marilda de Oliveira de Pontes Leça pelo carinho, amizade, apoio, estímulo e incentivo que me ofereceram para iniciar e dar continuidade a esta conquista pessoal.

À colega de pós-graduação Stela Scaglione Quarentei, pela amizade sincera que construímos ao longo desta jornada.

Aos funcionários da Biblioteca do Centro de Informação e Referência em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo pela atenção na pesquisa bibliográfica para realização deste estudo.

Às funcionárias do Departamento de Prática de Saúde Pública e da Seção de Pós-graduação da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo pela atenção dedicada ao longo do percurso de meus estudos de mestrado.

A todos que direta ou indiretamente tornaram possível a realização desta pesquisa.

"Não poríamos a mão no fogo pelas nossas opiniões: não temos assim tanta certeza delas. Mas talvez nos deixemos queimar para podermos ter e mudar as nossas opiniões."
Friedrich Nietzsche

RESUMO

Mennucci TA. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne-de-sol comercializada em “casas do norte” no município de Diadema – SP.** [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2009.

Introdução A carne-de-sol é um produto artesanal, resultado de técnicas superficiais de salga e desidratação, empregado por populações do Norte e Nordeste do Brasil. A ausência de tecnologia sofisticada na elaboração e de padrões oficiais de identidade e qualidade possibilita produção, comercialização e distribuição em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, permitindo a presença de microrganismos patogênicos e sujidades prejudiciais à saúde, podendo não atender aos padrões mínimos de qualidade, tornando-se agente de disseminação de patógenos e colocando em risco a saúde do consumidor. **Objetivo** Avaliar as condições higiênico-sanitárias da carne-de-sol comercializada em “casas do norte” quanto à presença de microrganismos patogênicos e matérias prejudiciais à saúde. **Metodologia** – Foram analisadas 88 amostras de carne-de-sol, adquiridas em 22 “casas do norte” localizadas na cidade de Diadema–SP, quanto à presença de coliformes totais e fecais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp, e matérias estranhas macro e microscópicas, prejudiciais ou não à saúde. As condições de exposição e comercialização do produto nas “casas do norte” foram avaliadas, servindo de informação complementar na apreciação do grau de segurança alimentar do produto. **Resultados e Discussão** - O número mais provável de coliformes/mL a 45°C, nas carnes-de-sol, variou de 3 NMP/mL até 240 NMP/mL. *Escherichia coli*, foi identificada em 3 amostras (13,6%); *Staphylococcus aureus* em 11 (50,0%), entre contagens de 10^3 a 10^5 UFC/mL; e *Salmonella* spp, em 2 (9,1%). Em 44 amostras foram encontrados diversos tipos de matérias estranhas, tais como, insetos inteiros e fragmentos, larvas, exúvias, ácaros, pêlos de roedor, bábula de ave, fungos filamentosos, e objetos pontiagudos e cortantes. A refrigeração não era utilizada na maioria dos estabelecimentos e os produtos não estavam protegidos por nenhuma embalagem. As facas e superfícies de corte, confeccionadas em madeira, eram empregadas em outros produtos prontos para consumo. Em 11 locais foi

verificada a presença de vetores mecânicos na área de venda. A manipulação simultânea de dinheiro e alimentos foi evidenciada em 16 “casas do norte”, onde não havia lavatório para os manipuladores. **Conclusão** Os resultados obtidos indicaram que 90,9% das carnes-de-sol das “casas do norte”, apresentavam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, pela presença de perigos físicos e/ou microbiológicos. Tais resultados, associados às condições observadas nas “casas do norte”, indicam que estes produtos podem configurar-se em agentes de disseminação de patógenos, colocando em risco a saúde do consumidor.

Descritores: carne-de-sol, condições higiênico-sanitárias, “casas do norte”, microrganismos, matérias prejudiciais à saúde, segurança alimentar.

ABSTRACT

Mennucci TA. **Evaluation of sanitary-hygienic conditions of “sun meat” sold in the "houses of the north" in the municipality of Diadema - SP.** [Dissertation]. São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2009.

Introduction - The “sun meat” is a handmade product, combining surface techniques of salting and dehydration, commonly used by people from the North and Northeast of Brazil. The lack of sophisticated technology in its development, and official standards of identity and quality, leads to production, marketing and distribution in unsatisfactory sanitary-hygienic conditions, allowing pathogenic microorganisms containing dirt harmful to health. Because they may not attend the minimum quality standards, becoming agents of pathogens spreading and putting at risk consumers health. **Objective** - To evaluate the sanitary-hygienic conditions of “sun meat” sold in the “houses of the north”, for the presence of pathogenic microorganisms and materials harmful to health. **Methodology** – It was analyzed 88 samples of “sun meat”, acquired in 22 "houses of the north" located in the city of Diadema-SP- Brazil, for the presence of total and fecal coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., and macroscopic and microscopic foreign matter, that could or not be harmful to health. The product conditions of exposure and marketing in the "houses of the north" were evaluated, providing the additional information in assessing the degree of food security of this product. **Results and Discussion** - The most probable number of coliforms /mL at 45°C, ranged from MPN /mL to 240 MPN/mL. *Escherichia coli*, was identified in 3 samples (13,6%), *Staphylococcus aureus* in 11 (50,0%) in counts ranging from 10³ to 10⁵ CFU /mL, and *Salmonella* spp in 2 (9,1%). In 44 samples were found various types of foreign materials such as whole insects and debris, larvae, exúvia, mites, hairs of rodent, pieces of bird feather, fungi, and pointed and sharp objects. Refrigeration was absent in most of the establishments and the products were not protected by any package. The knives and cutting surfaces were made of wood, and used in other products ready for consumption. Mechanical vectors were observed in 11 locations

of the sale area. The simultaneous manipulation of money and food was seen in 16 "houses of the north", in which there was no sink for the defeat. **Conclusion** - The results indicated that 90,9% of the sun meat of "the houses of north", have unsatisfactory sanitary-hygienic conditions, caused by the presence of physical hazards contamination and/or microbiological contamination. These results, associated with conditions found in the "houses of the north", indicate that these products can constitute agents in the spread of pathogens, putting at risk the health of consumers.

Keywords: "sun meat", sanitary-hygienic conditions, "houses of the north", microorganisms, substances harmful to health, food security.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 ORIGEM DAS CARNES SALGADAS	19
1.2 CARACTERÍSTICAS DA SALGA E SECAGEM NATURAL	22
1.3 VARIAÇÕES DAS CARNES SALGADAS	25
1.4 INDICADORES DA QUALIDADE E INOCUIDADE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS	32
1.5 CARACTERÍSTICAS DOS MICRORGANISMOS INDICADORES DE INOCUIDADE NOS ALIMENTOS	34
1.5.1 Coliformes totais	34
1.5.2 Coliformes fecais	35
1.5.3 <i>Escherichia coli</i>	36
1.5.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	36
1.5.5 <i>Salmonella</i> spp	38
1.6 FLORA MICROBIANA E MATÉRIAS PREJUDICIAIS À SAÚDE EM CARNES SALGADAS	39
1.7 A CARNE-DE-SOL	46
1.8 A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA FRENTE À CARNE-DE-SOL	50
1.9 A CIDADE DE DIADEMA	54
2. OBJETIVOS	58
2.1 GERAL	58
2.2 ESPECÍFICOS	58
3. MATERIAL E MÉTODOS	59
3.1 TIPO DE ESTUDO, LOCAL DE REALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS GERAIS	59
3.2 AMOSTRAGEM	60
3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DAS AMOSTRAS	62
3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE	63
3.4.1 Análises microbiológicas	63
3.4.1.1 Pesquisa de coliformes totais, fecais e <i>Escherichia coli</i>	65
3.4.1.2 Detecção da presença de <i>Salmonella</i> spp	67
3.4.1.3 Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	70
3.4.2 Análises macro e microscópica	72
3.6 OBSERVAÇÃO DOS PRODUTOS EXPOSTOS NOS ESTABELECIMENTOS	74
3.7 PADRÕES E RECOMENDAÇÕES ANALÍTICAS	74
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	77
4.1 CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DAS CARNES-DE-SOL ANALISADAS	77
4.2 MATÉRIAS ESTRANHAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS ISOLADAS NAS CARNES-DE-SOL	82
4.3 OBSERVAÇÃO DAS CONDIÇÕES DAS CARNES-DE-SOL E DOS ESTABELECIMENTOS FORNECEDORES DO PRODUTO	87
4.3.1 Condições da exposição e comercialização das carnes-	87

	de-sol	
4.3.2	Condições dos utensílios e superfícies de manipulação	90
4.3.3	Condições dos manipuladores	92
4.3.4	Vetores e pragas urbanas no estabelecimento	97
4.3.5	Condições do entorno ao estabelecimento	99
5.	CONCLUSÃO	101
6.	RECOMENDAÇÕES	104
7.	REFERÊNCIAS	106
8.	ANEXOS	115
8.1	Anexo I – Mapa de localização e distribuição das “casas do norte” de Diadema – SP, 2008	116
8.2	Anexo II – Ficha de observação de “casas do norte”	117

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

Quadro 1 -	Diferenças tecnológicas e de composição química entre a carne-de-sol e o charque	29
Quadro 2 -	Diferenças tecnológicas empregadas na elaboração da carne-de-sol nos diversos estados da região Nordeste do Brasil	47
Quadro 3 -	Reação das bactérias entéricas aos testes bioquímicos	70
Quadro 4 -	Padrões utilizados para classificação dos resultados das análises microbiológicas realizadas nas carnes-de-sol	75
Figura 1-	Diferenças do processamento de carne-de-sol (A) e charque (B)	29
Figura 2 -	Diadema e Municípios limítrofes	55
Figura 3 -	Diadema – Divisão por bairros	55
Figura 4 -	Resultado positivo do teste presuntivo de coliformes totais	65
Figura 5 -	Placa de Petri contendo colônias típicas de	68

Salmonella spp no meio BS

Figura 6 -	Colônias pretas, com brilho e mudança da cor do meio ao seu redor	68
Figura 7 -	Tubo com agar TSI: reação positiva para <i>Salmonella</i> spp	69
Figura 8 -	Teste de citrato: tubo à esquerda sem inoculo original; à direita reação positiva para <i>Salmonella</i> spp	69
Figura 9	Tubos MILL: à esquerda lisina positiva e motilidade negativa; à direita lisina negativa e motilidade positiva	69
Figura 10	Placa de Petri contendo colônias típicas de <i>Staphylococcus aureus</i>	71
Figura 11	Colônias de <i>Staphylococcus aureus</i> em meio Baird Parker	71
Figura 12	Kit Staphiclin (Teste de coagulase): lâmina 3 controle positivo; lâmina 4 controle negativo; lâmina 5 amostra positiva	72
Tabela 1-	Distribuição dos resultados de análises	81

microbiológicas de carnes-de-sol adquiridas em “casas do norte” segundo o estabelecimento e a presença de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* em UFC/mL, e *E. coli* em NMP/mL
Diadema – SP, 2008

- | | | |
|------------|--|----|
| Tabela 2 - | Distribuição dos resultados das análises macro e microscópicas de carne-de-sol contendo número e porcentagem de amostras não conformes obtidas em “casas do norte” segundo o número do estabelecimento e os tipos de matérias estranhas encontradas. Diadema – SP, 2008. | 84 |
| Tabela 3 - | Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as formas de exposição do produto. Diadema – SP, 2008. | 89 |
| Tabela 4 - | Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as condições dos utensílios e superfícies de corte. Diadema – SP, 2008. | 91 |
| Tabela 5 - | Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as condições dos uniformes dos manipuladores. Diadema – SP, 2008 | 93 |

- Tabela 6 - Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as condições das mãos dos manipuladores. Diadema – SP, 2008. 94
- Tabela 7 - Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as atitudes dos manipuladores. Diadema – SP, 2008. 96
- Tabela 8 - Distribuição de freqüências das condições dos manipuladores observadas nos estabelecimentos fornecedores de carnes-de-sol. Diadema – 2008. 97
- Tabela 9 - Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo a presença de vetores e pragas urbanas. Diadema – SP, 2008. 99

1. INTRODUÇÃO

A carne-de-sol é o resultado da combinação da aplicação de técnicas de salga e desidratação parcial da carne, sendo um produto amplamente consumido por populações de algumas regiões do Brasil, principalmente do Norte e Nordeste (COSTA e SILVA, 1999). Devido às diferentes denominações que recebe, é freqüentemente confundida com um outro produto cárneo salgado, porém industrializado, o charque (LIRA e SHIMOKOMAKI, 1998).

Este alimento surgiu, primeiramente, no Nordeste, como uma alternativa para manter a produção excedente de carne bovina devido, principalmente, às dificuldades encontradas na sua conservação, em face ao baixo nível econômico da população que não dispunha de equipamentos para refrigeração (SOUZA, 2005). No entanto, as condições climáticas favoráveis e a ampla disponibilidade de sal marinho, nestas localidades, permitiram que o produto fosse conservado pela salga e desidratação. O uso desta técnica artesanal se popularizou, possibilitando a produção em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e, tendo como resultado, um produto de vida de prateleira curta (COSTA e SILVA, 2001).

De início, tratava-se de um alimento destinado a atender às necessidades protéicas de populações locais, vizinhas ou regionais (NÓBREGA e SCHNEIDER, 1983).

Na atualidade, passou de produto consumido regionalmente e utilizado em algumas receitas, para uma condição de maior alcance, sendo apreciado em todo o território nacional, em diversas preparações culinárias. Pode ser encontrado em grandes centros urbanos, como São Paulo e Rio de

Janeiro, nas residências, restaurantes, e inclusive fora do restrito círculo de comidas típicas nordestinas (SIC, 2007).

Embora esteja ligado à história da cultura brasileira e enraizado em hábitos alimentares da população, especialmente a nordestina, a carne-de-sol tem sido objeto de poucas pesquisas. Deve-se considerar que o produto é altamente popular, pois não existe tecnologia sofisticada para sua elaboração, e tampouco padrões oficiais de identidade e qualidade. Estes fatos permitem que seja elaborado de forma caseira e sob condições sanitárias inadequadas.

Associada à ausência de regulamentação para sua produção, a comercialização é, ainda, facilitada pela pouca exigência do produto na conservação, que dispensa a embalagem e o armazenamento sob refrigeração.

Quase a totalidade da carne-de-sol tem sua elaboração, em pequenos estabelecimentos que se dedicam, especificamente, a essas atividades, ou em comércios varejistas que atendem a população que aprecia este produto.

Apesar destas condições, a literatura, embora escassa, demonstra que o produto pode conter microrganismos patogênicos e sujidades prejudiciais à saúde.

Neste sentido, a relevância em se avaliar a qualidade da carne-de-sol faz-se, sobretudo, pela preocupação em relação às condições destas carnes, distribuídas para o consumo, pois muitas vezes podem não atender aos padrões mínimos de qualidade sanitária, tornando-se agentes de disseminação de patógenos e colocando em risco a saúde do consumidor.

A importância do presente estudo apóia-se no crescente consumo de carnes-de-sol, no Brasil, inclusive em centros urbanos cada vez mais distantes da origem histórica de produção, em decorrência das migrações populacionais, das inovações culinárias e dos modismos, disponibilizando este produto a inúmeros consumidores.

1.1 ORIGEM DAS CARNES SALGADAS

Ao longo da história do homem, vários recursos foram colocados em prática na tentativa de resguardar os alimentos. Muitos processos de preservação e de conservação empregados, há séculos, foram precursores dos que se utilizam nos dias atuais (EVANGELISTA, 1994).

Na antiguidade, o homem não conhecia os microrganismos, porém sabia que os alimentos se deterioravam, caso não fossem consumidos rapidamente. Assim, viu-se obrigado a idealizar formas de ampliar sua vida útil. Observou que era possível prolongar este período após salgá-los. Percebeu, também, que os dessecando, com exposição ao sol ou em correntes de ar aquecidas, obtinha produtos de sabor muito agradável (ORDÓÑEZ et al., 2005).

A secagem e a salga da carne remontam às épocas primitivas, representando uma das primeiras tentativas satisfatórias na conservação dos alimentos. No início, eram elaborados produtos derivados de suíno, introduzidos em barris de madeira, imersos em banha e sal. Porém, se mostraram extremamente variáveis em sua qualidade, e, muitas vezes, salgados demais (EGAÑA, 1967).

Na era cristã, os produtos de origem animal eram submetidos à energia solar radiante, combinada ou não a salga. Antes disto, os fenícios já enviavam a Jerusalém produtos salgados. A adição de sal, durante a secagem, iniciou uma nova fase de progresso nos métodos de conservação de alimentos (EVANGELISTA, 1994).

Os gregos, assim como os romanos, usaram o sal para secagem da carne e do peixe. O peixe seco e salgado figurava entre os alimentos consumidos pelas classes de menor poder aquisitivo (CARTLEDGE, 2002).

A secagem da carne foi, ainda, utilizada pelos nativos da África e da América. Os indígenas norte-americanos expunham a carne de búfalo às correntes aéreas aquecidas para desidratá-la. No Continente Americano, de norte a sul, a desidratação de alimentos pelo uso do sal foi introduzida pelos colonizadores que lá aportaram (EVANGELISTA, 1994).

Segundo CASCUDO (1983), é pouco provável que a herança técnica da salga venha de grupos indígenas, pois não seria hábito dessas culturas conservarem alimentos. No entanto, os europeus, em especial os portugueses, tinham a tradição de conservar alimentos expondo-os ao sol e salgando-os, disseminando esta técnica no litoral do nordeste brasileiro, durante os primeiros séculos da colonização.

Em Portugal, salgava-se o pescado desde a época do domínio romano. O processo compreendia a exposição direta ao sol, ou o uso de salgadeiras, representadas por cavidades abertas no solo de calcário, construídas especialmente para a salga úmida ou salmoura, impregnando o pescado em dois banhos salmoraís e, em seguida, expondo-o ao sol (CASCUDO, 1983).

A técnica de salga e exposição de peixes ao sol foi adaptada, no Brasil Colonial, para fabricação de inúmeros produtos cárneos salgados de origem bovina, caprina e suína, sendo facilitada pelas condições climáticas das regiões Norte e Nordeste, e pela disponibilidade de sal marinho (COSTA e SILVA, 2001).

Conta-se que, devido às dificuldades encontradas, naquela época, para a conservação de carnes frescas, os colonizadores marchantes

alteraram a técnica de salga inicial, reduzindo a salga seca a poucas horas. Surgiu, então, a primeira carne salgada tipicamente nordestina (LIRA, 1998).

Atualmente, as técnicas de salgar e secar alimentos são empregadas na indústria, com o objetivo de melhorar e aumentar sua vida útil, preservar sua qualidade e conferir características especiais. A tecnologia adaptou os antigos e rudimentares processos utilizados, que hoje estão alicerçados em moldes, critérios e controles tecnológicos (EVANGELISTA, 1994; SILVA, 2000).

No entanto, os métodos de conservação de alimentos utilizados no passado, de forma empírica, ainda permanecem vivos em certas culturas. É o caso da elaboração da carne-de-sol, cuja técnica se popularizou, propiciando condições para que o produto seja produzido e consumido em vários estados do país, norteadas por tecnologia rudimentar e variável dentro de uma mesma localidade (NÓBREGA, 1982).

1.2 CARACTERÍSTICAS DA SALGA E SECAGEM NATURAL

A perecibilidade dos alimentos levou ao desenvolvimento de vários processos de conservação, entre eles a desidratação. Este processo possibilita a comercialização dos produtos por períodos mais prolongados. Dentre os métodos de desidratação de alimentos, citam-se a salga, que pode ser seca ou úmida, e a secagem natural (SANTOS e RODRIGUES, 1991).

A salga é um método empregado na conservação de carnes e produtos derivados, sendo de grande importância em áreas onde o acesso à refrigeração é difícil como, por exemplo, em muitas localidades do nordeste brasileiro (FURTADO et al., 1992; SILVA SOBRINHO et al., 2004).

No processo de desidratação pela salga, a qualidade do produto final depende da velocidade da desidratação. Esta deve proporcionar um equilíbrio na concentração interna e externa de sal, em toda a extensão da peça, a fim de reduzir a umidade natural e permitir a secagem uniforme do produto (SANTOS e RODRIGUES, 1991).

Há vários fatores que interferem no processo de penetração do sal nos produtos cárneos, entre eles: a pureza do sal empregado, representada pela presença de cloretos e sulfatos de cálcio e magnésio, que diminuem ou retardam a penetração na carne; e, a granulometria, que permite ao sal mais fino penetrar rapidamente no início do processo, diminuindo seu poder de penetração com o aumento de sua concentração no produto (NÓBREGA, 1982; OLIVEIRA, 1982).

Uma das funções do uso do sal nos alimentos está relacionada à capacidade de inibir a multiplicação de microrganismos deteriorantes e

patogênicos (FURTADO, 1992). A aplicação de sal faz com que a água presente nos alimentos se ligue às suas macromoléculas, reduzindo a quantidade disponível nos produtos para aproveitamento pelos microrganismos, em seus processos de metabolismo e multiplicação. O parâmetro que mede a disponibilidade de água nos alimentos é a Atividade de Água (Aa), definida como sendo a relação existente entre a pressão de vapor da água contida no alimento (P) e a pressão de vapor da água pura (Po) (FRANCO e LANDGRAF, 1996; GERMANO e GERMANO, 2008a).

