

UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA- UNOESC  
CAMPUS DE SÃO MIGUEL DO OESTE  
PÓS GRADUAÇÃO EM NÍVEL DE ESPECIALIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA  
INDUSTRIAL E DE ALIMENTOS  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RELATÓRIO FINAL

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS ANTES E  
APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM  
AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO EXTREMO OESTE CATARINENSE**

Diane Scapin

Orientadora: MSc. Eliandra Mirlei Rossi

São Miguel do Oeste

2011

DIANE SCAPIN

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS ANTES E APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM AGROINDÚSTRIAS DA REGIÃO EXTREMO OESTE CATARINENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Industrial e de Alimentos da Universidade do Oeste de Santa Catarina–UNOESC, Campus de São Miguel do Oeste como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Microbiologia Industrial e de Alimentos.

Orientadora: MSc. Eliandra Mirlei Rossi

São Miguel do Oeste

2011

## RESUMO

As doenças causadas por alimentos contaminados são responsáveis por elevados custos econômicos e sociais, o que torna a qualidade microbiológica desses um aspecto crucial para a saúde pública. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de produtos artesanais comercializados na região extremo oeste de Santa Catarina- Brasil. Foram coletadas 44 amostras de alimentos de origem animal (34 de produtos cárneos, 2 de pescado e produtos da pesca e 8 de leite de bovinos e derivados) oriundas e comercializadas por agroindústrias desta região antes do treinamento e 44 amostras após o treinamento de Boas Práticas de Fabricação (BPF). As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a recomendação e exigência da RDC 12 de janeiro de 2001 e a metodologia prescrita pela Instrução Normativa N° 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Das 88 amostras analisadas, 21 (23,86%), estavam em desacordo com os padrões permitidos. Destas, 13 (14,77%) eram derivadas de carne e produtos cárneos (salame, morcela, linguiçinha, bacon, copa e torresmo) e 8 (9,09%) de leite de bovinos e derivados (queijo, creme de leite pasteurizado, requeijão e leite). Os pescados e produtos da pesca não apresentaram contaminação. Os microrganismos mais frequentemente isolados foram coliformes termotolerantes, ou seja, 10 (47,62%) das amostras apresentaram contaminação acima dos padrões permitidos, seguido por *Staphylococcus aureus* 07 (33,33%) das amostras, e 4 (19,05%) apresentaram contaminação por ambos os microrganismos. *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Clostridium* sulfito redutor não foram isolados em nenhuma das amostras analisadas. As boas práticas de fabricação foram avaliadas através da aplicação de um “check list” elaborado de acordo com as recomendações da Resolução- RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002. Através deste questionário observou-se que 53,65% das agroindústrias estavam adequados a legislação, 27,73% não estavam em conformidade e 18,33% não foi possível avaliar por motivos da não realização da atividade descrita no “check list”. Desse modo, verifica-se a necessidade de manter programas para treinamento desses produtores no intuito de melhorar a qualidade microbiológica dos alimentos produzidos e comercializados por estas agroindústrias na região.

Palavras-chave: Produtos artesanais. Alimentos contaminados. Manipulação.

## ABSTRACT

The diseases caused by contaminated foods are responsible for high economic and social costs, that makes the microbiological quality of a crucial aspect of public health. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of craft products marketed in the far west region of Santa Catarina, Brazil. Were collected 44 samples of food of animal origin (34 meat products, 2 fish and fishery products and 8 milk cattle and derivatives) originated and marketed by agroindustries in this region before training and 44 samples after training of Practice Manufacturing Practices (GMP). Microbiological analysis was carried out in accordance with the recommendation and requirement of the DRC 12 January 2001 and the methodology prescribed by Instruction No. 62 of 26 August 2003 of Brazilian Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. Of the 88 samples analyzed, 21 (23.86%), were at odds with the standards allowed. Of these, 13 (14.77%) were derived from meat and meat products (salami, sausage, linguïçinha, bacon, crown and crackling) and 8 (9.09%) milk cattle and products (cheese, pasteurized cream, cheese spread and milk). The fish and fishery products were not contaminated. The most frequently isolated microorganisms were fecal coliforms, or 10 (47.62%) samples were contaminated above the standard allowed, followed by *Staphylococcus aureus* 07 (33.33%) samples, and 4 (19.05%) were contaminated by both microorganisms. *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* and *Clostridium sulfito redutor* were not isolated in any sample analyzed. Good manufacturing practices were evaluated by applying a "check list" elaborate in accordance with the recommendations of Resolution RDC No. 275 of October 21, 2002. Through this questionnaire showed that 53.65% of agroindustries were appropriate legislation, 27.73% were not in according and 18.33% was not possible evaluate to reasons for not performing the activity described in the "check list". Thus, there is a need to maintain programs for training of producers in order to improve the microbiological quality of foods produced by these agroindustries and marketed in the region.

Keywords: Crafts Products. Contaminated food. Manipulation.

## SUMÁRIO

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....                                                   | 05 |
| <b>2 OBJETIVOS</b> .....                                                    | 08 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL.....                                                     | 08 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                              | 08 |
| <b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....                                        | 09 |
| 3.1 ALIMENTOS CONTAMINADOS E AS DTA.....                                    | 09 |
| 3.2 PRINCIPAIS MICRORGANISMOS ENCONTRADOS EM ALIMENTOS<br>CONTAMINADOS..... | 10 |
| 3.3 ALIMENTOS SUSCETÍVEIS A CONTAMINAÇÃO.....                               | 11 |
| 3.4 AGROINDÚSTRIAS E BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.....                       | 12 |
| <b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....                                          | 13 |
| 4.1 AMOSTRAS.....                                                           | 13 |
| 4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....                                           | 13 |
| 4.2.1 Pesquisa de <i>Salmonella sp.</i> .....                               | 13 |
| 4.2.2 Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i> .....                       | 14 |
| 4.2.3 Contagem de coliformes termotolerantes.....                           | 14 |
| 4.2.4 Número Mais Provável de coliformes termotolerantes.....               | 14 |
| 4.2.5 Contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> .....                        | 15 |
| 4.2.6 Contagem de <i>Clostridium sulfito redutores</i> .....                | 15 |
| 4.3 AVALIAÇÃO E TREINAMENTO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO....              | 16 |
| <b>5 RESULTADOS</b> .....                                                   | 17 |
| <b>6 DISCUSSÃO</b> .....                                                    | 20 |
| <b>7 CONCLUSÃO</b> .....                                                    | 24 |
| <b>REFÊRENCIAS</b> .....                                                    | 25 |
| <b>APÊNDICES</b> .....                                                      | 30 |

## 1 INTRODUÇÃO

A contaminação microbiológica dos alimentos pode ocorrer por diversos fatores como a manipulação e conservação inadequadas destes, contaminação cruzada entre os produtos crus e processados e o uso de utensílios e materiais mal higienizados (KUSUMANINGRUM et al., 2003; MURMANN, et al., 2008). Os alimentos quando contaminados pode ocasionar surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) aos consumidores constituindo um dos maiores problemas de saúde pública (WELKER et al., 2010), pois podem ser causadas por vários microrganismos, que podem entrar no organismo humano através da ingestão de água e alimentos contaminados (NOTERMANS; HOOGENBOOM-VERDEGAAL,1992).

