

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO
GRANDE DO NORTE
CURSO DE NUTRIÇÃO**

NAHYMA MARTINS DA CAMARA

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SOL
ENCONTRADA EM FEIRAS LIVRE DO MUNICÍPIO DE NATAL – RN**

**NATAL/RN
2010**

NAHYMA MARTINS DA CAMARA

NAHYMA MARTINS DA CAMARA

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SOL
ENCONTRADA EM FEIRAS LIVRE DO MUNICÍPIO DE NATAL - RN

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SOL
ENCONTRADA EM FEIRAS LIVRE DO MUNICÍPIO DE NATAL - RN**

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em
34.12.2010 pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Monografia apresentada ao
Curso de Graduação em
Nutrição da Faculdade
Natalense para o
Desenvolvimento do Rio Grande
do Norte, como requisito
obrigatório para a obtenção do
grau de bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a. Monique
Silveira Rosa, (Msc).

NATAL/RN

2010

NAHYMA MARTINS DA CAMARA

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE SOL
ENCONTRADA EM FEIRAS LIVRE DO MUNICÍPIO DE NATAL - RN**

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em
14.12. 2010 pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Monique Silveira Rosa, Msc.

Orientadora

Membro examinador

Membro examinador

M
612.39
C173m
2030
ex 01



Catalogação na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Camara, Nahyma Martins da

Avaliação da contaminação microbiológica da carne de sol encontrada
em feiras livres do município de Natal-RN / Nahyma Martins da Camara. –
Natal: FARN, 2010.

30f.

Orientador: Monique Silveira Rosa (Msc.)

Monografia (Bacharelado em Nutrição) – Faculdade Natalense para o
Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Carne de Sol – Monografia. 2. Feiras Livre – Monografia. 3.
Microbiologica – Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 612.39

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, pois é Ele o grande responsável por todas as minhas conquistas.

Agradeço também aqueles que me deram essa grande oportunidade de estudar, ao concluir este curso, aos meus pais, Pedro Felipe da Camara Junior e Elbe Antonio Andrade Martins da Camara, também por ler as exigências e as melhores coisas da vida, e sempre estarem me dando tudo de bom e do melhor, os melhores Colégios, o incentivo, e apoio.

Agradeço também as minhas avós Maria Andrade Martins e Francisca de Assis Bezerra, que também sempre me apoiaram, e se preocuparam comigo.

A minha irmã, Monique Martins, por todo o apoio e incentivo e compreensão que me deu durante todos esses quatro anos de Faculdade.

À meu namorado, Gilmar Bezerra, pelo apoio, incentivo, e compreensão dos momentos de estresse e ansiedade, e toda a força que me deu para superar todos esses desafios.

À minha prima, Nathália Martins, por todo o apoio e incentivo, e compreensão dos momentos de estresse e ansiedade, e toda a força que me deu para superar todos esses desafios.

À minha "mãe de leite", que tem sido em suas palavras de compreensão, incentivo e apoio, e toda a força que me deu para superar todos esses desafios.

A minha orientadora, Monique Bezerra, por todo o apoio e incentivo, e compreensão dos momentos de estresse e ansiedade, e toda a força que me deu para superar todos esses desafios.

A todos aqueles que ao longo da minha vida, e ao longo da minha formação acadêmica, me passaram o conhecimento e a força para superar todos esses desafios.

Agradeço também a todos aqueles que me apoiaram e incentivaram durante toda a minha vida, e ao longo da minha formação acadêmica, e toda a força que me deu para superar todos esses desafios.

A todos aqueles que me apoiaram e incentivaram durante toda a minha vida, e ao longo da minha formação acadêmica, e toda a força que me deu para superar todos esses desafios.

Este trabalho é dedicado, em especial, aos meus pais Pedro Felipe da Camara Junior e Elbe Antonio Andrade Martins da Camara, verdadeiras razões da minha vida, a minha irmã Monique Martins da Camara e a minha prima Nathália Martins Dantas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus, pois é Ele o grande responsável por todas as minhas conquistas.

Agradeço também aqueles que me deram essa grande oportunidade de poder está concluindo este curso, aos mais pais, Pedro Felipe da Camara Junior e Elbe Antonia Andrade Martins da Camara, também por ter me proporcionado as melhores coisas da vida, e sempre estarem me dando tudo do bom e do melhor, os melhores Colégios, o incentivo, e apoio.

Agradeço também as minhas avós Maria Andrade Martins e Francisca de Assis Bezerra, que também sempre me apoiaram, e se preocuparam comigo.

A minha Irmã, Monique Martins, por todo o apoio e incentivo e compreensão que me deu durante todos esses quatro anos de Faculdade.

Ao meu namorado Gláucio Ramalho, pelo apoio, incentivo e compreensão dos momentos de estresse e ausência, e toda a força que me deu durante todo esse tempo.

As minhas primas, e outros familiares, em especial a minha prima Nathália Martins Dantas, que mais me norteou, e me ajudou nos momentos de dificuldades passados durante todos esses anos.

As minhas "amigas da facul", que com todas as suas diferenças de personalidades, estávamos sempre juntas para vencer todas as batalhas que precisávamos vencer, por estarem sempre ao meu lado me apoiando e dando força e passando por todas as dificuldades ao meu lado.

A minha orientadora Monique Rosa, que mesmo com suas atribuições fez o possível para me ajudar.

A todos aqueles que ao longo desses quatro anos, me ajudou na formação acadêmica, nos passando os seus conhecimentos, para que me tornasse uma profissional de qualidade.

Agradeço aqueles que de alguma forma contribuíram para a conclusão da minha faculdade e do meu Trabalho de Conclusão de Curso(TCC), dando todo o apoio e orientação.

A todos dedico o meu MUITO OBRIGADA!

RESUMO

As larvas são constituídas por uma única camada muito antiga, que possui a capacidade de gerar o crescimento das células meristemáticas. Embora possuam uma única camada, ultrapassada por pressões características mecânicas, as larvas possuem o desenvolvimento estrutural e social, apresentando a estrutura das pequenas cidades interiores. A única larva é criada diretamente pela célula de reatamento, tendo a sobrevivência de quatro a cinco em média 5,0%, oscilando entre 2,9 e 11,0%. A população desta larva reflete a taxa de padronização da sua população, que durante a vida da larva sofre a desidratação durante o crescimento das larvas por algumas horas. O estudo foi do tipo, pesquisa descritiva, observacional, realizada com o objetivo de observar a qualidade das larvas de col. *Staphylococcus aureus* em larvas de col. *Staphylococcus aureus* no município de Natal - RN. A pesquisa foi realizada com 10 amostras de larvas de col. de 3 larvas por diferentes, no período de Outubro e Novembro de 2010. Essas amostras foram submetidas a análise laboratorial, para verificar a presença de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. Os resultados obtidos foram armazenados em um banco de dados eletrônico criado no Microsoft Word 2007. Preferiu-se em todo o estudo, tanto para a pesquisa de *S. aureus* quanto para *Salmonella* sp. o método negativo, que provavelmente se deu pelo fato de a maioria de larvas ser de col. de col. de col., evitando assim também a não caracterização adequada.

