

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO  
DE HIGIENIZAÇÃO COMO REQUISITO PARA  
SEGURANÇA ALIMENTAR EM UNIDADE DE  
ALIMENTAÇÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Lázaro Fleck Silva**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2006**

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO DE  
HIGIENIZAÇÃO COMO REQUISITO PARA SEGURANÇA  
ALIMENTAR EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO**

**por**

**Lázaro Fleck Silva**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Leadir Lucy Martins Fries, PhD**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2006**

**Universidade Federal de Santa Maria**  
**Centro de Ciências Rurais**  
**Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO DE  
HIGIENIZAÇÃO COMO REQUISITO PARA SEGURANÇA  
ALIMENTAR EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO**

elaborada por  
**Lázaro Fleck Silva**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Leadir Lucy Martins Fries, PhD (UFSM/RS)**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Lisiane Marcilac Terra, Dr<sup>a</sup> (UFSM/RS)**

---

**Ernesto Hashime Kubota, Dr. (UFSM/RS)**

Santa Maria, 26 junho de 2006.

## **Agradecimentos**

...a Deus, pela presença em todos momentos desta caminhada e conquista de vida e a  
oportunidade de estar sempre aprendendo;

...à Universidade Federal de Santa Maria, pela oportunidade grandiosa de realizar este Curso  
de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos;

...à Leadir Lucy Martins Fries pela orientação e acompanhamento neste trabalho;

...a todos que de uma maneira ou de outra contribuíram para realização deste trabalho;

...dedico este trabalho, a Viviane Fiorentini e aos meus filhos, Giulia Catarina e João Felipe,  
por todos momentos de acertos e dificuldades que passamos, pela compreensão, estímulo e  
apoio constante na busca de novos aprendizados.

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado

Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos

Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO DE HIGIENIZAÇÃO COMO REQUISITO PARA SEGURANÇA ALIMENTAR EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO**

AUTOR: LÁZARO FLECK SILVA

ORIENTADOR: PHD LEADIR LUCY MARTINS FRIES

CO-ORIENTADOR: DR. NELCINDO NASCIMENTO TERRA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 26 de Junho de 2006.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) indica que dentre as doenças de origem alimentar, mais de 60% dos casos decorrem de técnicas inadequadas de processamento envolvendo os microrganismos e parasitas patogênicos, além de seus produtos tóxicos. Quando se fala em gestão de qualidade na industrialização e manipulação de alimentos, é obrigatório lembrar dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), Boas Práticas de Fabricação (BPF's) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP). Em unidades de alimentação a "qualidade e segurança" estão relacionadas à produtividade. Para o aspecto de segurança do consumidor, estas ferramentas proporcionam influenciar conceitos de qualidade e segurança alimentar que necessitam ser fiscalizados e implementados conforme exigência da legislação. Para unidades de alimentação é relevante que estas também estejam comprometidas e sensibilizadas da importância em estabelecer procedimentos operacionais padronizados de higiene, com vistas às condições higiênicas sanitárias de equipamentos, utensílios e mãos de manipuladores. Proporcionando base técnica aos responsáveis e manipuladores sobre a obtenção de alimentos seguros a saúde dos consumidores. O objetivo deste trabalho foi avaliar e garantir a segurança microbiológica e a qualidade de alimentos produzidos em unidade de alimentação através da adequação de procedimentos operacionais relativos à higienização. Para viabilizar esse estudo, foram observadas e verificadas etapas de higienização preliminares ao início do trabalho, após foram realizadas conscientizações quanto a métodos, frequência e procedimentos de higienização de equipamentos, utensílios e mãos. Realizou-se verificação e coleta das amostras dos equipamentos, utensílios e mãos de manipuladores usando técnica de "SWAB". As verificações microbiológicas pesquisadas foram quanto a microrganismos aeróbicos mesófilos, bolores e leveduras, coliformes totais, coliformes termotolerantes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva, *Salmonella spp* e *Pseudomonas aeruginosa*. Os resultados das análises realizadas demonstram redução significativa, nos requisitos microbiológicos, acima de 99,5% após realização de treinamentos e conscientização e a adoção dos procedimentos e instruções.

Palavras-Chaves: Higienização , segurança alimentar, cozinha , Boas Práticas de Fabricação (BPF);

## **ABSTRACT**

Dissertation of Mastering  
Pos-Graduate Course of Foods Science and Tecnology  
Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

### **STANDARTS PROCEDURES HYGIENC WITH REQUIREMENT FOR FOOD SAFETY IN FOOD UNIT**

AUTHOR: LÁZARO FLECK SILVA

ORIENTATION : PHD. LEADIR LUCY MARTINS FRIES

CO-ORIENTATION: DR.NELCINDO NASCIMENTO TERRA

Date and place of Defense: Santa Maria, June 26<sup>rd</sup> 2006.

The World-wide Organization of health (OMS) indicates that amongst the disease of food origin, more than 60% of the cases elapse of inadequate techniques of processing, involving the pathogenic microorganisms and parasites, beyond its toxic products. When it says in management of quality in the industrialization and food manipulation, is obligatory the program of Good Manufacture Practices (GMP), and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). In foods unit the “quality and safety” is related to the productivity. For the aspect relative security to the consumer, these instruments provide to influence concepts of quality and safety that are fiscalized and implemented in accordance with current law. For food unit is important that these also been engaged and sensitized of the importance to establish standards procedures hygienic, with sights to the sanitary hygienical conditions of the installations, equipment, utensils and manipulations hands. Provide to responsible and manipulations base technique to on the safe food attainment the health of the consumers. Being thus the objective of this work it was to evaluate and to guarantee the microbiological safety and the quality of foods produced in food unit through of the adapt of relative operational procedures to the hygienic cleaning. To make possible this estudy, observed, and verified preliminary stages of hygienic cleaning to the beginning of the work, after had been carried through awarenesses how much the methods, frequency and procedures of environment hygienic cleaning, equipment and utensils and hands. Realized verification and it collects of the samples of the equipment, utensils and hands used technique of "SWAB". The microbiological verifications seach been how much the mesophyllic aerobic microorganisms, mould and yeast, total coliform, termotolerants a 45°C coliform, *positive Estafilococos coagulase*, *Salmonella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*. The results of the carried through analyses demonstrate significant reduction, in the microbiological requirements above of 99,5 % after accomplishment of training and awareness and the adoption of the procedures and instructions.