De acordo com Costalunga, Tondo (2002), poucos estados do Brasil têm serviço de vigilância que organizam os dados epidemiológicos sobre as doenças transmitidas por alimentos, sendo assim, apenas uma pequena parte das doenças de origem alimentar são reportadas para as autoridades sanitárias.

No Brasil, de acordo com os dados fornecidos pela Secretária de Vigilância em Saúde (2011), de 2000 a 2011 foram notificados 8663 surtos de DTA, com 163.425 doentes e 112 óbitos. Sabe-se informalmente que este número é muito maior, pois a maioria dos surtos não são notificados. Atualmente a região sul e sudeste estão entre os principais locais de ocorrência de surtos de DTA. Os microrganismos frequentemente isolados foram *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Escherichia coli*.

O aumento das DTA tornou-se um importante interesse da saúde pública, principalmente por que a epidemiologia dessas doenças tem mudado, não somente devido ao aumento na suscetibilidade dos seres humanos para DTA, mas também pela mudança nos hábitos alimentares da população (MENG; DOYLE, 2002).

De acordo com Zaffari, Mello e Costa (2007), em todos os estados do Brasil os produtos artesanais são amplamente consumidos, já que a população os caracteriza como mais saborosos e naturais que os industrializados. Porém, se esses produtos forem processados de forma incorreta podem conter microrganismos, que podem alterar as características organolépticas do alimento, causar alterações físico-químicas no produto, influenciar nos processos utilizados e causar doenças aos consumidores.

Os produtos artesanais são na grande maioria fabricados por pequenas agroindústrias familiares, onde os proprietários e/ou filhos dos mesmos são os manipuladores, tornando esta atividade uma fonte de renda extra para a família agricultora, por isso muitas vezes, deixam a desejar em relação a infra-estruturar das instalações, o que pode vir a comprometer a qualidade do alimento produzido, já que tais condições dificultam a implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) adequadas a cada atividade desenvolvida.

Os alimentos mais suscetíveis a contaminação são aqueles que apresentam uma boa qualidade nutricional, como proteínas e com uma alta atividade de água, que são fatores cruciais no desenvolvimento dos microrganismos (WELKER et al., 2010), como por exemplo, os produtos de origem animal, como leite e produtos de leite, carne e produtos derivados da carne e pescado e produtos da pesca.

Segundo dados relatados por Buyser et al. (2001), os patógenos mais freqüentes associados com leite e produtos de leite são em geral *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli*. Estes microrganismos patogênicos podem ser introduzidos no leite e seus derivados de diversas maneiras como: excreção do úbere de animais infectados, contaminação do ambiente da fazenda e instalações de produção (JAKOBSEN et al., 2011).

Embora vários alimentos possam servir como fontes de doenças de origem alimentar, carne e produtos derivados da carne são importantes causadores de infecções humanas com *Salmonella* spp., *Campylobacter jejuni/coli*, *Yersinia enterocolitica*, VTEC e *Listeria monocytogenes* (NORRUNG; BUNCIC, 2008). De acordo com Fosse, Seegers e Magras (2008a), patógenos entéricos transferido dos animais para a carne são principalmente transmitidos por animais sem sintomas clínicos e conseqüentemente não são detectados por exames macroscópicos nas carcaças. A contaminação bacteriana da carne está associada com a transferência através do trato digestivo (*Campylobacter*, *C. perfringens*, *S. enterica*, Toxina Shiga produzida por *E.coli*, *Yersinia enterolitica*) ou da pele (*S.aureus* e *L. monocytogenes*) para a carcaça durante o abate (BEACH et al., 2002; FOSSE et al., 2008b).

Além destes alimentos, o pescado pode atuar como um potencial veiculador de microrganismos patogênicos para o homem, como as bactérias *Staphylococcus* coagulase positiva, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, entre outros. A presença desses microrganismos evidencia falhas em algumas etapas de processamento ou

na conservação do produto final, que pode causar sérios danos aos consumidores destes alimentos (RIBEIRO et al., 2009).

Assim, torna-se importante realizar estes estudos, pois os manipuladores, muitas vezes carecem de informações básicas, e como estes alimentos artesanais são amplamente consumidos, essas ações poderão auxiliar na manutenção da qualidade, bem como evitar disseminação de DTA e indiretamente contribuir para a economia da região.



## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar a qualidade microbiológica dos produtos artesanais comercializados na região Extremo Oeste de Santa Catarina- SC antes e depois dos cursos de aperfeiçoamento em Boas Práticas de Fabricação.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Oferecer treinamentos de Boas Práticas de Fabricação aos manipuladores de alimentos de agroindústrias da região Extremo Oeste de Santa Catarina-SC;
- Realizar um *check list* nas agroindústrias para verificar as instalações e práticas de manipulações dos alimentos.
- Realizar um comparativo de qualidade microbiológica e práticas de manipulação entre as agroindústrias.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 ALIMENTOS CONTAMINADOS E AS DTA

De acordo com Franco; Landgraf (2005), caracterizam-se como alimentos contaminados todo e qualquer alimento que sofreu uma contaminação química ou microbiológica podendo causar DTA. As diversas DTA são causadas por agentes químicos, como pesticidas e metais, ou por agentes biológicos, como microrganismos patogênicos através da ingestão de água ou alimentos contaminados. Além disso, doenças causadas pela ingestão de plantas tóxicas e micotoxinas são também consideradas DTA. Entretanto, alimentos contaminados por agentes biológicos são a maior causa das enfermidades (NOTERMANS; VERDEGAAL, 1992).

Atualmente a transmissão de doenças infecciosas por alimentos constitui um evento frequente, que, em algumas situações podem apresentar elevada gravidade para um grande número de pessoas no Brasil e no mundo (SVS, 2011).

No Brasil, de acordo com os dados fornecidos pela Secretária de Vigilância em Saúde (2011), de 2000 a 2011 foram notificados 8663 surtos de DTA, com 163.425 doentes e 112 óbitos. Sabe-se informalmente que este número é muito maior, pois a maioria dos surtos não são notificados.

A falta de notificação ocorre principalmente pelo fato de que, normalmente os alimentos contaminados não apresentam características organolépticas alteradas ou perceptíveis e como o consumidor não está devidamente esclarecido ou consciente dos perigos envolvidos, não consegue identificar qual alimento poderia estar contaminado em suas últimas refeições (FORSYTHE, 2000). Dessa forma, torna-se difícil rastrear os alimentos responsáveis pelas toxinfecções ocorridas, bem como notificar surtos de DTA.

O aumento das DTA tornou-se um importante interesse da saúde pública, principalmente por que a epidemiologia dessas doenças tem mudado, não somente devido ao aumento na suscetibilidade dos seres humanos para DTA, mas também pela mudança nos hábitos alimentares da população (MENG; DOYLE 2002).