Palavras Chaves: Larvas - larva. Célula de col. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella* sp.

"Embora ninguém possa voltar atrás
e fazer um novo começo, qualquer
um pode começar agora e fazer um
novo fim."

Chico Xavier

RESUMO

As feiras livre constituem-se em uma pratica comercial muito antiga, que garante o suprimento de gêneros alimentícios das cidades nordestinas. Embora percebida como modelo comercial ultrapassado que prezava características medievais, as feiras promovem o desenvolvimento econômico e social, fomentando a economia das pequenas cidades interioranas. A carne bovina é curada exclusivamente pela adição de relativamente baixa de concentração de cloreto de sódio, em media 5,0%, oscilando entre 2,9 à 11,9%. A variabilidade desses valores indica a falta de padronização do seu processamento, que consiste na utilização de salga seca e desidratação durante o empilhamento das mantas por algumas horas. O estudo foi do tipo, pesquisa descritiva laboratorial, realizada com o objetivo de observar a qualidade das carnes de sol comercializadas em feiras livre no município de Natal – RN. A pesquisa foi realizada com 10 amostras de carne de sol, de 3 feiras livre diferentes, no período de Outubro e Novembro de 2010. Essas amostras foram submetidas a análises laboratoriais, para verificar a presença de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* Os resultados obtidos foram armazenados em um bando de dados eletrônico criado no Microsoft Word 2007. Predominou em todo o estudo, tanto para a pesquisa de *S. aureus* quanto pra *Salmonella sp.* o resultado negativo, que provavelmente se deu pelo fator da atividade de água ser baixo nesse tipo de carne, ajudando assim também a não contaminação microbiológica.

Palavras Chave: Feiras – livre. Carne de sol. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella sp.*

ABSTRACT

Figura 1 – Fluxograma da coleta das amostras para as análises

The fairs are free to trade in a very old practice, which ensures the supply of food from the northeastern cities. Although perceived as outdated business model that valued features medieval fairs promote economic and social development, promoting the economy of small inland towns. The beef is cured only by the addition of relatively low concentration of sodium chloride, 5.0% on average, ranging from 2.9 to 11.9%. The variability of these values indicates the lack of standardization of the process, which is the use of dry salting and dehydration during stacking of blankets for a few hours. The study was the type, descriptive research laboratory, performed with the aim to observe the quality of meat sold in sun-free fairs in the city of Natal - RN. The survey was conducted with 10 samples of dried meat, from 3 different free fairs, during October and November 2010. These samples were subjected to laboratory analysis to verify the presence of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* sp. The results were stored in a bunch of electronic data created in Microsoft Word 2007. Predominated throughout the study, both for the detection of *S. aureus* as to *Salmonella*. the negative result, which probably occurred by a factor of the water activity is low in this type¹ of meat, thus helping to not microbiological contamination.

Keywords: Trade Shows – free. Meat Sun. *Staphylococcus aureus*. *Salmonella* sp.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da coleta das amostras para as análises microbiológicas em carne de sol	20
Figura 2 – Fluxograma da pesquisa de <i>Salmonella</i> sp. em amostras de carne de sol.....	22
Figura 3 – Fluxograma da pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i> em amostras de carne de sol.....	23
2.2 DEFINIÇÃO DE CARNE	13
2.3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS – SANITÁRIA DA CARNE	14
2.4 INCIDÊNCIA/PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS EM CARNES DE SOL	17
3 METODOLOGIA	18
3.1 TIPO DE PESQUISA	19
3.2 MATERIAL	19
3.2.1 Amostragem	19
3.3 MÉTODOS	19
3.3.1 Diagnóstico das condições higiênicas	19
3.3.2 Preparação da Amostra	19
3.3.3 Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp.	20
3.3.4 Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i>	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 PESQUISA DE <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	24
4.2 PESQUISA DE <i>SALMONELLA</i> sp.	24
5 CONCLUSÃO	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 FEIRAS LIVRES	13
2.2 DEFINIÇÃO DE CARNE	13
2.3 CONDIÇÕES HIGIÊNICO – SANITARIA DA CARNE	14
2.4 INCIDÊNCIA/PREVALENCIA DE MICRORGANISMOS EM CARNES DE SOL	17
3 METODOLOGIA	19
3.1 TIPO DE PESQUISA	19
3.2 MATERIAL	19
3.2.1 Amostragem	19
3.3 MÉTODOS	19
3.3.1 Diagnóstico das condições higiênicas	19
3.3.2 Preparação da Amostra	19
3.3.3 Pesquisa da <i>Salmonella sp.</i>	20
3.3.4 Contagem de <i>Staphylococcus aureus.</i>	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 PESQUISA DE <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	24
4.2 PESQUISA DE <i>SALMONELLA SP.</i>	24
5 CONCLUSÃO	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

Segundo Vieira (2004), as feiras livres constituem-se em uma prática comercial muito antiga, que garante o suprimento de gêneros alimentícios das cidades nordestinas. Embora percebida como modelo comercial ultrapassado, que preserva características medievais, as feiras promovem o desenvolvimento econômico e social, fomentando a economia das pequenas cidades interioranas.

A carne bovina é uma excelente fonte de proteínas de alto valor biológico, de vitaminas do complexo B e minerais essenciais (especialmente ferro e zinco) sendo muito utilizada na alimentação humana (FELÍCIO, 1998).

Os brasileiros têm o hábito de consumir carne vermelha em sua dieta diária. A carne bovina é o tipo de proteína de origem animal mais consumido no Brasil, fazendo parte da cultura alimentar. Seu consumo também é consequência da capacidade e habilidade produtiva de nosso país, que dispõe de enormes áreas para uma pecuária baseada em alimentação de pasto a baixo custo (IBGE, 2008; QUEIROZ, 2008).

Apesar de ser extremamente difícil localizar o início preciso da conscientização humana sobre a presença e o papel dos microorganismos nos alimentos, as evidências disponíveis indicam que esse conhecimento precedeu o estabelecimento da bacteriologia ou microbiologia como ciência propriamente dita (JAY, 2005).