O sal, também, é mencionado como agente conservador dos alimentos, denotando que não é propriamente um antisséptico, mas sim um preservador. Assim, não tem o poder de matar os microrganismos, porém impede seu desenvolvimento e, conseqüentemente, os processos de atividade biológica, como a fermentação e a putrefação (NÓBREGA, 1982).

A ação preservativa do sal ocorre devido a sua atuação sobre o estado coloidal das proteínas do alimento, reduzindo Aa no produto, em decorrência da perda livre por osmose. No caso dos produtos cárneos, a água livre encontra-se na linfa, sangue e espaços intercelulares, de forma que o sal promove a perda deste componente pelo processo osmótico. Sendo este um eletrólito forte, consegue retirar parte da água ligada às proteínas, desnaturando-as (SILVA, 2000).

A presença de sal reduz a solubilidade do oxigênio na água, dificultando o crescimento de microrganismos aeróbios, e ao mesmo tempo favorecendo o desenvolvimento dos anaeróbios. Em concentrações elevadas, interfere nas ações proteolíticas e enzimáticas. Ao ionizar-se, libera íons cloreto, que são tóxicos à maioria dos microrganismos. O sal torna os microrganismos aeróbios mais sensíveis à ação do dióxido de carbono (SILVA, 2000).

Assim, dentre as ações do sal sobre os microrganismos, Jensen, citado por OLIVEIRA (1982), refere o poder bacteriostático, a ação plasmolítica sobre as bactérias e a redução do oxigênio na água, dificultando a aerobiose.

A secagem é uma outra prática muito antiga de conservação de alimentos desenvolvida pelo homem. Geralmente é obtida pela remoção da umidade, reduzindo a quantidade de água disponível (SILVA, 2000).

Nos produtos de origem animal, a secagem pelo método natural é uma das técnicas de desidratação utilizada. Compreende a exposição do produto ao sol e/ou às correntes aéreas aquecidas. Este método é bastante popular no Nordeste brasileiro e no Estado do Rio Grande do Sul, na produção de carnes salgadas. Para que se obtenha êxito com o uso desta metodologia, certos cuidados devem ser observados como, por exemplo, ser realizada em regiões de clima quente, de pouca umidade e livre de instabilidades meteorológicas (EVANGELISTA, 1994).

Devido a estas necessidades, o processo de secagem natural depende de fatores, detentores de variados graus de dificuldade, os quais merecem ser controlados para que se obtenha um produto de boa qualidade (SILVA, 2000).

Neste contexto, a principal desvantagem da técnica de secagem natural é a possibilidade de contaminação dos produtos por resíduos trazidos pela poeira e a suscetibilidade ao ataque de insetos e roedores (EVANGELISTA, 1994; SILVA, 2000).

1.3 VARIAÇÕES DAS CARNES SALGADAS

Consideram-se produtos cárneos salgados, as carnes e os produtos de retalhação submetidos à ação do sal comum e aos demais ingredientes da salga, na forma sólida ou em salmoura, a fim de garantir sua conservação para o consumo (ORDÓÑEZ, 2005).

No Brasil, as carnes salgadas encontram um grande mercado de consumo, devido ao hábito alimentar da população, com destaque para os pertences de feijoada, muito comercializados na região Centro-Sul do país (SANTOS e RODRIGUES, 1991).

A produção de carnes salgadas compreende a elaboração de produtos industrializados e, também, artesanais. Embora a técnica empregada seja, basicamente, a mesma nos dois casos, nas carnes industrializadas o processo é mais elaborado e dispõe de tecnologia e metodologia para atender aos padrões específicos de identidade e qualidade. Na produção artesanal, em geral, a matéria-prima utilizada procede de abates clandestinos, e sua elaboração não obedece a estes critérios (COSTA e SILVA, 2001).

As carnes salgadas típicas brasileiras podem ser resumidas em carne-de-sol, carne seca e charque. A diferença entre elas reside, basicamente, na técnica de preparo, o que lhes confere características variadas. Porém, todas são elaboradas, preferencialmente, de carne bovina. Entre as décadas de 1960 e 1970, surgiu no mercado nacional um outro produto cárneo salgado, denominado *jerked beef*, caracterizado como um sucedâneo do charque, pois seu processamento se assemelha ao deste produto (SIC, 2007).

Tradicionalmente, empregam-se carnes da parte dianteira de bovinos para o processamento dos charques. Para a carne-de-sol utilizam-se peças nobres, como patinho e alcatra, na sua confecção (LIRA e SHIMOKOMAKI, 1998).

A técnica empregada na elaboração das várias carnes salgadas produzidas, no Brasil, está descrita a seguir:

Charque

O charque é um produto industrializado, também conhecido como carne do sertão, xergão, chanola, xarqui, jabá ou paçoca, dependendo da região de elaboração (CORREIA e BISCONTINI, 2003; SIC, 2007).

Para sua obtenção utiliza-se carne fresca bovina desossada, cortada em tiras ou mantas de 3 a 5 cm de espessura, dispostas em camadas. Aplica-se, sobre as mantas, uma injeção de salmoura (salga úmida), com cerca de 25,0% de cloreto de sódio. As mantas são mantidas em pilhas, com até 2 metros de altura. Após 24 horas, as pilhas são invertidas, para que a carne localizada inicialmente no topo passe para a base da nova pilha. A este processo dá-se o nome de “tombo”. Os tombos, ou inversão das pilhas, são realizados diariamente, durante 3 a 5 dias, com aplicação de sal entre as mantas (salga seca). Decorrido este período, as mantas são lavadas e expostas ao sol para secagem por 40 a 42 horas, sendo cobertas por lonas impermeáveis para abafamento. Podem ser embaladas a vácuo ou não, estando prontas para comercialização. O tempo de processamento total, quando submetidas à embalagem, é de cerca de 10 dias, permitindo obter um produto com validade de 4 a 6 meses, se mantido à temperatura ambiente (PINTO et al., 1998; LARA et al., 1999; SILVA,2000).

Devido a estas características, define-se, tecnologicamente, como um produto cárneo curado, salgado e seco ao sol, que não deve exceder 45,0% de umidade na porção muscular. É empregado em vários pratos da culinária típica brasileira, como arroz de carreteiro, arrumadinho e feijoada (LARA et al, 1999).

Carne seca

A carne seca obedece ao mesmo processo de elaboração do charque, porém recebe sal em menor quantidade. A secagem é feita com as carnes estendidas em varais expostos ao sol. O produto pode ser comercializado embalado ou a granel (SIC, 2007).

Jerked beef

O *jerked beef* é um produto análogo ao charque. A principal diferença figura no fluxograma de processamento, que admite a adição de nitrito de sódio, no início do processo, durante a etapa de salga úmida. Esta técnica confere coloração avermelhada à carne e teor de umidade de, no máximo, 56,0%. No final do processo é, obrigatoriamente, embalado a vácuo (BISCONTINI, 1992; LARA et al., 1999; MAPA,2000; MÁRSICO et al., 2002).

Carne-de-sol

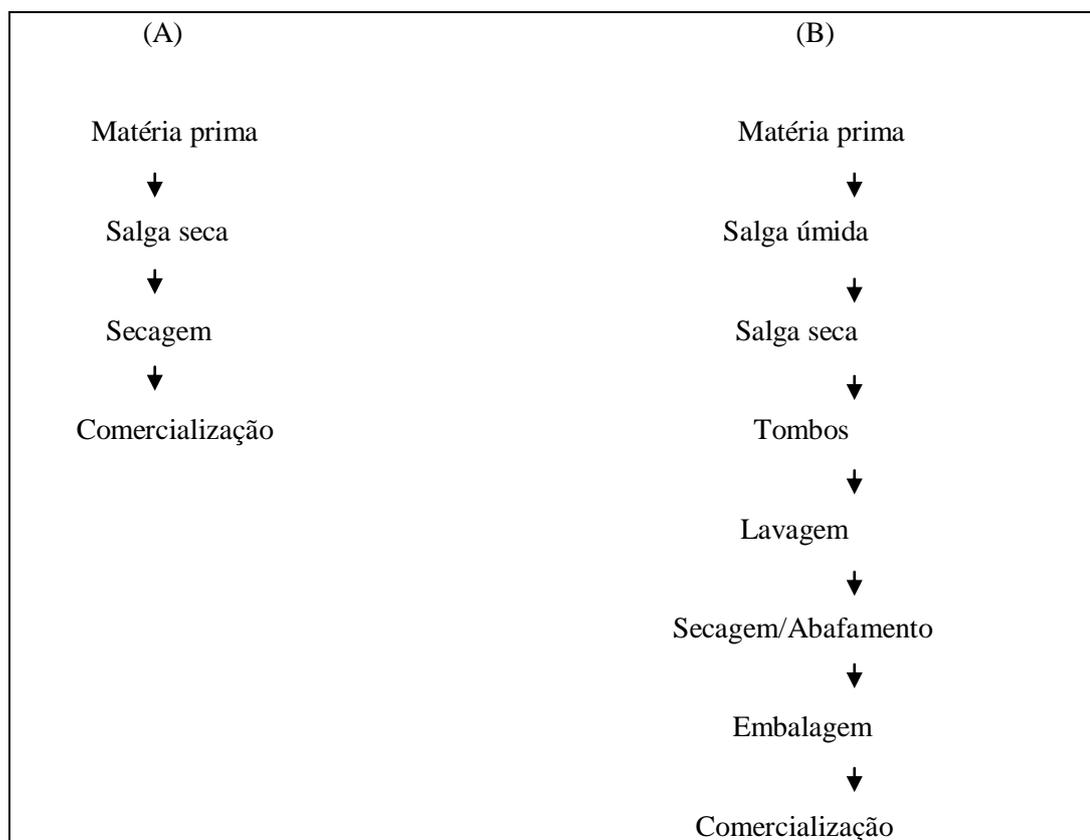
De acordo com Ribeiro, citado por SOUZA (2005), a carne-de-sol é aquela preparada conforme o sistema nordestino, aplicando salga rápida, com imediata exposição ao sol após o abate.

Deste modo, diferentemente das carnes salgadas citadas, a fabricação da carne-de-sol é artesanal, ausente de padronização e de tecnologia sofisticada, propiciando elaboração quase que doméstica. Submete-se a carne bovina e, eventualmente, a caprina, apenas a um leve processo de salga seca e secagem. A salga é realizada com o auxílio das mãos, esfregando sal grosso, fino ou moído. O tempo de salga se dá entre quatro e oito horas, ou no máximo, entre doze e dezesseis horas, dependendo da técnica utilizada. A concentração de cloreto de sódio é baixa, entre 5,0 e 6,0%, conferindo ao produto alto teor de umidade, entre 64,0 e 70,0%. Contrariamente ao nome que leva, raramente é exposta ao sol, sendo mantida em locais cobertos e bem ventilados. O resultado é um produto semi-desidratado, com vida de prateleira de 3 a 4 dias, em temperatura ambiente, e de, no máximo, 8 dias sob refrigeração (LIRA e SHIMOKOMAKI, 1998; COSTA e SILVA, 2001).

Segundo Vasconcelos, citado por SOUZA (2005), para fabricação da carne-de-sol, há preferência por carnes de animais gordos, que além de um melhor rendimento, propiciam um produto de melhor aceitação comercial, devido à cor vermelha mais intensa, onde o coxão-mole é o corte mais apreciado.

Recebe várias denominações, de acordo com o local de produção, como carne serenada, carne de viagem, carne mole, carne do vento, cacina ou carne acacinada. É utilizada para acompanhar pratos regionais como o baião de dois, ou pode ser servida isoladamente, sob a forma de filé (SIC, 2007).

As principais diferenças do processamento e da tecnologia entre a carne-de-sol e o charque, estão apresentadas na Figura 1 e no Quadro 1, respectivamente.

Figura 1 – Fluxograma do processamento da carne-de-sol (A) e do charque (B)

Fonte: BISCONTINI, 1995; LIRA, 1998

Quadro 1 – Diferenças tecnológicas e de composição química entre a carne-de-sol e o charque.

Parâmetros	Carne-de-sol	Charque*
Teor de sal	5,0 – 6,0%	15,0 – 20,0%
Umidade	64,0 – 70,0%	45,0 – 50,0%
Atividade de água	0,9	0,7 – 0,8
pH	5,7	-
Embalagem	Ausente	Ausente ou a Vácuo
Aditivos	Ausente	Nitrato e nitrito até 200ppm no <i>jerked beef</i>
Tipo de músculo	Cortes nobres (patinho, chã de fora, alcatra)	Ponta de agulha, acém, pescoço

Processamento	Artesanal	Industrial
Tempo de elaboração	4 a 8 horas ou, no máximo, 12 a 16 horas	10 dias
Vida de prateleira	3 a 4 dias (temperatura ambiente: 21,0° a 30,0°C) 8 dias (refrigeração: 5,0°C)	6 meses embalado a vácuo (temperatura ambiente: 21,0° a 30,0°C)

Fonte: BISCONTINI, 1995; LIRA, 1998

Nota: * os valores apresentados se referem a todos os produtos de charque, incluindo o *jerked beef*.

- ausência de informação.

A preferência pelos produtos salgados varia, no Brasil, com a localidade. Na Paraíba, a carne-de-sol é três vezes mais consumida que o charque, enquanto em Pernambuco, o charque é cinco vezes mais consumido que a carne de sol (SHIMOKOMAKI et al., 1987). O Município de Caicó, nos sertões de Seridó, é o centro mais famoso de produção no Rio Grande do Norte, disputando com Patos, na Paraíba, a cidade que elabora o melhor produto (SOUZA, 2005).

A região Centro-Sul, também, se destaca como consumidora do charque, em virtude da migração de populações nordestinas e popularização do produto como ingrediente da feijoada, prato típico nacional (MÁRSICO et al., 2002).

A disseminação do *jerked beef*, no mercado brasileiro, teve início nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, que detêm a maior concentração de indústrias produtoras e de consumidores na região Sudeste (NISHIMOTO et al., 2005).

Vários outros países, também, elaboram carnes salgadas, diferentes das brasileiras. Nos Estados Unidos, há o *beef jerky*, criado pelos cowboys americanos, que se assemelha à carne seca brasileira, porém é

embalado a vácuo estando pronto para consumo, e comercializado sob a forma de lanche (SIC, 2007).

Na Espanha, tem-se a carne desidratada, denominada “cecina” ou “carne acecinada”, que pode ser consumida crua, porém é mais apreciada frita ou assada (EGÃANA, 1967).

Cuba, Colômbia, Venezuela e alguns países da costa do Pacífico processam carne de carneiro pelo sal e sol, onde o produto recebe o nome de “chalona”. Na Bulgária se prepara a “pastarma”, carne de cabra e búfalo dessecada e, na Suíça, a “bundnerfleisch”. Os árabes e marroquinos têm na “kodyd” ou “khlia”, a carne de vaca desidratada e salgada. Alguns povos sul-africanos preparam a “biltongue” como alimento destinado às épocas de guerra e às viagens (NÓBREGA, 1982).

Apesar de existirem carnes salgadas em outros países, conforme citado, há poucos estudos sobre estes produtos.

1.4 INDICADORES DA QUALIDADE E INOCUIDADE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS

As condições higiênico-sanitárias dos alimentos relacionadas à qualidade da matéria-prima, processamento, produção ou armazenamento podem ser avaliadas por meio da detecção de microrganismos indicadores. Estes microrganismos podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, provável presença de patógenos ou deterioração potencial do alimento (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

De maneira geral, um indicador de segurança alimentar deve apresentar características como: ser facilmente detectável e distinguível de outros membros da microbiota do alimento; possuir um histórico de associação com patógenos cuja presença se deseja identificar; e possuir características e taxas de crescimento equivalentes às do patógeno (FORSYTHE, 2005).

Os microrganismos indicadores, usualmente, utilizados em pesquisas com alimentos, são as enterobactérias e os estreptococos fecais. A pesquisa destes agentes fornece indícios sobre as condições higiênicas do produto e, eventualmente, sobre a presença de enteropatógenos. A contagem de *Escherichia coli*, enterobactéria pertencente ao grupo dos coliformes, representa a forma mais adequada de verificação de uma provável contaminação de origem fecal nos alimentos (FORSYTHE, 2005).

A contagem de bactérias aeróbias mesófilas, também, é empregada para indicar qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os microrganismos patogênicos estejam ausentes e não haja alterações

sensoriais no produto, um número elevado de bactérias aeróbias mesófilas indica que este está insalubre (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Em geral, contagens elevadas de bactérias mesófilas aeróbias em alimentos perecíveis estão associadas à matéria-prima de má qualidade; higiene precária, durante a produção ou a elaboração do alimento; ou, armazenamento em condições inadequadas de tempo e temperatura (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

A presença de *Staphylococcus aureus* é outro parâmetro utilizado na avaliação da qualidade dos alimentos. Números elevados deste microrganismo nos produtos constituem indicação de perigo potencial à saúde pública, devido à enterotoxina estafilocócica. Este microrganismo está associado com a higienização deficiente na elaboração dos alimentos, principalmente quando o processamento envolve alguma etapa de manipulação (FRANCO e LANDGRAF, 1996; FORSYTHE, 2005).

1.5 CARACTERÍSTICAS DOS MICRORGANISMOS INDICADORES DE INOCUIDADE EM ALIMENTOS

O termo microrganismo indicador pode ser aplicado a qualquer grupo taxonômico, fisiológico ou ecológico de microrganismos, cuja presença ou ausência, pode proporcionar uma evidência indireta, referente a uma característica particular, em uma amostra de alimento. Normalmente, está associado a microrganismos de origem intestinal, porém outros grupos podem ser utilizados como indicadores, em determinadas situações (FORSYTHE, 2005).

A utilização de bactérias, como indicadoras da qualidade microbiológica dos alimentos, surgiu devido à dificuldade encontrada na detecção de microrganismos patogênicos nestes produtos, uma vez que para cada microrganismo existe uma metodologia de cultivo específico, tornando bastante difícil pesquisar todos os microrganismos patogênicos que poderão ser encontrados (SILVA, 2000).

A seguir, estão apresentadas as características dos microrganismos indicadores coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*, além de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp.

1.5.1 Coliformes Totais

Este grupo de bactérias pertence à família Enterobacteriaceae. Sua pesquisa em alimentos é utilizada para avaliar as condições higiênicas, a ocorrência de contaminação após o processamento, a limpeza e a

sanitização deficientes, e os tratamentos térmicos ineficazes, durante o processamento ou estocagem (SILVA, 2000).

A pesquisa destes microrganismos, como indicadores de qualidade e inocuidade, deve-se ao fato de serem de detecção e enumeração rápidas e com baixo custo (JAY, 2000; MEAYS et al, 2004).

Apresentam-se sob a forma de bastonetes gram-negativos, não formadores de esporos, sendo capazes de fermentar a lactose, com produção de gás, quando incubados de 35,0^o a 37,0^oC, por 48 horas. Estão amplamente distribuídos na natureza, sendo encontrados no solo, na água, nas plantas e no trato intestinal de seres humanos e animais (SILVA, 2000; FORSYTHE, 2005).

Como fazem parte deste grupo bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, a presença de coliformes totais em uma amostra de alimento não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

1.5.2 Coliformes Fecais

Os coliformes fecais são bactérias que pertencem ao grupo dos coliformes totais, e que apresentam a capacidade de continuar fermentando a lactose, com produção de gás, quando incubadas de 44,0^o a 45,5^oC (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

São empregados como indicador de contaminação por material fecal, presumindo-se que a população deste grupo seja formada por uma alta proporção de *Escherichia coli*, ao redor de 90,0%. Sua presença nos alimentos analisados vislumbra a possibilidade de estarem presentes outros microrganismos entéricos (FRANCO e LANDGRAF, 1996; SILVA, 2000).

1.5.3 *Escherichia coli*

Trata-se de bactéria anaeróbia facultativa que faz parte da flora intestinal de animais de sangue quente. Caracteriza-se por ser um bacilo gram-negativo, não esporulado, capaz de fermentar a glicose, com produção de gás e ácido (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Durante grande parte do século XX, foi considerada pela indústria como um problema relacionado a práticas insatisfatórias de higiene, ligadas à contaminação de origem fecal. Contudo, nas últimas décadas, comprovou-se a existência de linhagens de *E. coli* patogênicas para o homem, que podiam provocar infecções graves, levando ao óbito, passando a merecer maior atenção da indústria, autoridades de saúde e sociedade (GERMANO e GERMANO, 2008b).

1.5.4 *Staphylococcus aureus*

O gênero *Staphylococcus* pertence à família Micrococcaceae, sendo uma bactéria gram-positiva, não esporogênica, imóvel, catalase

positiva, podendo se desenvolver na presença ou ausência de oxigênio (SILVA, 2000).