Além disso, os alimentos artesanais por serem manipulados na maioria das vezes de forma incorreta, podem ser motivo de preocupação para saúde pública, pois poderão ser responsáveis por surtos de DTA.

Atualmente esses alimentos são considerados pela maioria da população como mais “saborosos e naturais”, o que aumentou amplamente sua comercialização. Porém, alguns estudos realizados na região do extremo oeste de Santa Catarina revelaram que queijos e salames artesanais comercializados podem estar contaminados por microrganismos (ROSSI et al., 2008; RODHEN et al. 2005).

Embora as bactérias sejam as mais comumente envolvidas em surtos de DTA, os alimentos podem estar contaminados por vírus, protozoários, parasitas e fungos.

### 3.2 PRINCIPAIS MICRORGANISMOS ENCONTRADOS EM ALIMENTOS CONTAMINADOS

Vários autores tem relatado a presença de microrganismos em alimentos contaminados como é o caso de Welker et al. (2010), que realizou um estudo no Rio Grande do Sul para verificar a contaminação microbiológica em alimentos e observou que os de maior ocorrência foram *Salmonella* sp., *Staphylococcus* coagulase positiva e *Escherichia coli*.

*Staphylococcus* coagulase positiva são cocos gram positivo, que pode ser isolado principalmente de mucosas e pele de humanos portadores assintomáticos, e também de animais como é o caso de gado leiteiro com mastite. Este microrganismo é o segundo maior causador de DTA e a intoxicação ocorre a partir da ingestão de toxinas produzidas e liberadas pela bactéria durante a sua multiplicação. Pelo fato dessa toxina ser termoestável, o risco de ocorrer a intoxicação é maior, já que essa toxina permanece no alimento mesmo após cozimento (STAMFORD, et al., 2006).

*Salmonella* sp. é um microrganismo gram negativo aeróbio, fermentativo, oxidase negativa e catalase positiva que pode ser isolado de aves e bovinos. Os humanos na maioria das vezes se contaminam a partir da ingestão de água e alimentos contaminados. *Salmonella* sp. é conhecida mundialmente como a maior causadora de gastroenterite em humanos (CARDOSO, et al., 2006).

*Escherichia coli* faz parte de um grande grupo que são os coliformes termotolerantes. É o único microrganismo deste grupo que tem como habitat primário o intestino humano e de animais de sangue quente, é um bastonete gram negativo fermenta lactose e produz gás a 44,5 ° C, são consideradas patógenos para o ser humano, pois

causam graves diarreias e enterites, ao se instalarem no intestino (SILVA, CAVALI & OLIVEIRA, 2006). Além disso, é utilizada como indicador de contaminação fecal, indicando condições higiênico- sanitárias inadequadas durante o processamento, já que provém do intestino dos animais e humanos (TEBBUTT, 2007).

### 3.3 ALIMENTOS SUSCETÍVEIS A CONTAMINAÇÃO

Os alimentos mais suscetíveis a contaminação são aqueles que apresentam uma boa qualidade nutricional como proteínas e com uma alta atividade de água, fatores cruciais no desenvolvimento dos microrganismos (WELKER et al., 2010).

Os produtos de origem animal são comprovadamente mais nutritivos que os de origem vegetal, esse fato pode ser confirmado se atentarmos ao estudo de Balbani e Butugan (2001), que observaram uma elevada diferença de contaminação entre hortaliças e produtos de origem animal que estavam com 17% e 90% respectivamente, contaminados por coliformes termotolerantes.

Segundo Welker et al. (2010), a carne é um dos principais alimentos dos produtos de origem animal suscetível a contaminação microbiológica, pelo fato de apresentar uma grande quantidade de nutrientes, baixa atividade de água e baixa acidez, também podem ser facilmente contaminadas no abate por causa da evisceração, da manipulação e do armazenamento inadequado do produto.

Da mesma forma como a carne, o leite também apresenta um grande valor nutritivo, pois apresenta em sua composição proteínas, gordura, lactose, entre outros nutrientes. Além disso, também apresenta um pH básico, ou seja, todas as características necessárias para o desenvolvimento de microrganismos tanto no leite quanto em seus derivados (ZANELA et al., 2006).

Segundo Zaffari, Mello e Costa (2007), em todos os estados do Brasil os produtos artesanais são bem aceitos no mercado, já que a população os caracteriza como mais saborosos e naturais que os industrializados, porém se esses produtos forem processados de forma incorreta com falta de higiene e boas práticas de fabricação podem conter microrganismos de origens diversas que podem alterar as características organolépticas do alimento e causar doenças ao consumidor.

### 3.4 AGROINDÚSTRIAS E BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

No presente estudo são denominadas agroindústrias familiares, aquelas que utilizam como mão de obra para processar ou beneficiar a matéria prima integrantes da família tanto no campo como na cidade (PETTAN, et al., 2005).

Em um estudo realizado com agroindústrias de Santa Catarina, Cruz (2007), demonstrou que essas atividades surgiram quando a mecanização e melhoria na tecnologia agrícola colocaram os pequenos agricultores a margem da produção agrícola e como consequência uma drástica redução da renda, por isso usaram como estratégia, a comercialização dos produtos tradicionais produzidos pela família, para garantir o sustento destes trabalhadores.

Para que a estratégia de agregação de valor à produção da agricultura familiar obtenha êxito, é importante ressaltar a necessidade de conferir aos produtos características de qualidade que respondam às exigências legais e sanitárias (CRUZ, 2007).

Segundo o estudo realizado por Dorigon (2004), o maior desafio das agroindústrias do Extremo Oeste de Santa Catarina é se adequar as exigências da legislação vigente, principalmente pelo fato de ser considerada uma atividade de renda extra para a família.

As BPF são importantes para a segurança do alimento produzido, contudo, é algumas vezes de difícil aplicação nas agroindústrias, principalmente pelo fato de esses locais apresentarem uma estruturação debilitada o que dificulta a sua correta adequação. Em um estudo Cruz (2007), destaca a dificuldade encontrada para a implantação das BPF nas agroindústrias, pois alguns estabelecimentos apresentavam-se em precárias condições de trabalho colocando em risco a saúde dos manipuladores.

A resolução RDC 275 de 21 de outubro de 2002 estabelece diversos procedimentos de boas práticas de fabricação para produtores de alimentos a fim de garantir as condições higiênicas sanitárias do alimento produzido.

No entanto, deve-se estar atento a qualidade desses alimentos, pois quando contaminados podem causar diversas doenças e conseqüentemente tornar-se um problema para saúde pública. Assim, oferecer cursos de aperfeiçoamento para manipuladores utilizando legislações atuais podem contribuir para fabricação de alimentos seguros e prevenção dessas doenças.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 AMOSTRAS

Foram coletadas 44 amostras de alimentos de origem animal (34 de produtos cárneos, 2 de pescado e produtos da pesca e 8 de leite de bovinos e derivados) (APÊNDICE A), oriundos e comercializados por agroindústrias da região extremo oeste de Santa Catarina antes do treinamento e 44 amostras após o treinamento de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (APÊNDICE C). As amostras coletadas foram refrigeradas e imediatamente conduzidas para o Laboratório de Pesquisa e Diagnóstico em Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina- Brasil, para a realização dos procedimentos metodológicos.