Um aspecto importante a ser observado na comercialização de produtos cárneos de origem animal é a manutenção da temperatura adequada para cada alimento. Nas feiras livres continua sendo inadequadamente permitida a venda de produtos perecíveis, como a carne, sem refrigeração. As condições de armazenamento nesses locais são inadequadas, justamente porque o foco comum nesse tipo de comércio é a carne *in natura*, o que vai de encontro à Resolução RDC n. 275/2002 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre o regulamento técnico com relação às condições higiênico sanitárias e de boas práticas de fabricação (BPF) para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos, bem como em relação à Portaria

nº 304/96, que estabelece critérios para introdução de modificações nas atividades de distribuição e comercialização de carne bovina, bubalina, suína e avícola, visando à saúde do consumidor (LUNDGREN, 2009).

Os microrganismos encontrados na carne provem do próprio animal ou podem contaminá-la durante os processos de abate e processamento tecnológico. Sendo a higiene do animal antes do abate, as condições higiênicas nos abatedouros, tempo de exposição à temperatura ambiente, condições de estocagem e distribuição nos locais de comercialização, fatores importantes e determinantes a sua qualidade microbiológica (LUNDGREN, 2009).

Os microrganismos, individualmente ou como um grupo, crescem em uma ampla faixa de temperatura. Desse modo, este item irá considerar as faixas de temperatura de organismos importantes em alimentos como um parâmetro para a seleção da melhor temperatura de armazenamento dos diferentes tipos de alimentos (JAY, 2005).

A mais baixa temperatura de crescimento de um microrganismo conhecida hoje é -34°C ; a mais alta é acima de 100°C . Costuma-se classificar os microrganismos em três grupos, conforme a sua temperatura de crescimento (JAY, 2005).

Quando carnes frescas e aves são examinadas em nível de varejo, diversos tipos e quantidades diferentes de microrganismos são encontrados. Existindo algumas fontes e rotas de contaminação de carnes frescas por microrganismos, principalmente em carnes vermelhas (JAY, 2005).

Diante disso, a análise da qualidade microbiológica da carne de sol comercializadas em feiras livre da cidade de Natal – RN, é indispensável, devido ao enorme consumo deste produto pela população, e também devido a pouca existência de investigações de comercialização deste produto. Como a contaminação microbiana deste produto assume destacada relevância para a saúde da população, pelo fato de causar doenças transmitidas por alimentos, faz-se necessário a tomada de medidas e criação de programas que visem o controle e a proteção desse alimento, sendo necessário ser implementadas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Observar a qualidade microbiológica das carnes de sol comercializadas em feiras livre no município de Natal-RN.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva;
- Detectar a presença de *Salmonella* sp.
- Apresentar recomendações para melhor forma de compra da carne.

2.2 DEFINIÇÃO DE CARNE

Segundo Figueira (2004), carne é o conjunto de tecidos de cor e consistência características por resultar da abate e evisceração dos animais. Segundo Figueira (2004), a carne apresenta uma composição química que a torna adequada para o consumo humano, pois é rica em proteínas, em substâncias nitrogenadas, lipídios e minerais, além disso, o pH e a atividade água são favoráveis para o desenvolvimento de microrganismos. Essas características tornam a carne um dos alimentos mais propensos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs).

Para a Organização Mundial de Saúde (2007), a alta temperatura ambiental para a produção de alimentos, podendo eliminar quase todos os microrganismos patogênicos. Portanto, o fator temperatura e o procedimento de diminuição do tempo e de técnicas de manipulação e conservação de alimentos são meios que podem ser utilizados eficazmente no controle e prevenção de doenças.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FEIRAS LIVRES

A feira livre é considerada um dos locais mais tradicionais de comercialização de alimentos a varejo, sendo uma forma de comércio móvel, com circulação dentro das áreas urbanas. Entretanto, é motivo de preocupação e cautelas freqüentes, em virtude de suas deficiências higiênico-sanitárias. Deve-se considerar ainda que nas feiras livres, os alimentos de origem animal e seus produtos derivados, ficam expostos sob condições insalubres, sujeitos à ações diretas dos microrganismos patogênicos ou não, provenientes da contaminação do ambiente e poluição ambiental, como também de insetos, quando não estão adequadamente acondicionados ou embalados (LUNDGREN, 2009).

2.2 DEFINIÇÃO DE CARNE

Para Phillippi (2003), "carne é o conjunto de tecidos de cor e consistência características que recobre o esqueleto dos animais." Segundo Franco & Landgraf: "a carne apresenta uma composição química que a torna excelente meio de cultura, pois é um alimento rico em substâncias nitrogenadas, minerais e vitaminas, além disso, o pH e a atividade água são favoráveis para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos. Essas características contribuem para que a carne seja um dos alimentos mais implicados em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs)."

Para a Organização Mundial de Saúde (2007), a alta temperatura contribui para a garantia da inocuidade dos alimentos, podendo eliminar quase todos os microrganismos patogênicos. Portanto, o fator temperatura e a possibilidade de diminuição de tempos e de técnicas de manipulação e processamento de alimentos são meios que podem ser utilizados eficientemente no combate a microorganismos.

Os brasileiros têm o hábito de consumir carne vermelha em sua dieta diária. A carne bovina é o tipo de proteína de origem animal mais consumido no Brasil, fazendo parte da cultura alimentar. Seu consumo também é consequência da capacidade e habilidade produtiva de nosso país, que dispõe de enormes áreas para uma pecuária baseada em alimentação de pasto a baixo custo (IBGE, 2008; QUEIROZ, 2008).

A carne vermelha, assim como todos os alimentos de origem animal, é fonte de proteína essencial para o desenvolvimento normal do homem, principalmente nos primeiros anos de vida. Por se constituir em uma proteína altamente nobre sua manipulação deve ter todo um controle higiênico e sanitário (GERMANO & GERMANO, 2003; QUEIROZ, 2008).

A carne bovina curada representa cerca de 25% da produção de carnes produzidas pelos estabelecimentos sob inspeção federal no Brasil, sendo o principal produto, a charque. A estatística apresentada não descrimina a produção de carne de sol, um produto amplamente consumido no Nordeste, curada exclusivamente pela adição de relativamente baixa concentração de cloreto de sódio, em média 5,0% oscilando entre 2,9 à 11,9%. A variabilidade desses valores indica a falta de padronização do seu processamento, que consiste na utilização de salga seca e desidratação durante o empilhamento das mantas por algumas horas, podendo ser expostas ao sol, dependendo do fabricante. O resultado é um produto semi-desidratado com características sensoriais muito peculiares (COSTA, 2001).