Incluem-se no grupo das bactérias mesófilas, com temperatura de crescimento na faixa de 7,0° a 47,8°C. As enterotoxinas são produzidas entre 10,0° a 46,0°C, com temperatura ótima entre 40,0° e 45,0°C. Toleram concentrações de 10,0 a 20,0% de cloreto de sódio e nitritos, o que torna os alimentos salgados veículos potenciais para as mesmas (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

O gênero possui 35 espécies conhecidas, sendo quatro delas de interesse potencial em microbiologia de alimentos. A espécie *Staphylococcus aureus* é a que está mais frequentemente associada às doenças estafilocócicas, de origem alimentar, ou não, pois produz uma enterotoxina altamente termoestável, responsável no homem por quadros de estafiloenterotoxemia ou estafiloenterotoxiose (WASHINGTON JR et al, 2008).

Encontra-se amplamente disseminada no ambiente, sendo seu reservatório principal o homem e outros animais. Tem as fossas nasais como hábitat natural, podendo difundir-se pelo rosto, mãos e pele dos indivíduos. Pode, ainda, ser encontrada na garganta, cabelos e pele de 20,0 a 60,0% da população humana, sem que esta apresente qualquer sinal de doença. A ingestão de alimentos contaminados com *S. aureus* é a terceira causa mais frequente de intoxicação alimentar, estando envolvida com problemas relacionados às gastroenterites provocadas por alimentos de origem animal (SILVA, 2000;GERMANO e GERMANO, 2008b).

1.5.5 *Salmonella* spp

Salmonella sp é uma bactéria gram-negativa, da família *Enterobacteriaceae*. É anaeróbia facultativa, não formadora de esporos, geralmente móvel e com flagelos. Fermenta a glicose, produzindo ácido e gás, porém é incapaz de metabolizar a lactose e sacarose. Utiliza citrato como única fonte de carbono. Multiplica-se entre as temperaturas de 5,0° e 47,0°C, tendo crescimento ótimo entre 35,0° e 38,0°C (FORSYTHE,2005).

Está difundida na natureza, tendo como reservatório principal o trato intestinal de pessoas e animais, principalmente mamíferos, pássaros e répteis. As aves têm importante papel na transmissão do patógeno, pois podem ser portadoras assintomáticas, excretando continuamente salmonelas pelas fezes. A intoxicação alimentar ocorre pela ingestão de alimentos contaminados com qualquer espécie de salmonela (SILVA, 2000; KUMAR et al, 2003).

A incidência da *Samonella* spp em carnes é relativamente alta, sendo a quantidade encontrada variável de acordo com as condições de manejo dos animais durante a criação, cuidados higiênicos nas operações de abate e posterior manipulação das carcaças. A contaminação pode, ainda, ocorrer nos pontos de venda em função de exposição e manuseio inadequados das carnes (SILVA, 2000).

1.6 FLORA MICROBIANA E MATÉRIAS PREJUDICIAIS À SAÚDE EM CARNES SALGADAS

A carne fresca proveniente de animais sadios, obtida em abate sob condições higiênicas, apresenta uma microbiota contaminante que possui um baixo número de bactérias patogênicas, composta, principalmente, por bactérias gram-negativas, destacando-se os gêneros *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Moraxela* e microrganismos da Família Enterobacteriaceae, na qual se incluem, principalmente, os coliformes. Os cocos gram-positivos são representados pelos *Micrococcus* e *Staphylococcus* e, em menor frequência, pelos estreptococos fecais (SOUZA, 2005).

Apesar das restrições impostas, durante a produção das carnes salgadas, representadas pela adição de sal e secagem que tendem a reduzir a microbiota da carne fresca, há estudos demonstrando a presença de microrganismos desejáveis e indesejáveis nestes produtos (LARA et al., 1999).

De acordo com Panetta, citado por NÓBREGA (1982), os problemas que reduzem o papel desempenhado pelo sal na conservação de carnes, principalmente nas salmouras, incluem: resistência de estafilococos no sal por várias semanas, favorecimento de microbiota halofílica abundante prejudicando os produtos, permanência de toxinas bacterianas e resistência de larvas de insetos.

A principal característica das carnes salgadas é a redução da Aa, ou seja, do teor de água presente nos tecidos. A remoção da água reduz a velocidade de crescimento ou inibe por completo a multiplicação bacteriana (LEITÃO, 1984).

Para compreender a atuação do sal no favorecimento ou desfavorecimento de microbiota nos alimentos, é preciso rever o conceito de Aa. Uma solução de água pura possui Aa igual a 1,0. Quando outras substâncias, como solutos, são adicionadas à água, tem-se redução nos valores de Aa. Nos alimentos altamente perecíveis, como carne fresca, a Aa encontra-se entre 1,0 e 0,95. Entretanto, nas carnes salgadas, este parâmetro pode variar de 0,95 a 0,91 (FORSYTHE, 2005).

Segundo a literatura, em Aa próxima a 0,95, a grande maioria das bactérias deteriorantes é inibida, ao passo que a 0,92, praticamente todas as bactérias patogênicas cessam seu crescimento, exceto o *Staphylococcus aureus*, que pode crescer em valores de Aa de 0,83 (LEITÃO, 1984).

Quanto à capacidade de produção da toxina do *Staphylococcus aureus*, há divergências entre os autores sobre o valor mínimo de Aa requerido. Para Sperber e Leitão, citados por PINTO (1998), este valor seria de 0,93, enquanto para Bergdoll (1998), também citado por PINTO (1998), a produção do mesmo ocorreria a 0,86.

O sal marinho, produto muito utilizado na salga de carnes, é veículo de bactérias proteolíticas, aeróbias, anaeróbias, esporuladas e responsáveis pela deterioração de alimentos (SILVA et al., 1976). Devido ao seu largo emprego na conservação e condimentação de produtos cárneos, é preciso atentar para a microbiota existente, capaz de ocasionar contaminação nestes alimentos (OLIVEIRA, 1982).

Neste sentido, a multiplicação de algumas bactérias em soluções salinas foi estudada por OLIVEIRA (1982), que verificou sua inibição em baixas concentrações de sal, ao redor de 2,0%. No entanto, há algumas bactérias como, por exemplo, as halotolerantes, além de fungos, que são capazes de multiplicar-se em concentrações salinas muito elevadas.

Assim, concentrações de 5,0% de cloreto de sódio são capazes de inibir completamente o desenvolvimento de bactérias anaeróbias, ao passo que, não promovem nenhum efeito nos aeróbios e anaeróbios facultativos. Em concentrações de sal de 10,0%, o crescimento da maioria das bactérias é inibido, ainda que haja algumas espécies halotolerantes que crescem, inclusive, em meios com até 15,0% de sal. A maioria dos microrganismos deteriorantes é sensível à presença do sal (SILVA, 2000; ORDÓÑEZ, 2005).

O efeito inibitório do sal tem sido estudado, especialmente, em relação às bactérias patogênicas. Entre as bactérias potencialmente patogênicas, o *Staphylococcus aureus* é o mais resistente ao sal. Segundo TATTINI (1973), citado por LEITÃO (1984), a multiplicação desta bactéria ocorre em concentrações de 0 a 20,0% de sal, embora o intervalo para a produção da toxina seja menor, até 10,0%.

Quanto às bactérias halotolerantes não patogênicas, destacam-se as do gênero *Halobacterium* e *Halococcus*, produtoras de um pigmento vermelho importante agente de deterioração de produtos cárneos fortemente salgados. Estas bactérias requerem um mínimo de 15,0% de sal para seu desenvolvimento nos alimentos (LEITÃO, 1984).

A alteração do charque por estas bactérias foi estudada por SCHNEIDER e NIVEN (1958), que indicaram a espécie *Halobacterium cutirubum* como responsável por odor desagradável e limosidade no produto. Embora não seja conhecido dano à saúde do consumidor, decorrente da ingestão de produtos nesta condição são considerados impróprios para consumo, no Brasil.

OLIVEIRA (1982) analisou a microbiota de amostras de sal grosso oriundas de Mossoró e Macau no Estado de Rio Grande do Norte, utilizadas na produção de charque. Obteve 100,0% de contaminação para

contagem de microrganismos aeróbios mesófilos. A presença de leveduras e cogumelos, agentes contaminantes pertencentes ao reino Fungi, foi identificada em 69,0% das amostras avaliadas. Ainda neste estudo, o autor isolou e identificou bactérias halofílicas, verificando que 100,0% delas pertenciam à família Halobacteriaceae.

PICHI (1982) realizou estudos de quantificação da microflora existente no sal oriundo do Estado do Rio de Janeiro, encontrando microrganismos aeróbios mesófilos, leveduras e cogumelos.

SILVA et al. (1976) analisaram sal de origem marinha dos Estados do Rio de Janeiro, Ceará e Rio Grande do Norte, obtendo contagens elevadas de bactérias gram negativas e positivas, estafilococos e bacilos anaeróbios esporulados.

Os produtos cárneos salgados também foram objeto de estudo sobre a presença de microbiota bacteriana. Neste aspecto, NISHIMOTO (2005) estudou a Aa e a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em 60 amostras de *jerked beef*, colhidas na cidade de São Paulo. As amostras analisadas apresentaram Aa média de 0,8, e 58 amostras resultaram abaixo do limite de detecção da técnica para contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva.

ARAÚJO et al. (2006) realizaram avaliação microbiológica em 7 amostras de charque, produzido em uma fábrica de São Luiz - MA, sob inspeção do Serviço de Inspeção Estadual, para *Staphylococcus* sp, *Staphylococcus* coagulase positiva e Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais. Obtiveram 86,0% de contaminação por coliformes totais, além de 29,0% por coliformes fecais, e nenhum *Staphylococcus* coagulase positiva.

RIORDAN et al. (1998) na Irlanda investigaram o crescimento e a sobrevivência da *Escherichia coli* O157:H7 durante a produção de pepperoni. Conforme recomendado pelo Serviço de Inspeção de Segurança de Alimentos (Food Safety and Inspection Service - FSIS) dos Estados Unidos, este produto deve apresentar pH de 4,8; concentração de sal de 2,5%; e, 100,0 ppm de nitrito de sódio. Amostras com formulações de sal e nitrito de sódio, acima desta padronização comercial, foram coletadas e analisadas, indicando que concentrações maiores destes ingredientes não foram suficientes para inibir a sobrevivência do patógeno no produto.

ARKOUDELOS et al. (2003) estudaram a sobrevivência de *Salmonella enteritidis* e *Staphylococcus aureus* na produção de sardinhas salgadas, durante o período de maturação deste produto. Estes microrganismos sobreviveram por 60 e 90 dias, respectivamente, em uma Aa de 0,7 no produto.

Fung, citado por TATINI (1973), observou a produção de enterotoxina B do *Staphylococcus aureus* à temperatura de 40,0°C, em proteínas concentradas de peixe. Pivnick, também citado por TATINI (1973), observou produção de toxina A, produzida por *Staphylococcus aureus* inoculados em pedaços de carne de ave, após serem incubados a 35,0°C.

HOLLEY (1985) inoculou uma peça de carne, destinada à produção de *beef jerky*¹, com cultura de *Staphylococcus aureus*, células de *Clostridium perfringens* e *Bacillus subtilis*, e dois sorotipos de *Salmonella*. Após um processo de desidratação por 4 horas, a peça de carne atingiu um nível de Aa de 0,8, com crescimento e viabilidade apenas do *Staphylococcus aureus*.

¹*beef jerky*: pedaço de carne bovina desidratada, curada, cozida, defumada, temperada e embalada, consumida pelos norte-americanos como aperitivo.

BENNANI et al. (1995) analisaram amostras de kaddid, carne salgada típica do Marrocos, quanto à contagem de coliformes totais e fecais, enterococos, *Staphylococcus* spp, *Salmonella* spp, *Clostridium* spp e *Pseudomonas* spp. Os resultados mostraram altas contagens da maioria dos microrganismos estudados, sendo que o *Staphylococcus* spp foi o agente mais abundante nas amostras analisadas, enquanto que a *Salmonella* spp não foi detectada em nenhuma amostra.

A carne curada suína, produto muito apreciado na região Ibérica devido ao aroma característico foi avaliada por RODRIGUEZ et al. (1994). Os autores isolaram e identificaram cepas de *Staphylococcus xylosum* e de *Staphylococcus equorum* em amostras do produto, com até 16 meses de maturação. Segundo o estudo, a atividade metabólica destes microrganismos pode contribuir nas características do produto final.

MESSIER et al. (1989) inocularam amostras de salame tipo “Genoa”, preparadas usando três diferentes concentrações de sal, com culturas de *Salmonella* Typhimurium e *Staphylococcus aureus*. Após 74 dias de salga seca os *Staphylococcus aureus* encontravam-se viáveis nas amostras analisadas.

GARCIA FONTAIN et al. (2007) avaliaram 20 unidades de “androlla”, produto tradicional da Espanha, resultado da fermentação e salga de carne suína, quanto à contagem de microrganismos mesófilos, enterobactérias e *Staphylococcus* spp. Altas contagens de todos os grupos de microrganismos foram observadas nas amostras avaliadas.

BORNEMAN et al. (2009) avaliaram a multiplicação do *Staphylococcus aureus* em amostras de carnes embaladas à vácuo, salgadas ou não, e mantidas a 21,0°C, para predizer os parâmetros de pH e Aa que estabilizam o crescimento deste microrganismo. Concluíram que o

S. aureus se multiplica, gradativamente, em carnes salgadas, com pH básico e com drenagem de água insuficiente.

Com referência à presença de contaminação por insetos em carnes salgadas, há pouca informação na literatura. Estudo realizado por SANTOS e RODRIGUES (1991) avaliou o grau deste tipo de contaminação em produtos comercializados na cidade de São Paulo, verificando que, mesmo na presença de cristais de cloreto de sódio, há desenvolvimento de ovos e larvas de insetos. Foram encontradas matérias estranhas variadas nas amostras, tais como, insetos, ácaros e pêlos de roedor.

1. 7 A CARNE-DE-SOL

A carne-de-sol, objeto desta pesquisa, é um produto tradicionalmente consumido pela população nordestina, e considerado de alto teor calórico e protéico. Sua elaboração está embasada em tecnologia rudimentar, não possuindo qualquer padrão oficial na legislação brasileira para sua produção, apesar de seu largo consumo em muitas localidades do país. Em termos estatísticos, não há formas de avaliar, numericamente, a produção de carne de sol no Brasil, por ser um produto regional e artesanal (AMBIEL, 2004).

Segundo Brandão e Santos, citados por NÓBREGA (1982), embora seja processada em toda a região nordestina, verifica-se que cada estado possui tecnologia própria na elaboração, resultando produtos com características sensoriais diferentes. As diversas preparações da carne de sol encontram-se no Quadro 2.

Devido às características de preparo rápido, textura macia, sabor e aroma agradáveis, qualifica-se como componente do cardápio de restaurantes “*fast food*”. Sendo um produto de conveniência, tem potencial para conquistar o consumidor doméstico, que busca diversidade de opções de carne de preparo rápido. A exploração desses mercados e o crescimento do consumo de carne-de-sol nas regiões sul, sudeste e centro-oeste são limitados pela qualidade sanitária e pela curta vida de prateleira do produto tradicional (SOUZA, 2005).

Quadro 2 – Diferenças tecnológicas empregadas na elaboração da carne-de-sol nos diversos estados da região Nordeste do Brasil.

Estado – Cidade	Matéria-prima	Técnica					
		Tipo de sal	Tempo no sol	Quantidade de sal	Lavagem	Uso de varais	Aplicação do sal
RN – Caicó	Carne bovina	Moído	-	10,0%	Não	Sim	Com as mãos
BA – Feira de Santana	-	Grosso	3 a 4 horas	A granel	Sim	Sim	Com as mãos
BA – Vitória da Conquista	-	Grosso e fino	8 horas	A granel	Sim	Sim	Com as mãos
PB – Patos	Carne bovina	Fino	2 horas	A granel	Sim	Sim	Com as mãos
PE – Cachoeirinha	Carne bovina (fêmea)	Grosso	-	A granel	Não	Sim	Com as mãos
MA – São Luiz	-	Grosso	4 a 5 dias	A granel	Não	Sim	Com as mãos
CE – Aracati	Carne bovina	Fino	Não vai ao sol	A granel	Não	Sim	Com as mãos

Fonte: BRANDÃO e SANTOS, 1975.

Nota: RN - Rio Grande do Norte; BA – Bahia; PB- Paraíba; PE – Pernambuco; MA – Maranhão; CE – Ceará.

A carne-de-sol é um produto com baixo teor de sal e alto de umidade, de maneira que a Aa oscila entre 0,94 e 0,96, não sendo baixa o bastante para impedir a deterioração ou a produção de toxinas microbianas (FELÍCIO, 2007).

LIRA (1998) estudou amostras de carne-de-sol, encontrando umidade média de 67,9%, com variações entre 66,3 a 70,1%. Segundo o autor, estes valores estão relacionados com a quantidade de cloreto de sódio utilizado no processo de salga, cujos teores variaram de 4,7% a 8,4%. NOBREGA e SCHNEIDER (1983) avaliaram o teor de umidade na carne-de-sol, e obtiveram 66,0% para este parâmetro.

O tempo médio de validade da carne-de-sol é de, no máximo, 3 a 4 dias. Após este prazo, se deteriora, geralmente pelo aparecimento de uma limosidade superficial, resultante de microbiota mista, tornando-se imprópria para consumo (NOBREGA e SCHNEIDER, 1983).

Devido a estas características, a carne-de-sol não pode ser enquadrada na lista de exemplos da tecnologia dos obstáculos (Hurdle Technology²), uma vez que não se trata de um produto cárneo de umidade intermediária e estável à temperatura ambiente. A menor quantidade de sal, a maior umidade e a elevada Aa fazem com que a carne-de-sol tenha uma vida de prateleira curta, tornando o produto propício à multiplicação de microrganismos (SHIMOKOMAKI et al., 1987).

Com base nestes fatos, a presença de microrganismos patogênicos nas carnes-de-sol foi estudada por COSTA e SILVA (1999). Estes autores avaliaram e quantificaram microrganismos em carnes-de-sol comercializadas, no varejo, na cidade de João Pessoa - PB, obtendo como resultado, elevado número de microrganismos aeróbios, de *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais, na maioria das amostras analisadas.

Hurdle Technology²: teoria originada do conceito elaborado por Leistner (conceito dos obstáculos), que se baseia na utilização simultânea de mais de uma barreira para controle microbiano nos alimentos, para obtenção de produtos estáveis, de prolongada vida de prateleira e seguros à saúde dos consumidores.

LEITE JR. et al. (2000) pesquisaram, em comércios varejistas na cidade de Campina Grande –PB, a presença de microrganismos mesófilos, *Salmonella* spp e *Staphylococcus aureus*, em carnes-de-sol comercializadas à temperatura ambiente e sob refrigeração. Os resultados encontrados por estes pesquisadores demonstraram ausência de diferença significativa nas contagens presuntivas de *Staphylococcus aureus* para as amostras comercializadas à temperatura ambiente e sob refrigeração. Em relação à *Salmonella* spp, sua presença foi detectada em 40,0% das carnes-de-sol comercializadas à temperatura ambiente, e em 30,0% daquelas sob refrigeração.

COSTA e SILVA (2001) analisaram 96 amostras de carne-de-sol de supermercados e frigoríficos na região de João Pessoa - PB, sob inspeção do Ministério da Agricultura, e de estabelecimentos não inspecionados. Nos dois grupos, os resultados das análises microbiológicas se mostraram elevados. Nas amostras dos estabelecimentos não inspecionados, verificaram grande contaminação por microrganismos de origem fecal. A contagem de *Staphylococcus* spp resultou elevada nos dois grupos, porém, houve baixa frequência de *Staphylococcus aureus* em ambos.

1.8 A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA FRENTE À CARNE-DE-SOL

No Brasil, apesar da fiscalização de alimentos, destinados ao comércio interno, datar de 1918, somente na década de 1950, foi criada a Lei nº 1.283 que estabeleceu a fiscalização, em nível industrial, dos produtos de origem animal, sob a responsabilidade do Departamento Nacional de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (CAMARGO, 1992).

Como consequência desta lei, em 1952, foi publicado o Decreto nº 30.691, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, conhecido como RIISPOA. Este regulamento definiu as atribuições das três esferas de governo na fiscalização destes produtos, sofrendo modificações e atualizações ao longo do tempo. Segundo esta norma, nos estabelecimentos industriais, propriedades rurais, entrepostos e usinas de beneficiamento que façam comércio interestadual ou internacional de produtos de origem animal, compete ao MAPA a tarefa de fiscalização. Às Secretarias de Agricultura dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios, cabe a fiscalização destes mesmos estabelecimentos que exerçam o comércio intermunicipal. Aos órgãos da Saúde Pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios, cabe a fiscalização nas casas atacadistas e varejistas destes produtos, que realizem o comércio municipal (BRASIL, 1952).

Os artigos 423 a 432 do RIISPOA tratam da definição e das características tecnológicas das carnes salgadas e dessecadas industrializadas, especialmente dos charques. Outros regulamentos, como as Instruções Normativas nº 22, de 31 de julho de 2000, e nº 06 de 15 de fevereiro de 2001, tratam de parâmetros de identidade e qualidade de outros

produtos cárneos salgados, destinados ao comércio nacional e internacional, como o *jerked beef* (BRASIL , 1952).