### 4.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a recomendação e exigências da RDC 12 de janeiro de 2001, uma vez que são variáveis para cada alimento comercializado (BRASIL, 2001). A metodologia para efetuar as análises microbiológicas foi baseada na Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2003).

Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: pesquisa de *Salmonella* sp., pesquisa de *Listeria monocytogenes*, Contagem de Coliformes Termotolerantes, Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Termotolerantes, Contagem de *Staphylococcus aureus* e Contagem de *Clostridium* sulfito redutores.

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

Para a pesquisa de *Salmonella* sp., foram pesados 25 ±0,2 g da amostra e adicionado 225mL de solução salina peptonada 1% tamponada (DIFCO/France), homogeneizado por 60 segundos no stomacher e incubado a 36±1°C por 16 a 20 horas. Posteriormente, foi inoculado simultaneamente 1mL desta amostra em tubo contendo caldo

tetracionato (MERCK/Germany) e caldo selenito cistina (OXOID, England). Estes foram incubados a  $41\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , por 24-30 h. Em seguida, estas amostras foram estriadas separadamente em Ágar Verde Brilhante Lactose Sacarose Vermelho de Fenol (OXOID/England) e Xilose Lisina Desoxicolato (MERCK/Germany) e incubadas à  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 18-24 h. Colônias características foram confirmadas por testes bioquímicos e sorológicos (BRASIL, 2003). Os resultados foram expressos em presença ou ausência de *Salmonella* sp. em 25g ou mL do alimento.

#### 4.2.2 Pesquisa de *Listeria monocytogenes*

Para análise de *Listeria monocytogenes* foram pesados  $25 \pm 0,2$  g da amostra e adicionado 225mL de caldo LEB (DIFCO/France), homogeneizado por 60 segundos no stomacher e incubado a  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Após a incubação, foi transferido 0,1 mL da cultura para tubo contendo 10 mL de caldo Fraser (AES/Comboung) e 0,1mL do suplemento e incubados a  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 a 48 horas. Após este período, estas amostras foram estriadas em placas contendo Ágar Oxford (AES/Comboung) e incubadas a  $30\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 a 48 h. Colônias características foram submetidas coloração de Gram e testes bioquímicos (BRASIL, 2003). Os resultados foram expressos em presença ou ausência de *Listeria monocytogenes* em 25g ou mL do alimento.

#### 4.2.3 Contagem de Coliformes Termotolerantes

Para a contagem de Coliformes Termotolerantes foram pesados  $25 \pm 0,2$  g da amostra e adicionado 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, homogeneizado por 60 segundos no stomacher e foram efetuadas as demais diluições necessárias. A contagem foi realizada em triplicata, em ágar Violet Red Bile (DIFCO, France), através da técnica de pour-plate de sobrecamada. As placas foram incubadas a  $45\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  por 24 horas. Posteriormente foram selecionadas as placas que continham entre 15 e 150 colônias e foram contadas as colônias típicas de coliformes (colônias róseas) e as colônias atípicas onde foi repicado de 3 a 5 colônias de cada uma para caldo EC (MERCK, Germany) e incubado a  $45\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  por 48 horas. Os resultados foram expressos em UFC/g ou mL.

#### 4.2.4 Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Termotolerantes

Para a determinação do NMP de coliformes termotolerantes foi utilizado a técnica de fermentação em tubos múltiplos. Para o exame presuntivo foi utilizado caldo lauril sulfato de sódio em concentração simples (MERCK, Germany) onde foram utilizadas as seguintes diluições (1-0,1-0,01 mL). Os tubos foram incubados a  $36 \pm 1$  °C por 24–48 horas. Para os tubos que apresentaram resultado positivo (fermentação da lactose e produção de gás nos tubos Durhan, foi repicado um alíquota do caldo lauril sulfato de sódio para tubos contendo caldo EC (MERCK, Germany). As amostras foram incubadas em estufa a  $45 \pm 0,2$  °C por 24–48 horas. A partir da combinação de números correspondentes aos tubos que apresentaram resultado positivo em cada um dos testes (exame presuntivo, exame confirmativo para coliformes termotolerantes), foi verificado o Número Mais Provável de acordo com a tabela de NMP. O valor obtido foi expresso em NMP/g ou mL.

#### 4.2.5 Contagem de *Staphylococcus aureus*

Para análise de *Staphylococcus* coagulase positiva foram pesados  $25 \pm 0,2$  g da amostra e adicionado 225mL de solução salina peptonada 0,1%, homogeneizado por 60 segundos no stomacher. A partir desta diluição foram efetuadas as demais diluições necessárias. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foi realizada em triplicata, onde 100 uL da amostra foi semeado em ágar Baird- Parker (DIFCO/France) e as placas foram incubadas a  $36 \pm 1$ °C por 30 a 48 horas. Foram selecionadas as placas que continham entre 15 e 150 colônias e contadas as colônias típicas (negras brilhantes rodeadas por um alo claro) e atípicas (acizentadas ou negras sem halo) e 3 a 5 colônias de cada placa foi repicado uma para caldo Infuso Cérebro Coração (OXOID, England) e ágar Infuso Cérebro Coração (OXOID, England) e incubado a  $36 \pm 1$ °C por 48 horas. Para a identificação foi realizado a coloração de Gram, catalase e coagulase (BRASIL, 2003).

#### 2.2.6 Contagem de *Clostridium* sulfito redutores

Para contagem de *Clostridium* sulfito redutores foi pesado  $25 \pm 0,2$  g da amostra e adicionado 225mL de solução salina peptonada 0,1% e homogeneizado por 60 segundos no stomacher. A partir desta diluição foram efetuadas as demais diluições necessárias. A contagem foi realizada em triplicata em ágar Sulfito Polimixina Sulfadiazina (DIFCO, France), através da técnica de pour-plate de sobrecamada, As placas foram incubadas em anaerobiose a  $36 \pm 1$ °C por 24 horas. Foram contadas as colônias características (colônias



negras) que foram confirmadas por coloração de Gram e testes bioquímicos específicos (BRASIL, 2003).

#### 4.3 AVALIAÇÃO E TREINAMENTO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

As boas práticas de fabricação foram avaliadas através da aplicação de um “*check list*” elaborado de acordo com as recomendações da Resolução- RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002.

Aos manipuladores participantes do projeto foi oferecido um curso destacando as Boas Práticas de Fabricação. O curso foi constituído de palestras expositivas e discursivas e atividades práticas no Laboratório de Pesquisa e Diagnóstico em de Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina.



Figura 1: Palestra realizada com as agroindústrias.



Figura 2: Encaminhamento dos participantes para a prática.