2.3 CONDIÇÕES HIGIENICAS – SANITARIA DA CARNE

Um aspecto importante a ser observado na comercialização de produtos cárneos de origem animal é a manutenção da temperatura adequada para cada alimento. Carnes, pescados, leites e derivados, quando expostos em temperaturas inadequadas, alteram-se rapidamente, sobretudo em regiões tropicais onde, durante o verão as temperaturas são elevadas, exigindo um controle rigoroso para garantir a qualidade desses produtos. Nas feiras livres continua sendo inadequadamente permitida à venda de produtos perecíveis, como a carne, sem refrigeração. As condições de armazenamento nesses

locais são inadequadas, justamente porque o foco comum nesse tipo de comércio é a carne *in natura*, o que vai de encontro à Resolução RDC n. 275/2002 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre o regulamento técnico com relação às condições higiênico sanitárias e de boas práticas de fabricação (BPF) para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos, bem como em relação à Portaria nº 304/96, que estabelece critérios para introdução de modificações nas atividades de distribuição e comercialização de carne bovina, bubalina, suína e avícola, visando à saúde do consumidor (LUNDGREN.2009).

Segundo Peczar et al, 1996: "a carne fresca cortada de carcaça refrigerada será contaminada em sua superfície por microrganismos do ambiente e de serras e facas empregadas para cortar a carne. Cada novo corte expõe uma nova superfície, com o potencial de acréscimo de mais microrganismos no tecido exposto. Picar ou moer a carne propicia a exposição de um grande número de novas superfícies e permite um alto potencial de contaminação. A contagem microbiana em hambúrguer, por exemplo, pode chegar de 5.000.000 a 10.000.000 por grama de amostra. Devido os diferentes gêneros e espécies de microrganismos presentes naturalmente nas carnes também revelam um comportamento variável em relação ao metabolismo e às condições extrínsecas da manutenção das carnes. Consequentemente, a predominância numérica dos diferentes grupos será bastante diversificada em função destas condições (CONTRERAS et al, 2003; QUEIROZ, 2008).

A carne, devido à sua composição química e ao seu grande conteúdo de água, constitui excelente substrato para grande variedade de microrganismos. A carne dos animais sadios pode ser considerada, no seu interior, como um produto que não contém microrganismos e, quando contém, eles são muitos escassos (QUEIROZ, 2008).

Os microrganismos encontrados na carne provêm do próprio animal ou podem contaminá-la durante os processos de abate e processamento tecnológico. Sendo a higiene do animal antes do abate, as condições higiênicas nos abatedouros, tempo de exposição à temperatura ambiente, condições de estocagem e distribuição nos locais de comercialização, fatores importantes e determinantes a sua qualidade microbiológica. Para se analisar a

carne exposta à comercialização, torna-se necessário conhecer suas características físico-químicas, organolépticas e nutricionais, bem como as condições de higiene, conservação, exposição e comercialização (LUNDGREN, 2009).

A contaminação dos alimentos pode ocorrer a qualquer instante, se não houver práticas corretas em seu manuseio, na produção, no armazenamento e na comercialização. Os contaminantes podem ser de origem física, química e microbiológica (GERMANO & GERMANO, 2003; QUEIROZ, 2008).

Segundo Silva Júnior (1997) e Queiroz et al (2008), um importante agente de contaminação de carnes é o manipulador. Na pele, existe uma flora que é potencialmente infecciosa e calcula-se que a camada cutânea do homem é totalmente descamada a cada 48 horas, sendo esta descamação constante, contribuindo-se para um fator importante de contaminação. É importante a constante vigilância sanitária das condições de saúde em especial a existência de portadores assintomáticos de: *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, *Staphilococcus aureus*, *Staphylococcus albus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* e *Streptococcus fecais*.

Os microorganismos, individualmente ou como um grupo, crescem em uma ampla faixa de temperatura. Desse modo, este item irá considerar as faixas de temperatura de organismos importantes em alimentos como um parâmetro para a seleção da melhor temperatura de armazenamento dos diferentes tipos de alimentos (JAY, 2005).

A mais baixa temperatura de crescimento de um microorganismo conhecida hoje é -34°C ; a mais alta é acima de 100°C . Costuma-se classificar os microorganismos em três grupos, conforme a sua temperatura de crescimento. Aqueles que crescem bem a 7°C ou abaixo e possuem sua temperatura ótima de crescimento entre 20°C e 30°C são denominados *psicrótrófos*. Os microorganismos que crescem bem entre 20°C e 45°C possuem temperatura ótima de crescimento entre 30°C e 40°C são denominados *mesófilos*, enquanto os que crescem bem a 45°C ou mais possuem temperatura ótima de crescimento entre 55°C e 65°C são referidos como *termófilos* (JAY, 2005).

Com relação às bactérias, as espécies de linhagens psicrotróficas são encontradas entre os seguintes gêneros: *Alcaligenes*, *Shewanella*, *Brochothrix*, *Corinebacterium*, *Flavobacterium*, *Lactobacillus*, *Micrococcus*. Os psicrotróficos mais encontrados em alimentos são aqueles que pertencem aos gêneros *Pseudomonas* e *Enterococcus*. Estes organismos crescem em temperaturas de refrigeração e causam a deterioração de carnes, peixes, aves, ovos e outros alimentos normalmente armazenados nessas temperaturas. As contagens-padrão em placas desses alimentos normalmente são mais elevadas se as placas forem encubadas a 7°C, por pelo menos sete dias, do que em temperaturas de 30°C ou mais. Espécies de linhagens mesófilas são encontradas entre todos os gêneros apresentados e podem ser observadas em alimentos armazenados em temperaturas de refrigeração. Aparentemente não crescem nessas temperaturas, contudo, crescem em temperaturas da faixa mesófila se as outras condições também forem favoráveis. Deve-se salientar que alguns microrganismos, como o *Enterococcus faecalis*, crescem em uma faixa de temperatura entre 0°C e 30°C ou mais (JAY, 2005).

A maior parte das bactérias termófilas importantes em alimentos pertence aos gêneros *Bacillus* e *Clostridium*. Apesar de somente algumas espécies destes gêneros serem termófilas, estas são de grande importância para os microbiologistas e tecnólogos de alimentos na indústria de enlatados (JAY, 2005).

2.4 INCIDÊNCIA/PREVALÊNCIA DE MICRORGANISMOS EM CARNES DE SOL

Os tipos mais comuns de bactérias encontradas em carnes frescas são as *pseudomonas*, os *estafilococos*, os *micrococos*, os *enterococos* e os *coliformes*. As temperaturas baixas, nas quais as carnes frescas são armazenadas, favorecem o crescimento de microrganismos psicrófilos (PECZAR et al, 1996; QUEIROZ, 2008).

Segundo, Queiroz (2008), deve-se destacar, também, a presença de bolores como *Penicillium*, *Cladosporium*, *Thamnidium*, *Mucor* e *Rhizopus* e de algumas leveduras como as dos gêneros *Torulopsis*, *Cândida* e *Rhodotorula*.

