

**UNIVERSIDADE FEEVALE**

**CALIANDRA FRANCESCATTO**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SALAMES PRODUZIDOS ARTESANALMENTE  
E COMERCIALIZADO NA REGIÃO DA SERRA GAÚCHA**

**NOVO HAMBURGO  
2011**

**CALIANDRA FRANCESCATTO**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SALAMES PRODUZIDOS ARTESANALMENTE  
E COMERCIALIZADO NA REGIÃO DA SERRA GAÚCHA**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso, como requisito parcial à elaboração da monografia e obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, pela Universidade Feevale.

Orientadora: Prof. Me. Simone Weschenfelder

Novo Hamburgo  
2011

## SUMÁRIO

<b>1 TEMA</b> .....	<b>3</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>3</b>
<b>3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
<b>4 HIPÓTESES</b> .....	<b>4</b>
<b>5 OBJETIVO</b> .....	<b>5</b>
5.1 OBJETIVO GERAL.....	5
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>6 MÉTODOS</b> .....	<b>5</b>
6.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	5
6.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	6
6.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS.....	6
6.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	6
<b>7 REFERÊNCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
7.1 O SALAME .....	7
<b>7.1.1 Carne: principal matéria prima na elaboração de salames</b> .....	<b>7</b>
7.2 PRODUTOS EMBUTIDOS FERMENTADOS .....	9
7.3 ELABORAÇÃO DO SALAME .....	10
<b>7.3.1 Ingredientes</b> .....	<b>10</b>
<b>7.3.2 Processamento</b> .....	<b>11</b>
7.4 IMPORTÂNCIA DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO .....	13
<b>7.4.2 Microorganismos indicadores em alimentos</b> .....	<b>15</b>
<b>7.4.3 pH e atividade de água (<math>A_w</math> e <math>A_a</math>)</b> .....	<b>16</b>
<b>8 CRONOGRAMA</b> .....	<b>18</b>
<b>9 ORÇAMENTO</b> .....	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>20</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>27</b>
APÊNDICE A - PLANILHA DE REGISTRO DAS ANÁLISES DE PH E ATIVIDADE DE ÁGUA DE SALAMES .....	28
APÊNDICE B - PLANILHA DE REGISTRO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DE COLIFORMES TOTAIS E FECAIS DE SALAMES.....	31

## PROJETO DE PESQUISA

### 1 TEMA

Avaliação microbiológica de salames produzidos artesanalmente e comercializados na região da serra gaúcha - RS.

### 2 JUSTIFICATIVA

A carne é utilizada pelo homem como principal fonte de alimentação, é rica em proteínas de alto valor biológico, devido aos aminoácidos essenciais que a constituem, o que justifica a importância do seu consumo (PARDI et al, 2001).

A susceptibilidade da carne a deteriorações fez com que o homem, ao longo dos anos, procurasse conservá-la através de vários métodos tais como desidratação, salga, defumação e fermentação (PRADO, 2000), originando dessa maneira, os produtos embutidos, como o salame, um embutido curado, maturado, seco e não cozido (CARIONI, 2001).

A fabricação de salames foi provavelmente uma das primeiras formas de processamento da carne (GALLI apud LOBO et al, 2001). A produção caseira de salames iniciada por imigrantes italianos, no início do século vinte, foi o passo inicial para a produção destes no Brasil. Atualmente, a produção deste tipo de produto é bastante variada em função de diferenças de composição, calibre dos envoltórios, tamanho dos pedaços de carne e de gordura, especiarias, utilização de processos de defumação e do período de maturação do produto antes de sua comercialização. (SPRICIGO; PIANOVSKY, 2005; CACCIOPOLI et al, 2006). A produção de salames, no Brasil, compõe uma fatia significativa no mercado de produtos cárneos. Nas informações divulgadas pela Associação Brasileira da Indústria importadora e exportadora de carne suína, principal matéria-prima para elaboração do salame, (ABIPECS) constam que 29 milhões de cabeças de suínos foram abatidas no ano de 2010; um aumento de 1,01 milhões em relação ao ano anterior (ABIPECS, 2010).

Nesse contexto, dá-se cada vez mais ênfase a importância da higiene na produção dos alimentos de origem animal devendo-se considerar fundamentais os fatores que possam intervir sobre as condições sanitárias da elaboração, como o aperfeiçoamento das normas vigentes, a evolução tecnológica do preparo, a qualidade das matérias primas utilizadas e os sistemas de conservação, distribuição e comercialização (PENA et al, 2008). Segundo Martins et al (2004), nas pequenas cidades são percebidos estabelecimentos comerciais e até pequenas fábricas domésticas de manipulação de alimentos, que por vezes, transgridem e/ou desconhecem as normas e as formas de se obter produtos dentro dos padrões estabelecidos para garantir a segurança alimentar.

Sendo assim, o presente estudo visa avaliar a qualidade microbiológica através da determinação de coliformes totais e fecais de salames produzidos artesanalmente e comercializados na região da serra gaúcha -RS.

### **3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

O salame comercializado na serra gaúcha – RS atende os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente quanto à colimetria?

### **4 HIPÓTESES**

Os salames comercializados na serra gaúcha apresentarão contaminação por coliformes totais em no máximo 35% das amostras analisadas.