No âmbito do Estado de São Paulo, a Lei nº 10.507, de 01 de março de 2000, estabeleceu normas para a elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização. O Decreto nº 45.164, de 05 de setembro de 2000, que regulamentou esta lei, estabelece, entre outros, que a elaboração de produtos comestíveis de origem animal, sob a forma artesanal, será permitida, exclusivamente, aos produtores rurais, em estabelecimentos apropriados para este fim, sendo vedado o processamento em locais destinados à residência ou a outras atividades não compatíveis com alimentos. A mesma norma definiu os produtos comestíveis de origem animal, elaborados sob a forma artesanal, como aqueles produzidos em pequena escala, com características tradicionais ou regionais próprias (SÃO PAULO, 2000).

Atualmente, a competência sobre o controle dos alimentos está entre os órgãos da saúde e da agricultura. Ao MAPA cabe a fiscalização dos processos de produção e industrialização de alimentos de origem animal e, ao Ministério da Saúde, por meio do SUS - Sistema Único de Saúde, constituído pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, compete a vigilância de todos os alimentos expostos ao consumo humano em território brasileiro, incluindo os de origem animal, com vistas à verificação das condições de comercialização; ao uso de aditivos; ao estabelecimento de limites para contaminantes; à definição de parâmetros microbiológicos máximos nos alimentos; e aos resíduos de agrotóxicos e de medicamentos veterinários, sendo estes últimos compartilhados com o MAPA e o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2005).

A multiplicidade de estruturas, localizadas em diferentes ministérios e encarregadas de realizar ações semelhantes sobre a mesma

cadeia produtiva de alimentos, pode determinar, além de sobreposição de ações não coordenadas, a existência de legislações conflitantes ou a presença de lacunas, com a completa ausência de normas sobre um determinado produto ou algumas de suas características.

Neste contexto, embora a carne-de-sol seja, também, um produto cárneo salgado, não se enquadra em qualquer das legislações brasileiras existentes sobre o assunto, pois se trata de um produto artesanal, que não dispõe de uma definição tecnológica específica e compatível com suas características. Tampouco possui padrões de identidade e qualidade definidos, de maneira a padronizar técnicas de elaboração para obter-se um produto que seja seguro ao consumidor.

Até o momento deste estudo, a composição centesimal da carne-de-sol ainda não havia sido regulamentada pela legislação brasileira. Parâmetros importantes como teor de umidade e concentração de sal, no produto final, ainda, são determinados por critérios aleatórios, de acordo com o paladar do consumidor de cada região, fluxo de comercialização do produto, existência de equipamentos de refrigeração ou economia no processo de produção (SOUZA, 2005).

Visando alterar o panorama para este e outros produtos artesanais, em março de 2005, a Portaria Interministerial nº 220 instituiu o Grupo Técnico Interministerial (GTI) de Inspeção e Fiscalização Sanitária de Alimentos, com representantes da Casa Civil da Presidência da República, do MAPA e de diversos outros ministérios, como Desenvolvimento Agrário, Saúde e Planejamento, Orçamento e Gestão. O grupo tinha como atribuição estabelecer um diagnóstico e apresentar propostas para aperfeiçoar as atividades de inspeção, fiscalização sanitária e controle dos produtos de origem animal no país; e, como resultado elaborou um relatório que indicou a necessidade de implantar um sistema integrado de controle sanitário de alimentos (BRASIL, 2005).

Em decorrência deste relatório, foi publicado em 03 de março de 2006 o Decreto nº 5741, que organizou e instituiu o SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária³, iniciativa inspirada no SUS. Este decreto transferiu a execução de atividades, antes de exclusiva responsabilidade do MAPA, para outras instâncias governamentais (estaduais, municipais ou regionais) (BRASIL, 2006).

O instrumento legal pretendia acabar com restrições, até então existentes, em torno dos produtos de origem animal, eliminando barreiras municipais para a venda de produtos elaborados pelas agroindústrias familiares, considerados como artesanais, possibilitando sua comercialização em qualquer parte do país. Os estados e municípios que aderirem a este sistema necessitarão adequar seus procedimentos de inspeção e fiscalização às normas da legislação federal, ou dispor de regulamentos técnicos próprios equivalentes (ANDRADE e SILVA, 2008).

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária³ :Instituído pelo Decreto Federal nº5741, de 30 de março de 2006, cujo objetivo é garantir a proteção da saúde dos animais e sanidade dos vegetais, a idoneidade dos insumos e dos serviços utilizados na agropecuária, e a identidade, qualidade e segurança higiênico-sanitária e tecnológica dos produtos agropecuários finais destinados aos consumidores.

1.9 A CIDADE DE DIADEMA

O município de Diadema situa-se na região sudeste da Região Metropolitana da Grande São Paulo, fazendo limite com os municípios de São Paulo a oeste e São Bernardo do Campo ao norte, leste e sul (Figura 2).

Está localizado a 17,0 km do marco zero da Praça da Sé, em São Paulo, ocupando uma área de 30,7km², o que representa 4,9% de todo o território do ABCD Paulista⁴ e 0,01% do território estadual. A área ocupada pelo município é 100,0% urbana (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA, 1996).

Possui uma população de 389.502 habitantes (IBGE, 2007), o que determina uma densidade demográfica de 12.753 habitantes por quilômetro quadrado, representando um dos maiores adensamentos populacionais do país (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA, 1996).

Encontra-se dividido em 11 bairros, sendo cortado pela Rodovia dos Imigrantes, que dá acesso ao litoral sul de São Paulo (Figura 3).

Como faz parte de uma das mais conhecidas regiões urbano-industriais do Brasil, guarda características de periferia industrial de uma grande metrópole latino-americana (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA, 1996).

A chegada das grandes indústrias automobilísticas no Estado de São Paulo, mais precisamente no ABCD Paulista, marcou o início da história econômica de Diadema.

ABCD Paulista⁴ :região do Estado de São Paulo, próxima à Capital, que compreende os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema.

Nos anos 1950, a via Anchieta tornou-se o grande eixo de implantação deste setor industrial, no país. Ali, instalaram-se grandes empresas, como Volkswagen, Willys (mais tarde Ford), Mercedes Benz e Scania.



Figura 2 – Diadema e Municípios Limitrofes

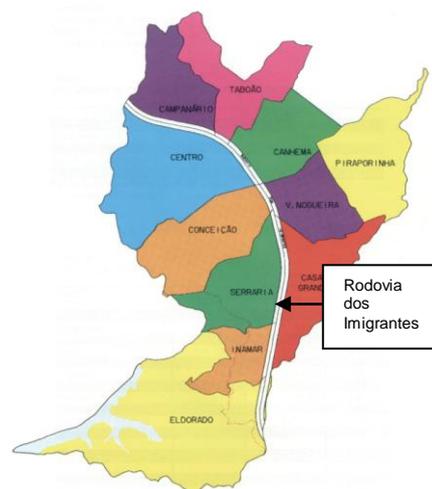


Figura 3 - Diadema – Divisão por bairros

A urbanização da cidade deu-se, principalmente, em conseqüência da expansão industrial de São Bernardo do Campo. De início, a indústria automotiva abriu mercado para áreas complementares, como o setor de autopeças e de embalagens. A indústria logo se transformou no principal ramo de atividade econômica, característica que permanece até hoje.

Devido à privilegiada localização, naquela época, a cidade tornou-se bastante atrativa para ocupação, pois havia oferta de terrenos a preços acessíveis e um crescente número de empregos, possibilitando moradia próxima ao local de trabalho. Como os empregos oferecidos não exigiam mão-de-obra qualificada, atraíram população de outras regiões (ALVES, 1989).

Assim, grande parte da população de Diadema é constituída por migrantes, que vieram principalmente da região Nordeste do país, e ali se instalaram em busca de melhores oportunidades. Segundo levantamento do Departamento de Educação, Cultura e Esportes do município (1989), os migrantes nordestinos representam 35,0% do total da população da cidade (ALVES, 1989).

A crescente migração destas pessoas para o município, especialmente entre os anos de 1983 e 1988, contribuiu para a duplicação da população. Trouxe, também, hábitos e costumes locais como, por exemplo, aqueles ligados à alimentação (ALVES, 1989).

Considerando este aspecto, a cidade proporciona um número considerável de estabelecimentos que comercializam produtos tipicamente nordestinos. Entre eles, destacam-se as carnes salgadas, especialmente as carnes-de-sol artesanais, que são encontradas em diversos pontos do comércio varejista local, facilitando acesso a produto oriundo da cultura regional desta população.

Embora possa ser comercializado em supermercados, mercadinhos e mercearias, junto a outros produtos não regionais, a maior demanda para este produto, em Diadema, encontra-se nas denominadas “casas do norte”. Estes locais são destinados à comercialização, única e exclusiva, de produtos de origem animal conservados pelo sal, e de outros tipos de produtos regionais de alimentação, provenientes do Norte e Nordeste do Brasil.

Nestes pontos de venda, a carne-de-sol, em geral, permanece exposta ao meio ambiente, sendo o produto comercializado a granel, tanto para a população moradora que deseja obter matéria-prima para a confecção caseira de pratos regionais, como para estabelecimentos locais

(restaurantes, bares e similares) especializados na culinária nordestina e que atendem moradores do município e de outras localidades.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade higiênico-sanitária da carne-de-sol comercializada nos estabelecimentos varejistas de alimentos, denominados “casas do norte”, localizados na cidade de Diadema - SP.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o produto quanto à presença de coliformes termotolerantes (45,0°C) , *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp.
- Avaliar o produto, macro e microscopicamente, quanto à presença de matérias estranhas prejudiciais à saúde, tais como sujidades e insetos em seus vários estágios biológicos e fragmentos.
- Comparar os resultados obtidos nas avaliações microbiológica, macro e microscópica com os parâmetros preconizados na legislação brasileira, para produtos similares.
- Observar as condições das “casas do norte” e das peças de carnes-de-sol expostas para venda ao consumidor, quanto aos aspectos favoráveis à contaminação microbiológica e microscópica.
- Associar as condições observadas nas “casas do norte” aos resultados das análises microbiológicas, macroscópicas e microscópicas das amostras de carnes-de-sol.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO, LOCAL DE REALIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS GERAIS

Foi realizado um estudo experimental, cuja análise e interpretação dos dados obtidos foram submetidas à análise.

O material de pesquisa foi a carne-de-sol, comercializada no varejo, em “casas do norte” localizadas na cidade de Diadema. A aplicação da metodologia de análise laboratorial do produto destinou-se a avaliar suas condições higiênico-sanitárias, e a observação das condições de exposição e comercialização nos estabelecimentos, forneceu informação complementar para a avaliação do grau de segurança alimentar do produto.

O local de estudo foi o município de Diadema, em toda a sua extensão territorial. A população avaliada compreendeu as “casas do norte” localizadas nas vias públicas principais da cidade, excluindo-se os núcleos populacionais pela impossibilidade de acesso e insegurança para o pesquisador. Assim, há casos onde dois ou mais estabelecimentos estão localizados na mesma rua ou avenida.

As análises microbiológicas das carnes-de-sol comercializadas pelas “casas do norte” foram realizadas no Instituto Biológico de São Paulo, e as avaliações macroscópicas e microscópicas, deste produto, no Laboratório de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo.

3.2 AMOSTRAGEM

O universo de “casas do norte” onde foram adquiridas as amostras foi, inicialmente, estimado em 37 estabelecimentos comerciais. Considerando que a Divisão de Controle Urbano da Prefeitura do Município de Diadema não dispõe de informações sobre a quantidade de “casas do norte” existentes na cidade, apenas de comércios varejistas de alimentos, sem especificação quanto ao tipo de produto comercializado, este universo foi identificado através de pesquisa de campo realizada no ano de 2007, sob a forma de busca ativa ao longo das ruas e avenidas. Entretanto, entre julho e novembro de 2008, quando da efetiva realização da atividade de campo, foi observada a alteração deste universo inicial, devido à abertura de novos estabelecimentos e ao encerramento da atividade em outros. Assim, foram identificadas 32 “casas do norte” no município, das quais 22 estabelecimentos comercializavam carne-de-sol, fazendo parte da real população avaliada. Os demais estabelecimentos não fizeram parte da amostragem, pois comercializavam apenas carnes salgadas industrializadas. Outros tipos de estabelecimentos do comércio varejista de alimentos, tais como, supermercados, mercadinhos, mercearias e similares também não fizeram parte desta pesquisa, na medida em que comercializam produtos não típicos nordestinos e outros tipos de carnes salgadas.

As “casas do norte” identificadas na busca ativa e que fizeram parte da amostragem estão localizadas no mapa da cidade, conforme Anexo I.

Considerando que se trata de um produto comercializado a granel, foi dispensada a amostragem estatística, sendo procedida coleta

de amostra indicativa, composta por um número de unidades amostrais inferior ao estabelecido em planos amostrais recomendados em normas técnicas (ANVISA, 2001).

Deste modo, a cada estabelecimento identificado, correspondeu aquisições, ao acaso, de quatro unidades de amostra de carne-de-sol, retiradas de peças a granel, pesando entre 150,0 e 400,0g cada, totalizando 88 amostras. A metade deste montante foi destinada às avaliações macro e microscópica, e a outra metade às análises microbiológicas.

Tendo por base a classificação em categorias, definida pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMFS), e considerando a característica do alimento a ser avaliado, foram pesquisados tanto os microrganismos indicadores, representados pelos coliformes termotolerantes (45,0°C) e *Escherichia coli*, como os patogênicos halófilos, representados pelo *Staphylococcus aureus* e patogênicos não halófilos, representados pela *Salmonella* spp (ICMSF, 2006).

Nas análises macro e microscópica foi avaliada a presença de matérias prejudiciais à saúde, representada por insetos, vivos ou mortos e em qualquer fase de desenvolvimento, inteiros ou em partes; ácaros; fungos; matérias estranhas como objetos rígidos, pontiagudos e cortantes; e pêlos de roedores. Esta análise objetivou a determinação do nível de contaminação nos produtos comercializados.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA DAS AMOSTRAS

A coleta das unidades de amostras de carnes-de-sol foi realizada no período compreendido entre julho e novembro de 2008.

As amostras foram adquiridas e imediatamente acondicionadas em sacos plásticos, lacrados e identificados com informações sobre data da coleta, peso, horário e tipo de análise a ser processada no conteúdo.

Considerando que as carnes-de-sol são peças sólidas não embaladas e comercializadas a granel, a unidade de amostra foi retirada em porções de diferentes pontos do alimento.

O transporte das amostras até os laboratórios ocorreu, no máximo, após 4 horas da coleta, e foi realizado em temperatura ambiente, com os produtos protegidos contra umidade, luz e calor, por meio do acondicionamento em caixas plásticas de transporte.

3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE

A metodologia empregada na análise microbiológica das amostras seguiu as orientações da *American Public Health Association* (APHA); as recomendações da *Food and Drug Administration* (FDA), da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) e da Comissão do *Codex Alimentarius*; e as técnicas oficiais adotadas pelo Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (ANVISA, 2001; MAPA, 2001a).

A análise microbiológica consistiu de ensaios qualitativos e quantitativos, utilizando técnicas básicas de cultura e métodos tradicionais.

A pesquisa de matérias estranhas macro e microscópicas seguiu as recomendações da *Food and Drug Administration* (FDA), da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) e do *Codex Alimentarius*, e foi realizada com base na metodologia utilizada por SANTOS e RODRIGUES (1991).

3.4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

A preparação das amostras para as análises envolveu as etapas de retirada da unidade analítica e preparação de diluições decimais seriadas, para inoculação nos meios de cultura.

A retirada das unidades analíticas foi realizada em região próxima à chama de um bico de Bunsen, e os utensílios empregados na

abertura das embalagens de coleta e no corte das unidades de amostra foram, previamente, esterilizados em autoclave, assim como as pipetas utilizadas na transferência de volumes. A pesagem das unidades analíticas foi efetuada em balanças taradas e em condições assépticas.

De cada estabelecimento foram coletadas duas amostras destinadas às análises microbiológicas, totalizando 44 amostras. A unidade analítica, efetivamente, analisada de cada estabelecimento consistiu na elaboração de um “pool” destas duas amostras, retirando-se, assepticamente, pedaços de diversos pontos das unidades de amostra, até obter-se um total de 25,0 gramas a ser utilizada nas análises microbiológicas de quantificação dos microrganismos indicadores e *Staphylococcus aureus*, e outros 25,0 gramas destinados aos testes de presença/ausência de *Salmonella* spp.

Uma das unidades analíticas obtida foi transferida para um frasco previamente esterilizado, contendo 225,0mL do diluente água peptonada 0,1%, adequado para pesquisa de Coliformes, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Simultaneamente, a outra unidade analítica da mesma amostra foi transferida para um outro frasco esterilizado, contendo o diluente caldo Rappaport, utilizado para pré-enriquecimento do meio destinado à pesquisa de *Salmonella* spp.

O conteúdo dos dois frascos foi homogeneizado por agitação manual. Do primeiro frasco foi precedida uma diluição inicial de 1:10 (10^{-1}) misturando-se, em um frasco menor, 10 mL da solução homogeneizada com 90,0 ml de solução peptonada 0,1%. A partir desta primeira diluição foram preparadas as demais diluições seriadas, até 1:10000 (10^{-4}), diluição estabelecida por ensaio piloto (pré-teste). O conteúdo do segundo

frasco, contendo o diluente caldo Rappaport e a unidade analítica, foi levado para incubação em estufa a 35,0°C, por 24 horas.

3.4.1.1 Pesquisa de coliformes totais, fecais e *Escherichia coli*

Esta pesquisa consistiu no teste presuntivo da presença de coliformes totais, seguida da contagem de coliformes fecais, finalizando com a confirmação da presença de *Escherichia coli* nas amostras.

Para cada um dos frascos contendo as diluições seriadas com o diluente água peptonada 0,1% (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}), foram preparados 3 tubos de ensaio, totalizando 12 tubos por amostra. Em cada um destes tubos, que continha tubo de Durham e 9,0mL do caldo de enriquecimento lauril sulfato triptose (LST), foi adicionado 1,0mL da respectiva diluição. Os tubos foram incubados a 35,0°C, por 24 horas. Ao final deste período, foram submetidos à leitura para verificação da produção de gás e proliferação bacteriana, caracterizadas pela formação de bolhas, elevação dos tubos de Durham e turvação do meio (Figura 4). Os tubos não reagentes foram reincubados por mais 24 horas, com realização de nova leitura.



Figura 4 – Resultado positivo do teste presuntivo de coliformes totais

Os tubos positivos nas leituras de 24 e 48 horas para o teste presuntivo da presença de coliformes totais foram separados, com anotação das respectivas diluições, para continuidade das análises. Transferiu-se uma alçada da cultura de coliformes destes tubos para outros tubos contendo tubos de Durham e 6,0mL de caldo *E. coli* (EC), incubando-os a 45,0°C, por 48 horas, e observando-se a turbidez e formação de gás. Foram anotados os números dos tubos com resultado positivo e as respectivas diluições, para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais (termotolerantes ou a 45,0°C), que permite estimar a densidade de microrganismos viáveis, presentes na amostra analisada. O NMP foi obtido aplicando-se a tabela NMP-1, constante do Bacteriological Analytical Manual (FDA, 2001).

Dos tubos EC positivos foi retirada uma alçada da cultura obtida, sendo esta estriada em placas de Petri preparadas com ágar Mac Conckey. As placas foram identificadas quanto às correspondentes diluições dos tubos positivos e levadas para incubação a 35,0°C, por 24 horas.

Após este período, procedeu-se a primeira leitura das placas, observando-se o surgimento de colônias de coloração rosa no ágar, que representam a presença de colônias típicas de *Escherichia coli* neste meio. As placas que não apresentaram crescimento foram reincubadas por mais 24 horas, realizando-se a mesma leitura.

De cada placa positiva, apresentando colônias típicas em 24 e 48 horas de incubação, foram retiradas, com auxílio de uma alça estéril, duas colônias bem isoladas. Estas colônias foram transferidas para ágar tríplice açúcar ferro (TSI), e incubadas a 35,0°C, por 24 horas, para leitura dos testes bioquímicos de glicose, lactose, H₂S e gás. A partir do

crescimento nos tubos com TSI, foram inoculados meios de ágar citrato de Simonns para verificar se havia a utilização do citrato como fonte de carbono e de MILI visando às leituras de motilidade, indol e lisina, respectivamente, para confirmação da presença de *Escherichia coli* na amostra.

Foram consideradas positivas para *Escherichia coli* as amostras com resultados de acordo com o Quadro 3.

3.4.1.2 Detecção da presença de *Salmonella* spp

Do segundo frasco homogeneizado, contendo a unidade analítica misturada ao diluente de pré-enriquecimento não seletivo (caldo Rappaport), e após o período de incubação, retirou-se um volume para realização da etapa de enriquecimento seletivo. Esta etapa consistiu na adição de 1,0mL desta solução a um tubo contendo 9,0mL de caldo tetrionato (TT) acrescentando-se 0,2 mL de solução de iodo, e 1,0mL da mesma solução em outro tubo contendo 9,0mL de caldo selenito cistina (SC). Ambos os tubos foram incubados a 35,0°C, por 24 horas.