Keywords: Hygienic food, safety, kitchen, Good Manufacture Practices (GMP).

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b>	Contagem de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , Coliformes fecais, <i>Estafilococos coagulase positiva</i> em mãos de manipuladores antes do treinamento e após implantação dos métodos de higienização das mãos;.....	<b>45</b>
<b>TABELA 2</b>	Contagem de Coliformes totais, Coliformes fecais e Bolores e Leveduras em superfícies de manipulação, utensílios, copos de liquidificador, panelas e maquina de bater bife, antes do treinamento e após treinamento com aplicação e implementação dos procedimentos de higienização;.....	<b>50</b>
<b>TABELA 3</b>	Contagem de <i>Salmonella spp</i> e Estafilococos coagulase positiva antes do treinamento e após treinamento com aplicação e implementação de procedimentos de higienização;.....	<b>51</b>
<b>TABELA 4</b>	Contagens de microrganismos aeróbicos mesófilos, coliformes totais e coliformes fecais em amostras de água coletadas após higienização do reservatório de água que abastece a unidade de alimentação.....	<b>52</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1</b>	Tipos e características das sujidades e tipos de detergentes recomendados;.....	<b>30</b>
<b>QUADRO 2</b>	Principais agentes sanitizantes;.....	<b>31</b>
<b>QUADRO 3</b>	Etapas de higienização;.....	<b>31</b>
<b>QUADRO 4</b>	Modificações na área de produção;.....	<b>47</b>
<b>QUADRO 5</b>	Frequência para higienização de equipamentos e utensílios;.....	<b>49</b>
<b>QUADRO 6</b>	Parâmetros de Eficiência Microbiológica para equipamentos e utensílios.....	<b>52</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Objetivos.....</b>	<b>11</b>
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos.....	11
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Microrganismos de importância na manipulação de alimentos.....</b>	<b>12</b>
2.1.1 Bactérias.....	13
<b>2.2 Fatores que afetam a multiplicação dos microrganismos.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Microrganismos indicadores.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Doenças de origem alimentar.....</b>	<b>15</b>
2.4.1 Classificação genéricas das principais doenças de origem alimentar.....	17
2.4.1.1 Doenças infecciosas.....	17
2.4.1.2 Doenças toxigênicas – toxinoses.....	17
2.4.1.3 Toxiinfecção.....	17
2.4.1.4 Doenças tóxicas.....	18
2.4.1.5 Doenças de maior incidência e prevalência e sua importância-econômica e social.....	18
<b>2.5 Surtos de toxinfecções alimentares.....</b>	<b>21</b>
<b>2.6 Ferramentas de gerenciamento de segurança alimentar.....</b>	<b>24</b>
2.6.1 Perigos biológicos em alimentos.....	25
2.6.2 Elementos de higienização.....	28
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 Coleta das Amostras.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Preparações das Amostras.....</b>	<b>37</b>

<b>3.3 Análises Microbiológicas.....</b>	<b>38</b>
3.3.1 Pesquisa de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	38
3.3.2 Pesquisa de <i>Salmonella spp.</i> .....	38
3.3.3 Estafilococos coagulase positiva.....	40
3.3.4 Contagem de fungos filamentosos (bolores) e leveduras.....	41
3.3.5 Quantificação de coliformes totais pela técnica de NMP (número mais provável)...	41
3.3.6 Quantificação de Coliformes termotolerantes a 45 °C pela técnica de NMP (Número Mais Provável).....	42
3.3.7 Contagem total de microrganismos aeróbicos mesófilos.....	42
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Observação a requisitos de higiene pessoal.....</b>	<b>43</b>
4.1.1 Higiene das mãos.....	43
4.1.2 Uniformes e uso de máscaras e luvas.....	46
<b>4.2 Observações quanto a requisitos de instalações e edificações.....</b>	<b>47</b>
<b>4.3 Observações quanto a requisitos de higiene das instalações, equipamentos e utensílios.....</b>	<b>48</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 01 Procedimentos quanto à higiene das mãos de manipuladores.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 02 Procedimentos quanto à higiene de equipamentos e utensílios.....</b>	<b>64</b>

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUÇÃO**

A gestão da qualidade está entre os assuntos mais comentados no segmento de alimentos.

Entretanto, o conceito de qualidade de alimentos, na visão do consumidor nada mais é do que a satisfação de características como sabor, aroma, aparência embalagem, preço e disponibilidade. Muitas vezes é desconhecida a condição intrínseca de “segurança alimentar”, quando se refere aos aspectos relacionados à influência deste alimento sobre a saúde do consumidor.

Nos últimos anos, a mídia tem apresentado números crescentes de casos de intoxicação alimentar que, antes de indicar que pioraram os cuidados na fabricação e manuseio de alimentos, indicam uma melhora nos sistemas de saúde identificando e notificando casos.

Assim, o histórico da aplicação de sistemas de segurança alimentar iniciou na década de 50 onde as indústrias de alimentos adaptando-se as Boas Práticas (BP) da indústria farmacêutica, melhoraram e dinamizaram a produção de alimentos seguros e de qualidade.

Através das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em cozinhas começaram a ser controlados parâmetros como água, contaminações cruzadas, pragas, higiene do manipulador, higienização das superfícies e ambientes, fluxo do processo entre outros.