As amostras analisadas apresentarão contaminação por coliformes fecais ( $> 10^3$ ), em no máximo 15% das amostras analisadas.

Os salames comercializados na serra gaúcha apresentarão pH de até 5,4 em 90% das amostras analisadas.

## **5 OBJETIVO**

### **5.1 OBJETIVO GERAL**

O presente estudo objetiva avaliar amostras de salames produzidos artesanalmente e comercializados na região da serra gaúcha em relação a microrganismos indicadores, através da análise de coliformes totais e fecais.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Avaliar amostras de salame quanto à contaminação por coliformes totais e fecais, analisando se estes se encontram dentro dos parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente.

Verificar o pH e atividade de água dos salames.

## **6 MÉTODOS**

### **6.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO**

O presente estudo é do tipo exploratório, caracterizado por observar, registrar e analisar os fenômenos sem manipulá-los tem como pretensão avaliar as condições higiênico-sanitárias, em relação a coliformes totais e fecais, como também o pH e a atividade de água de salames produzidos artesanalmente e comercializados na região da serra gaúcha, RS.

## 6.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

As amostras de salames produzidos artesanalmente, serão utilizadas para a realização do presente trabalho serão adquiridas em tendas, localizadas as margens da rodovia 122 entre os municípios de Farroupilha e Caxias do Sul, na estrada alternativa para desvio de pedágio automotivo Rua Luís Franciose Selito na serra gaúcha, RS, durante os meses de agosto a outubro de 2011.

Serão analisadas entre 4 a 6 amostras de salame de três diferentes produtores, em diferentes semanas. Logo após a coleta, as amostras serão identificadas e transportadas até o laboratório de Biomedicina e Química da Universidade Feevale, onde serão analisadas.

## 6.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS

As análises microbiológicas realizadas nas amostras serão ponderadas segundo metodologias descritas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003, onde para coliformes totais e fecais, será utilizada a técnica do Número Mais Provável ( $\text{NMP.g}^{-1}$ ).

A determinação do pH será feita através de pHmetro MP220 (Mettler Toledo) conforme as normas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). A determinação da aw será realizada com equipamento específico para a seguinte medição.

## 6.4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Os resultados das análises realizadas nos salames produzidos artesanalmente e comercializados na região da serra gaúcha, RS, serão tabulados em planilhas, conforme apêndices A e B, posteriormente analisados. Os dados encontrados serão apresentados por meio de gráficos e tabelas para posterior avaliação e discussão.

## 7 REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 7.1 O SALAME

Segundo a instrução normativa nº 22 de 31 de julho de 2000, entende-se por salame, o produto cárneo obtido de carne suína ou bovina, adicionado de toucinho, ingredientes, embutidos em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não dessecado. A mesma instrução normativa aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de oito tipos de salame: italiano, milano, hamburguês, friolano, calabrês, salaminho, entre outros.

O produto será designado de salame, seguido ou não das expressões que caracterizem sua origem ou processo de obtenção. A diferenciação entre os tipos de salame baseia-se na matéria prima (exclusivamente carne suína e bovina), na granulometria da carne e do toucinho (fina, média ou grossa), na condimentação e na aplicação (ou não) de defumação. Difere-se também dos demais embutidos pelo baixo teor de umidade e pela presença de ácido láctico, que confere sabor característico (SHEID et al, 2003).

O salame, tradicional produto cárneo fermentado, teve a sua fabricação iniciada, no Brasil com a imigração italiana, no sul do país, região onde encontraram como aliado um clima propício para a produção caseira que, com o passar do tempo, deu origem as pequenas fábricas. A produção de salames no Brasil compõe uma fatia significativa do mercado de produtos cárneos. Mudanças na busca de melhor qualidade, redução de custos e investimentos na tecnologia de produção foram percebidas pelo mercado consumidor brasileiro, que é responsável pela atual produção de 110 a 120 toneladas de salames por dia (TERRA et al, 2004).

#### 7.1.1 Carne: principal matéria prima na elaboração de salames

A carne é um alimento com grande valor nutricional, comercial e social, mas apresenta uma restringida vida-de-prateleira. Tendendo a preservação da carne,



foram concebidos alguns procedimentos como a secagem, salga e fermentação. (VIOTT *et al*, 2006).

Carne e produtos cárneos são indispensáveis para a dieta humana, podendo ser considerados alimentos funcionais na medida em que contem numerosos compostos essenciais para a dieta (BERNARDI; OETTERER; CASTILLO, 2008).

A carne é determinada basicamente por sua composição protéica, sendo considerada a base da oferta desse componente na dieta diária. Porém, cabe ressaltar que além da proteína, a carne é formada por diversos nutrientes que irão indicar a qualidade do produto e, inclusive, irá intervir no desenvolvimento da matéria-prima, ressaltando que esta composição pode variar de acordo com as condições intrínsecas e extrínsecas do animal (MACHADO, 2004).

De acordo com Verruma-Bernardi (2007), carne é todo músculo estriado que recobre o esqueleto, bem como o diafragma, língua, esôfago e vísceras de diferentes animais. A carne abrange tecido muscular, conjuntivo e adiposo. Inserimos ao determinar carne toda parte comestível de animal, seja doméstico, seja selvagem: ave, mamífero, peixe, molusco, crustáceo, batráquio e outras.