Decorrido o tempo de incubação, uma alçada de cada tubo foi semeada em meios seletivos de ágar Bismuto Sulfito (BS) e ágar Salmonella-Shigella (SS) totalizando 12 placas. Estas placas foram incubadas a 35,0°C, por 24 horas, para observação de colônias puras e típicas de *Salmonella* spp. No meio BS caracterizam-se pela formação de

colônias de coloração preta ou marrom, com centro negro, com ou sem brilho metálico e com mudança gradativa na coloração do meio ao seu redor (Figuras 5 e 6). No meio SS, estas mesmas colônias apresentam-se pequenas e transparentes ou transparentes e de centro negro.

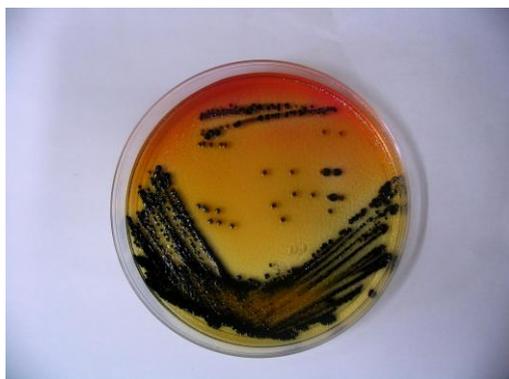


Figura 5 – Placa de Petri contendo colônias típicas de *Salmonella* spp no meio BS



Figura 6– Colônias pretas, com brilho e mudança da cor do meio ao seu redor

A confirmação da identidade das colônias de *Salmonella* spp na amostra foi realizada através de testes bioquímicos, pelo repique de colônias típicas presentes nos meios BS e SS, e inoculando-as, por picada e em estrias, em agar triplice açúcar ferro (TSI), que foram incubados a 35,0°C, por 24 horas. A reação típica que confirma, preliminarmente, a presença de *Salmonella* spp, foi demonstrada pela alteração do ágar TSI, não fermentando a lactose (lactose negativa), fermentando a glicose (glicose positiva), associada à produção de gás e H₂S (Figura 7).

Para a confirmação definitiva da presença de *Salmonella* spp, foi realizada a complementação dos testes bioquímicos, com a semeadura destas mesmas colônias típicas das placas BS e SS, para os meios de citrato de Simons (Figura 8) e de MILI (Figura 9), incubando-os a 35,0°C, por 24 horas.

A interpretação dos resultados dos testes bioquímicos foi feita com base no Quadro 3.



Figura 7 – Tubo com ágar TSI: reação positiva para *Salmonella* spp



Figura 8 – Teste de citrato: tubo à esquerda sem inoculo original; à direita reação positiva para *Salmonella* spp



Figura 9 – Tubos MILI: à esquerda lisina positiva e motilidade negativa; à direita lisina negativa e motilidade positiva

Quadro 3 – Reação das bactérias entéricas aos testes bioquímicos

Microrganismo	Parâmetros Analisados								
	Indol	Citrato	TSI (H ₂ S)	Fenilalanina	Gás	Lisina	Lactose	Glicose	Motilidade
<i>Escherichia coli</i>	+	-	-	-	+	+	+	+	+/-
<i>Salmonella</i> spp	-	+	+	-	+	+	-	+	+

Fonte: Adaptado de CARTER, M.E e CHENGAPPA, M.M., 1991

Notas: (+) reação positiva; (-) reação negativa

3.4.1.3 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

Utilizando o conteúdo do frasco homogeneizado contendo a unidade analítica e o diluente água peptonada 0,1%, realizou-se a pesquisa qualitativa e quantitativa de *Staphylococcus aureus*.

Partindo das diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}) contendo o diluente água peptonada 0,1%, retirou-se três alíquotas de 50,0µL de cada diluição, inoculando-as em tres placas no meio Baird Parker adicionado à solução de gema de ovo a 5,0% e telurito, totalizando 12

placas. A seguir, as placas foram incubadas a 37,0°C, por 48 horas, observando-se o crescimento e a formação de colônias típicas, representadas por colônias negras, com bordas regulares, lisas e convexas, rodeadas por um halo transparente (Figuras 10 e 11). Todas as colônias típicas formadas foram contadas em cada uma das tres placas inoculadas para cada diluição, considerando-se como incontáveis resultados superiores a 300 colônias por placa.

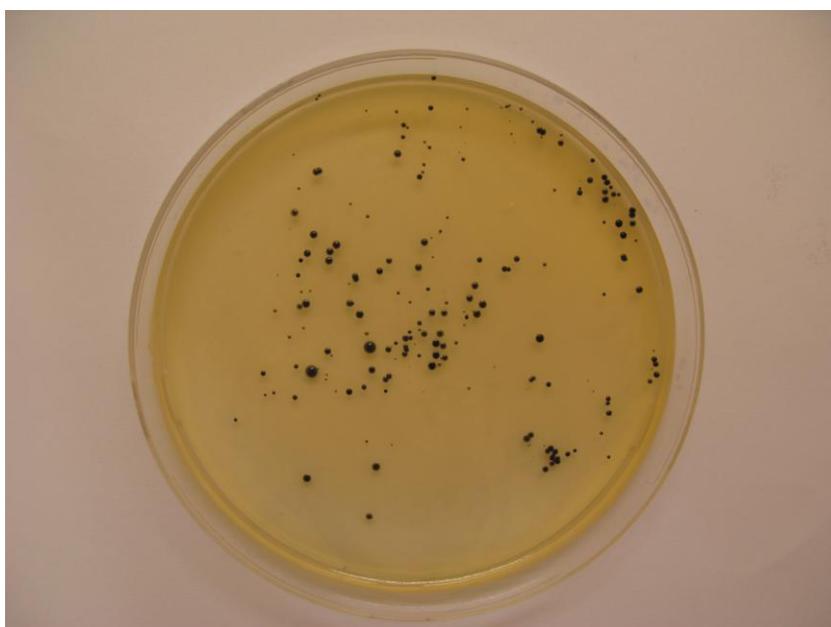


Figura 10 – Placa de Petri contendo colônias típicas de *Staphylococcus aureus*.

Destas placas, foram selecionadas cinco colônias típicas, para realização, simultânea, do teste de coagulase (Figura 12), utilizando o kit comercial Staphclin⁵, e do teste de catalase, realizado em lâmina com adição de uma gota de água oxigenada 3,0% a uma alçada das colônias típicas obtidas.

Kit comercial Staphclin⁵: Staphclin Látex - Laborclin Produtos para Laboratórios LTDA.



Figura 11 – Colônias de *Staphylococcus aureus* em meio Baird Parker.

Foram consideradas positivas para *Staphylococcus aureus* todas as culturas contendo colônias típicas com reação de coagulase positiva e de catalase positiva.

A partir das placas incubadas com resultado positivo, foi calculado o número de Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL) de *Staphylococcus aureus*, multiplicando-se a média aritmética da contagem de colônias típicas obtidas nas tres placas de mesma diluição, a diluição da amostra utilizada e o volume da amostra (alíquota) inoculado nas placas.

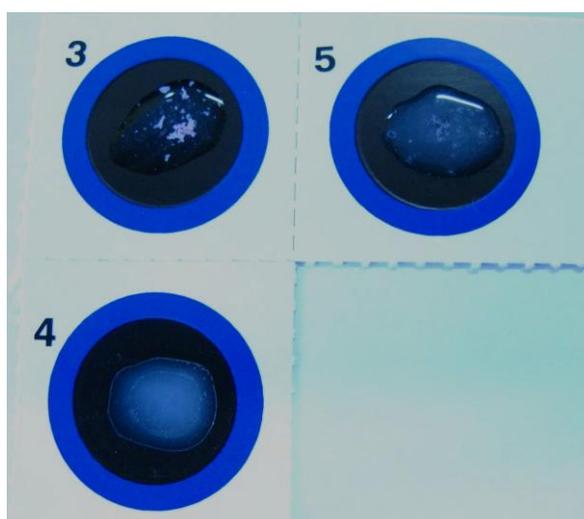


Figura 12- Kit Staphilin (Teste de coagulase): lâmina 3, controle positivo; lâmina 4, controle negativo; lâmina 5, amostra positiva

3.5.2 Análises macro e microscópica

Para as análises macro e microscópica foram coletadas duas amostras de cada um dos estabelecimentos, totalizando 44 unidades analíticas.

Cada uma das unidades analíticas foi analisada macroscopicamente, através da observação direta a olho nu, a fim de identificar a presença de matérias estranhas, prejudiciais ou não à saúde, presentes na superfície do produto. Para tanto, as amostras foram distribuídas sobre uma bandeja de plástico, para completa visualização. A seguir, foram recortadas com o auxílio de instrumentos, a fim de se verificar a presença de matérias estranhas aderidas nas partes internas do produto. Todas as matérias estranhas encontradas foram separadas e colocadas em uma placa de Petri para identificação ao microscópio estereoscópico.

Após a realização da análise macroscópica, com ou sem o encontro de matérias estranhas visíveis a olho nu, as unidades analíticas foram submetidas à lavagem com água filtrada, passando este conteúdo por um papel de filtro para a retenção de outros materiais não identificados macroscopicamente. O papel de filtro foi encaminhado para exame ao microscópio estereoscópico, nos aumentos de 10 e 20 vezes.

As matérias estranhas isoladas e identificadas como insetos inteiros e/ou fragmentos foram conservadas em álcool 70,0%, e encaminhadas para identificação da espécie no Laboratório de Entomologia Forense do Instituto Oscar Freire, da Universidade de São Paulo. A mesma conduta foi adotada para matérias identificadas como pêlos animais, que foram previamente fixadas em lâmina, para auxiliar na identificação.

3.6 Observação dos produtos expostos nos estabelecimentos

Durante a aquisição e coleta das amostras destinadas às análises laboratoriais, as condições de comercialização das carnes-de-sol e dos 22 estabelecimentos foram observadas, e o resultado registrado, após a saída do ponto de venda, em uma ficha individual, numerada, conforme modelo no Anexo II. Não foram realizadas quaisquer entrevistas com os proprietários e funcionários dos estabelecimentos onde as amostras foram adquiridas.

A observação das condições de exposição dos produtos nos pontos de venda, teve por objetivo fornecer informações adicionais às obtidas nas análises laboratoriais, associando-as e complementando os dados sobre o grau de segurança alimentar do produto ofertado ao consumidor.

3.7 Padrões e Recomendações Analíticas

Os resultados obtidos na análise microbiológica foram tabulados e sua interpretação seguiu os padrões sanitários estabelecidos pela Resolução RDC 12 de 02/01/2001 (ANVISA, 2001), para produtos cárneos salgados e maturados, conforme especificado no Quadro 4. Como não há, na legislação brasileira, padrões estabelecidos para a carne-de-sol, o padrão microbiológico referido, nesta norma, para

produtos cárneos salgados e produtos maturados, serviu de base para a discussão dos resultados encontrados na pesquisa.

Considerando que as carnes-de-sol analisadas estavam disponíveis no comércio apenas sob a forma a granel, ou seja, em peças grandes e não embaladas, foi dispensada a amostragem estatística, sendo procedida a colheita de amostra indicativa, aplicando-se o plano amostral do tipo duas classes, que considera a unidade amostral analisada como aceitável ou inaceitável para determinado microrganismo, quando comparada ao limite de tolerância M para a amostra indicativa (ANVISA, 2001).

Quadro 4 – Padrões utilizados para classificação dos resultados das análises microbiológicas realizadas em carnes-de-sol.

Grupo de Alimento	Microrganismo	Tolerância para amostra indicativa (M)
Produtos cárneos maturados (charque, <i>jerked beef</i> , e similares)	Coliformes a 45,0°C/g	10 ³ NMP/mL
	Estafilococos coagulase positiva*	5,0x10 ³ UFC/mL
	<i>Salmonella</i> spp/25,0g	Ausência
Produtos cárneos salgados (carne seca e similares)	Estafilococos coagulase positiva*	10 ³ UFC/mL
	<i>Salmonella</i> spp/25,0g	Ausência

Fonte: Adaptado de BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001a.

Nota: * A enumeração de Estafilococos coagulase positiva tem por objetivo substituir a determinação de *Staphylococcus aureus*.

Tomando-se por base a legislação citada, foram consideradas em condições sanitárias insatisfatórias ou inaceitáveis, as amostras cujo resultado analítico mostrou-se acima dos limites M estabelecidos para os

microrganismos indicadores pesquisados, ou ainda, demonstraram a presença de *Salmonella* spp.

De maneira semelhante, os resultados obtidos nas análises macro e microscópica das amostras analisadas foram comparados com o estabelecido na Resolução RDC nº 175 de 08/07/2003 (ANVISA, 2003), para avaliação da presença de contaminantes macro e microscópicos prejudiciais à saúde humana. Embora este regulamento se aplique aos alimentos embalados, e não a granel, como se apresentam as carnes-de-sol, e devido à ausência de outras normas ou padrões para o produto, foi utilizado como base para a interpretação e discussão dos resultados.

Assim, foram consideradas impróprias para consumo, as amostras que apresentaram matérias prejudiciais à saúde humana, conforme definido pela legislação, tais como, insetos em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos; outros animais vivos ou mortos, inteiros ou em partes, também reconhecidos como vetores mecânicos, tais como, ratos, morcegos, e pombos; excrementos de insetos e os de outros animais; e objetos rígidos, pontiagudos ou cortantes, que possam causar lesões no consumidor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DAS CARNES-DE-SOL ANALISADAS

Os resultados da análise microbiológica das carnes-de-sol, estão apresentados na Tabela 1.

Considerando, primeiramente, os microrganismos indicadores de contaminação por material fecal, verificou-se que o número mais provável de coliformes/mL a 45,0°C, nas carnes-de-sol analisadas, variou entre contagens abaixo de 3 NMP/mL até um máximo de 240 NMP/mL, números considerados baixos quando comparados aos do Quadro 4. COSTA e SILVA (1999) encontraram números elevados de coliformes fecais em amostras de carne-de-sol comercializadas em açougues e supermercados na cidade de João Pessoa – PB, acima de 1100 NMP/cm².

Para os níveis de tolerância estabelecidos na legislação para produtos similares (Quadro 4), os resultados encontrados neste estudo, isoladamente, indicariam condições sanitárias satisfatórias nas amostras. Contudo, quando pesquisada a presença de *Escherichia coli*, evidenciaram-se resultados positivos em três das amostras analisadas (números 2, 7 e 22), representando 13,6% do total.

A presença de *E. coli* não é tolerada nos alimentos, mesmo em pequenas quantidades, visto que algumas cepas desse microrganismo são enterotoxigênicas, e têm sido envolvidas em surtos de

gastroenterites severas (CHAPMAM, 1995). Tais resultados sugerem a ocorrência de falha na higiene, durante uma ou mais etapas da elaboração destes produtos; utilização de matéria-prima contaminada por material fecal do próprio animal, durante o abate; ou contaminação provocada pelos manipuladores durante a produção, o armazenamento ou no local de comercialização. A condição destas carnes nos pontos de venda, expostas ao público sem nenhum tipo de embalagem ou proteção, facilita a contaminação por qualquer pessoa que deseje tocá-las.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 1, em 11 (50,0%) amostras, de números 2, 3, 6, 7, 11, 15, 16, 17, 20, 21, 22, foi detectada a presença de *Staphylococcus aureus*, em contagens que variaram entre 10^3 e 10^5 UFC/mL, acima do nível de tolerância estabelecido pela legislação brasileira para a carne seca (Quadro 4). Na comparação com o nível de tolerância determinado para o charque e o *jerked beef* (Quadro 4), este número caiu para 8 estabelecimentos (números 2, 3, 6, 7, 15, 16, 17 e 22), que apresentaram contagens acima do limite para este microrganismo, representando 36,4% do total analisado. LEITE JR. et al (2000) estudaram carnes-de-sol comercializadas em feiras livres, à temperatura ambiente, e em supermercados, sob refrigeração, na cidade de Campina Grande – PB, e encontraram contagens de *Staphylococcus aureus* da ordem de 10^7 e 10^6 UFC/mL, respectivamente.

Nas “casas do norte” identificadas sob os números 17 e 22 foram obtidas as maiores contagens de *S. aureus*, da ordem de 10^5 UFC/mL. De acordo com os resultados obtidos nestas amostras, suas condições higiênico-sanitárias foram consideradas insatisfatórias, visto sua associação com higienização deficiente na manipulação de alimentos, e potencial para produção da enterotoxina termoestável, causadora de quadros de estafiloenterotoxemia ou estafiloenterotoxicose no homem. A presença de *S.*

aureus nas amostras estava, provavelmente, relacionada à contaminação pelos manipuladores ou pelos clientes dos estabelecimentos, visto que estes microrganismos encontram-se, naturalmente, na pele e nas fossas nasais dos seres humanos.

Segundo TATINI (1973), quantidades mínimas de enterotoxina do *S. aureus* podem ser produzidas em alimentos crus, quando há crescimento competitivo com outros microrganismos, a não ser que sejam introduzidos fatores que inibam esta produção, tais como, uso de antibióticos, ácidos orgânicos ou aquecimento. A produção da toxina depende da natureza do alimento e de sua composição; da influência das condições ambientais durante as várias fases de manipulação e processamento do produto; do empacotamento e armazenamento; e do grau de cocção aplicado ao mesmo. De acordo com PASSOS e KUAYE (1996), doses da toxina estafilocócica menores que 1,0 ug/kg em alimentos contaminados, podem produzir sintomas em comensais. Para FORSYTHE (2005), esta quantidade de toxina pode ser produzida por 10^5 microrganismos por grama, nos alimentos mantidos entre 10,0° e 48,0°C. Considerando estes aspectos, a carne-de-sol é um produto artesanal, no qual não são aplicados ingredientes que acidifiquem ou inibam o crescimento dos microrganismos. Além disso, em muitas preparações culinárias, não há garantia de que o centro geométrico da carne atinja temperaturas elevadas o suficiente para impedir a produção da toxina, tornando estes produtos ainda mais críticos.

Nos estabelecimentos de números 2, 7 e 22, onde foi detectada a presença de *E. coli* nas amostras, as contagens de *S. aureus*, também, foram elevadas, indicando, mais uma vez, falhas na higiene e ocorrência de contaminação por manipuladores ou consumidores.

Na pesquisa para *Salmonella* spp, observou-se a presença do microrganismo nas amostras de dois estabelecimentos, codificados como de números 3 e 17, representando 9,1% do total de amostras analisadas. Comparando-se com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira (Quadro 4), tais amostras são consideradas inaceitáveis, visto que para produtos similares, sejam eles salgados ou maturados, preconiza-se a sua ausência. LEITE JR et al (2000) observaram a presença de *Salmonella* em 40,0% das 10 amostras de carne-de-sol analisadas e comercializadas à temperatura ambiente em feiras livres na cidade de Campina Grande – PB.

Segundo SILVA (2000), a incidência de *Salmonella* spp em carnes é variável em função das condições de higiene adotadas durante as operações de abate e manipulação das carcaças, podendo o produto estar contaminado em sua origem. A contaminação nos pontos de venda estaria relacionada à exposição e manuseio inadequados do produto, em decorrência de higiene insatisfatória que levaria à contaminação pelas mãos dos manipuladores ou equipamentos e utensílios e, ainda, por vetores, como por exemplo, os roedores.

Analisando os resultados da Tabela 1, para o conjunto de todos os microrganismos pesquisados, verificou-se a existência de amostras satisfatórias, ou seja, cujos resultados analíticos se mostraram abaixo dos limites M estabelecidos para os microrganismos indicadores pesquisados (*Staphylococcus aureus*, coliformes a 45,0°C), e com ausência de *Salmonella* spp e de *Escherichia coli*. As “casas do norte” de números 1, 4, 5, 8, 9, 10,11, 12, 14, 18 e 19, que representam 50,0% do universo, podem ser consideradas dentro destes parâmetros. Para os demais estabelecimentos, verificou-se um ou mais padrões microbiológicos insatisfatórios nas amostras analisadas, indicando produtos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias ou inaceitáveis.

Tabela 1. Distribuição dos resultados de análises microbiológicas de carnes-de-sol adquiridas em “casas do norte” segundo o estabelecimento e a presença de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* em UFC/mL, e *E. coli* em NMP/mL. Diadema – SP, 2008.