No caso de cozinhas é relevante que estas também estejam comprometidas e sensibilizadas da importância de estabelecer procedimentos operacionais padronizados com vistas às condições higiênico-sanitárias das instalações equipamentos e utensílios proporcionando base técnica aos responsáveis e manipuladores sobre a obtenção de alimentos seguros a saúde dos consumidores.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo geral

- Implantar a segurança microbiológica e a qualidade de alimentos produzidos em cozinha, através da adequação de procedimentos operacionais relativos à higienização.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Definir ações sistemáticas, através de visitas nas áreas de produção para a implementação dos procedimentos relacionados à higienização das mãos de manipuladores, utensílios, superfícies de manipulação e equipamentos;

- Avaliar a eficiência das etapas de limpeza e sanitização de utensílios e equipamentos, mãos de manipuladores, superfície de manipulação através de testes com produtos de higienização aplicados em concentrações conforme uso fabricante;

- Implantar os procedimentos operacionais padronizados de higiene de equipamentos, utensílios e mãos dos manipuladores;

- Avaliar se os procedimentos de higienização estão sendo obedecidos, através da contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos, enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes a 45°C, pesquisa de *Estafilococos coagulase positiva*, *Salmonella spp* e Fungos Filamentosos (Bolors) e Leveduras, *Pseudomonas aeruginosa*.

- Conscientizar e educar os colaboradores envolvidos nas etapas de manipulação do recebimento de matéria prima até a distribuição dos produtos finais através de treinamentos.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **2.1 Microrganismos de importância na manipulação de alimentos**

É indeterminante, na história da humanidade quando o homem tomou conhecimento da existência de microrganismos e sua importância nos alimentos. Desta forma, com o surgimento dos alimentos pré-preparados, problemas começaram a ocorrer devido a doenças transmitidas pelos alimentos e com rápida deterioração principalmente devido à má conservação.

Com os progressos realizados no sentido de se compreender qual a natureza e causa destas deteriorações, surge conceito de Qualidade Microbiológica, em um sentido amplo, caracterizando-se por suas propriedades físicas e químicas, ausência de agentes biológicos que possam interferir na saúde do consumidor e a segurança dos produtos elaborados (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Um alimento ausente de qualquer agente patogênico ou de suas toxinas caracteriza-se por uma atribuição primária de segurança na manipulação de alimentos. Assim, alimentos com qualidade microbiológica aceitável garantem produto seguro e sem risco ao consumidor.

Atualmente sabe-se que os microrganismos desempenham fatores importantes na interação microrganismos e alimentos. Microrganismos causadores de alterações químicas prejudiciais resultam em deteriorações microbianas, entre elas, alterações na cor, aroma, sabor e textura. Estes agentes biológicos que promovem deteriorações usam o alimento como forma primária de substrato para perpetuar a espécie.

Microrganismos também podem estar presentes em alimentos e representa risco a saúde do consumidor. Este tipo de microrganismo pode afetar o homem como animais,

proporcionando uma série de fatores causadores de doenças, que podem chegar ao alimento através de várias vias de transmissão como, por exemplo, condições inadequadas de higiene durante a produção, transporte e distribuição.

Os microrganismos de interesse na manipulação de alimentos, podem ser delimitados em bolores e leveduras, bactérias e vírus. Os vírus são parasitas intracelulares, que podem sobreviver e multiplicar-se em uma célula hospedeira viva, podendo ser inativos em alimentos (JAY, 1992).

### 2.1.1 Bactérias

Segundo FRANCO & LANDGRAF (1996), as bactérias são microrganismos amplamente distribuídos na natureza, sendo encontradas em todos os ambientes. Podem ser responsáveis por doenças no homem, nos animais e nas plantas ou por deteriorarem os alimentos e materiais diversos. Por outro lado, podem ser úteis de diversas formas, tais como: compondo o que se denomina microbiota normal do homem, sendo utilizados na produção de alimentos, como simbióticos na agricultura e na medicina.

Em condições ideais, as bactérias são os microrganismos com maior velocidade de crescimento (exponencial), sendo o tempo de geração, em condições ótimas de multiplicação, geralmente, de 15 a 20 minutos.

As bactérias são as responsáveis pela maior incidência de casos de contaminação em alimentos.

## 2.2 Fatores que afetam a multiplicação dos microrganismos

A qualidade microbiológica de alimentos e ambiente é ditada: primeiro pelo número e tipo de microrganismos iniciais (contaminação inicial); posteriormente pela multiplicação destes microrganismos no alimento ou ambiente FRANCO & LANDGRAF(1996).

Desta forma, a qualidade das matérias-primas e a higiene (de superfícies ambiente, manipuladores) estão relacionados á contaminação. O tipo de alimento e as condições ambientais regulam a multiplicação.

Os fatores inerentes ao próprio alimento são também denominados parâmetros intrínsecos, como pH e atividade de água. Já os fatores inerentes ao ambiente que cerca o alimento são denominados parâmetros extrínsecos, como temperatura e a umidade relativa.

Bactérias, bolores e leveduras apresentam exigências nutricionais bastante variadas, mas usualmente encontram nos alimentos condições favoráveis para sua multiplicação FORSYTHE (2002).

As bactérias apresentam crescimento exponencial, mesmo nos casos em que a contaminação inicial de um alimento é pequena, contagens elevadas poderão ser alcançadas em um curto espaço de tempo. No entanto, a velocidade de multiplicação de uma bactéria não é constante, havendo variações acentuadas, dependentes da fase de crescimento em que se encontram e das condições ambientais. Assim os parâmetros intrínsecos e extrínsecos determinam a velocidade de multiplicação.

As leveduras possuem um tempo de geração (tg) de 30 minutos a três horas; portanto, maior do que o das bactérias. Já os bolores (fungos filamentosos) multiplicam-se mais lentamente que as leveduras. Desta forma, um alimento que forneça condições para o desenvolvimento dos três grupos de microrganismos, as bactérias dominarão e serão a causa da deterioração do alimento. Por outro lado os fungos filamentosos e leveduras e bolores serão importantes na deterioração de alimentos que não ofereçam condições ao rápido desenvolvimento das bactérias.

### **2.3 Microrganismos indicadores**

Segundo FORSYTHE (2002), o termo “microrganismo indicador” pode ser aplicado a qualquer grupo taxonômico, fisiológico ou ecológico de microrganismos cuja presença ou ausência proporciona uma evidência indireta referente a uma característica particular do histórico da amostra.