Como ingrediente obrigatório a carne suína deve conter uma porcentagem de 60% na constituição do salame, exceto no salame tipo hamburguês, onde o teor permitido em sua constituição é de no mínimo 50%, conforme (BRASIL, 2000).

A carne suína é a mais consumida e produzida no mundo, satisfazendo a 50% do consumo mundial de carnes. O que difere dos demais países nos quais prepondera o consumo da carne suína "in natura", no Brasil, 70% da produção é consumida na forma de embutidos ou produtos industrializados. Este paradigma ocorre devido a forte concorrência que a carne suína enfrenta com a carne de frango, que lhe é atribuído um custo menor e ainda se beneficia com o título de carne saudável (SILVEIRA; TALAMINI, 2007).

Novello, Freitas e Quintiliano (2006), referem-se que o mito de que a carne suína é menos saudável se caracteriza pela divergência de valores referentes a lipídios e colesterol em tabelas de composição químicas de alimentos tratando-se de carnes de suínos, bovinos e frangos. Esta divergência causa comprometimentos relativos à ingestão, gerando inclusive incertezas entre profissionais da área de saúde.

O mercado em geral ainda não recebeu informações capazes de assimilar o fato de que o nível de colesterol da carne suína é igual ou até menor que o de outras

carnes, além de ser uma importante fonte de proteína de alto valor biológico e vitaminas do complexo B (SILVA, 2005).

## 7.2 PRODUTOS EMBUTIDOS FERMENTADOS

Jardim e Toso (2008) relataram que os primeiros embutidos surgiram cerca de 3000 anos antes de Cristo eram desenvolvidos a partir de carnes de pequenos ruminantes, conservadas dentro da tripa do animal, defumadas e secas ao sol. O método servia para preservar carnes que não poderiam ser consumidas imediatamente. Após estarem bem colocados no paladar mundial, os embutidos começaram a se diversificar na medida em que novos ingredientes e temperos chegavam aos países e culturas nos quais eram consumidos. Lentamente, receitas tradicionais, como o salame italiano e o "chorizo" espanhol, foram produzidos e se popularizaram em cada região.

A produção de alimentos fermentados é uma das mais antigas formas de tecnologia de processamento de alimentos conhecida pela humanidade. Estes alimentos formam uma classe independente de gêneros alimentícios, com grande aceitação pelos consumidores, por apresentarem características de sabor, aroma e textura muito apreciados (CAPLICE; FITZGERALD, 1999).

Os produtos cárneos fermentados são avaliados como resultado da seleção de uma microbiota diferente daquela presente na carne "in natura", mediante adição de sais e desenvolvimento do processo de cura. As atividades lipolíticas e proteolíticas destes microrganismos selecionados atribuem aos produtos características sensoriais peculiares (PEARSON; TAUBER, 1984 apud PEREIRA, 2006).

No Brasil, a fabricação de embutidos crus fermentados iniciou-se com a colonização de imigrantes italianos e alemães, principalmente na região sul do país, onde os imigrantes encontraram condições favoráveis e principiaram a produção caseira que, com o passar do tempo, provieram às pequenas fábricas. Na região sul, a industrialização de embutidos crus fermentados constitui um notável segmento da indústria de derivados cárneos (CASTRO; LUCHESE; MARTINS, 2000; OLIVEIRA, 1999; TERRA; FRIES; TERRA, 2004).

## 7.3 ELABORAÇÃO DO SALAME

### 7.3.1 Ingredientes

A composição e os requisitos encontrados na legislação (BRASIL, 2000) inerentes à produção de salame consideram como ingredientes obrigatórios a carne suína (mínimo de 60%), toucinho, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio.

O sal serve como condimento e ingrediente funcional, permitindo a solubilização das proteínas miofibrilares e contribuindo para a redução da atividade da água do produto (YAMADA, 1995).

O nitrito é capaz de inibir o desenvolvimento de algumas bactérias patogênicas, entre as quais se destacam as do gênero *clostridium*, além de reduzir a ocorrência de rancidez da fração lipídica dos produtos (MULLER, 1991). O nitrito contribui também para a formação da cor do produto por meio de reação complexa com as mioglobinas das carnes, para a formação típica do salame e para sua conservação, por ter ação bacteriostática (YAMADA, 1995).

São considerados ingredientes opcionais, carne bovina, leite em pó, açúcares, maltodextrinas, proteínas lácteas, aditivos intencionais, vinho, condimentos, aromas e especiarias, e substâncias glazeantes (revestimento externo), (BRASIL, 2000).

O ascorbato reage com nitrato reduzindo o óxido nítrico, realçando a formação da cor (ZENI, 2007). Possui ação bloqueadora do desenvolvimento de nitrosaminas e influência no sabor e aroma dos produtos cárneos curados. Também tem como função inibir processos autooxidativos que levam a rancidez (ORDÓNEZ et al, 2005).

Os temperos contribuem para o sabor e aromas típicos dos embutidos fermentados, possuem efeitos antioxidantes, possivelmente devido à capacidade de quelar metais e também efeitos antimicrobianos (AGUIRREZÁBAL et al, 2000).