Nº	Microrganismos Pesquisados			
	<i>Salmonella</i> spp (Presença/Ausência)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mL)	Coliformes a 45,0°C (NMP/mL)	<i>E. coli</i> (Positiva/Negativa)
1	Ausência	6,0 x 10 ^{1*}	< 3	Negativa
2	Ausência	1,3 x 10 ⁴	3,6	Positiva
3	Presença	3,7 x 10 ⁴	< 3	Negativa
4	Ausência	8,3 x 10 ^{1*}	< 3	Negativa
5	Ausência	0,3 x 10 ^{0*}	< 3	Negativa
6	Ausência	1,5 x 10 ⁴	< 3	Negativa
7	Ausência	1,5 x 10 ⁴	9,2	Positiva
8	Ausência	1,6 x 10 ^{2*}	< 3	Negativa
9	Ausência	2,0 x 10 ^{1*}	< 3	Negativa
10	Ausência	1,2 x 10 ^{1*}	240	Negativa
11	Ausência	1,7 x 10 ^{2*}	< 3	Negativa
12	Ausência	1,6 x 10 ^{1*}	23	Negativa
13	Ausência	2,7 x 10 ³	< 3	Negativa
14	Ausência	2,1 x 10 ^{2*}	< 3	Negativa
15	Ausência	6,5 x 10 ⁴	150	Negativa
16	Ausência	8,7 x 10 ⁴	3,6	Negativa
17	Presença	1,5 x 10 ⁵	< 3	Negativa
18	Ausência	1,0 x 10 ^{0*}	< 3	Negativa
19	Ausência	3,5 x 10 ^{0*}	< 3	Negativa
20	Ausência	1,3 x 10 ³	< 3	Negativa
21	Ausência	1,0 x 10 ³	9,2	Negativa
22	Ausência	1,1 x 10 ⁵	23	Positiva
T	Presença: 2	Acima do limite de tolerância: 11	-	Positivas: 3
%	9,1%	50,0%		13,6%

Nota: Nº = Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

* = valores abaixo do limite de tolerância estabelecido pela Resolução RDC 12/2001.

4.2 MATÉRIAS ESTRANHAS MACRO E MICROSCÓPICAS ISOLADAS NAS CARNES-DE-SOL

Os resultados, obtidos nas análises macroscópica e microscópica das amostras de carne-de-sol, estão apresentados na Tabela 2.

Na análise geral da Tabela 2, verificou-se que, em todos os estabelecimentos que fizeram parte da pesquisa, foram identificadas e isoladas matérias estranhas, muitas delas caracterizadas como prejudiciais à saúde. As amostras dos estabelecimentos de números 8 e 17 apresentaram a maior quantidade e diversidade de matérias estranhas identificadas.

Nas amostras analisadas foram identificadas matérias estranhas prejudiciais, ou não, à saúde, dos tipos: insetos inteiros ou fragmentos, larvas, pêlos de roedor, exúvias, ácaros, bábula de aves, pêlos de animais não identificados, fungos filamentosos, e outras matérias, como fragmentos de plástico, barbante, madeira, matéria carbonizada e fragmentos de ossos. Este fato pode indicar que, para estes produtos amostrados, não foram adotadas as boas praticas de fabricação, armazenamento e distribuição, necessárias para o controle da contaminação física nos produtos alimentícios (ATUI et al, 2007).

As matérias estranhas não mencionadas na Resolução RDC 175/2003 como prejudiciais à saúde humana, foram identificadas em 23 amostras, enquanto que as matérias estranhas consideradas prejudiciais à saúde pela norma citada, foram identificadas em 32 amostras.

As matérias inanimadas, como fragmentos de plástico, madeira e fragmento de ossos encontradas em 8 (18,2%) amostras, são consideradas perigos físicos e matérias prejudiciais à saúde humana, pois, caso ingeridas, podem causar prejuízos, como lesões e danos ao consumidor.

Os insetos, inteiros ou fragmentos, assim como as larvas e os pêlos de roedores são considerados contaminantes físicos e biológicos, na medida em que podem veicular agentes infecciosos para os alimentos, causando agravos à saúde humana (ANVISA, 2003).

Nas análises macro e microscópica, a presença de insetos inteiros foi detectada em 5 (11,4%) amostras, e os fragmentos destes espécimes foram isolados em 25 (56,8%) amostras, do total de carnes-de-sol analisadas. As larvas de insetos foram encontradas em 4 (9,1%) amostras. SANTOS e RODRIGUES (1991), analisando amostras de carne seca e pertences para feijoada, colhidos do comércio varejista, encontraram 28,8% de amostras em condições higiênicas insatisfatórias por conterem, insetos inteiros vivos, mortos e seus fragmentos, além de larvas e ácaros. A presença destas matérias pode estar relacionada à maneira com que as carnes-de-sol ficam expostas ao ambiente, tanto durante os processos de salga e secagem, como nos pontos de venda, aumentando o risco de contaminação destes produtos por insetos, em suas diversas fases de desenvolvimento, como ovos, larvas e pupas. Em geral, os espécimes encontrados, e seus estágios, pertenciam à Ordem Diptera, sendo representados pelas moscas domésticas. Considerando a Resolução RDC 175/03, este tipo de contaminação determina que o produto seja impróprio para consumo, por estar em desacordo com a legislação vigente (ANVISA, 2003).

Os ácaros foram identificados em 2 (4,5%) amostras analisadas. Segundo Ghorham (1987) e Flechtmann, citados por SANTOS e RODRIGUES (1991), a presença de ácaros em alimentos é consequência do armazenamento inadequado, e os produtos atacados por estes agentes podem constituir-se em sério risco à saúde do homem por causarem distúrbios intestinais, acompanhados ou não de sintomas nervosos, febre e dor.

Tabela 2. Distribuição dos resultados das análises macro e microscópicas de carne-de-sol contendo número e porcentagem de amostras não conformes obtidas em “casas do norte” segundo o número do estabelecimento e os tipos de matérias estranhas encontradas. Diadema – SP, 2008.

Nº/ANC		Tipos de Matérias Estranhas Encontradas					Tipos de Matérias Estranhas Encontradas					
		Consideradas prejudiciais à saúde conforme Resolução RDC 175/2003					Não mencionadas na Resolução RDC 175/2003					
		Insetos inteiros	Fragmentos de insetos	Larvas	Pelos de roedor	Outras matérias estranhas*	Exúvias	Ácaros	Pelos de animais não identificados	Bárbula de ave	Fungos Filamentosos	Outras matérias estranhas**
1	a,b	-	-	-	1 ^b	1 ^a	-	-	1 ^a	-	-	-
2	a;b	-	1 ^a	-	-	-	-	-	-	1 ^a	-	-
3	a;b	-	1 ^b	-	-	-	-	-	1 ^b	-	-	-
4	a;b	-	1 ^a ;1 ^b	-	1 ^a	-	1 ^b	-	-	-	-	-
5	a;b	1 ^b	1 ^a ;1 ^b	-	-	-	-	-	1 ^a	-	-	1 ^b
6	a;b	1 ^b	1 ^b	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	a;b***	-	1 ^a	-	-	1 ^b	-	-	-	-	-	1 ^a
8	a;b	-	1 ^a	1 ^a	-	-	-	1 ^a ;1 ^b ****	1 ^b	1 ^a	-	-
9	a;b	1 ^b	1 ^a ;1 ^b	-	1 ^a	-	-	-	1 ^a	1 ^b	-	-
10	a;b	-	1 ^b	-	-	-	-	-	1 ^a	-	-	-
11	a;b	-	-	-	-	-	-	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	-
12	a;b	1 ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	a;b	-	-	-	-	1 ^b	-	-	-	-	-	-
14	a;b	-	1 ^a ;1 ^b	1 ^a ;1 ^b	-	-	-	-	-	-	-	-
15	a;b	1 ^a	1 ^a ;1 ^b	-	-	-	-	-	1 ^b	-	-	-
16	a;b	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	-	-	-	1 ^a	-	1 ^b	1 ^b
17	a;b	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	1 ^a	1 ^a	1 ^a	-
18	a;b	-	-	-	-	-	-	-	1 ^a	-	-	-
19	a;b	-	1 ^b	1 ^a	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	1 ^b	-	-	-
20	a;b	-	-	-	-	1 ^b	-	-	-	1 ^b	-	-
21	a;b	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ^b
22	a;b	-	1 ^a ;1 ^b	-	-	-	-	-	-	1 ^a	-	-
T	44	5	25	4	3	8	1	2	12	3	3	4
%	100,0%	11,4%	56,8%	9,1%	6,8%	18,2%	2,3%	4,5%	27,3%	6,8%	6,8%	9,1%

Notas: Nº = Número do estabelecimento; ANC = Amostras não conformes

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

*fragmentos de plástico, de ossos e madeira; **barbante e matéria carbonizada; *** Amostra contendo cisto sebáceo; ****Amostra contendo ácaros vivos e mortos

- Ausência de matérias estranhas

Os fungos filamentosos foram isolados em 3 (6,8%) amostras. Segundo BAGLIONI et al (1999), algumas espécies de fungos são termo-resistentes e estão envolvidas nos processos de deterioração dos alimentos, por provocarem degradação química e alteração de seus componentes, bem como pela produção de metabólitos, interferindo nos parâmetros nutricionais e características sensoriais dos produtos.

A presença de bárbulas, ramificações secundárias das penas das aves, foi detectada em 3 (6,8%) amostras, e pressupõe um fator de contaminação física e, também, microbiológica, uma vez que patógenos, como bactérias, além de ectoparasitas, como ácaros, podem ser carreados por estas estruturas animais (COSTA e ROSSI JÚNIOR, 2002; TUCCI et al., 2005).

A presença de um cisto sebáceo em uma das amostras pode indicar ausência de cuidados e de padronização nos procedimentos de corte e toalete das carnes utilizadas como matéria prima, para a elaboração das carnes-de-sol.

Os pêlos de roedores foram identificados em 3 (6,8%) amostras. Sua evidência é indicativa da presença e/ou infestação por roedores no estabelecimento, e de que o produto entrou em contato direto com o animal ou com suas fezes, pois, ao lambe-se, o roedor ingere os pêlos e os elimina nas fezes. Os roedores são importantes animais portadores da *Salmonella* spp (VEIGA et al, 1977; CARTER e CHENGAPPA, 1991; ACHA e SZIFRES, 2003), eliminando este agente para o ambiente, juntamente com suas fezes. Apesar desta condição, não houve associação entre os estabelecimentos onde os pêlos destes animais foram detectados, e a presença de *Salmonella* spp nas respectivas amostras de carne de sol.

Observou-se a presença de pêlos de animais não identificados em 12 (27,3%) amostras, e de exúvias em 1 (2,3%) amostra. Embora não sejam considerados, pela legislação vigente, matérias estranhas prejudiciais à saúde, sua presença é vista como repugnante em alimentos oferecidos ao consumidor.

Para o conjunto de todas as matérias estranhas isoladas, e à luz da definição constante da Resolução RDC 175/03, as amostras onde foram isolados insetos, ou produtos de seu metabolismo, não reconhecidos como vetores mecânicos da Ordem Blattodea e da Ordem Diptera, e outros, como ácaros, fungos e outras matérias estranhas, são consideradas satisfatórias. É o caso das amostras colhidas dos estabelecimentos de números 11 e 18. Os resultados obtidos nas análises macro e microscópicas para as demais amostras, configuram tratar-se de produtos impróprios para consumo, por estarem em desacordo com a Resolução RDC175/03 (BRASIL, 2003).

Assim, dos 22 estabelecimentos analisados, 20 (90,9%) apresentaram pelo menos uma amostra de carne-de-sol imprópria para consumo, devido à presença de matérias estranhas prejudiciais à saúde.

4.3 OBSERVAÇÃO DAS CONDIÇÕES DAS CARNES-DE-SOL E DOS ESTABELECIMENTOS FORNECEDORES DO PRODUTO

Os resultados obtidos nas observações das condições dos estabelecimentos foram tabulados, optando-se por demonstrá-los por meio do uso do símbolo “X” para itens cujas respostas obtidas foram “sim”, e “-“ para respostas “não”, conforme explicitado nas notas das tabelas de resultados.

Assim, as condições observadas na exposição das carnes-de-sol nos pontos de comercialização analisados, estão apresentadas na Tabela 3. As características observadas nas “casas do norte”, relacionadas aos utensílios/superfícies utilizados na manipulação dos produtos, atitudes dos manipuladores, e presença de vetores e pragas urbanas, encontram-se nas Tabelas 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

4.3.1 Condições da exposição e comercialização das carnes-de-sol

A observação das condições de exposição das carnes-de-sol nas “casas do norte” (Tabela 3) permitiu verificar que não há um padrão específico para apresentação do produto ao consumidor, obtendo-se respostas múltiplas para este quesito. Estas carnes foram encontradas penduradas no estabelecimento, mantidas sobre um balcão ou, mais raramente, sob refrigeração. Havia estabelecimentos que utilizavam mais de uma forma de exposição para o mesmo produto.

A maior parte das “casas do norte” observadas (90,9%) expunha as carnes sobre balcões, confeccionados em madeira e revestidos em fórmica ou de granito. Apenas 6 (27,3%) estabelecimentos mantinham o produto pendurado. A refrigeração não era utilizada pela maioria dos estabelecimentos. Em 8 (36,4%) deles (números 14,15,16,17,18,19,20 e 22) observou-se o uso de refrigeração, onde parte do produto ficava exposta na área de venda como mostruário, e outra parte era conservada em geladeira. Ambos os produtos estavam disponíveis ao consumidor para compra, porém as amostras coletadas destes locais destinadas às análises laboratoriais, foram as mantidas sob refrigeração. Confrontando a conduta adotada por estes estabelecimentos e os resultados obtidos na Tabela 1, verificou-se que a maior parte das amostras submetidas à refrigeração apresentou algum tipo de patógeno, indicando falhas na refrigeração. Tal situação sugere o uso inadequado do frio para conservação dos alimentos, que poderia ser justificado pela descontinuidade do uso da refrigeração durante todo o período de armazenagem do produto no estabelecimento.

Como são produzidas artesanalmente e vendidas a granel, as carnes-de-sol não são protegidas por nenhum tipo de embalagem e não dispõem de qualquer rótulo ou etiqueta de identificação. Contudo, no estabelecimento de número 1 verificou-se o uso de um plástico transparente para recobrir os produtos na exposição. No entanto, este plástico não recobria inteiramente a peça de carne, permitindo que partes desta ficassem expostas ao ambiente. Tendo em vista que uma das funções das embalagens de alimentos é a proteção de seu conteúdo dos contaminantes físicos, verificou-se que a ausência de embalagem nas carnes-de-sol favoreceu a ocorrência deste tipo de contaminação, que foi identificada, em maior ou menor proporção, em todas as amostras analisadas macro e microscopicamente (Tabela 2).

Tabela 3. Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as formas de exposição do produto. Diadema – SP, 2008.

Nº	Formas de exposição da carne de sol*									
	Pendurada		Sobre superfície (balcão)		Sob refrigeração		Próxima à porta		Próxima a outros produtos não cárneos	
1	X**		X		-		X		-	
2	X		X		-		X		-	
3	-		X		-		X		-	
4	X		X		-		X		-	
5	-		X		-		-		-	
6	-		X		-		-		-	
7	-		X		-		-		-	
8	-		X		-		-		X	
9	-		X		-		-		-	
10	-		X		-		-		-	
11	-		X		-		-		-	
12	X		X		-		-		-	
13	-		X		-		-		-	
14	-		X		X		X		-	
15	-		X		X		X		-	
16	X		X		X		X		-	
17	-		X		X		X		-	
18	-		X		X		X		-	
19	-		X		X		X		X	
20	X		-		X		X		-	
21**	-		-		-		-		-	
22	-		X		X		X		-	
T	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-
%	27,3%	72,3%	90,9%	9,1%	36,4%	63,6%	54,5%	45,4%	9,1%	90,9%

Notas: Sim = X; Não = -

Nº = Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

* Respostas múltiplas.

** Carne-de-sol produzida, especialmente, para a presente pesquisa, com três dias de antecedência à coleta, acondicionada em caixa plástica coberta por papel filme e conservada fora de refrigeração.

*** Carnes-de-sol mantidas penduradas, cobertas por plástico transparente.

Observou-se a manutenção das carnes próximas a outros produtos alimentícios não cárneos, em 2 (9,1%) estabelecimentos estudados. Esta condição favorece a ocorrência de contaminação cruzada entre produtos de características variadas, em especial entre os processados e não processados.

A exposição junto à porta do estabelecimento era adotada por mais da metade do universo de “casas do norte” avaliadas (54,5%), e favorecia a presença de perigos físicos e a contaminação do produto por

diversos tipos de sujidades, oriundas do entorno, como poeira e fumaça espalhada pela circulação de veículos da via pública.

As carnes-de-sol estavam acessíveis para o consumidor em, praticamente, todos os estabelecimentos estudados, exceto na “casa do norte” de número 21, que trabalhava sob encomenda. A amostra adquirida neste local foi preparada, especialmente, para esta pesquisa, com três dias de antecedência à coleta, ficando acondicionada em uma caixa plástica coberta por papel filme, e conservada fora de refrigeração até o momento da aquisição. Verificando os resultados da análise microbiológica obtidos nas amostras deste estabelecimento (Tabela 1), observou-se a presença de *E. coli* e de altas contagens de *S.aureus*, acima do limite estabelecido pela legislação (Quadro 4). O fato de a amostra ter sido preparada sob encomenda, poderia denotar, a princípio, um cuidado maior por parte do manipulador na sua preparação, ou ainda, a possibilidade de um produto de melhor qualidade. No entanto, o que se constatou foi a contaminação do produto por microrganismos patogênicos, possivelmente carregados pelas mãos do manipulador e/ou pelos instrumentos e superfícies onde esta atividade ocorreu.

4.3.2 Condições dos utensílios e superfícies de manipulação

Na análise da Tabela 4, observou-se que, na totalidade dos estabelecimentos, as facas e as superfícies utilizadas no corte das carnes-de-sol não eram de uso exclusivo. Conforme observado no momento da aquisição do produto, estes utensílios eram utilizados, também, no corte de outros produtos cárneos, como laticínios e doces típicos nordestinos. Estas situações podem ser consideradas críticas, uma vez que favorecem a contaminação cruzada entre os diversos tipos de produtos alimentícios, caracterizando uma conduta de risco pela possibilidade de contaminação dos alimentos prontos para consumo como, por exemplo, os queijos, que

oferecem ambiente adequado aos microrganismos patogênicos devido à elevada Aa e a presença de proteína.

Em 18 (81,8%) “casas do norte” verificou-se que as superfícies e os utensílios não estavam limpos, e em 10 (45,4%) locais estes instrumentos eram confeccionados de material contaminante, com características de alta porosidade e de difícil higienização, com predomínio da madeira. A utilização de utensílios e superfícies de madeira promove a absorção de umidade e de matéria orgânica, transformando-se em ambiente ideal para a proliferação de bolores e leveduras.

Tabela 4. Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as condições dos utensílios e superfícies de corte. Diadema – SP, 2008.

Nº	Facas de uso exclusivo		Utensílios e superfícies de corte de uso exclusivo		Utensílios e superfícies limpos		Utensílios e superfícies de material não contaminante	
	X	-	X	-	X	-	X	-
1	-	-	-	-	-	-	X	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	X	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	X	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	X	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	X	-
14	-	-	-	-	X	-	X	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	X	-	X	-
17	-	-	-	-	X	-	X	-
18	-	-	-	-	-	-	X	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	X	-
21*	-	-	-	-	-	-	X	-
22	-	-	-	-	X	-	X	-
T	X	-	X	-	X	-	X	-
%	0	22	0	22	4	18	12	10
	0%	100%	0%	100%	18,2%	81,8%	54,5%	45,4%

Notas: Sim = X ; Não = -

Nº = Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

*Carne-de-sol produzida, especialmente, para a presente pesquisa, com três dias de antecedência à coleta, acondicionada em caixa plástica coberta por papel filme e conservada fora de refrigeração.

4.3.3 Condições dos manipuladores

Os manipuladores observados durante as visitas aos estabelecimentos, foram aqueles que atendiam os clientes na área de venda. Verificou-se, nestas observações, que realizavam diversas tarefas, como atender, manipular alimentos e receber dinheiro.

Na Tabela 5 estão apresentadas as observações sobre as condições das vestimentas dos manipuladores das “casas do norte” estudadas.

Em 11(50,0%) estabelecimentos identificou-se o uso de algum tipo de uniforme pelos manipuladores, mas em apenas 7 (31,8%) estas vestimentas se apresentavam limpas.

O uniforme utilizado pelos manipuladores restringiu-se ao avental. Observou-se uso de proteção nos cabelos em 9 (40,9%) locais, onde o boné estava presente em todas estas “casas do norte”, provavelmente, por se tratarem de manipuladores do sexo masculino. O boné é um paramento que não mantém protegida a totalidade dos cabelos, permitindo que partes da cabeça fiquem expostas, com possibilidade de fios do couro cabeludo caírem sobre os alimentos. Os fios de cabelo abrigam microrganismos, mesmo quando há higienização constante do couro cabelo, carreando estes agentes para os produtos.

Tabela 5. Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as condições dos uniformes dos manipuladores. Diadema – SP, 2008.