## 5 RESULTADOS

Das 88 amostras analisadas, 21 (23,86%), estavam em desacordo com os padrões permitidos pela RDC 12 de janeiro de 2001 (APÊNDICE B). Destas, 13 (14,77%) eram derivadas de carne e produtos cárneos (salame, morcela, linguiçinha, bacon, copa e torresmo) e 8 (9,09%) de leite de bovinos e derivados (queijo, creme de leite pasteurizado, requeijão e leite). Os pescados e produtos da pesca não apresentaram contaminação.

Os microrganismos mais frequentemente isolados foram coliformes termotolerantes, ou seja, 10 (47,62%) das amostras apresentaram contaminação acima dos padrões permitidos, seguido por *S. aureus* 07 (33,33%) das amostras e 4 (19,05%) das amostras, apresentaram contaminação por ambos os microrganismos. *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes* e *Clostridium* sulfito redutor não foram isolados em nenhuma das amostras analisadas.

Das 68 amostras analisadas de produtos cárneos, 13 (19,11%) estavam fora dos padrões permitidos. Os principais alimentos contaminados foram os embutidos: salame (46,15%), linguiçinha (15,38%) e morcela (15,38%). Os microrganismos encontrados nas amostras de produtos cárneos analisadas foram: *Staphylococcus aureus* 9 amostras (69,23%) e coliformes termotolerantes 6 amostras (46,15%). Destas 2 (15,38%), das amostras, apresentaram contaminação tanto por *Staphylococcus aureus* como por coliformes termotolerantes. A contagem de *Staphylococcus aureus* variou de  $3,5 \times 10^3$  à  $1 \times 10^8$  UFC/g, com média de  $1,1 \times 10^7$  UFC/g e coliformes termotolerantes variou de  $1,6 \times 10^3$  à  $1,7 \times 10^5$  UFC/g, com média de  $4,1 \times 10^4$  UFC/g.

As amostras de leite de bovinos e derivados foram as que apresentaram maior contaminação por coliformes termotolerantes. Das 16 amostras analisadas, 8 (50%), estavam contaminadas por este microrganismo. Os principais alimentos contaminados foram: queijo colonial (37,5%), leite pasteurizado (25%) e creme de leite pasteurizado (25%). O número de coliformes variou de NMP 9,3/mL à  $4,7 \times 10^7$  UFC/mL ou g, média de  $6,6 \times 10^6$  UFC/mL ou g de alimento analisado.

Os resultados indicaram que das 21 amostras que estavam fora dos padrões, 7 (33,33%) estavam contaminadas antes do curso de Boas Práticas de Fabricação e 14 (66,67%) após o curso, conforme Tabela 2.

A verificação das Boas Práticas de Fabricação foi realizada através do “*check list*”, que é dividido em cinco itens, conforme descrito na tabela 3, classificados como ruim (0 a 50%), bom (51% a 75%) e ótimo (76 a 100%).

Tabela 3: Resultados dos itens avaliados no “*check list*”

| <b>ITENS AVALIADOS</b>                 | <b>SIM*</b> | <b>NÃO*</b> | <b>NA (não avaliado)</b> |
|----------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 01- Edificações e instalação           | 53,98%      | 38,02%      | 6,69%                    |
| 02-Equipamentos, móveis e utensílios   | 66,66%      | 33,33%      | 0%                       |
| 03 - Manipuladores                     | 73,80%      | 26,19%      | 0%                       |
| 04 – Produção e transporte do alimento | 66,66%      | 31,98%      | 1,34%                    |
| 05 – Documentação                      | 7,18%       | 9,15%       | 83,66%                   |
| TOTAL (média)                          | 53,65%      | 27,73%      | 18,33%                   |

Sim \* em adequação com a legislação

Não \* não adequado conforme legislação

Dos itens avaliados 53,65% estavam adequados a legislação, 27,73% não estavam conformes e 18,33% não foi possível avaliar por motivos da não realização da atividade descrita no “*check list*”.

O item que apresentou maior adequação, foi em relação a situação de trabalho dos manipuladores, com 73,80% de conformidade, envolvendo a higiene pessoal, estado de saúde, equipamentos de proteção individual, capacitações periódicas, ou seja, as boas práticas de manipulação adotadas pelos próprios manipuladores em busca de uma segurança maior para os alimentos.

Segundo o questionário aplicado o item que apresentou menor adequação e maior NA (não avaliado), foi o da documentação, que avalia sobre a realização das atividades da agroindústria de acordo com o manual de BPF. Das agroindústrias que foi aplicado o questionário, apenas uma possuía o manual de BPF. No entanto, procedimentos descritos neste manual são realizados de forma diferente do que o documento pré determinava.

O treinamento realizado aos manipuladores e proprietários foi proveitoso, pois 70% dos participantes da pesquisa estavam presentes. Através dos temas abordados sobre legislação de alimentos, BPF e contaminação dos alimentos e a prática associada, foi possível demonstrar que além da matéria-prima, os manipuladores, bem como o ambiente

de trabalho, podem conter microrganismos que posteriormente pode ser transferidos para os alimentos, contaminando- os.

De acordo, com os problemas relatados durante a realização das palestras, percebeu-se que a maioria dos manipuladores e proprietários carece de informações básicas, como por exemplo, o que indica a presença de determinado microrganismo no produto, as fontes de contaminação, bem como a possibilidade de contaminação cruzada. Isto demonstra a falta de profissionais qualificados para a realização destas tarefas, além da falta de estrutura física adequada para a produção segura de alimentos.

## 6 DISCUSSÃO

O número de amostras que estavam em desacordo com os padrões permitidos, 21 amostras (23,86%), encontrada neste trabalho é menor do que os resultados encontrados por Aragon-Alegro et al., (2007), que analisou 172 amostras de alimentos (leite, queijo, sorvete, iogurte, doces e salgados), 69(40,1%) estavam em desacordo com os padrões permitidos. Destas 15 amostras (8,7%), excederam o número de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva e 54 (31,4%) das amostras apresentaram contagens fora dos padrões para coliformes termotolerantes. A prevalência dos microrganismos identificados foi semelhante a encontrada neste estudo, onde 10 (47,62%) amostras, estavam fora dos padrões para coliformes termotolerantes, 07 (33,33%) por *S. aureus* e 4 (19,05%) das amostras, apresentaram contaminação por ambos os microrganismos.

No estudo realizado por Normano et al. (2007), que avaliou a presença de *S. aureus*, bem como as enterotoxinas produzidas por este microrganismo em produtos cárneos e lácteos, observou que (12,8%) estavam contaminadas por *S. aureus*, com uma prevalência maior produtos lácteos (17%) e carnes e produtos cárneos apresentaram (10%) de contaminação por este microrganismo. Estes resultados diferem de nosso estudo, pois os produtos cárneos foram os que apresentaram maior contaminação por *S. aureus* (69,23%), e leite de bovinos e derivados (25%).