Os açúcares contribuem para melhorar o aroma e como substrato para microorganismos presentes na carne ou pelas culturas adicionadas (ORDONÉZ et al, 2005). Geralmente a formulação de embutidos fermentados contém um açúcar rapidamente fermentável, como por exemplo, a glicose, aliado a um açúcar de

fermentação lenta, como a sacarose. A variedade e a quantidade de carboidratos adicionados são importantes, pois determinam a velocidade da multiplicação das bactérias ácido-lácticas, quanto maior o peso molecular, menor será a velocidade da fermentação (LUCKE, 1998).

Brasil (2000), considera coadjuvantes de tecnologia, cultivos iniciadores e como requisitos características sensoriais como: textura, cor, sabor e odor característicos; características físico-químicas: Aa (máximo 0,90), umidade (máximo de 0,35), gordura (máximo 32,0%), proteína (mínimo 25,0%) e carboidratos totais (máximo 4,0%).

### **7.3.2 Processamento**

O salame é elaborado com uma mistura de carne suína, bovina, e toucinho, além disso, sal, nitrato e/ou nitrito, ascorbato, açúcar, temperos e outros (BUCKENHUSKES, 1993). Após a moagem, a carne é misturada com os demais ingredientes e é embutida em tripas de diâmetro variável (TYOPPONEN et al, 2003).

A fabricação do salame ocorre em duas fases: na primeira, há a fermentação com a ocorrência simultânea de acidificação e formação da cor durante sete dias; a segunda fase, a maturação a qual consiste na desidratação como decorrência da fermentação. No final do processo, o salame apresentará pH 5,2 – 5,4 e atividade de água de 0,87. Ambas as fases acima ocorrem em câmara de maturação dotada de controles de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar (FERNÁNDEZ et al, 2000).

Após o embutimento, o produto é elevado à câmara de maturação, onde a temperatura inicial da câmara deve ser relativamente elevada (>20 °C), baixando depois para 18 – 20°C, com umidade relativa de 95%, devendo ser reduzida gradativamente durante 3 – 4 dias para 85% (GALLI, 1993).

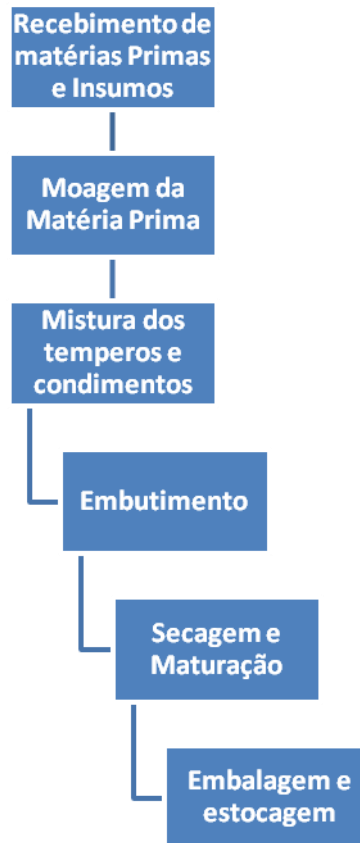
A fermentação é considerada a etapa mais importante do processamento do salame. Durante a fermentação, ocorre produção de ácido láctico e conseqüentemente abaixando do pH do produto, influenciando diretamente sobre o sabor do produto final e contribuindo também para o desenvolvimento da textura e conservação do mesmo (COELHO et al, 2000). Também acontece nesta etapa por

ação das bactérias da família *Micrococcaceae*, a redução do nitrato e nitrito, e este a óxido nítrico, a qual reage com mioglobina formando mioglobina nitrosa, pigmento vermelho característico dos produtos curados fermentados (TERRA, 2003).

Os produtos fermentados secos mantêm as características adquiridas durante as fases de processamento e maturação, pela ação de vários fatores que agem em sinergismo. Além de estarem associados às características sensoriais, alguns deles contribuem também para inibição de patógenos e de deterioradores. No entanto, certos patógenos como *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* 0157:H7 têm se mantido presentes no produto final, o que implica a necessidade de rever alguns dos parâmetros utilizados no processamento (SCHEID, 2001).

A maturação é a etapa mais sensível durante o processo de elaboração de salame e produtos similares. É um complexo fenômeno bioquímico e microbiano, no qual ocorrem diversos processos enzimáticos e as bactérias desempenham um papel importante. Os microrganismos atuam através de suas enzimas, as quais são responsáveis pelos processos metabólicos e conseqüentemente, ocorrem alterações químicas dos componentes da mistura. As transformações ocorridas durante a maturação são a formação da cor, aromatização, aderência das partículas e aumento da consistência (liga da massa), Serviço brasileiro de respostas técnicas (2008).

O processo produtivo do salame que compreende de seis fases distintas, conforme demonstra abaixo:



**Figura 1 - Fluxograma do Processo Produtivo do Salame**  
Fonte: TERRA, 2003.

#### 7.4 IMPORTÂNCIA DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO

Atualmente, uma das mais relevantes preocupações, não só na área de produção de carnes, como em qualquer ambiente que trabalhe com alimentos, é a questão da higiene durante a produção (MACHADO, 2004). Os fatores de segurança alimentar precisam ser aplicados a toda a cadeia alimentícia, da produção do alimento na fazenda ou equivalente, até o consumidor (TERRA; BRUM, 1988).