Considera-se como critério para avaliar e definir um microrganismo indicador através de análise rápida e de fácil detecção, sendo facilmente distinguível de outros microrganismos, com velocidade de morte semelhante aos patógenos, entre outras. Assim, o termo microrganismo indicador é usado para um organismo marcador cuja presença indica possível presença de patógenos ecologicamente similar.

Com isto, um indicador de segurança alimentar possui características importantes:

- Ser detectável de forma fácil e rápida;

- Ser facilmente distinguível de outros membros da flora do alimento;
- Possuir histórico de associações constantes com os patógenos cuja presença visa indicar;
- Estar sempre presente quando o patógenos de interesse estiver presente;
- Possuir características e taxas de crescimento similares ao dos patógenos.

Os indicadores mais comuns de contaminação são:

- Coliformes Totais: bactérias compostas da Família *Enterobacteriaceae*, capaz de fermentar e formar gás, quando incubado a 35-37°C por 48 horas, sendo bacilos Gram negativos e não formadores de esporos ( FRANCO & LANDGRAF, 1996).
- Coliformes Fecais (Coliformes termotolerantes a 45°C) e *Escherichia coli*: a pesquisa de coliformes fecais e *Escherichia coli*, fornece maior segurança de contaminação de origem fecal e informações sobre as condições higiênicas sanitárias e presença de enteropatógenos (FRANCO & LANDGRAF, 1996).
- Enterococos: a presença de enterococos em números elevados em alimentos indica práticas sanitárias inadequadas ou exposição do alimento a condições que proporcione a multiplicação de microrganismos. (FRANCO & LANDGRAF,1996).
- Estafilococos: a presença de *Staphylococcus aureus*, sugere perigo potencial a saúde pública, devido a formação de enterotoxina estafilocócica e também indica sanificação ou higienização questionável ( FRANCO & LANDGRAF, 1996).
- Contagem de Bolores em Equipamentos: Usado como indicador de higienização de operações em equipamentos ( FRANCO & LANDGRAF, 1996).

## **2.4 Doenças de origem alimentar (DOA)**

A ocorrência de DOA, vem aumentando de modo significativo mesmo em países desenvolvidos, de acordo com o Center for Disease Control and Prevention (CDC,2001) dos Estados Unidos, têm sido descritas mais de duzentas Doenças de origem alimentar.

Vários são os fatores que contribuem para a emergência dessas doenças entre os quais destaca-se: crescente aumento da população, existência de grupos populacionais vulneráveis, processo de urbanização desordenado e a necessidade de produção de alimentos em grande escala. Assim é de relevância o deficiente controle dos órgãos públicos e privados, no tocante à qualidade dos alimentos ofertados às populações (CENEPI,2001).

Acrescentam-se outros determinantes para o aumento da incidência das Doenças de Origem Alimentar como a maior exposição das populações a alimentos destinados ao pronto consumo coletivo "fast-foods", consumo de alimentos em vias públicas, utilização de novas modalidades de produção, aumento no uso de aditivos e a mudança de hábitos alimentares sem deixar de considerar as mudanças ambientais, como a globalização e facilidades atuais de deslocamento da população (CENEPI, 2001).

As Doenças de Origem Alimentar são síndromes que afetam o consumidor final. Manifestam-se com o desenvolvimento de síndromes clínicas gastrointestinais relacionados com o período de incubação, quando causadas por agentes que desencadeiam doenças agudas.

As doenças crônicas também ocorrem quando o agente é cumulativo ou em decorrência de uma doença aguda.

Desta forma, apesar de haver subnotificações de casos e surtos de Doenças de Origem Alimentar, sua notificação está prevista na legislação brasileira que estabelece: “Todo e qualquer surto ou epidemia, assim como a ocorrência de agravo inusitado, independente de constar na lista de doenças de notificação compulsória deve ser notificada imediatamente as Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde e a Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 1999).

O diagnóstico das DOA é uma atividade que tem por objetivo o esclarecimento de ocorrência de natureza epidemiológica relacionada ao consumo de alimentos sendo de interesse à saúde do consumidor, para a implementação de medidas de controle de agentes de agravo a saúde, permitindo identificar perigos de maior incidência e prevalência, fornecendo dados indispensáveis para a elaboração de um plano de controle.

Desta forma, o diagnóstico vai depender da caracterização dos agentes através dos sintomas e período de incubação e por análises laboratoriais.

O consumo de uma mesma refeição caracteriza surtos fechados e nos quais os comensais têm relação entre si (residências, indústrias, cozinhas industriais), ou envolver consumidores que não compartilham da mesma refeição, mas tem em comum a ingestão de produtos de distribuição ampla, que podem afetar pessoas sem relação entre si (HILUY et al, 1996) .

Para caracterizar casos e surtos de Doenças de origem alimentar é necessário que a população esteja informada sobre sintomas desta classe de ocorrência como diarreias brandas e episódios de vômitos, pois estes são considerados pelo próprio afetado como um “mal estar passageiro” e não necessariamente associados ao consumo de alimentos.

Os dados levantados de sintomas prevalentes entre afetados e o período de incubação indicam o agente veiculado pelo alimento, sendo importante orientar sobre os diagnósticos dos prováveis agentes (GERMANO, 2001).

#### 2.4.1 Classificação genérica das principais doenças de origem alimentar

Conforme Galvão (1993), as doenças alimentares são classificadas de acordo com os agentes e sintomas.

##### 2.4.1.1 Doenças Infecciosas

São causadas por agentes bacterianos, virais e parasitários que tem a capacidade de causar infecções. São exemplos *Salmonella typhi* e demais sorovares, *Streptococcus* do grupo A, Vírus da Hepatite infecciosa, Vírus entéricos humanos. As infecções bacterianas podem desencadear sintomas que incluem febre. Alguns agentes como a *Escherichia coli* O157:H7, *Vibrio cholerae* 01 epidêmico e outros podem produzir toxinas durante a infecção (QUEIROZ et al, 2000).