Esses resultados encontrados são preocupantes, pois destacam o risco potencial para os consumidores de carnes e produtos lácteos, uma vez que *Staphylococcus aureus* é a segunda causa mais comum de doenças transmitidas por alimentos (SVS, 2011), e quando estiver em números elevados pode produzir enterotoxinas, que conseqüentemente pode causar doença aos consumidores devido a ingestão de enterotoxinas pré-formadas, produzidas nos alimentos (ARAGON-ALEGRO, et al., 2007).

A alta quantidade de coliformes termotolerantes encontrada também é preocupante, pois a presença desses microrganismos em alimentos indica condições higiênico-sanitárias inadequadas durante o processamento, já que provém do intestino dos animais e humanos (TEBBUTT, 2007). *Escherichia coli* é o principal representante deste grupo e é utilizada como indicador direta ou indiretamente de contaminação fecal em alimentos, além de indicar a possível presença de outros patógenos entéricos (O'BRIEN et al., 2009), que

podirão causar diversas doenças gastrointestinais aos consumidores destes alimentos (TONDO, BARTZ, 2011).

A ausência de *L. monocytogenes*, *Salmonella* sp. e *Clostridium* sulfito redutor nas amostras analisadas são relevantes, pois esses microrganismos são importantes patógenos que podem estar presentes nos alimentos e causar DTA aos consumidores. Embora em nosso estudo não encontramos esses microrganismos, outros trabalhos revelam que estes patógenos podem estar presentes nestes alimentos (O'BRIEN et al., 2009; MATARAGAS, SKANDAMIS, DROSINOS, 2008; WELKER et al., 2010).

Em relação aos produtos cárneos podemos observar as amostras que apresentaram maior contaminação foram os embutidos: salame, linguiçinha e morcela, correspondendo a 76,91% das amostras. Os microrganismos isolados foram coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva, corroborando com os resultados obtidos por Salvatori, Bessa, Cardoso (2003), que analisou 93 amostras de embutidos e nenhuma das amostras apresentou *Salmonella* sp., porém 5 amostras de embutidos frescos (linguiças cruas e similares), estavam em condições sanitárias insatisfatórias por apresentar coliformes termotolerantes acima dos padrões permitidos.

Os resultados encontrados nesse estudo não são surpreendentes, pois são semelhantes a outros realizados na região, como por exemplo o de Magnani et al. (2000), que encontrou 84% dos salames coloniais contaminados por *Escherichia coli* e desses, 72% estavam fora dos padrões permitidos pela legislação, ou seja, impróprias para o consumo humano. Também podemos citar o estudo realizado por Senter, Rossi e Sardiglia (2010), que analisaram 30 amostras de salame colonial e dessas 43,3% (13) estavam contaminadas por coliformes termotolerantes. Rhoden et al. (2005), que também avaliou salames coloniais coletados no extremo Oeste de Santa Catarina, observou que 87,5% das amostras estavam fora dos padrões permissíveis pela legislação vigente para *Staphylococcus aureus*, com média de  $6,7 \times 10^7$  UFC/g.

A contaminação encontrada para morcela corrobora com outros trabalhos como, por exemplo, de Ferraz et al. (2008), que encontraram 80% das morcelas pretas impróprias para o consumo humano por estarem contaminadas por *Staphylococcus aureus*.

De acordo com Welker et al. (2010), os produtos cárneos estão frequentemente relacionados com surtos de DTA, pois apresentam excelentes meios para o crescimento microbiano, devido a variedade de nutrientes, a alta atividade da água e a baixa acidez. Desta forma, nossos resultados são preocupantes para saúde pública, principalmente por

que o salame e a morcela, são frequentemente consumido pela população e o seu consumo é efetuado “*in natura*”, ou seja, normalmente o consumidor ingere esse alimento sem ele passar por qualquer tratamento térmico, o que eleva os riscos de ocorrer DTA.

A alta contaminação encontrada para leite de bovinos e derivados, encontrada no presente trabalho, onde de 16 amostras analisadas 8(50%) estavam fora dos padrões, corrobora com os dados encontrados por Aragon-Alegro et al., (2007), que analisou 20 amostras de queijos e leite e 16(80%) estavam em desacordo com a legislação. De acordo com Nero (2005), a maioria dos queijos e amostras de leite estava fora dos padrões, porque no Brasil estes alimentos são produzidos com pouco tecnologia e a falta de controle sanitário dos animais e limpeza dos equipamentos são fatores que contribuem para a baixa qualidade do leite e queijos.

A contaminação por coliformes termotolerantes nas amostras de leite e nos produtos fabricados a partir deste, indica contaminação fecal, que pode ter corrido durante o processamento e armazenamento, além de indicar a provável presença de outros patógenos (TEBBUTT, 2007).

Os resultados do nosso trabalho para estes produtos representam uma preocupação para os consumidores, pois esses alimentos são amplamente comercializados na região e normalmente são consumidos “*in natura*”. Também é necessário destacar que, todos esses alimentos passam por tratamento térmico, o que reduz drasticamente a quantidade de microrganismos, por isso a contaminação encontrada representa falhas no processo de fabricação desse produto.

Os pescados e produtos da pesca não apresentaram contaminação. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Ribeiro et al. (2009), que analisou 62 amostras de pescado congelado no Rio de Janeiro, e todas as amostras apresentaram contagem de *S. aureus* inferiores a 100 unidades formadoras de colônias e ausência de *Salmonella* sp., estando em conformidade com os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução 12 de 02/01/01 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

As agroindústrias familiares vêm se caracterizando como uma importante alternativa de desenvolvimento sustentável para os agricultores familiares (PETTAN, 2005) e a partir do questionário aplicado neste estudo, verifica-se a necessidade de implantação de programas permanentes para qualificação e acompanhamento das agroindústrias, pois percebeu-se que na maioria das vezes a qualidade microbiológica não é prioridade, o que conseqüentemente pode resultar em problemas para saúde pública.

Segundo Neto et al. (2007), a falta de técnicos exercendo a atividade de extensão agroindustrial, a dificuldade de obtenção de informações técnico-operacionais constantes das recomendações de Boas Práticas de Fabricação por parte dos processadores de alimentos, principalmente para as pequenas agroindústrias, são fatores que contribuem para diversas ocorrências de não-conformidades verificadas na rotina de trabalho realizada pela Vigilância Sanitária, sendo que essas não conformidades podem ser causadoras de toxi-infecções alimentares aos consumidores.

Desta forma, a adoção de sistemas de garantia de qualidade são essenciais para a obtenção de produtos de qualidade assegurada. As BPF são importantes para a segurança do alimento produzido, contudo, são algumas vezes de difícil aplicação nas agroindústrias, principalmente pelo fato de esses locais apresentarem uma estruturação debilitada o que dificulta a sua correta adequação. Em um estudo Cruz (2007), destaca a dificuldade encontrada para a implantação das BPF nas agroindústrias, pois alguns estabelecimentos apresentavam-se em precárias condições de trabalho pondo em risco a saúde dos manipuladores. A resolução RDC 275 de 21 de outubro de 2002 estabelece diversos procedimentos de boas práticas de fabricação para produtores de alimentos a fim de garantir as condições higiênicas sanitárias do alimento produzido.