Madrona 2008, afirma que a maior fonte de contaminação alimentar é a microbiológica que pode ser minimizada se houver uma boa higienização e controles que assegurem a área de produção livre de contaminantes, não só microbiológicos como também químicos e físicos.

A matéria-prima é fator importante no incremento quantitativo e qualitativo da população microbiana, a saber, que a carne moída muitas vezes é proveniente de “retalhos de carnes” que sofrem grande manipulação e permanecem em temperatura ambiente por longos períodos. Sendo este um aspecto de essencial

interveniência na sua qualidade sanitária (BERGMAN et al, 2001). Pela rica composição de nutrientes e grandes variedades de fontes de contaminações, inúmeros microorganismos pode ser encontrados nela (PARDI et al, 2001). Produtos cárneos como salames, presuntos, hambúrgueres e linguiças estão frequentemente associados a algum tipo de doença de origem alimentar (PEREIRA, 2006).

No estudo de origens e medidas de controle da contaminação dos alimentos, deve ser sempre destacada a participação do manipulador, o qual representa, sem dúvida, o fator de maior importância no sistema de proteção dos alimentos às alterações, sendo o principal elo da cadeia de transmissão da contaminação microbiana dos alimentos (CURI, 2006).

A contaminação dos produtos cárneos por microrganismos pode ocorrer desde a matéria prima até o consumo (BROMBERG, 2007; CARVALHO et al, 1998). Em muitos casos, as infecções e as intoxicações alimentares podem ser atribuídas às práticas inaceitáveis nas operações de processamento ou fornecimento dos alimentos, à falta de conhecimento quanto à manipulação dos mesmos e às instalações inadequadas (BROMBERG, 2007).

Produtos fermentados, como o salame, são considerados prontos para o consumo e não sofrem qualquer tipo de tratamento térmico prévio (TILDEN JUNIOR et al, 1996), por isso, a utilização de carne de alta qualidade e a manutenção de padrões higiênicos elevados são pré-requisitos para sua produção com boa qualidade e segurança (HOLLEY; LAMMERDING; TITTIGER, 1988; OLIVEIRA; MENDONÇA, 2000).

A contaminação biológica é um problema de saúde pública no Brasil, assim como afeta o mundo todo. No País existe normatização adequada para controle sanitário dos alimentos, como o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Porém, ainda falta a fiscalização efetiva e permanente da produção, conservação e comercialização de alimentos pelos serviços estaduais e municipais de vigilância sanitária, aos quais é delegado o poder de inspecionar e punir os infratores (BALBANI; BUTUGAN, 2001).

Segundo Matsubara (2005), o envolvimento de carnes e produtos cárneos na ocorrência de doenças de origem alimentar ocorre porque muitos dos agentes patogênicos pertencem à microbiota natural dos animais de corte e contaminam as carcaças durante o abate, ou acabam sendo transferidos do ambiente contaminado

para as mesmas pelo manipulador, pelos utensílios, pelos equipamentos ou mesmo pela água.

As enfermidades de origem alimentar têm sido reconhecidas como um problema de saúde pública de grande abrangência no mundo, causando a diminuição da produtividade, perdas econômicas e afetando a confiança do consumidor nas organizações envolvidas no episódio (NASCIMENTO, 2000).

Lovatti 2004, afirma que é crescente a preocupação do consumidor, principalmente em países desenvolvidos com a qualidade dos alimentos e a consequente redução dos riscos a saúde. É entendida como a garantia do consumidor em adquirir um alimento que possua como característica intrínseca a sanidade, bem como tenha atributos nutricionais e sensoriais desejáveis.

#### **7.4.2 Microorganismos indicadores em alimentos**

Microorganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer dados sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (LANDGRAF, 2003). Os microrganismos indicadores são mais comumente utilizados para avaliar a segurança e a higiene alimentar do que a qualidade (FORSYTHE, 2002).

De acordo com Landgraf 2003, alguns critérios devem ser considerados na definição de um indicador de segurança alimentar são eles: ser detectável de forma rápida e fácil; ser facilmente distinguível de outros membros da microbiota do alimento; possuir um histórico de associações constantes com o patógeno cuja presença visa a indicar; estar sempre presente quando o patógeno de interesse estiver presente; ser um microrganismo cujos números sejam correlacionados as quantidades dos patógenos de interesse; possuir características e taxas de crescimento equivalentes as do patógeno; possuir uma taxa de mortalidade que seja ao menos paralela a do patógeno e, de preferência, sobrevivência levemente superior a do patógeno; estar ausente dos alimentos que são livres de patógenos, ou estar presente em quantidades mínimas.



Alimentos de origem animal apresentam-se, com frequência, contaminados por microrganismos indicadores e causadores de DTAs. Condições sanitárias deficientes durante o abate dos animais, cozimento inadequado, armazenamento impróprio e falta de higiene durante o preparo dos produtos cárneos favorecem os indivíduos a tornarem-se portadores assintomáticos ou doentes (MESQUITA, 2006).