##### 2.4.1.2 Doenças toxinogênicas (Toxinoses)

São as doenças que tem como agentes toxinas microbianas ou bacterianas pré-formadas no produto. O que as diferencia do grupo anterior é que a toxina é o agente ingerido e não as células viáveis do microrganismo. Os sinais clínicos desta classe esta relacionada com a toxina e o respectivo sítio biológico de atuação. São exemplos a toxina botulínica que se liga nas terminações nervosas em nível muscular, impedindo a liberação da acetilcolina e a toxina estafilocócica que atua no centro vomitivo cerebral (SILVA JUNIOR, 1999).

##### 2.4.1.3 Toxiinfecção

Designa-se toxiinfecção, a doença alimentar decorrente da liberação da toxina “in vivo”, sem a colonização pelo microrganismo produtor. São exemplos de toxiinfecção o

*Clostridium perfringens* tipo A, que ocorre após a ingestão de números elevados desta bactéria na forma vegetativa. Durante sua esporulação, que acontece “in vivo”, libera-se a toxina.

#### 2.4.1.4 Doenças tóxicas

Segundo Silva Junior (2000), doenças tóxicas, são síndromes que têm como agente uma toxina ou uma substância química. A presença das substâncias químicas tóxicas, como os pesticidas, pode ser consequência de uso indevido na produção primária de vegetais e animais. Outra classe de produtos tóxicos, igualmente importante, são os de resíduos de drogas veterinárias, como medicamentos antiparasitários, antibióticos e determinadas classes de hormônios não tolerados, por falha na aplicação e no cumprimento de tempo de carência.

Os contaminantes inorgânicos como mercúrio chumbo e cádmio podem estar presentes como consequência de seu uso na composição.

Algumas toxinas biológicas, como as micotoxinas produzidas por fungos toxigenéticos, estão classificadas como substâncias químicas tóxicas, considerando que a determinação analítica é realizada principalmente por métodos químicos. As ficotoxinas (toxinas de algas de água doce ou salgada) podem ser classificadas como contaminantes químicos, pela mesma razão. As toxinas naturais são também consideradas perigos de natureza química (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Algumas bactérias psicotróficas são capazes de produzir e liberar determinadas enzimas que, em excesso, dependendo da faixa etária e condições nutricionais e da saúde do consumidor podem causar diarreias. Como exemplo lípases produzidas por determinadas espécies de *Pseudomonas*, dado pelo armazenamento prolongado do alimento (GALVÃO, 1993).

#### 2.4.1.5 Doenças de maior incidência e prevalência e sua importância econômica e social

As doenças de maior incidência e prevalência diagnosticadas são as de origem bacteriana.

Dentre essas, as mais frequentes são: toxinose estafilocócica, toxiinfecções por *Clostridium perfringens* tipo A e *Bacillus cereus* e a infecção por *Salmonella spp.*

Outros agentes, como infecções por *Aeromonas sp* e toxiose botulínica também estão registradas.

Dentre as toxinas marinhas, é digna de nota a ocorrência de surto de toxina diarréica de moluscos, ocorrido nos anos 90 em Florianópolis, Santa Catarina, com relato de mais de 500 afetados (dados não publicados).

As infecções virais são relativamente freqüentes, em especial nos meses quentes do ano. Apesar das parasitoses serem agentes de doenças freqüentes da população brasileira, o relato e a associação com alimento não é comum; exceção está relacionada com surto de *Anisakis*, pelo consumo de tainha capturada na costa marítima do litoral sul do Estado de São Paulo.

Quanto aos agentes químicos, a escassez de informações não permite dimensionar sua ocorrência; entretanto acidentes pelo consumo de metanol em bebidas alcoólicas já foram relatados em vários estados, como São Paulo, Mato Grosso e Bahia. Relatos de reações adversas pelo consumo de produtos com aditivos, em especial, sulfito em sucos de fruta concentrados, ingeridos sem diluição também já foram relatados. Acidentes com pesticidas também ocorrem principalmente relacionados com consumo de grãos e tubérculos destinados ao plantio e em casos de acidentes domésticos.

Os agentes de Doenças de origem alimentar são numerosos e de natureza bastante diversificada. Com um número considerável de surtos, não é possível caracterizar o agente, porém, a literatura internacional considera que, para cada 1.000.000 de casos de doenças transmitidas por alimentos relacionada com bactérias e desnutrição, ocorrem 100 casos por agentes químicos (TRANCREDI, 1990).

O importante é observar que essas naturezas de agentes também se manifestam, porém esses dados nem sempre estão relacionados com os alimentos sendo necessário buscar informações epidemiológicas. Por exemplo, caso se trate de meningite bacteriana por outro agente que não a *Neisseria meningitidis*, é possível obter essa informação nos serviços de epidemiologia.

Outro fator relevante é a avaliação do custo econômico de saúde pública para o atendimento dos casos e do ônus individual e coletivo quando da ocorrência de Doença de origem alimentar. O impacto não é restrito ao número de afetados, mas também às complicações posteriores de saúde dos afetados e às conseqüências econômicas.

Embora os dados das implicações econômicas não estejam disponíveis existem estimativas internacionais: nos Estados Unidos (SANTOS, 1999) bactérias são responsáveis por gastos de quase 7 bilhões de dólares, vírus por 350 milhões de dólares, parasitos por 625

milhões de dólares, toxinas marinhas por 125 milhões de dólares e agentes químicos por 33 milhões de dólares. No que se refere a casos de diarreia infantil. SANTOS (1999) estimou custo de 50 dólares por caso de doença nos países em desenvolvimento, com total de 50 milhões de dólares/ano incluindo os casos fatais.

No Brasil, em um único surto de salmonelose ocorrido em uma escola de São José do Rio Preto, 211 pessoas foram afetadas; e destas 82 foram hospitalizadas e as demais receberam tratamento médico ambulatorial. Os gastos não foram computados, mas com certeza são mais elevados do que se gastaria com a prevenção.

Considerando recursos e disponibilidade de pessoal, entende-se como prioridade a segurança do consumidor, a forma de modificação do estado de morbidade das Doenças de origem alimentar e suas conseqüências, casos fatais e seqüelas graves (SILVA JUNIOR, 2001).