Por muitas décadas, a carne moída tem apresentado um numero maior de microrganismos do que a carne não-moída, como bifes, por exemplo. Há varias razões por isso, como: as carnes moídas comercializadas originarias de vários cortes e manipuladas excessivamente, contêm altos níveis de contaminação microbiana. A carne moída proveniente de grandes cortes tende a ter uma contaminação microbiana maior (JAY, 2005).

A carne moída tem uma grande superfície de contato. Isso contribui em parte, para o aumento da flora microbiana. É bom lembrar que o tamanho de uma partícula que compõe um pedaço de carne diminui, a superfície total de contato desse pedaço é maior, o que leva a um aumento da energia da superfície (JAY, 2005).

Essa maior superfície de contato da carne moída favorece o crescimento de bactérias aeróbias que freqüentemente causam deterioração em baixas temperaturas (JAY, 2005).

Em alguns estabelecimentos comerciais, o moedor de carne, as facas destinadas ao corte e os utensílios do estoque raramente são limpos com o cuidado e a freqüência necessária para prevenir o aumento de número de microrganismos. Isso pôde ser verificado em um estudo bacteriológico feito em diversas áreas de um açougue de um grande estabelecimento comercial. A lâmina da serra de cortar carne e a mesa de corte foram amostradas com saubes depois de serem limpas em três diferentes ocasiões, gerando os seguintes resultados: a serra de cortar carne obteve um numero total de 5,28 log10 por polegada quadrada, com 2,3 de coliformes, 3,64 de *enterococos*, 1,6 de *estafilococos* e 3,69 de *microscocos*; a mesa de corte teve uma contagem media(log) por polegada quadrada de 5,69, com 2,04 de coliformes, 3,77 de *enterococos*, < 1,00 de *estafilococos* e 3,79 de *micrococos*. Estes resultados mostram contagens totais de locais que estão entre as principais fontes de contaminação das carnes moídas (JAY, 2005).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE PESQUISA

Pesquisa descritiva laboratorial.

3.2 MATERIAL

O material utilizado na pesquisa será constituído de carne bovina in natura comercializadas em feiras livre na cidade de Natal-RN.

3.2.1 Amostragem

Foram analisadas 10 amostras de carne bovina in natura, adquiridas em três feiras livre na cidade de Natal. Estas foram coletadas em embalagens do próprio comerciante, aleatoriamente, na qualidade de consumidor. Foram, então, colocadas em caixa térmica com gelo, e em seguida foram transportadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos da FARN.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Diagnóstico das Condições Higiênicas

No momento da coleta das amostras, foram observadas as condições higiênicas do ambiente de distribuição, no que se refere, a presença de moscas, fragmentos de alimentos no chão, lixo em depósito sem tampa, forma de armazenamento e exposição do produto. Também foi visualizada a conduta higiênica do comerciante.

3.3.2 Preparação da Amostra

As amostras foram preparadas de acordo com as normas do International Commission on Microbiological Specification (ICMSF, 1978). Cada amostra, de aproximadamente 100 gramas, foi triturada assepticamente. Após

homogeneização, foi pesada uma porção de 25g, que foi utilizada para a pesquisa de *Salmonella* SP. (ver Figura 1).

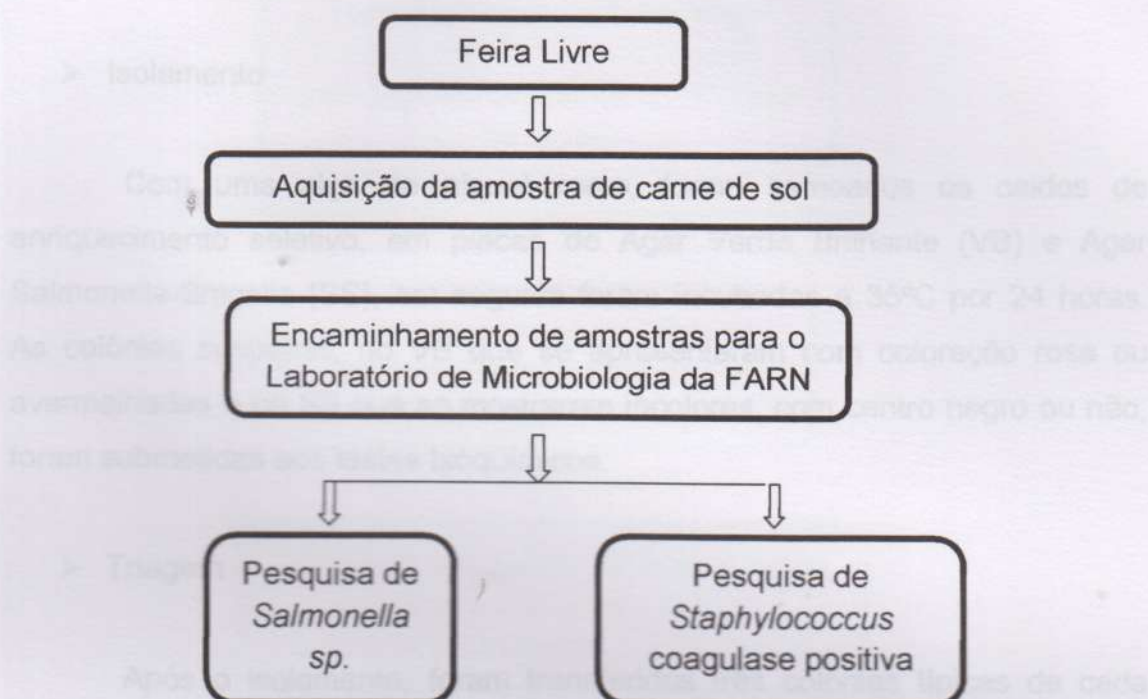


Figura 1: Fluxograma da coleta das amostras para as análises microbiológicas em carne de sol.

Fonte: Elaborado pelo autor (2010).

3.3.3 Pesquisa da *Salmonella* sp. (ICMSF, 1978)

➤ Pré-enriquecimento

Na etapa do pré-enriquecimento, o meio utilizado possibilita o reparo das injúrias sofridas pelas células, sendo, portanto, de extrema importância para o isolamento.

Foram pesados 25g da amostra e transferidos para Erlenmeyer estéril contendo 225 mL de caldo Lactosado e incubados por 24 horas à 35°C.

➤ Enriquecimento seletivo

Nesta etapa, 1 mL de caldo lactosado de cada amostra foi inoculado assepticamente em um tubo contendo 10 mL de Caldo Selenito - Cistina e mais

1 mL em um tubo com 10 mL de Caldo Tetracionato. Logo após, os tubos foram incubados a 35°C por 24 horas.