O grupo de coliformes totais inclui todas as bactérias na forma de bastonetes gram-negativos, não esporogênicos, aeróbios ou aneróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com a produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C. Esta definição é a mesma para o grupo de coliformes fecais, porém restringindo-se aos membros capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 horas a 44,5 – 45,5 °C (GOMES et al, 2010).

Os coliformes podem crescer em pH entre 4,4 e 9,0 e em temperaturas que variam entre -2°C e 50°C, entretanto, em alimentos, o crescimento é pobre ou muito lento a 5°C. São capazes de crescer na presença de sais biliares, os quais inibem o crescimento de bactérias gram-positivas (JAY, 2005).

Para Jay 2005, o índice de coliformes totais avalia as condições higiênicas e o de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal e avalia as condições higiênico-sanitárias deficientes.

A presença de coliformes em produtos cárneos fermentados também é um importante fator que deve ser considerado (VIGNOLO et al, 1995). A presença de *Escherichia coli* em salames fermentados secos está associada com problemas sérios de higiene nas etapas dos processos produtivos, uma vez que essa bactéria, geralmente associada à contaminação de produtos crus, usualmente desaparece no produto fermentado em decorrência do efeito do pH, temperatura e atividade de água baixos (INCZE, 1998).

#### **7.4.3 pH e atividade de água ( $A_w$ e $A_a$ )**

A faixa de pH de um microrganismo é definida pelo valor mínimo (no final ácido da escala) e pelo valor máximo (no final básico da escala). Cada microrganismo possui um valor ótimo de pH, no qual seu crescimento é máximo. Saindo da faixa de pH ótimo de um microrganismo e dirigindo-se há ambas direções,

estaremos diminuindo seu crescimento. As mudanças bruscas no pH dos alimentos podem refletir na atividade microbiana. Para as carnes, em especial a bovina (moída) o pH aproximado é de 5,1 a 6,2, no entanto este pH pode variar nas carnes no caso de um músculo de um animal descansado podendo diferir bastante do pH de um animal fatigado (FORSYTHE, 2002; LANDGRAF, 2003).

A atividade de água ( $a_w$ ,  $A_a$ ) que um alimento possui corresponde à quantidade de água livre que o mesmo possui, tendo claro que não é a umidade do produto e nem se refere diretamente a quantidade de água que o alimento possui, mas sim, a quantidade de água disponível para o crescimento de microrganismos (FIGUEIREDO, 2003).

Os microrganismos necessitam de água para sua sobrevivência, a atividade de água tem sido bastante utilizada como um fator de conservação de alimentos por meio da adição de sal e açúcar, no caso dos embutidos fermentados (salame), o sal é um dos ingredientes utilizado na conservação, e sua faixa de atividade de água é em torno de 0,91 – 0,87 (FORSITHE, 2002).



## 9 ORÇAMENTO

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Valor em Reais (R\$)</b>
- Digitação e Formatação	60,00
<b>RECURSOS MATERIAIS</b>	
- Impressão	60,00
- Transporte/ Descolamento	400,00
- Encadernação	25,00
- Cópias/xeróx	70,00
<i>Total parcial</i>	615,00
<b>ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS</b>	
Reagentes/meios de cultura para determinação de Coliformes totais e fecais	
- Lauril sulfato de sódio (500g)	49,00
- Verde brilhante bile lactose 2% (500g)	126,00
- EC (500g)	165,00
<i>Total parcial</i>	520,00
<b>AQUISIÇÃO DAS AMOSTRAS</b>	
- Salames Artesanais	50,00
<b>TOTAL</b>	1.185,00

As despesas para a execução do presente projeto serão custeadas pela acadêmica. Serão utilizadas as estruturas dos Laboratórios da Universidade Feevale para a realização das análises.

## REFERÊNCIAS

ABIPECS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. **Produção Mundial de Carne Suína**. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br>> Acesso em: 27 mar 2011.

AGUIRREZÁBAL, MM; MATEO, JM. The effect of páprica, garlic and salto in rancidity in dry sarsages. **Meat Science**, [s.l.], v. 54, 2000.

BALBANI, APS; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Pediatr**, São Paulo, SP, v. 23, n. 4, p. 320- 328, 2001.

BERGMAN, GP; RITTER, R; SANTOS, D. Contaminação bacteriana da carne bovina comercializada em bancas de Mercado Público de Porto Alegre – RS. **Hig. Alim.** [s.l.], v. 15, 2001.

BERNARDI, S; OETTERER, M; CASTILLO, CJC. Embutidos cárneos. **Rev Nac Carne**. [s.l.], v. 32, n. 378, ago, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **INº62, de 26 de agosto 2003**. Métodos de Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para controle de Produtos de Origem Animal e Água. Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=6078>>. Acesso em: 15 mar 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de vigilância sanitária. **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. 2001. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 15 mar 2011.