O esforço organizado da sociedade tem demonstrado que os gastos para a prevenção das doenças são menores que os relacionados com a recuperação ou cura. A avaliação do custo/benefício dos programas de prevenção deve considerar parâmetros da economia nacional (TOLEDO, 2002).

Segundo Trancredi (1990), além dos gastos diretos com os afetados e subestimados ainda em nível internacional, há que se considerar:

- 1) perda da produtividade tanto no serviço como na aprendizagem por impossibilidade física dos afetados;
- 2) exportação de produtos prejudicada (no caso do Peru, com a introdução da cólera, a exportação de pescado foi praticamente paralisada, incluindo a de produtos de pescados comercialmente estéreis);
- 3) custos governamentais relacionados com o diagnóstico do surto;
- 4) perda com a destruição de produtos associados a Doenças de Origem Alimentar;
- 5) custo social em caso de doenças crônicas que impossibilitam a produtividade familiar e dos casos fatais, com as conseqüências óbvias de ônus familiar e social e a revisão/reformulação tecnológica das indústrias envolvidas;
- 6) imagem prejudicada de um setor (indústria de palmito em conserva nos anos de 1999-2000) ou de uma determinada indústria que pode levar anos para ser recuperada.

## 2.5 Surtos de toxinfecções alimentares

Define-se como surto de DOA, episódio no qual duas ou mais pessoas apresentam em num determinado período de tempo, sinais e sintomas semelhantes após ingestão de um mesmo alimento considerado contaminado por evidência clínica-epidemiológica e ou laboratorial (CENEPI, 2001).

De acordo com os registros da Organização Mundial da Saúde (OMS) são detectados, anualmente, nos países em desenvolvimento, mais de um bilhão de casos de diarreia aguda em crianças menores de cinco anos das quais 5 milhões chegam a óbito.

Existem cálculos que até 100 milhões de indivíduos em todos os países contraem doenças decorrentes de alimentos (GERMANO & GERMANO, 2001).

O principal dispositivo legal que visa proteger a saúde do consumidor é a legislação para alimentos que consiste em um conjunto de leis adotadas por diferentes países para regular a produção, manipulação e a comercialização dos alimentos. Esta legislação não só elabora padrões higiênico-sanitários como também normas para o emprego de aditivos, propaganda, rotulagem e apresentação dos alimentos ao consumidor.

O desrespeito aos padrões higiênico-sanitários pode levar a contaminação de qualquer alimento por substâncias tóxicas, microrganismos patogênicos e até parasitas. A Vigilância Sanitária exerce, deste modo, relevante papel em saúde pública no controle de qualidade de alimentos.

Embora só chegue ao conhecimento dos serviços de saúde a existência de poucos surtos de Doenças de origem alimentar, é de se supor que a ocorrência seja grande tendo em vista a precariedade de saneamento básico e a falta de noções básicas de higiene no ciclo produtivo dos alimentos e também deficiência dos sistemas de notificação de doenças.

Conhecer os fatores que contribuiram para causar surtos de Doenças de origem alimentar é de grande importância epidemiológica, especialmente para organizar programas de prevenção em saúde.

Segundo Silva Junior (2001) um alimento contaminado causa danos não só a saúde como também ao estabelecimento e à sociedade como um todo.

No Brasil, as internações em hospitais pelo Sistema Único de Saúde no período de 1998 a 2001 destacam que entre 4,5% e 4,8% foram com diagnosticados infecções intestinais como a cólera, febre tifóide, shigelose, amebíase, entre outras doenças infecciosas intestinais com número de internações entre 560.905 e 568.516 e o custo para o país entre

R\$74.077.652,05 e 108.113.751,84. Estas doenças representaram cerca de 50% do total de internações por doenças infecciosas e parasitárias neste período (TOLEDO & VIANNA, 2002).

Na cidade do Rio de Janeiro, entre os anos de 1995 e 2004, a Superintendência de Fiscalização Sanitária extraiu por ano 8.000 a 10.400 autos de infração e 18.000 a 21.000 termos de intimação sendo inutilizados 27.000 a 45.000 quilogramas de alimentos. Foram registradas entre 3.000 e 4.000 reclamações sendo 68 a 75% procedentes (BASTOS et al., 2002).

Normalmente as ocorrências de surtos de Doenças de origem alimentar estão associadas à presença de alguns fatores de risco, ou seja, procedimentos que favorecem as toxinfecções e que podem ser identificados na inspeção sanitária (CENEPI, 2001): falhas na cadeia de refrigeração de alimentos; conservação de alimentos mornos à temperatura ambiente; alimento preparado várias horas antes de seu consumo, e cujo acondicionamento prévio ao consumo foi inadequado; falhas no processo de cocção dos alimentos; manipuladores de alimentos com práticas de higiene pessoal inadequada ou portadores de lesões ou doenças passíveis de contaminação; utilização de matéria prima contaminada; falhas no processo de higienização de utensílios e equipamentos utilizados no preparo de alimentos; existência de condições ambientais favoráveis ao crescimento de agentes etiológicos; alimentos obtidos de fontes não confiáveis; práticas inadequada de armazenamento; uso de utensílios passíveis de liberação de resíduos tóxicos; adição intencional ou acidental de substâncias químicas tóxicas aos alimentos; utilização de água cuja potabilidade não é controlada; contaminação da água a partir da ocorrência de avarias na rede de abastecimento.

As tentativas realizadas de estudos do perfil dos surtos ocorridos têm sido pontuais ou individuais, de pesquisadores ou instituições, decorrendo do interesse de se analisar algumas características ou ocorrências isoladas (CASTRO, 1990).

De acordo com dados (BRASIL, 1999), a faixa etária de 20 a 49 anos foi de maior prevalência, seguida de 1 a 4 anos, apresentando uma sazonalidade com maior incidência no verão seguida do outono; com 21.386 expostos e 2.233 doentes (10,4%) e dois óbitos.

No Paraná, entre 1999 e 2001, 67,1% dos surtos alimentares foram de origem bacteriana. Do total de 1389 surtos notificados, 38,6% foram confirmados laboratorialmente, 29,7% foram clínica e ou epidemiologicamente suspeitos e em 31,6% não foi determinado o agente etiológico.