➤ Isolamento

Com uma alça de níquel-cromo, foram semeados os caldos de enriquecimento seletivo, em placas de Agar Verde Brilhante (VB) e Agar Salmonella-Shigella (SS), em seguida foram incubadas a 35°C por 24 horas. As colônias suspeitas, no VB que se apresentaram com coloração rosa ou avermelhadas e no SS que se mostraram incolores, com centro negro ou não, foram submetidas aos testes bioquímicos.

➤ Triagem

Após o isolamento, foram transferidas três colônias típicas de cada placa de VB e SS para tubos contendo ágar inclinado Tríplice Açúcar - Ferro (TSI) e Lisina - Ferro (LIA). As cepas que foram identificadas foram inoculadas na base por picada profunda e na superfície inclinada do ágar TSI e LIA, e incubadas a 35°C por 24 horas.

A prova foi considerada positiva para *Salmonella* quando no TSI nos mostrou o ápice alcalino (vermelho) e a base ácida (amarela), com ou sem produção de H_2S e no LIA, tanto o ápice como a base alcalina (púrpura).

➤ Provas de identificação

As cepas que se revelaram positivas no TSI e LIA foram submetidas a alguns testes bioquímicos recomendados pelo FDA (1984), tais como: a prova de hidrólise da uréia, a degradação do malonato, o teste do vermelho de metila (VM) e Voges-Proskauer (VP) e o teste do citrato (ver figura 2).

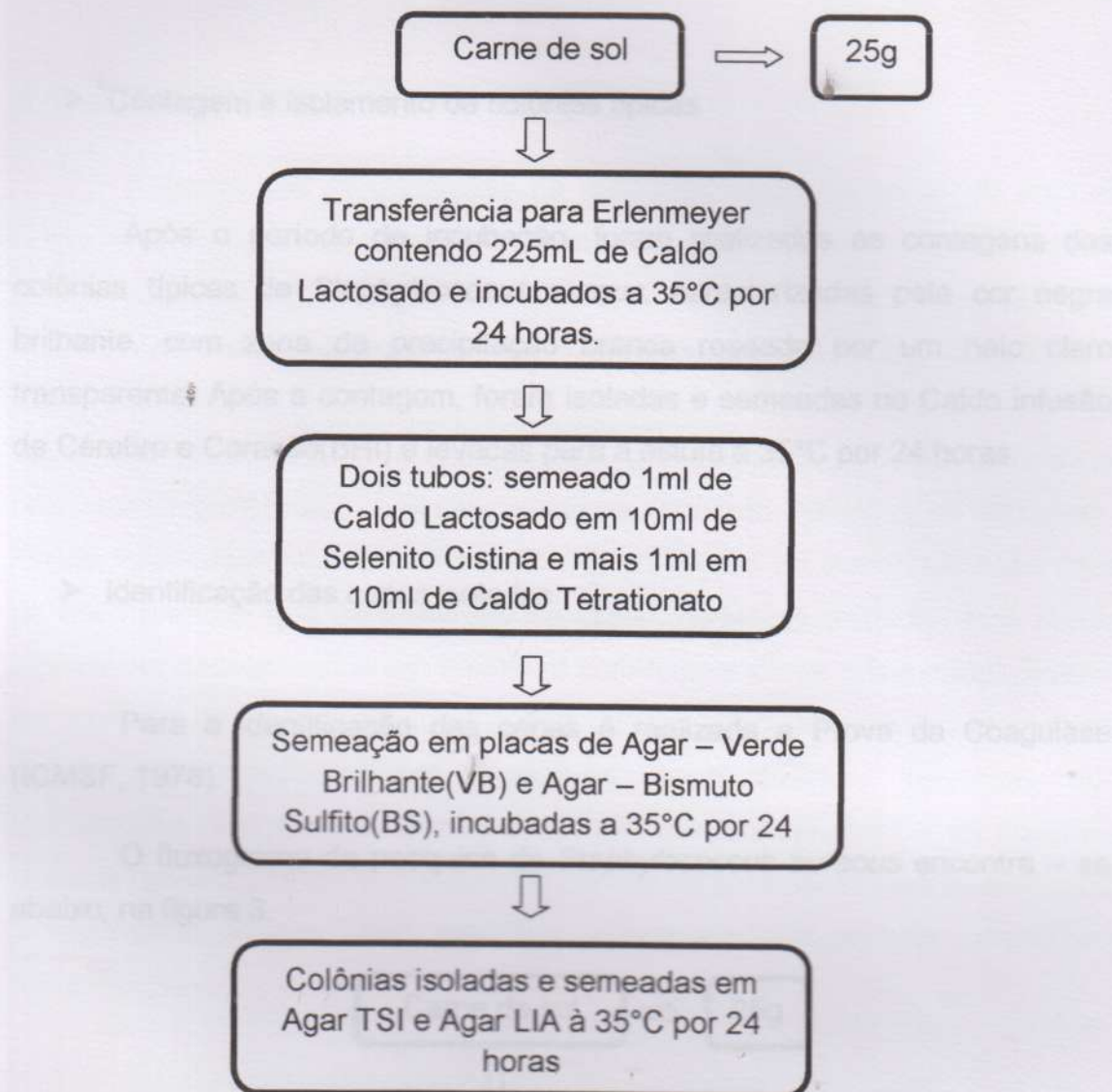


Figura 2: Fluxograma da pesquisa de *Salmonella* sp. em amostras de carne de sol.
Fonte: Elaborado pelo autor (2010).

3.3.4 Contagem de *Staphylococcus aureus*(ICMSF, 1978)

➤ Semeadura inicial

Inicialmente, foi semeado, em placas de Agar Bair – Pokerm 1ml de cada diluição da amostra, na superfície do meio que foram espalhadas com um Drigalsk estéril. Em seguida, as placas foram levadas à estufa e incubadas à 35°C por 24 à 48 horas.

Figura 3: Fluxograma da pesquisa de *Staphylococcus aureus* em amostras de carne de sol.
Fonte: Elaborado pelo autor (2010).

➤ Contagem e isolamento de colônias típicas

Após o período de incubação, foram realizadas as contagens das colônias típicas de *Staphylococcus aureus*, caracterizadas pela cor negra brilhante, com zona de precipitação branca roseada por um halo claro transparente. Após a contagem, foram isoladas e semeadas no Caldo infusão de Cérebro e Coração(BHI) e levadas para a estufa à 35°C por 24 horas.

➤ Identificação das cepas isoladas

Para a identificação das cepas é realizada a Prova da Coagulase (ICMSF, 1978).

O fluxograma da pesquisa de *Staphylococcus aureus* encontra – se abaixo, na figura 3.