BRASIL. Secretaria de defesa agropecuária. **Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de salame. 2000. Disponível em: <[http://www.cidasc.sc.gov.br/html/servico\\_animal/Inspecao%20Animal/ORIENTA%207%D5ES%20SOBRE%20ROTULAGEM/CARNES%20E%20DERIVADOS/IN%2022\\_00\\_RTIQ%20copa-jerked%20beef-presunto%20tipo%20parma-presunto%20cru-salame-salaminho-salames%20tipos-lingui%20E7a%20colonial-pepperoni.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/html/servico_animal/Inspecao%20Animal/ORIENTA%207%D5ES%20SOBRE%20ROTULAGEM/CARNES%20E%20DERIVADOS/IN%2022_00_RTIQ%20copa-jerked%20beef-presunto%20tipo%20parma-presunto%20cru-salame-salaminho-salames%20tipos-lingui%20E7a%20colonial-pepperoni.pdf)> Acesso em: 20 de mar 2011.

BROMBERG, R. Carnes cozidas: um meio ambiente para os microrganismos. **Rev Nac Carne**. [s.l.], n. 359, jan, 2007.

BROMBERG, R; MORENO, I; DELBONI, RR. Característica da Bacteriocina produzida por *Lactococcus Lactis* ssp *hordniae* ctc 484 e seu efeito sobre *Listeria monocytogenes* em Carne bovina. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, SP, v. 26, n. 1, p. 135-144, jan/mar, 2006.

BUCKENHUSKES, HJ. Selection criteria for lactic acid bacteria to be used as cultures for various food commodities. **FEMS Microbiology Reviews**, [s.l.], v. 12, 1993.

CAPLICE, E; FITZGERALD, GF. Food fermentation: role of microorganisms in food production and preservation. **Intern J Food Microbiol**. [s.l.], v. 50, 1999.

CARIONI, FO. Uso de culturas iniciadoras para elaboração de um embutido á base de carne de pato (*Cairina moschata*). **Ciênc Tecnol Alimen**. [s.l.], v. 21, n. 3, 2001.

CARVALHO, CR et al. Atividade inibidora de bactérias lácticas, em embutidos de carne curados. **Rev Bras Ciênc Vet**. [s.l.], v. 5, n. 1, jan/abr., 1998.

CASTRO, LC; LUCHESE, RH; MARTINS, JFP. Efeito do uso da cepa starter de *Penicillium nalgiovenense* na qualidade de salames. **Ciênc Tecnol Alimen**. [s.l.], v. 20, n. 1, abr, 2000.

COELHO, HS et al. Características físico - químicas do salame tipo italiano contendo couro suíno cozido. **Rev Nac Carne**, [s.l.], v. 24, n. 278, 2000.

CURI, JDP. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro-quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira - SP**. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2006.

FERNÁNDEZ, M et al. Accelerated ripening of dry fermented sausages. **Trends in Food Sci Technol**. [s.l.], v.11, p. 201-209, 2000.

FIGUEIREDO, RM. **As armadilhas de uma cozinhas**. Barueri: Manole, 2003. V.3.

FORSYTHE, SJ. **Microbiologia de segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

GALLI, F. Os embutidos: como fabricá-los. **Rev Nac Carne**. [s.l.], v. 17, n. 194, 1993.

GOMES, RAR et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. São Paulo: Varela, 2010.

GRIS, EF et al. Produtos fermentados. **Rev Nac Carne**. [s.l.], n. 308, 2002.

HOLLEY, RA; LAMMERDING, AM; TITTIGER, F. Microbiological safety of traditional and starter-mediated processes for the manufacture of Italian dry sausage. **Int J Food Microbiol**. [s.l.], n. 7, p. 49-62, 1988.

INCZE, K. Dry fermented sausages. **Meat Sci**. [s.l.], v. 49, n. 1, 1998.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, **Imprensa Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 3. ed., v. 1, 1985.

JARDIM, F; TOSO, A. O exótico e o tradicional. **Rev Nac Carne**, [s.l.], v. 32, n. 374, abr, 2008.

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

LANDGRAF, M; FRANCO, BDGM. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

LOBO, MV et al. Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados no município de Santa Maria- RS. **Hig. Alim**. [s.l.], v. 15, 2001.

LOVATTI, RCC; BENEVIDES, CMJ. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Hig. Alim**, [s.l.], v. 18, 2004.

LUCKE, FK. Fermented sausages. In: WOOD BJB. **Microbiology of fermentad foods**. 2 ed, London: Blackie Academy Professional, 1998. V.2.

MACEDO, REF. **Utilização de culturas lácticas probióticas no processamento de produto cárneo fermentado**. 193f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2005.

MACHADO, SC. **Manual de Estudo em Tecnologia de Carnes**. Novo Hamburgo: Feevale, 2004.

MANDRONA, GS; ELIAS, AH. Avaliação de uma indústria produtora de embutidos cárneos quanto à higiene e legislação vigente no brasil. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, [s.l.], v. 2, 2008.

MARTINS, TDD et al. Diagnóstico da comercialização da carne suína na microrregião do brejo paranaibano. **Anais...** Congresso Nordestino de produção animal, Campina Grande, v3, 2004.

MATSUBARA, EN. **Condição higiênico-sanitária de meias carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise de Lista de Verificação para avaliar boas práticas no abate de suínos**. 152f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia experimental aplicada às zoonoses), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

MENDONÇA, RCS. **Aislamiento, selección y caracterización de levaduras de embutidos com vistas a su utilización como coadyuvante en el proceso decurado**. Tese (Doutorado), Universidade de Valencia, 2000.