Quanto aos microorganismos mais envolvidos, em 28,5% dos surtos isolou-se *Estafilococos coagulase positiva*, 20,3% *Salmonella spp*, 7,9% *Clostridium perfringens* tipo A, 4,3% *Bacillus cereus* e 3,8% *Escherichia coli*.

Nos Estados Unidos estima-se que ocorram 1,4 milhões de casos de salmonelose anualmente, destes 40.000 são confirmados laboratorialmente aproximadamente mais de quinhentos casos são fatais e 2% apresentam artrite crônica como complicação.

A *Salmonella* ocupa o segundo lugar como agente etiológico mais envolvido em doença diarréica aguda (CDC, 2001).

No Brasil, em estudo realizado em São Paulo, a *Salmonella* foi a terceira bactéria mais isolada em crianças menores de um ano de idade com diarréia aguda (FERNANDES, 1998).

Entre os agentes de Doenças de origem alimentar, o gênero *Salmonella* é um dos principais causadores de casos mortais, decorrente das complicações surgidas entre os pacientes afetados. A taxa de mortalidade situa-se ao redor de 4,1 % em ovos, carnes de aves, produtos cárneos e seus derivados são os alimentos que mais transmitem a *Salmonella* ao homem.

Quando estão envolvidos laticínios, há ligações com o consumo de leite cru, leite pasteurizado de forma inadequada e queijos. Casos relacionados ao consumo de ovos ou derivados, envolvendo consumo de saladas a base de ovos como maionese, sorvetes e outras sobremesas de fabricação caseira, além de produtos de panificação e confeitaria (JAY, 1992).

Cerca de 5% das pessoas que sofrem salmonelose, transformam-se em portadores assintomáticos por um tempo considerável. Passam, então, a exercer um importante papel na disseminação do agente, especialmente se participarem da cadeia de produção e comercialização de alimentos (CAMARGO, 1996).

No Brasil, de acordo com Barros (2002), é alta a frequência de isolamentos de *Shigella spp* e *Salmonella spp* em amostra fecal de pacientes diarréicos quando chegam no hospital. Entretanto é praticamente nula a constatação do microrganismo na água e alimentos, possivelmente pelo baixo poder competitivo do microrganismo, aliado a não existência de uma técnica específica para detecção do mesmo. A frequência das infecções por *Shigella* e *E coli* aumenta com a idade da criança; sendo a prevalência de 8% a 10 % em crianças menores de um ano de idade e de 15% a 18% em crianças maiores que dois anos e adultos.

A Argentina tem a maior incidência de HUS (Síndrome Hemolítica Urêmica) no mundo, isto se explica pela elevada frequência de diarréia induzida pela toxina produzida pela *Escherichia coli O157: H7* (LOPEZ et al., 1996).

FERNANDES et al. (1998), avaliaram surtos ocorridos em cozinhas no estado de São Paulo, onde foram detectados contagem superiores a  $3,0 \times 10^7$  UFC/g de *Estafilococos coagulase positiva* em alimentos manipulados.

FERNANDES et al. (1998), relatam surto de toxinfecção alimentar em cozinhas, no município de Contagem, em almoço para três mil pessoas, oitocentas foram hospitalizadas. Os resultados revelaram contaminação dos alimentos por *Estafilococos coagulase positiva* que teve origem nos manipuladores da cozinha; pois do material coletado da orofaringe dos treze cozinheiros, 84,6% havia presença de enterotoxina do tipo A, B, C, e D.

Historicamente, no Brasil, a preocupação com as infecções originada por alimentos teve seu marco referencial com a Portaria nº1428 (BRASIL, 1993) que instituiu normas higiênicas sanitárias a todos estabelecimentos produtores de alimentos em todo país.

Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, utilizando-se matéria-prima de boa qualidade em condições higiênicas-sanitárias satisfatórias sendo convenientemente armazenado e transportado. Quando não obedecidas essas condições, ele pode tornar-se fonte de doenças.

A qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. O seu controle em todas as etapas do processamento de alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor.

## **2.6 Ferramentas de gerenciamento de segurança alimentar**

Segundo Forsythe (2002) apesar das indústrias, cozinhas e órgãos reguladores trabalharem pela produção e sistemas de processamentos que garantam que todos os alimentos sejam seguros e saudáveis, a isenção completa de perigos ou riscos é um objetivo inatingível.

A segurança e saúde estão relacionadas a níveis de riscos e perigos biológicos que a sociedade considera razoáveis, por não executarem sistema ou programas que previnam a segurança e qualidade dos consumidores.

### 2.6.1 Perigos biológicos em alimentos

As bactérias patogênicas e/ou suas toxinas causam a maioria dos surtos e casos de doenças de origem alimentar notificado. Esses microrganismos podem ser encontrados, em um determinado nível, em alimentos crus, condições de estocagem e/ou manipulação impróprias desses alimentos contribuem para um aumento significativo de sua quantidade. Alimentos processados, como por exemplo os que sofreram cocção, podem ser recontaminados com microrganismos patogênicos que alcançam rapidamente uma dose infectante, se sua temperatura de armazenamento for favorável à sua multiplicação (HAZELWOOD, 1998).

Quando o agente é uma toxina previamente elaborada por um determinado microrganismo no alimento, a doença é denominada toxinose.

Assim, células viáveis não precisam estar presentes para que a doença ocorra. Portanto caso a doença envolva a ingestão de células viáveis do microrganismo patogênico, colonização e/ou invasão, a doença é denominada “infecção alimentar”. São consideradas infecções as doenças: salmonelose, shigelose, listeriose. Quando ocorre colonização e ação de toxinas, a doença é denominada “toxinfecção alimentar”. São consideradas toxinfecções as doenças causadas por *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* (FRAISER, 1993)

A *Salmonella* é encontrada no trato intestinal de mamíferos, pássaros, anfíbios e répteis. Pode ser transferida aos frutos do mar devido à poluição das orlas litorâneas com dejetos humanos e de animais, ou por contaminação pós-captura de peixes.