Nº	Uniformes dos Manipuladores					
	Uso de uniforme/avental		Uniforme limpo		Presença de proteção para o cabelo	
1	X	-	X	-	X	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-
11	X	-	-	-	X	-
12	-	-	-	-	-	-
13	X	-	-	-	X	-
14	X	-	X	-	X	-
15	X	-	X	-	X	-
16	X	-	X	-	X	-
17	X	-	X	-	X	-
18	-	-	-	-	-	-
19	X	-	-	-	-	-
20	X	-	X	-	X	-
21	X	-	-	-	-	-
22	X	-	X	-	X	-
T	X	-	X	-	X	-
	11	11	7	15	9	13
%	50,0%	50,0%	31,8%	68,2%	40,9%	59,1%

Notas: Sim = X ; Não = -

Nº= Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % Totais relativos

Na Tabela 6 encontram-se os resultados das observações das condições das mãos dos manipuladores nos locais pesquisados.

Salienta-se que não foram observados lesões ou ferimentos visíveis nas mãos dos manipuladores em nenhuma das “casas do norte” estudadas. A manutenção da unhas curtas prevaleceu nos estabelecimentos estudados, representando 77,3% do total de pesquisados, estando limpas em 16 (72,7%) deles.

Em 10 (45,4%) estabelecimentos, os manipuladores não utilizavam adornos nas mãos. Nos demais locais, onde esta situação foi observada, os relógios e as alianças representaram a maioria dos adornos utilizados.

Tabela 6. Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as condições das mãos dos manipuladores. Diadema – SP, 2008.

Nº	Mãos dos manipuladores									
	Ausência de ferimentos		Presença de unhas curtas		Presença de unhas limpas		Ausência de adornos		Higienização das mãos antes da manipulação	
1*	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
2	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
3	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
4	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
6	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
7	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
8	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-
9	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
10	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
11	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
12	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-
13	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
14	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-
15	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
16	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
17	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
18	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-
19	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-
20	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
21	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-
22	X	-	X	-	X	-	X	-	-	-
T	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-
%	22	0	17	5	16	6	10	12	1	21
	100,0%	0%	77,3%	22,7%	72,7%	27,3%	45,4%	54,5%	4,5%	95,4%

Notas: Sim = X ; Não = -

Nº = Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

*Estabelecimento possui lavatório instalado na área de venda, sem sabão líquido e papel toalha disponíveis para a higienização das mãos do manipulador.

A higienização das mãos, antes da manipulação das carnes-de-sol adquiridas para esta pesquisa, foi medida adotada por apenas um manipulador, que utilizou um tanque existente no estabelecimento. Nestas observações, a presença de lavatório exclusivo para lavagem das mãos na área de venda foi identificada somente em uma “casa do norte” (número 1), que não dispunha de sabão líquido e tampouco papel toalha. Nos demais estabelecimentos, não se observou qualquer local para lavagem das mãos,

instalado na área de venda e de manipulação dos produtos. De acordo com SOUZA (2006), um ser humano sadio carrega consigo milhões de microrganismos por centímetro cúbico. As mãos constituem um importante foco de microrganismos, e quando não higienizadas, podem veicular microrganismos deteriorantes, patogênicos e de origem fecal. MARTINS et al (2005) investigaram a contaminação microbiológica nas mãos de 210 indivíduos, com diferentes níveis de escolaridade, faixas etárias, sexos e atividades profissionais. As maiores contagens, tanto globais como específicas, revelaram a presença de microrganismos mesófilos e estafilococos, principalmente nas mãos das pessoas que trabalhavam com dinheiro.

A manipulação de dinheiro juntamente com os alimentos foi a prática identificada em 16 (72,7%) dos estabelecimentos estudados, conforme a Tabela 7. Nos locais onde esta atitude não foi identificada, havia um funcionário específico, que trabalhava como caixa. A superfície das cédulas monetárias propicia um hábitat para proliferação de diversos microrganismos. Como são objetos manipulados milhares de vezes no período em que circulam, adquirem microrganismos do ambiente e do organismo humano. Segundo AYRES et al (2001), que avaliaram o grau de contaminação de 110 notas de real, todas as notas analisadas apresentavam estafilococos e bactérias de origem fecal, independente do seu valor ou material de confecção. A média aritmética de mesófilos aeróbios na totalidade das notas de papel, foi 18,9 UFC/cm². Estudo realizado por Oo et al., citado por SOUZA et al (2006), identificou patógenos entéricos como *Escherichia coli* enterotoxigênica, *Vibrio* sp. e *Salmonella* spp em cédulas provenientes de açougues e peixarias. A lavagem das mãos, após a manipulação de papel moeda, é importante, uma vez que microrganismos podem ser veiculados para a cavidade bucal dos manipuladores, e para os alimentos que tiverem contato com as mãos destes.

Outras atitudes inadequadas por parte dos manipuladores foram observadas, em especial o ato de falar sobre os alimentos durante a manipulação, o que ocorreu em todos os locais pesquisados. De acordo com as normas sanitárias vigentes, relacionadas às boas práticas com alimentos, esta atitude é considerada inadequada, visto que a saliva pode configurar-se em veículo de contaminação biológica para estes produtos (ANVISA, 2004).

Tabela 7. Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo as atitudes dos manipuladores. Diadema – SP, 2008.

Nº	Atitudes dos manipuladores			
	Manipulação de dinheiro		Fumar, cantar, falar, assobiar, tossir sobre os alimentos	
1	-		X	
2	-		X	
3	X		X	
4	X		X	
5	X		X	
6	X		X	
7	X		X	
8	X		X	
9	X		X	
10	X		X	
11	-		X	
12	-		X	
13	-		X	
14	X		X	
15	-		X	
16	X		X	
17	X		X	
18	X		X	
19	X		X	
20	X		X	
21	X		X	
22	X		X	
	X	-	X	-
T	16	6	22	0
%	72,7%	27,3%	100,0%	0%

Notas: Sim = X ; Não = -

Nº = Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

Na Tabela 8 estão apresentadas as frequências de todas as observações realizadas a respeito dos manipuladores nas “casas do norte” pesquisadas.

Tabela 8. Distribuição de frequências das condições dos manipuladores observadas nos estabelecimentos fornecedores de carnes-de-sol. Diadema – 2008.

Condições dos manipuladores	Sub Total		Total		
	S	%	N	%	
Uso de uniforme/avental	11	50,0	11	50,0	22
Uniforme limpo	7	31,8	15	68,2	22
Proteção no cabelo	9	40,9	13	59,1	22
Ausência de ferimentos nas mãos	22	100,0	0	0	22
Ferimentos protegidos*	-	-	-	-	-
Unhas curtas	17	77,3	5	22,7	22
Unhas limpas	16	72,3	6	27,3	22
Ausência de adornos	10	45,4	12	54,5	22
Higienização das mãos antes da manipulação	1	4,5	21	95,4	22
Manipulação de dinheiro	16	72,3	6	27,3	22
Atitudes inadequadas (fumar, cantar, falar, assobiar, tossir)	22	100,0	0	0	22

Notas: S – Sim; N – Não

* Não houve constatação deste item, pois, em 100,0% dos casos, não foram observados ferimentos nas mãos dos manipuladores.

4.3.4 Vetores e pragas urbanas no estabelecimento

As condições observadas nos estabelecimentos, quanto à presença de animais vetores e/ou pragas urbanas, estão apresentadas na Tabela 9.

Em 11 (50,0%) estabelecimentos identificou-se a presença de vetores mecânicos. Dos vetores, a maior parte identificada foi a mosca

doméstica, pertencente à Ordem Diptera, evidenciada nos estabelecimentos de números 1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 16, 21 e 22 sobrevoando a área de venda ou os produtos expostos. Confrontando a Tabela 9 com a Tabela 2, observou-se que apenas nas amostras dos estabelecimentos de números 1 e 11 não foram isolados insetos inteiros ou fragmentos, durante as análises macro e microscópicas. Em todos os demais locais onde as moscas foram observadas, os insetos foram, também, evidenciados nas amostras analisadas.

O problema dos vetores mecânicos reside no fato destes animais apresentarem potencial para a disseminação de patógenos. Segundo THYSSEN et al (2004), uma das razões dos insetos da ordem Diptera apresentar este potencial é o fato de terem contato muito próximo com o homem e seu ambiente. Estes hábitos, juntamente com o comportamento endofílico (intra domiciliar) e uma grande capacidade de dispersão, lhes confere esta característica. A incriminação das moscas como vetores é feita, principalmente, pelo isolamento de patógenos e pela relação dos picos sazonais da abundância de moscas e prevalência de determinadas enfermidades. Na lista de organismos patogênicos para o homem, isolados em moscas, se incluem bactérias, como *Shigella* sp. e *Vibrio cholerae*, além de vírus entéricos, protozoários e helmintos.

No estabelecimento número 17 havia, também, a comercialização de aves vivas (pássaros) em gaiolas penduradas sobre as carnes-de-sol, que ficavam expostas sobre uma superfície. Analisando a Tabela 2, verificou-se que nas amostras deste estabelecimento foram isoladas bárbulas de aves, e na Tabela 1 observou-se a presença de *Salmonella* spp nestas mesmas amostras, denotando, a contaminação física e biológica dos produtos ofertados ao consumidor, provavelmente oriunda das aves mantidas no estabelecimento.

Tabela 9. Distribuição dos resultados da observação das “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol segundo a presença de vetores e pragas urbanas. Diadema – SP, 2008.

Nº	Vetores e Pragas		Local em que foi observado
	Presença	Animal (is) observado (s)	
1	X	Pombos e moscas	Entrada do estabelecimento
2	-	-	-
3	-	-	-
4	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
5	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
6	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
7	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
12	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	X	Mosca doméstica	Sobre os produtos
17*	X	Pássaros em gaiola	Sobre os produtos
18	-	-	-
19	-	-	-
20	-	-	-
21	X	Mosca doméstica	Interior do estabelecimento
22	X	Mosca doméstica	Sobre os produtos
T	X 11	- 11	
%	50,0%	50,0%	

Notas: Sim = X; Não = -

Nº =Número do estabelecimento

T = Totais absolutos; % = Totais relativos

* Estabelecimento comercializando aves vivas (pássaros) e carnes-de-sol na mesma área física, com proximidade.

4.3.5 Condições do entorno ao estabelecimento

Conforme mencionado anteriormente, as condições do entorno ao estabelecimento podem constituir-se em perigos físicos para os alimentos, em especial pela localização das “casas do norte”, em vias públicas de grande movimentação de veículos.

Nestas condições, a fumaça emitida por escapamentos e as partículas de poeira em suspensão, devido a passagem dos veículos, configuraram como os principais componentes do entorno observados como potencial para contaminação das carnes-de-sol.

5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa, permitiram concluir que as carnes-de-sol comercializadas em 20 (90,9%) “casas do norte” localizadas na cidade de Diadema-SP, apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias no conjunto das análises microbiológicas, macro e microscópicas, devido a perigos físicos e/ou a presença de microrganismos patogênicos, estando em desacordo com as Resoluções RDC 12/2001 e RDC 175/2003 utilizadas como parâmetro de referência analítica e, portanto, impróprias para consumo.

O *Staphylococcus aureus* foi encontrado em 50,0% das amostras de carne-de-sol analisadas, e as contagens encontradas apresentam potencial para a produção da enterotoxina, que pode resistir aos processamentos térmicos aplicados às carnes de sol, nas diversas preparações culinárias a que serão submetidas.

A presença de *Salmonella* spp em duas amostras pode estar relacionada à contaminação da matéria-prima em sua origem. A identificação deste patógeno em uma amostra de estabelecimento, que também comercializava aves vivas, pode indicar uma associação entre a presença de animais no local e a contaminação microbiológica do produto.

Com base apenas nos níveis de tolerância definidos pela legislação, para os coliformes a 45,0°C, poder-se-ia concluir, equivocadamente, que todas as amostras estariam satisfatórias para contagens deste microrganismo. No entanto, a continuidade das análises

microbiológicas permitiu identificar a presença de *Escherichia coli* em três produtos, condição considerada inaceitável.

As matérias estranhas prejudiciais à saúde foram isoladas na maioria das amostras analisadas, caracterizando produtos impróprios para consumo. Dentre as matérias estranhas relacionadas a riscos à saúde humana, destacam-se a presença de insetos inteiros e seus fragmentos, larvas e pêlos de roedor. Pode-se inferir que esta situação foi facilitada pela ausência de embalagem no produto comercializado, e pela não adoção das boas práticas, relacionadas ao controle integrado de pragas nos estabelecimentos. Matérias estranhas rígidas, pontiagudas e cortantes também foram identificadas, representas por pedaços de plástico, barbante, madeira, e fragmento de osso, todas elas relacionadas à ocorrência de lesões ao consumidor. As amostras com presença de sujidades visíveis a olho nu, são condenáveis por si só, uma vez que podem ser rejeitadas pelo consumidor, no momento da compra.

Dos resultados obtidos nas observações realizadas nas “casas do norte” fornecedoras de carne-de-sol, é possível concluir que as não conformidades verificadas oferecem condições favoráveis à presença dos contaminantes físicos e microbiológicos encontrados nos produtos analisados, pois:

- as atitudes inadequadas dos manipuladores, tais como, falar sobre os alimentos, e não praticar a higienização das mãos, principalmente após manipular dinheiro, propiciam a contaminação microbiológica das carnes-de-sol por *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.
- a ausência de lavatório exclusivo, para higienização das mãos nos estabelecimentos, contribui para a não adoção das boas práticas de higiene e manipulação dos alimentos e para a contaminação microbiológica do produto.

- a ausência de conservação do produto sob refrigeração favorece a multiplicação de diversos patógenos, especialmente, o *Staphylococcus aureus*, uma vez que a enterotoxina não seria inativada pelo calor.
- a exposição do produto sem embalagem e sobre balcões insuficientemente limpos, confeccionados em madeira, facilita o ataque de insetos, principalmente moscas, além de roedores, e a madeira cria um ambiente ideal para a proliferação de outros patógenos, como os bolores e as leveduras.
- a manutenção das carnes próximas a outros produtos alimentícios não cárneos, e o uso de facas e superfícies de corte em outros alimentos processados e prontos para consumo, como queijos e doces, determinam a ocorrência de contaminações cruzadas.
- a paramentação dos manipuladores restringe-se ao uso de avental, na maior parte das vezes, sujo; e à proteção dos cabelos com boné, o que permite a queda de fios de cabelo, constituindo-se em contaminante físico e microbiológico, pela flora existente no couro cabeludo.
- a exposição das carnes-de-sol na porta de entrada dos estabelecimentos e sem nenhuma proteção, propicia condições para a deposição de sujidades oriundas da via pública e dos veículos que circulam no entorno do estabelecimento.

Os contaminantes físicos e microbiológicos identificados, associados às condições observadas na comercialização das carnes-de-sol nas “casas do norte”, indicam que estes produtos podem configurar-se em agentes de disseminação de patógenos, colocando em risco à saúde do consumidor.

6. RECOMENDAÇÕES

Os dados obtidos no presente estudo, revelam que as condições dos estabelecimentos fornecedores de carne-de-sol eram precárias, no que diz respeito à higiene com que o produto era manipulado, exposto e oferecido ao consumidor.

A legislação sanitária vigente (ANVISA, 2004) preconiza a existência de uma estrutura física mínima para o funcionamento do comércio varejista de alimentos, constituída de: lavatório para mãos, dotado de sabão líquido e papel toalha; utensílios para corte e superfícies de apoio para os alimentos, confeccionadas de material não contaminante; e, controle de pragas, com ênfase na instalação de barreiras físicas que impeçam o acesso destes animais ao contato com os alimentos. É perceptível a importância que estes itens têm na redução das contaminações da carne-de-sol nas “casas do norte”, e que seriam os principais pontos de observação, pela fiscalização sanitária, quando aplicados os critérios de avaliação de risco sanitário, nestes estabelecimentos. As falhas detectadas poderiam ser solucionadas com baixo custo pelos proprietários, com resultados significativos para o consumidor.

Outras medidas, como a proteção do produto por embalagem, e a manutenção do mesmo sob refrigeração, contribuiriam para a minimização destes riscos à saúde, sem comprometer os hábitos culturais da população consumidora.

A orientação e o esclarecimento da população sobre a maneira mais segura de consumir o produto, evitando consumi-lo apenas

parcialmente cozido, submetendo as preparações culinárias a temperaturas elevadas no centro geométrico da carne, evitariam a produção da toxina estafilocócica.

Por fim, os cursos de formação dos manipuladores destes estabelecimentos, deveriam focar as principais competências que merecem ser capacitadas, fazendo referência às possíveis causas de contaminação dos alimentos, prevenção e eliminação dos mesmos, bem como, à influência benéfica da refrigeração. Em matéria de higiene pessoal, seria interessante introduzir o conceito da relação entre os hábitos pouco higiênicos e a possibilidade de contaminação dos alimentos que estão sendo manipulados, salientando a importância do manipulador como possível fonte de contaminação.

7. REFERÊNCIAS

ACHA,P.N.; SZYFRES,B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. Washington: Organizacion Panamericana de la Salud, 2003.

ALVES,F.V.A.A. Grande presença de migrantes define população de Diadema. **Diadema Jornal**, Diadema, 8 dez.1989. Edição comemorativa, p.18.

AMBIEL,C. **Efeitos das concentrações combinadas de cloreto e lactato de sódio na qualidade e conservação de um sucedâneo da carne-de-sol**. 2004. 88 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ANDRADE e SILVA, R. **SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária**. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná, Disponível em: <http://www.pr.gov.br/seab>. Acesso em 25 de janeiro de 2008.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 2001.

ANVISA - .Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 175 de 8 de julho de 2003. Aprova o regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 de julho de 2003.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 de setembro de 2004.

ARAÚJO,R.S. et al. Microbiologia do charque produzido em fábrica sob serviço de inspeção estadual em São Luis – M.A. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n.146, p.62-65, nov.2006.

ARKOUDELLOS,J.S. et al. Survival of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enteritidis* on salted sardines (*Sardina pilchardus*) during ripening. **Journal Food Protection**, v. 66, n. 8, p. 1479-81, 2003.

ATUI,M.B. et al. Novos rumos em microscopia alimentar. **Boletim Instituto Adolfo Lutz**, n.17(1/2), p. 19-20, 2007.

AYRES,A.F.S.M.C. et al. Contaminação microbiana de cédulas de real. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 3, n. 81, p. 40-50, set. 2001.

BAGLIONI,F. et al. Ocorrência de fungos filamentosos termo-resistentes em polpa de tomate envasada assepticamente. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.12, mai/ago.1999.

BENNANI,L. et al. Physico-chemical and microbiological characteristics of a dried salted meat product (Kaddid) in Marroco. **Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung**, v.201, n.6, p. 528-32, dec. 1995.

BISCONTINI,T.M.B. et al. *Jerked Beef*: uma evolução tecnológica do charque. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.6, n. 23, p. 15-16, set. 1992.

BORNEMAN, D.L. et al. Predicting growth-no growth of *Staphylococcus aureus* on vacuum-packaged ready-to-eat meats. **Journal of Food Protection**, v. 72, p. 539-48, mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 jun. 1952, Seção 1,p.10785.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Portaria Interministerial nº 220 de 29 de março de 2005. Institui o Grupo de Trabalho Interministerial da Inspeção e Fiscalização Sanitária de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 mar.2005. p. 01.

BRASIL. Presidência da República. Casa civil. Decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006. Organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 mar. 2006.

CAMARGO,N.J. O controle Sanitário dos Alimentos no Brasil – Evolução e aspectos legais. In: 2º ENCONTRO NACIONAL DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 1992, São Paulo. **Anais do 2º Encontro Nacional de Higienistas de Alimentos**, 1992, p.56-61.

CARTER,M.E.; CHENGAPPA,M.M. Enterobacteria. In: **Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Micology**. Philadelphia, London. fourth edition, 1991.

CARTLEDGE,P (Organizador). **História Ilustrada da Grécia Antiga**. São Paulo: Ediouro, 2002.

CASCUDO,L.C. **História da Alimentação no Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 2, 1983.

CHAPMAN, P.A. Verocytotoxin – producing *Escherichia coli* O157 infections. Reviewing the background, epidemiology, methods and prospects for control. **British Food Journal**, v 97, n.10, p. 29-31, 1995.

CORREIA,R.T.P.; BISCONTINI,T.M.B. Influência da dessalga e cozimento sobre a composição química e perfil de ácidos graxos em charque e *jerked beef*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 38-42, jan/abr. 2003.

COSTA,E.L.; SILVA,J. A. Qualidade sanitária da carne-de-sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa – PB. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 137-44, jul/dez. 1999.

COSTA,E.L.; SILVA,J.A. Avaliação Microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 2, mai/jun. 2001.

COSTA,F.N.; ROSSI JÚNIOR, O.D. Bactérias do gênero *Aeromonas* em abatedouro de frangos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.54, n.5,out. 2002.

EGAÑA,C.S. **Enciclopedia de la carne**. Madrid: Mapasacaipe S.A., 1967.

EVANGELISTA,J. **Tecnologia de Alimentos**. Edição 2. São Paulo: Atheneu, 1994.

FDA, **Bacteriological Analytical Manual Online**, 2001 Disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov>.

FELÍCIO,P.E. **Carne-de-sol**. Campinas. Disponível em: www.fea.unicamp.br. Acesso em 10 de novembro de 2007.

FORSYTHE,S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. São Paulo: Artmed, 2005.