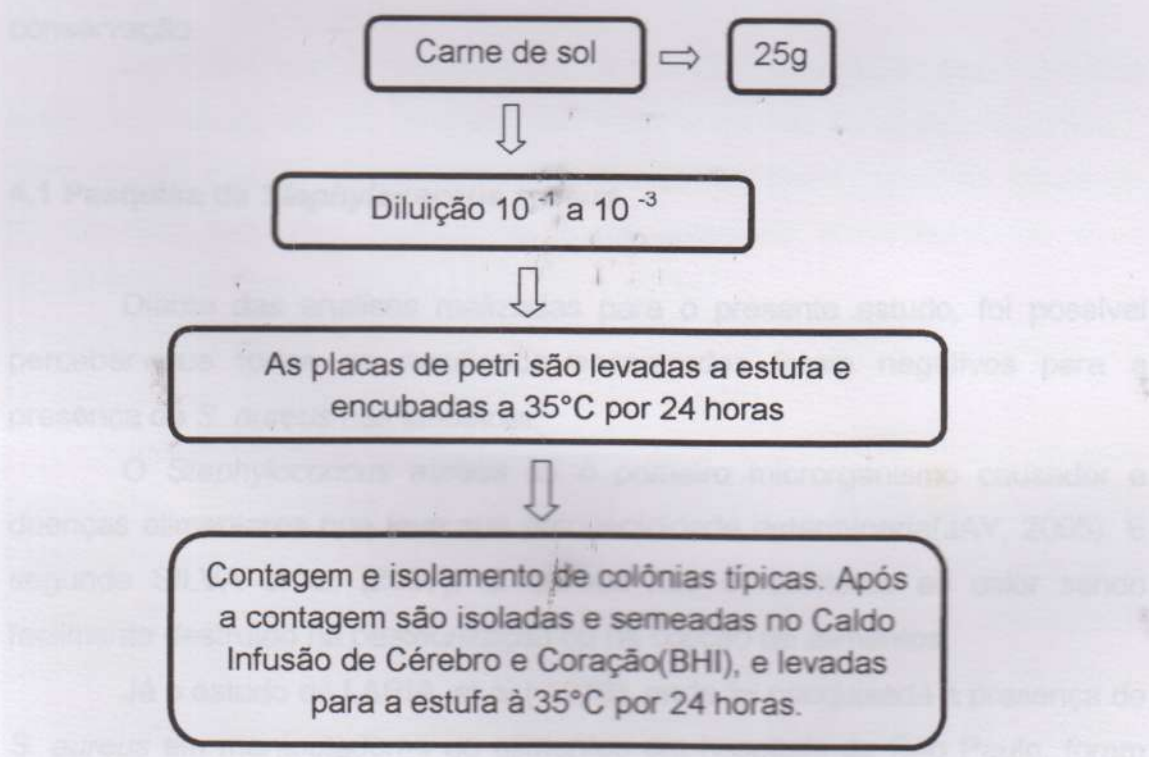


Figura 3: Fluxograma da pesquisa de *Staphylococcus aureus* em amostras de carne de sol.
Fonte: Elaborado pelo autor (2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe-se que as condições de comercialização da carne de sol em feiras livre é bastante precária, foi possível perceber essa precariedades existente nesses locais. Os comerciantes que manuseavam as carnes, eram os mesmos que manuseavam o dinheiro e sem nenhum tipo de higienização das mãos, as bancadas de cortes da carne em todas as bancas visitadas estavam extremamente sujas e em sua maioria eram de madeira, as facas para corte não eram higienizadas, e muitas vezes velhas com aspectos de ferrugem. Dessa forma, isso mostra o contraste das condições de comercialização com as boas praticas que deveriam ser seguidas, onde, na verdade, essa carne deveria ser acondicionada em ambiente com temperaturas adequadas, deveria ser cortada em locais adequados, em tabuas adequadas, em sua maioria serem comercializadas em frigoríficos especializados, deveriam ser manuseadas com as mãos limpas e que essas não deveriam ser as mesmas que manuseiam o dinheiro, ser cortada com facas específicas para esse tipo de procedimento e que estes materiais estivessem em perfeito estado de conservação.

4.1 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

Diante das análises realizadas para o presente estudo, foi possível perceber que todos os resultados encontrados foram negativos para a presença de *S. aureus* nas amostras.

O *Staphylococcus aureus* foi o primeiro microrganismo causador e doenças alimentares que teve sua patogenicidade determinada(JAY, 2005). E segundo SILVA et al, (2007), *S. aureus* não é resistente ao calor sendo facilmente destruído na pasteurização ou na cocção de alimentos.

Já o estudo de LARIA, et al (1976), onde foi pesquisada a presença de *S. aureus* em manipuladores de alimentos em hospitais de São Paulo, foram encontrados a presença de *Staphylococcus* em apenas 2 dos 34 trabalhadores analisados.

Xavier et al (2007), ao analisar a presença de *Staphylococcus* em manipuladores de alimentos das creches municipais do Natal – RN, no período de Maio à Agosto de 2002, encontrou 35,4%(23 manipuladores) das 65 amostras analisadas com presença de *Staphylococcus aureus*.

4.2 Pesquisa de *Salmonella* sp.

O presente estudo nos mostra que, para a análise de *Salmonella* sp. nas amostras analisadas, nenhuma delas mostrou presença do microrganismo nas carnes de sol encontradas nas diversas feiras livre freqüentadas em Natal – RN.

O gênero *Salmonella* pertence a família enterobacteriaceae e compreende aos bacilos Gram – negativos não produtores de esporos. São anaeróbios facultativos, produzem gás a partir de glicose (exceto *S. typhi*) e são capazes de utilizar o citrato como única fonte de carboidrato. A maioria é móvel, apresentando flagelos peritríquios, exceção feita a *S. pullorum* e a *S. gallmarum* (FRANCO, LANDGRAF, 1996).

No Brasil supõe-se que a ocorrência de *Salmonellas* seja relevante devido as deficiências de saneamento básico e as más condições higiênico – sanitárias da maioria da população, aliadas ao precário controle de qualidade de algumas indústrias alimentícias e de pequenos abatedouros de aves (FUZIHARA et al apud TIROLI E COSTA, 2006).

O habitat primário da *Salmonella* é o trato intestinal de animais, podendo ser encontrados em outras partes do corpo (JAY, 2005).

Lundgren et al, 2009, em estudo realizado no Mercado Público de João Pessoa/PB, em análises das condições higiênico – sanitárias de alguns estabelecimentos que comercializam carne bovina, teve como resultado para *Salmonella* a ausência desse tipo de bactéria nas 10 amostras analisadas. SIGARINI(2004), em estudo intitulado de “Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá – MT/ Brasil, que teve como objetivo estimar a pratica de desossa das carne bovina em casas atacadistas, teve como um de seus resultados a presença de

Salmonella sp. em 10% das amostras do estabelecimento A, tendo depois do processo de desossa um aumento consideravelmente maior (25%).