MESQUITA, MO; DANIEL, AP; SACCOL; ALF. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc Tecnol alimentos**. [s.l.], v. 26, 2006.

MULLER, WD. curing and smoking ar they healthier processes today than they used to be? **schafFleischwirt**, v 71, n 1, 1991.

NASCIMENTO, F. C. A. Aspectos sócio-econômicos das doenças veiculadas pelos alimentos. **Rev. Nutrição em Pauta**. São Paulo, SP, v. 8, n. 40, 2000.



NOVELLO, D; FREITAS, RJS; QUINTILIANO, DA. Teor de gordura e colesterol na carne suína e de frango. **Nutrire**, São Paulo, SP, v. 31, n. 2, ago, 2006.

OLIVEIRA, MS. **Utilização de carne mecanicamente separada (CMS) na produção de salame cozido**. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 1999.

ORDÓÑEZ, JAP et al. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**.. Porto Alegre: Artmed, 2005. V.2.

PARDI, MC et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. 2 ed. Goiânia: Editora UFG. 2001.

PEARSON, AM; TAUBER, FW. Curing. In: PEARSON, AM; TAUBER, FW. **Processed meats**. 2 ed. Westport: AVI Publishing Company, 1984.

PEREIRA, KS. **Identificação e verificação do potencial enterotoxigênico de Staphylococcus spp. coagulase negativa isolados a partir de salames brasileiros industrializados e avaliação da qualidade microbiológica do produto**. 99f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2006.

PEREIRA, S. Inconveniência da elaboração caseira de conservas de carne. **Rev Nac. Carne**. [s.l.], v. 25, 1995.

PRADO, CS; SANTOS, WLM; CARVALHO, CR. Atividade antimicrobiana de bactérias lácticas de embutidos curados frente à *Listeria monocytogenes*. **Arq Bras Med Vet Zootec**, [s.l.], 2000.

RODEL, W; STIEBING, A. Continuous measurement of the ripening pattern of dry sausage. **Fleischwirtschaft**, [s.l.], v. 68, 1998.

SALINAS, RD. **Alimentos e Nutrição: introdução á bromatologia**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Defumador caseiro**. Resposta Técnica elaborada por Maria Luiza Costa. Brasília: CDT/UnB, 2008.

SHEID, GA et al. Avaliação físico-química e sensorial de salame tipo italiano contendo diferentes concentrações de cravo-da-índia (*eugenia caryophyllus*). **Ciênc. Agrotec.**, [s.l.], Edição Especial, 2003.

SILVA, LPG. Preconceitos verdades sobre a carne suína. **Conceitos**. [s.l.], n. 11, jun, 2005.

SILVEIRA, PRS; TALAMINI, DJDA. A cadeia produtiva de suínos no Brasil. **Rev Cons Fed Med Vet**. [s.l.], v. 13, n. 42, set/dez, 2007.

SPRICIGO, CB; PIANOVSKY, PB. Effect of the use of curing salts and of a starter culture on the sensory and microbiological characteristics of homemade salamis. **Braz Arch Biol Technol**, [s.l.], v. 48, n. especial, jun, 2005.

TERRA, ABM; FRIES, LLM; TERRA, NN. **Particularidades na fabricação de salame**. São Paulo: Varela, 2004.

TERRA, NN. **Apontamentos de Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

TERRA, NN; BRUM, MAR. **Carne e seus derivados: Técnicas de controle de qualidade**. São Paulo: Nobel, 1988.

TILDEN JUNIOR, J et al. A new route of transmission for Escherichia coli: infection from dry fermented salami. **Amer J Public Health**. [s.l.], v. 86, n. 8, ago. 1996.

TYOPONEN, S; PETAJA, E; MATTILA-SANDHOLM, T. Bioprotectives and probiotics for dry sausages. **Int J Food Microbiol**, [s.l.], v. 83, 2003.

VIGNOLO, GM; HOLGADO, AAP; OLIVER, G. Cultivos starters en la industria cárnea. La Industria **Cárnica Latinoamer**, [s.l.], v. 98, 1995.

VIOTT, A; STOLBERG, J; PELISSER, MR. Qualidade microbiológica e físico-química de salames tipo coloniais da região do Alto Uruguai Catarinense. **Hig Alim**. [s.l.], v. 20, n. 138, jan/fev, 2006.

YAMADA, EAAA. A produção de salames. **Rev Nac Carne**, [s.l.], v 19, n 220, 1995.

ZENI, JSL. A cor da carne. **Rev Nac Carne**, [s.l.], n 362, 2007.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A - PLANILHA DE REGISTRO DAS ANÁLISES DE PH E ATIVIDADE  
DE ÁGUA DE SALAMES**

Data	Amostra	pH			Atividade de água		

**APÊNDICE B - PLANILHA DE REGISTRO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS  
DE COLIFORMES TOTAIS E FECAIS DE SALAMES**

COLIFORMES TOTAIS E FECAIS											
Amostra		10 <sup>-2</sup>			10 <sup>-3</sup>			10 <sup>-4</sup>			Resultados
	Caldo lauril 48h/36°C										
Coliformes Totais	Caldo verde brilhante bile 48h/36°C										
Coliformes Fecais	Caldo EC 48h/45°C										