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

FURTADO,S.M.B. et al. Efeito da castração e salga na qualidade da carne de caprinos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.6, n.22, p. 23-26, jun.1992.

GARCIA FONTAIN,M.C. et al. Microbiological characteristics of “androlla”, a Spanish traditional pork sausage. **Food Microbiology**, v.24, n.1, p. 52-58, feb.2007.

GERMANO,P.M.L.; GERMANO,M.I.S. Características fundamentais dos alimentos. In: **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo. Manole, p. 53-68, 2008a.

GERMANO,P.M.L.; GERMANO,M.I.S. Agentes bacterianos de toxinfecções. In: **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo. Manole, p. 277-346, 2008b.

HOLLEY,R.A. *Beef jerky*: viability of food-poisoning microorganisms on jerky during its manufacture and storage. **Journal Food Protection**, v. 48, n. 2, p. 100-06, feb., 1985.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos e Contagem Populacional**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 10 de novembro de 2007.

ICMSF – International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Use of epidemiologic data to measure the impact of food safety control programs. **Food Control**, n. 17, p. 825-37, 2006.

JAY,J.M. Indicators of Food Microbial Quality and Safety. **Modern Food Microbiology**. Gaithersburg: Aspen Publishers, p. 387-403, 2000.

KUMAR,H.S. et al. Detection of *Salmonella* spp in tropical seafood by polimerase chain reaction. **International Journal of Food Microbiology**, 88(1), p. 91-95, nov., 2003.

LARA,J.A.F. et al. Botulismo: Riscos do processamento inadequado dos alimentos. O charque como enfoque. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 66/67, p. 56-62, nov/dez. 1999.

LEITÃO, M.F.F. Controle do desenvolvimento microbiano no processamento industrial da carne e produtos cárneos. **Boletim ITAL**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 21-39, jan/mar. 1984.

LEITE JR, A.F.S.L. et al. Avaliação da qualidade microbiológica da carne-de-sol, comercializada à temperatura ambiente ou sob refrigeração, em Campina Grande, Paraíba. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 68/69, p. 87-92, 2000.

LIRA, G.M. **Avaliação de parâmetros de qualidade da carne-de-sol**. 1998. 82 p. Dissertação (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

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.

MAPA -. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 06, de 15 de fevereiro de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de paleta cozida, de produtos cárneos salgados, de empanados, de presunto tipo Serrano e de prato elaborado pronto ou semipronto contendo produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 de fev. 2001a, Seção 1, p. 60.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 06, de 15 de fevereiro de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de paleta cozida, de produtos cárneos salgados, de empanados, de presunto tipo Serrano e de prato elaborado pronto ou semipronto contendo produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 de fev. 2001b, Seção 1, p. 60.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de copa, de jerked beef, de presunto tipo Parma, de presunto cru, de salame, de salaminho, de salame tipo alemão, de salame tipo calabrês, de salame tipo friolano, de salame tipo napolitano, de salame tipo hamburguês, de salame tipo italiano, de salame tipo milano, de lingüiça colonial e peperoni. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 de ago. 2000, Seção 1, p.15.

MÁRSICO,E.T. et al. Determinação do teor de umidade e presença de nitrito em amostras de charque. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 91, p. 45-49, mar. 2002.

MARTINS,P.P. et al. Contaminação microbiana nas mãos de pessoas com diferentes atividades profissionais. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 6,n. 88, p. 10-16, jun. 2005.

MEAYS,C.L. et al Source tracking fecal bacteria in water: a critical review of current methods. **Journal of Environmental Management**, v.73, p. 71-79, 2004.

MESSIER,S. et al. Survival of *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus* in Genoa salami of varying salt concentration. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.53, n.1, p. 84-86, jan.1989.

NISHIMOTO,E.J. et al. Atividade de água, umidade residual e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de *jerked beef*, carne bovina salgada, curada e dessecada, comercializadas na cidade de São Paulo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n.137, p. 101-03, nov/dez. 2005.

NÓBREGA,D.M. **Contribuição ao estudo da carne-de-sol visando melhorar sua conservação**. 1982. 81 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

NÓBREGA,D.M.; SCHNEIDER,I.S. Contribuição ao estudo da carne-de-sol visando melhorar sua conservação. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.2, n.3, p.150-54, set.1983.

OLIVEIRA,L.A.T. Análise microbiológica de sal empregado na elaboração do charque. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.1, n.2, p. 104-110, ago.1982.

ORDÓÑEZ,J.A.P. et al. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Artmed, 2005. v. 2.

PASSOS,C.R.; KUAYE,A.Y. Relato de surto de intoxicação alimentar provocada por consumo de bolo contaminado por *Staphylococcus aureus*: importância da higiene dos manipuladores e condições de conservação do

alimento na prevenção da doença. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.1, n.56, p.71-76, 1996.

PICHI,V. et al. Análise microbiológica de sal empregado na elaboração do charque. **Higiene alimentar**, v. 7, n. 2, ago. 1982.

PINTO,M.F. et al. Controle de *Staphylococcus aureus* em charques (*jerked beef*) por culturas iniciadoras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, mai/jul. 1998.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA. **Sumário de dados sócio-econômicos de Diadema: 1995**, Diadema, 1996.

RIORDAN,D.C.R. et al. Survival of *Escherichia coli* O157:H7 during the manufacture of peperoni. **Journal Food Protection**, v. 6, n. 2, p. 146-51, 1998.

RODRIGUEZ, M. et al. Characterization of *Staphylococcus* spp and *Micrococcus* spp isolated from Iberian ham throughout the ripening process. **Internacional Journal of Food Microbiology**, v.24, n.1-2, p. 329-35, dec.1994.

SANTOS,M.C.; RODRIGUES,R.M.M.S. Carnes salgadas: verificação da contaminação por insetos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 5, n. 18, p. 33-36, jun. 1991.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. Lei nº 10.507, de 1 de março de 2000. Estabelece normas para elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização no Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 01 mar. 2000.

SÃO PAULO.(Estado) Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo. Decreto nº 45.164, de 5 de setembro de 2000. Regulamenta a Lei nº 10.507, de 1 de março de 2000, que estabelece normas para elaboração, sob a forma artesanal, de produtos comestíveis de origem animal e sua comercialização no Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.cda.sp.gov.br/legislações>. Acesso em 01 de fevereiro de 2007.

SCHNEIDER,I.S.; NIVEN,C.F. Estudo da alteração denominada “vermelhão” do charque. Isolamento e identificação de um halófilo vermelho

– *Halobacterium cutirubrum*. **Arquivos Brasileiros de Nutrição**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 59-76, 1958.

SHIMOKOMAKI, M. et al. Charque e produtos cárneos, tecnologia e conservação – uma revisão. **Boletim do SBCTA**, Campinas, v. 21, n.1, p. 25-35, 1987.

SIC – Serviço de Informação da Carne. Desenvolvido pelo Comitê Técnico do SIC. São Paulo. Disponível em: <http://www.sic.org.br/charque.asp>. Acesso em 10 novembro 2007.

SILVA, J.A. **Tópicos da tecnologia de alimentos**. São Paulo: Varela, 2000.

SILVA, N.P.M. et al. Estudo Microbiológico do sal (cloreto de sódio) de origem marinha. **Memórias do Instituto. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 1, p. 9-22, 1976.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.

SILVA SOBRINHO, A.G. et al. Qualidade da carne ovina submetida ao processo de salga. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24, n.3, p.369-72, jul/set. 2004.

SOUZA, N.L. **Efeito da combinação de sal com lactato e diacetato de sódio nas características sensoriais, físico-químicas, cor e textura de um produto similar à carne-de-sol**. 2005. 112 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Higiene Alimentar**, v.20, n.146, nov. 2006.

SOUZA, A.C. et al. Microrganismos encontrados em dinheiro brasileiro coletado em feira livre. **News Lab**, edição 77, 2006.

TATINI, S.R. Influence of food environments on growth of *Staphylococcus aureus* and production of various enterotoxins. **Journal Milk Food Technology**, v.36, n.11, 1973.

THYSSEN, P.J. et al. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. **Caderno de Saúde Pública**, v.20, n.4, jul/ago. 2004.

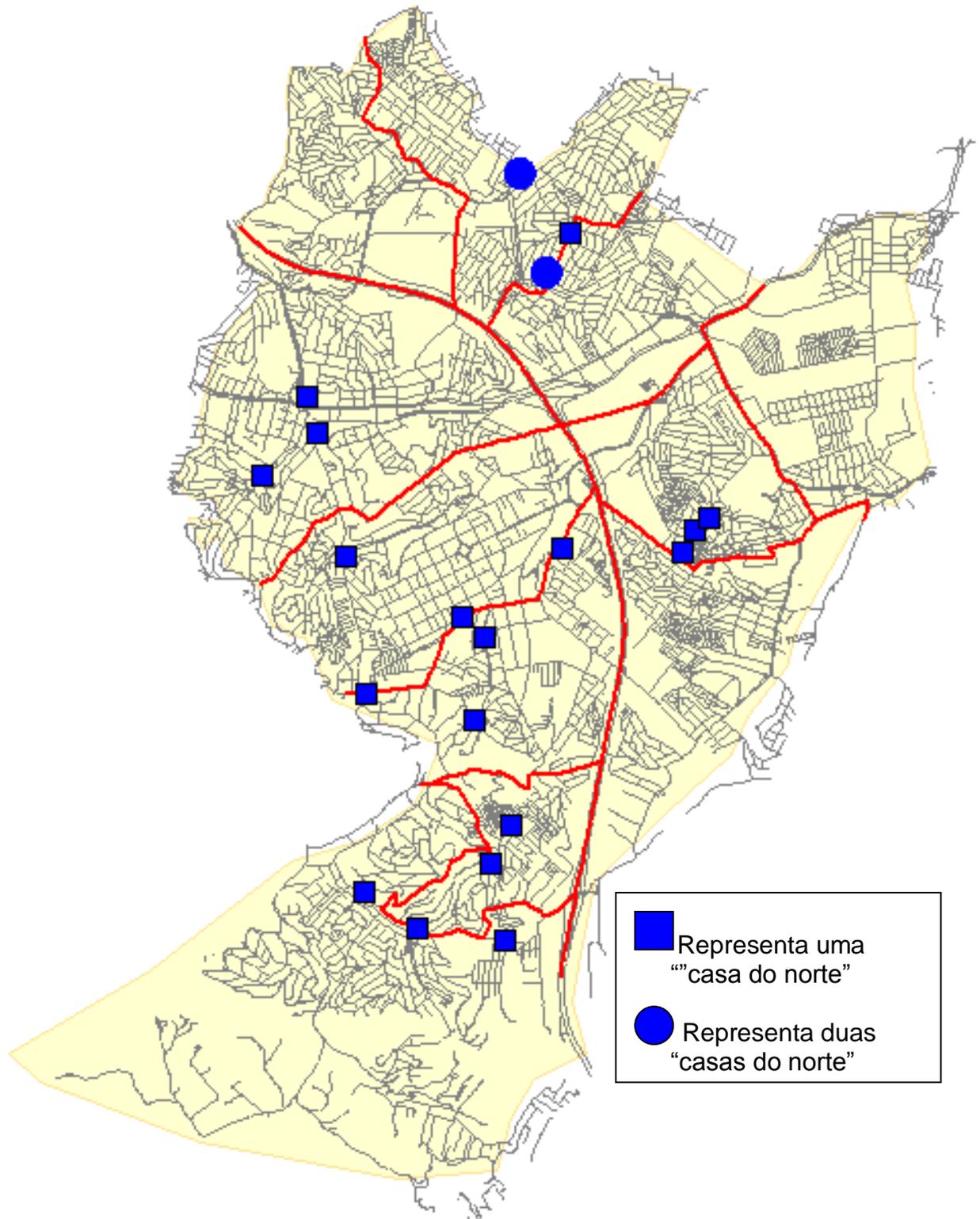
TUCCI, E.C. et al. Infestação por *Megninia* spp. em criação industrial de aves produtoras de ovos para consumo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n.1, p.121-24, jan/mar. 2005.

VEIGA,T. et al. Salmonela em roedores na cidade do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 1977, Belo Horizonte. **Anais do Congresso Brasileiro de Microbiologia**. Rio de Janeiro: FEEMA, 1978.

WASHINGTON JR.,C.W. et al. **Diagnóstico Microbiológico: texto colorido**. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2008

8. ANEXOS

8.1 ANEXO I Mapa de localização e distribuição das “casas do norte” de Diadema - SP - 2008



8.2 ANEXO II FICHA DE OBSERVAÇÃO DE “CASAS DO NORTE”

Data: / / Horário: Número do Estabelecimento

1-	EXPOSIÇÃO DA CARNE-DE-SOL NA COMERCIALIZAÇÃO			
a)	Pendurada	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
b)	Sobre balcão ou outra superfície	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
c)	Sob refrigeração	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
d)	Próxima à porta do estabelecimento	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
e)	Próxima a outros produtos não cárneos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	
2-	CARACTERÍSTICA DO MANIPULADOR			
a)	Usa uniforme/avental	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
b)	Uniformes limpos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
c)	Usa proteção para os cabelos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
d)	Presença de ferimentos ou machucados nas mãos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
e)	Feridas ou machucados estão protegidos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
f)	Unhas cortadas	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
g)	Unhas limpas	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
h)	Usa adornos nas mãos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
i)	Higienização das mãos antes da manipulação	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
j)	Manipula dinheiro	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
k)	Fuma, fala, canta, assobia, tosse	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
3-	UTENSÍLIOS E SUPERFÍCIES			
a)	Facas de uso exclusivo para corte das carnes de sol	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
b)	Superfícies de corte de uso exclusivo para as carnes de sol	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
c)	Limpos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
d)	De material não contaminante	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
4-	VETORES E PRAGAS URBANAS			
a)	Presença de vetores e pragas no estabelecimento	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
b)	Quais?			
c)	Onde?			
5-	CONDIÇÕES DO ENTORNO AO ESTABELECIMENTO			
a)	Fumaça de escapamentos	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
b)	Poeira e outras partículas	Sim <input type="checkbox"/>	Não <input type="checkbox"/>	Obs:
c)	Quais?			

ERRATAS

- **Pág. 4 - Onde se lê:** À Maria Aparecida Moraes Marciano Técnica de Apoio à Pesquisa do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo....
Leia-se: À Maria Aparecida Moraes Marciano, Técnica de Apoio à Pesquisa do Instituto Adolfo Lutz de São Paulo....
- **Pág. 8 - Onde se lê:** The most probable number of coliforms/mL at 45°C, ranged from MPN/mL to 240 MPN/mL.
Leia-se: The most probable number of coliforms/mL at 45°C, ranged from 3 MPN/mL to 240 MPN/mL.
- **Pág.12 - Onde se lê:** Figura 1 – Diferenças do processamento de carne-de-sol (A) e charque (B).
Leia-se: Fluxograma do processamento de carne-de-sol (A) e charque (B).
- **Pág.13 - Onde se lê:** Figura 10 – Placa de Petri contendo colônias típicas de *Staphylococcus aureus*.
Leia-se: Placa de Petri contendo colônias típicas de *Staphylococcus aureus*.
- **Pág.30 - Onde se lê:** ... o charque é cinco vezes mais consumido que a carne de sol (SHIMOKOMAKI et al., 1987).
Leia-se: ... o charque é cinco vezes mais consumido que a carne-de-sol (SHIMOKOMAKI et al., 1987).
- **Pág. 38 - Onde se lê:** *Samonella* sp é uma bactéria gram-negativa, da família *Enterobacteriaceae*.
Leia-se: *Samonella* sp é uma bactéria gram-negativa, da família *Enterobacteriaceae*.
- **Pág.43 - Onde se lê:** Fung, citado por TATINI (1973) observou a produção de enterotoxina B do *Staphylococcus aureus* ...
Leia-se: Fung, citado por TATINI (1973) observou a produção de enterotoxina B do *Staphylococcus aureus* ...
- **Pág. 46 - Onde se lê:** Em termos estatísticos, não há formas de avaliar, numericamente, a produção de carne de sol no Brasil,...
Leia-se: Em termos estatísticos, não há formas de avaliar, numericamente, a produção de carne-de-sol no Brasil,...
- **Pág. 48 - Onde se lê:** ..., a presença de microrganismos mesófilos, *Salmonella* spp e *Staphylococcus aureus*, ...
Leia-se: ..., a presença de microrganismos mesófilos, *Salmonella* spp e *Staphylococcus aureus*, ...
- **Pág. 59 - Onde se lê:** Foi realizado um estudo experimental, cuja análise e interpretação dos dados obtidos foram submetidas à análise.
Leia-se: Foi realizado um estudo experimental, cuja interpretação dos resultados obtidos submeteu-se a análise.

- **Pág. 60** - Onde se lê: Assim, foram identificadas 32 “casas do norte” no município, das quais 22 estabelecimentos comercializavam carne-de-sol.
Leia-se: Assim, foram identificadas 32 “casas do norte” no município, dos quais 22 estabelecimentos comercializavam carne-de-sol.
- **Pág. 61** - Onde se lê: ...representada por insetos, vivos ou mortos e em qualquer fase de desenvolvimento, inteiros ou em partes; ácaros; fungos; matérias estranhas como objetos rígidos,...
Leia-se: ...representada por insetos, vivos ou mortos e em qualquer fase de desenvolvimento, inteiros ou em partes; matérias estranhas como objetos rígidos,...
- **Pág. 63** - Onde se lê: ...;e as técnicas oficiais adotadas pelo Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (ANVISA, 2001; MAPA,2001a).
Leia-se: ...;e as técnicas oficiais adotadas pelo Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (ANVISA, 2001; MAPA,2001).
- **Pág. 63** - Onde se lê: ...as recomendações da *Food and Drug Administration (FDA)*, da *Association of Official Analytical Chemists (AOAC)* e do *Codex Alimentarius*, ...
Leia-se: ...as recomendações da *Food and Drug Administration (FDA)* e do *Codex Alimentarius* (ANVISA, 2003), ...
- **Pág. 70** - Onde se lê: ... realizou-se a pesquisa qualitativa e quantitativa de *Staphylococcus aureus*.
Leia-se: ... realizou-se a pesquisa qualitativa e quantitativa de *Staphylococcus aureus*.
- **Pág. 71** - Onde se lê: Figura 10 – Placa de Petri contendo colônias típicas de *Staphylococcus aureus*.
Leia-se: Figura 10 – Placa de Petri contendo colônias típicas de *Staphylococcus aureus*.
- **Pág. 75** - Onde se lê: Fonte: Adaptado de BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001a.
Leia-se: Fonte: Adaptado de BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2001.
- **Pág. 85** - Onde se lê: ... foram detectados, e a presença de *Salmonella* spp nas respectivas amostras de carne de sol.
Leia-se: ... foram detectados, e a presença de *Salmonella* spp nas respectivas amostras de carne-de-sol.
- **Pág. 85** - Onde se lê: É o caso das amostras colhidas dos estabelecimentos de números 11 e 18. Os resultados obtidos nas análises macro e microscópicas para as demais amostras, configuram tratar-se de produtos impróprios para consumo, por estarem em desacordo com a Resolução RDC 175/03 (BRASIL, 2003).
Leia-se: Apenas dois estabelecimentos, de números 11 e 18, não apresentaram matérias estranhas consideradas prejudiciais à saúde. Os

resultados obtidos nas análises macro e microscópicas para as amostras dos demais estabelecimentos, configuram tratar-se de produtos impróprios para consumo, por estarem em desacordo com a Resolução RDC 175/03 (BRASIL, 2003).

- **Pág. 90** - Onde se lê: Verificando os resultados da análise microbiológica obtidos nas amostras deste estabelecimento (Tabela 1), observou-se a presença de *E. coli* e de altas contagens de *S. aureus*, acima do limite estabelecido pela legislação (Quadro 4).
Leia-se: Verificando os resultados da análise microbiológica obtidos nas amostras deste estabelecimento (Tabela 1), observou-se altas contagens de *S. aureus*, acima do limite estabelecido pela legislação (Quadro 4).
- **Pág. 90** - Onde se lê: ...,estes utensílios eram utilizados, também, no corte de outros produtos cárneos, como laticínios e doces típicos nordestinos.
Leia-se: ...,estes utensílios eram utilizados, também, no corte de outros produtos cárneos, além de laticínios e doces típicos nordestinos.
- **Pág. 97** - Onde se lê: Tabela 8 - Unhas limpas- 72,3%; Higienização das mãos antes da manipulação – 95,4; Manipulação de dinheiro – 72,3%.
Leia-se: Tabela 8 - Unhas limpas- 72,7%; Higienização das mãos antes da manipulação – 95,5; Manipulação de dinheiro – 72,7%.
- **Pág. 102** - Onde se lê: ...também foram identificadas, representas por pedaços de plástico, barbante, madeira, e fragmento de osso, ...
Leia-se: ...também foram identificadas, representas por pedaços de plástico, madeira, e fragmento de osso, ...
- **Pág. 110** - A referencia bibliográfica “MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 06, de 15 de fevereiro de 2001...” aparece duas vezes relacionada. Considerar apenas uma única vez.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)