Segundo Carvalho e Cortez (2005), em estudo realizado no Nordeste de São Paulo, objetivando-se pesquisar a presença de *Salmonella* em carne de frango e derivados, que teve como resultado, das 165 amostras analisadas, 33 delas (20%) apresentaram contaminação por *Salmonella*, estando assim, impróprias para o consumo conforme a legislação brasileira. MAGNANI, et al (2000), analisaram a presença de *Salmonella* e *E. coli* em carne suína e salame colonial consumidos pela população de Chapecó – SC, foi analisado então 50 amostras de carne suína e 50 amostras de salame colonial, que teve como resultado a presença de *Salmonella* em 6% das amostras de carne suína e em 6% das amostras de salame colonial.

O resultado sempre negativo nas amostras analisadas, provavelmente ocorreu pelo fator Atividade de água da carne de sol ser mais baixa devido a sua adição de sal, que é adicionada a carne justamente para a retirada significativa da quantidade de água presente nesse tipo de carne, isso ajuda a diminuir a umidade presente na carne, o que acaba favorecendo o não crescimento de microorganismos. O que contrasta com as outras carnes também bovinas que são fortes ambientes de crescimento microbiano, devido sua atividade de água ser bastante considerável.

5 CONCLUSÃO

- ✓ Não houve contaminação das amostras de carne de sol para *Staphylococcus aureus*;
- ✓ Para *Salmonella sp.* não foi encontrado nenhum foco de contaminação, que representasse risco a população, visto que esta causa infecção alimentar que pode ser bastante grave, se a pessoa já estiver um pouco debilitada, e principalmente em crianças e idosos.
- ✓ Conclui-se então que, a carne de sol comercializada nas feiras estudadas encontram-se próprias para o consumo, entretanto se faz necessário um treinamento dos manipuladores de alimentos, com capacitação periódica e reciclagem dos mesmos, por parte da prefeitura, com finalidade de qualificá-los e orientá-los para assegurar a qualidade e segurança alimentar, implantando também boas praticas de manipulação dessas carnes.
- ✓ Para um consumo seguro da carne se sol, recomenda-se que o consumidor observe as condições de higiene do local da compra, ter consciência do que esta consumindo, alem das praticas de higiene dos manipuladores, que por sua vez não devem manusear dinheiro, não devem utilizar materiais enferrujados, e devem sempre procurar manter o ambiente limpo etc.

REFERÊNCIAS

CARVELHO, A.C.F.B.; CORTEZ, A.L.L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, linguiças e cortes comerciais de frango. **Revista Ciências Rural**. Santa Maria, v.35, N.6, P.1465-1468.2005.

CONTRERAS, J.C.; et al. **Higiene e Sanitização na Indústria de Carne e derivados**. São Paulo: Varela, 2003.

CORREIA, M.; et al. Características microscópicas de queijos prato, mussarela, e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo. v. 31, n.3. Jun.1997.

COSTA, E.L., SILVA, J.A. Avaliação Microbiológica da carne de sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Ciências e Tecnologia Alimentar**. Campinas. v. 21, n. 2, Mai/Ago. 2001.

FELÍCIO, P. E. Desdobramento da Qualidade de Carne Bovina. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 12, n.54, p.16 – 22, Mar/Abr. 1998.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

FUZHARA, T.O.; FERNANDES, S.A. FRANCO, B.D. Prevalence and dissemination of *Salmonella* serotypes along the slaughtering process in Brazilian small poultry slaughter houses. **Journal of food protection**, 63(12), p. 1749 – 1753. 2000.

GERMANO, P.M.L., GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2003.

ICMSF – INSTITUTIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Microrganisms in foods. I. their significance and methods of inumerations.** 2nd ed. Toronto: University of Toronto Press, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agropecuária.** Brasil, 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>. Acesso em: 19 nov. 2009.

JAY, James M. **Microbiologia de alimentos.** 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LARIA, S.T. et al. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* esterotoxegenico nas fossas nasais de manipuladores de alimentos em hospitais. **Revista Saúde Publica.** SP.1976. São Paulo. v. 14, n. 1, p. 93 – 100. São Paulo: 1980.

LUNDGREN, Patrícia Urquiza; et al. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB – Brasil. **Revista Alimentação e Nutrição.** Araraquara. v. 20, n.1; p.113 – 119. Jan/Mar, 2009.

MAGNANI, A.L.; et al. Incidência de *Salmonella* e *Escherichia coli* em carne suína in natura e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó – SC. **Revista Higiene Alimentar.** 14(73):44 – 7. Jun. 2000.

PECZAR, J.M.; et al. **Mirobiologia:** conceitos e aplicações. v.2, 2 ed, São Paulo: Makron Books, 1996.

PHILLIPI S.T. **Pirâmide dos alimentos:** fundamentos básicos da nutrição. São Paulo: Manole, 2008.

QUEIROZ, A. A. B.; et al. **Avaliação das condições de comercialização de carne vermelha.** Disponível em: <
[http://www.univag.edu.br/adm_univag/Modulos/Producoes_Academicas/arquivo s/Carnes.PDF](http://www.univag.edu.br/adm_univag/Modulos/Producoes_Academicas/arquivo_s/Carnes.PDF) >. Acesso em: 01 set. 2009.

RAGONHA, G.M.; et al. **Controle de aproveitamento de carne através do levantamento dos fatores de correção(FCs) em um Restaurante Industrial(RI).** Dissertação apresentada ao Curso de Graduação em Nutrição, 2003. Disponível em:
http://www.nutrinews.com.br/TrabAcad/Grad/Grad_UNIMEP_003_Glaucia.html. Acesso em: 21out 2009.

SIGARINI, C.O.; et al. **Avaliação Bacteriológica de carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá – MT/Brasil.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal Fluminense, 2004. Disponível em:
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=525392&indexSearch=ID>. Acesso em: Ago. 2010.

SILVA, et al. **Manual de método de análise microbiológica de alimentos.** 3 ed. São Paulo: Varela, 2007.

SILVA JÚNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico – sanitário em serviços de alimentação.** Reimp. São Paulo: Livraria Varela, 2002.

VIEIRA, R. **Dinâmicas da feira livre do município de Taperoá.** 2004. Dissertação apresentada ao Curso de Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2004. Disponível em:
<http://www.sober.org.br/palestra/5/663.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2009.

XAVIER, C.A.C.; et al. **Prevalência de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos das creches municipais da Cidade do Natal/RN.** **Revista Brasileira de Análises Clínicas.** v. 39(3), p. 165 – 169, Fev. 2007.

World Health Organization. **Five keys to safer food manual** [cited 2007 Sept 10]. Available from:
http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/en/5keys_en.pdf. Acesso em: 29 nov.2009.