Essas agroindústrias que processam alimentos de origem animal são inspecionadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pelas Secretarias Estaduais de Agricultura e pelas Secretarias Municipais de Agricultura por meio dos Serviços de Inspeção Federal (SIF), Estadual (SIE), e Municipal (SIM), respectivamente, estando esta vinculação relacionada ao âmbito de comercialização desejado (NETO et al., 2007). As agroindústrias analisadas possuem apenas o SIM, sendo assim, o controle higiênico-sanitário não é rigoroso. Um exemplo de programa que está sendo implantado na região Extremo Oeste de Santa Catarina é o Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), que tem por objetivo proporcionar a comercialização dos produtos industrializados pelas agroindústrias em todo território brasileiro, no qual o Suasa realizará acompanhamento periódico das atividades dos estabelecimentos, a fim de garantir a qualidade dos alimentos produzidos.



## 7 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados demonstraram que 23,86% das amostras avaliadas estavam impróprias para consumo humano, sendo que os produtos cárneos e de leite de bovinos e derivados foram os que apresentaram maior contaminação por apresentaram elevadas contagens de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*. Isto demonstra a falta de um controle mais efetivo das matérias-primas, dos manipuladores, bem como do processamento do produto até a fase final, pois esses resultados indicam condições higiênicas- sanitárias deficientes no processo de produção destes alimentos. Em relação aos resultados dos questionários aplicados e das análises realizadas, percebeu-se a falta de preocupação da maioria dos proprietários e manipuladores com a segurança do alimento produzido.

Os alimentos artesanais produzidos pelas agroindústrias são uma opção para o aumento de renda de muitos produtores, porém muitas vezes a qualidade microbiológica não é uma preocupação e sim algo que passa despercebida por esses manipuladores, fato esse preocupante, pois mesmo que os alimentos aparentemente apresentam-se normais podem conter bactérias que causam DTA nos consumidores.

Desse modo, verifica-se a necessidade de manter programas para treinamento desses produtores no intuito de melhorar a qualidade microbiológica dos alimentos produzidos e comercializados por estas agroindústrias, principalmente aqueles estabelecimentos que querem participar do Suasa.

## REFERÊNCIAS

ARAGON-ALEGRO, L. et al. Occurrence of coagulase-positive *Staphylococcus* in various food products commercialized in Botucatu, Brazil and detection of toxins from food and isolated strains. **Food Control**, v. 18, p. 630-634, 2007.

BALBANI, A. P. S.; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos, **Pediatria**, v. 23, n. 4, p. 320-328, 2001.

BEACH, J. C.; MURANO, E. A.; ACUFF, G. R. Prevalence of Salmonella and Campylobacter in beef cattle from transport to slaughter. **Journal of Food Protection**, v. 65, n. 11, p. 1687-1693, 2002.

BRASIL, Instrução Normativa n°. 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18/09/2003. Seção 1, p. 14. Disponível em:

<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacaovisualizar&id=2851>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n°12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10/01/2001. Seção 1, p. 45-53. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde, RDC n°275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtores e Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2002. Disponível em: <[fooddesign@fooddesign.com.br](mailto:fooddesign@fooddesign.com.br)> . Acesso em: 13 set. 2011.

BUYSER, M. L. et al. Implication of milk and milk products in food-borne diseases in France and in different industrialized countries. **International Journal of Food Microbiology**, v. 67, p. 1-17, 2001.

CARDOSO, R. L. et al. **Salmonella sp. em subprodutos de origem animal e vegetal de diferentes regiões do Brasil**. Universidade De Santa Maria, 2006.

COSTALUNGA, S.; TONDO, E. C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997-1999. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 33, p. 342-346, 2002.

CRUZ, F. T. **Qualidade e boas práticas de fabricação em um contexto de agroindústrias rurais de pequeno porte. 2007. 111 p.** Dissertação (Mestre em Agroecossistemas) Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

DORIGON, C. Agroindústrias Familiares Rurais e desenvolvimento regional: o caso do Oeste Catarinense, **II Seminário Internacional Empreendedorismo, Pequenas e Médias Empresas e Desenvolvimento Local** Rio de Janeiro, RJ, Brasil 02 a 04 de agosto de 2004.

FERRAZ, I. M.; ALMEIDA, A. T. S.; MOURA, T. M. Qualidade microbiológica de morcelas artesanais sob comercialização em estabelecimentos da cidade de Pelotas/Rs. **XVIII CIC, XI ENPOS e I Amostra Científica**, 2008.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 424 p.

FOSSE, J. et al. Contamination de lots de porcs par cinq agents de zoonoses alimentaires bactériennes: variabilité en élevage et à l'abattoir. **Epidémiologie et Santé Animale**, v. 53, p. 57-71, 2008b.

FOSSE, J.; SEEGER, H.; MAGRAS, C. Foodborne zoonoses due to meat: a quantitative approach for a comparative risk assessment applied to pig slaughtering in Europe. **Veterinary Research**, v. 39, n. 1, p. 1-16, 2008a.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. 182 p.

JAKOBSEN, R. A. et al. *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* in Norwegian raw milk cheese production. **Food Microbiology**, v. 28, p. 492-496, 2011.

KUSUMANINGRUM, H. D. et al. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces cross-contamination to foods. **International Journal of Food Microbiology**, v. 85, p. 227-236, 2003.

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**, v. 14, n. 73, p. 44 – 47, 2000.

MATARAGAS, M.; SKANDAMIS, P. N.; DROSINOS, E. H. Risk profiles of pork and poultry meat and risk ratings of various pathogen/product combinations. **International Journal of Food Microbiology**, v. 126, p. 01-12, 2008.

MENG, J.; DOYLE, M. P. Introduction Microbiological food safety. **Microbes and infection**. v. 4, n. 4, p. 395-397, 2002.

MURMANN, L. et al. Quantification and molecular characterization of *Salmonella* isolated from food samples involved in salmonellosis outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 39, p. 529-534, 2008.

NERO, L. A. (2005). *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. **em leite cru produzido em quatro regiões leiteiras no Brasil: ocorrência e fatores que interferem na sua detecção**. 2005 141p. Tese (Doutorado – Faculdade de Ciências Farmacêuticas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NETO, F. N. et al. Gargalos na implementação de manual de Boas Práticas de Fabricação em agroindústrias: um estudo de caso. **XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Londrina, 22 -25 de julho de 2007.

NORMANO, G. et al. Occurrence, characterization and antimicrobial resistance of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolated from meat and dairy products. **International Journal of Food Microbiology**, v. 115, p. 290-296, 2007.

NORRUNG, B.; BUNCIC, S. Microbial safety of meat in the European Union. **Meat Science**, v. 78, p. 14-24, 2008.

NOTERMANS, S.; HOOGENBOOM-VERDEGAAL, A. H. Existing and emerging foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, v. 15, n. 3-4, p. 197-205, 1992.

O'BRIEN, M. et al. Occurrence of foodborne pathogens in Irish farmhouse cheese. **Food Microbiology**, v. 26, p. 910-914, 2009.

PETTAN, K. B. Análise comparativa do desempenho da competitividade das agroindústrias familiares no Oeste de Santa Catarina em relação ao ambiente institucional. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 22, n. 3, p. 667-689, 2005.

RIBEIRO, A. L. M. S. et al. Avaliação microbiológica da qualidade do pescado processado, importado no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 16, n. 3, p. 109-112, 2009.

RHODEN, F. et al. . *Staphylococcus aureus*: Presença e implicações em salames coloniais. **In: IV Simpósio de Alimentos para a Região Sul**, Passo Fundo. Cd de resumos, 2005.

ROSSI, E. M. et al. Contagem de coliformes fecais a 45° c e *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Salmonella sp.* em queijos artesanais comercializados em feiras livres de São Miguel do Oeste- SC. **Higiene Alimentar**, v. 22, p. 112-120, 2008.

SALVATORI, R. U.; BESSA, M. C.; CARDOSO, M. R. de I. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS, **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, p. 771-773, 2003.

Secretária de Vigilância em Saúde. **Vigilância epidemiológica das doenças de transmissão hídrica e alimentar- VEDTHA**. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/10\\_passos\\_para\\_investigacao\\_surtos.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/10_passos_para_investigacao_surtos.pdf) Acesso em: 17 set. 2011.

SETER, L.; ROSSI, E. M.; SARDIGLIA, C. U. Avaliação da qualidade microbiológica de salames artesanais e implantação de boas práticas de fabricação em uma mini-indústria, **Higiene Alimentar**, v. 24, p. 126-131, 2010.

SILVA, M. P.; CAVALLI, D. R., OLIVEIRA T.C.R.M. Avaliação do padrão coliformes a 45°C comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção

de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 352-359, 2006.

STAMFORD, T. L. M. et al. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* spp. isolados de leite *in natura*. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 41-45, 2006.

TEBBUTT, G. M. Does microbiological testing of foods and the food environment have a role in the control of foodborne disease in England and Wales? **Journal of Applied Microbiology**, v. 102, n. 4, p. 883-891, 2007.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos**. 1 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011, 263 p.

WELKER, C. A. D. et al. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 1, p. 44-48, 2010.

ZAFFARI, C. B.; MELLO, J. F.; DA COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 862-867, 2007.

ZANELA, M. B. et al. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas jersey sob restrição alimentar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.5, p.835-840, 2006.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A: Total de alimentos de origem animal analisados antes e após a capacitação.

|                                     | <b>Alimentos analisados</b> | <b>Quantidade de amostras analisadas</b> |
|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|
| <b>Produtos cárneos</b>             | Presunto                    | 02                                       |
|                                     | Banha                       | 10                                       |
|                                     | Torresmo                    | 08                                       |
|                                     | Salame                      | 20                                       |
|                                     | Linguiçinha                 | 10                                       |
|                                     | Morcela                     | 06                                       |
|                                     | Bacon                       | 02                                       |
|                                     | Copa                        | 06                                       |
|                                     | Cortes congelado de frango  | 02                                       |
|                                     | Miúdos de frango            | 02                                       |
|                                     | <b>Total</b>                | <b>68</b>                                |
| <b>Pescado e Produtos da Pesca</b>  | Filé de Tilápia             | 02                                       |
|                                     | Carpa inteira               | 02                                       |
|                                     | <b>Total</b>                | <b>04</b>                                |
| <b>Leite de Bovinos e Derivados</b> | Queijo                      | 04                                       |
|                                     | Requeijão                   | 02                                       |
|                                     | Manteiga                    | 02                                       |
|                                     | Creme de leite pasteurizado | 02                                       |
|                                     | Leite pasteurizado          | 04                                       |
|                                     | Doce colonial               | 02                                       |
|                                     | <b>Total</b>                | <b>16</b>                                |
|                                     | <b>TOTAL</b>                | <b>88</b>                                |

Fonte: o autor (2011).

APÊNDICE B: Amostras analisadas fora dos padrões permissíveis antes e após o curso de Boas Práticas de Fabricação.

|                                     | Produtos fora dos padrões (antes do curso) | Resultados encontrados   |                                | Produtos fora dos padrões (após o curso) | Resultados encontrados   |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                                     |                                            | Coliformes (UFC/g ou mL) | <i>S. aureus</i> (UFC/g ou mL) |                                          | Coliformes (UFC/g ou mL) | <i>S. aureus</i> (UFC/g ou mL) |
| <b>Produtos cárneos</b>             | Salame                                     | 1,9 X 10 <sup>4</sup>    | -                              |                                          | -                        | -                              |
|                                     | Morceia                                    | -                        | 3,5 X 10 <sup>3</sup>          | Morceia                                  | -                        | 1,1X10 <sup>4</sup>            |
|                                     | Bacon                                      | -                        | 1,9 X 10 <sup>4</sup>          | -                                        | -                        | -                              |
|                                     | Linguiçinha                                | 1,5 X 10 <sup>4</sup>    | -                              | -                                        | -                        | -                              |
|                                     | Salame                                     | 3,6 X 10 <sup>3</sup>    | -                              | Salame                                   | 1,7 X 10 <sup>5</sup>    | -                              |
|                                     |                                            |                          |                                | Salame                                   | 1,6X10 <sup>3</sup>      | 3,7X10 <sup>4</sup>            |
|                                     |                                            |                          |                                | Copa                                     | -                        | 1 X 10 <sup>8</sup>            |
|                                     |                                            |                          |                                | Linguiçinha                              | 4 X 10 <sup>4</sup>      | 1,1X 10 <sup>4</sup>           |
|                                     |                                            |                          |                                | Torresmo                                 | -                        | 1,2X 10 <sup>4</sup>           |
|                                     |                                            |                          |                                | Salame                                   | -                        | 1,6X10 <sup>6</sup>            |
|                                     |                                            |                          | Salame                         | -                                        | 1,8X10 <sup>4</sup>      |                                |
| <b>Leite de bovinos e derivados</b> | Queijo                                     | 5,8 X 10 <sup>6</sup>    | 1,5 X10 <sup>3</sup>           | Queijo                                   | 4,7 X10 <sup>7</sup>     | -                              |
|                                     | Crema de leite pasteurizado                | NMP >110                 | 550                            | Crema de leite pasteurizado              | NMP>110                  | -                              |
|                                     |                                            |                          |                                | Requeijão                                | NMP 110                  | -                              |
|                                     |                                            |                          |                                | Leite pasteurizado                       | NMP 9,3/mL               | -                              |
|                                     |                                            |                          | Leite pasteurizado             | NMP >110/mL                              | -                        |                                |
|                                     |                                            |                          | Queijo                         | 3,9 X10 <sup>3</sup>                     | -                        |                                |

Fonte: o autor (2011).



APÊNDICE C: Alguns dos produtos fabricados pelas agroindústrias.



Fonte: o autor (2011).