A *Salmonella* é um dos enteropatógenos mais envolvidos em casos e surtos de origem alimentar em diversos países, incluindo o Brasil. Surtos e casos esporádicos de infecção por *Salmonella* têm sido associados com uma variedade de alimentos, sendo ovos, carnes de aves, suínos, bovinos e vegetais os mais freqüentes. Ostras cruas, salmão, salada de atum e coquetéis de camarão foram veículos de diversos surtos ocorridos em diversas partes do mundo. Recentemente *Salmenella Enteritidis* foi implicado em vários surtos envolvendo ovos e seus produtos. A infecção de origem alimentar causada por *Salmonella spp* provoca náusea e vômito, dores abdominais e febre. O período de incubação varia de 16 a 72 horas em média, de 12 a 24 horas (BARROS, 2002).

Os sintomas persistem por 2 a 7 dias. A dose infectante é extremamente variável, sendo relativamente alta para indivíduos saudáveis e baixa para indivíduos de risco, como por exemplo idosos, com dose estimada de  $10^4$  a  $10^{10}$  (JAY, 1992).

As medidas preventivas (de controle) de doenças advindas da *Salmonella spp* são: o aquecimento dos alimentos (65°C-74°C), manutenção dos mesmos a uma temperatura abaixo de 5°C; prevenção de contaminação cruzada pós-cocção e não permitindo que pessoas, apresentando sintomas de enterite ou que sejam portadoras de *Salmonella spp* trabalhem em operações que envolvam manipulação de alimentos sem hábitos estritos de higiene (BARROS, 2002).

A contaminação cruzada por *Escherichia coli* é muito comum, pois pode causar dor abdominal, diarréia aquosa ou sanguinolenta, febre, náusea e vômito. Os sintomas variam em função da categoria a que pertence a cepa implicada assim como do período de incubação e da duração da doença onde as demais categorias provocam diarréia dentro de 8 a 24 horas após a ingestão do alimento contaminado (NATARO, 1998).

A dose infectante é elevada sendo  $10^5$  a  $10^8$ . Entre as medidas preventivas (de controle) das doenças causadas por *Escherichia coli* o aquecimento dos alimentos (65°C a 74°C); manutenção dos alimentos a uma temperatura inferior a 5°C; prevenção de contaminação cruzada pós-cocção e não permitindo que pessoas doentes trabalhem em operações que envolvam alimentos. A dose infectante depende da cepa envolvida, varia desde algumas células a milhões. Por isso, tempo/temperatura inadequados de produtos alimentícios podem ou não ser necessários para resultar em doença (ICMSF, 1996).

As espécies *Staphylococcus aureus* são de grande relevância para a Microbiologia de Alimentos. O *Staphylococcus aureus* é a espécie que apresenta maior potencial patogênico para o ser humano sendo extremamente importante para a Microbiologia de Alimentos, por ser uma das mais freqüentes causas de gastroenterite de origem alimentar em todo o mundo.

Cepas de *Staphylococcus aureus* produzem várias enzimas e toxinas que participam no seu mecanismo de patogenicidade. As enterotoxinas são particularmente importantes no processo de gastroenterite de origem alimentar (ICMSF, 2000).

A doença é autolimitante, começando com um quadro emético após um curto período de incubação, usualmente dentro de 4 horas após a ingestão do alimento. Períodos mais curtos, cerca de 30 minutos a 3 horas, assim como mais longos, até 10 horas, já foram observados, sendo a média de 4 horas.

Além de vômitos, sintomas como náusea, dor abdominal, diarréia, dor de cabeça, dor muscular e prostração, são comumente observados. Algumas pessoas não apresentam vômitos. A diarréia é, em geral, aquosa, podendo conter sangue. As toxinoses geralmente produzem quadros clínicos sem febre.

A dose de enterotoxina estafilocócica poderá ser atingida quando a população de *S.aureus* for maior que  $10^5$  UFC por grama do alimento contaminado. Estima-se que entre  $10^5$  a  $10^8$  UFC por grama seria a faixa típica, apesar de níveis mais baixos também terem sido observados (JABLONSKI L M, BOHACH G A, 1997).

Embora a enterotoxina estafilocócica seja muito potente, a quantidade necessária para induzir os sintomas é relativamente grande. No entanto, 1 mg de enterotoxina por grama do alimento contaminado já é suficiente para provocar os sintomas (JABLONSKI L M, BOHACH G A, 1997).

Os seres humanos são os principais reservatórios para os estafilococos, incluindo *S.aureus*. Apesar de pertencer à microbiota normal das mucosas e pele o *S. aureus* é um dos mais importantes patógenos para a espécie humana (DOYLE et.al, 1997).

Coloniza principalmente as mucosas nasais e orais (garganta), estando presente em outros locais como perúneo, pele e cabelo de indivíduos saudáveis (ICMSF, 1996).

A disseminação do *Staphylococcus aureus* entre os seres humanos e destes para os alimentos pode ocorrer por contato direto ou indireto, através de fragmentos de pele ou por secreções do trato respiratório. Além da contaminação através dos manipuladores de alimentos, os portadores dessa bactéria pode ser introduzida no alimento a partir de equipamentos e utensílios usados no processamento de alimentos, como moedores, facas, tábuas de cortar e serras (KUAYE, 1996).

A enterotoxina estafilocócica, ao contrário do que ocorre com a neurotoxina botulínica, é termorresistente, não sendo destruída pelo calor mesmo por 30 minutos a  $100^{\circ}\text{C}$  (ICMSF, 1996).

Assim as medidas preventivas (de controle) de toxinoses por *S. aureus* é a minimização de abusos de tempo/temperatura, especialmente depois da cocção, e exigência de que os manipuladores de alimentos sigam as Boas Práticas de Higiene (higiene pessoal) para evitar contaminação do alimento já pronto para consumo.

A gravidade das doenças de origem alimentar causadas ou transmitidas por organismos pode ser caracterizada pela dose infecciosa de patógenos alimentares seja determinada como a suscetibilidade do consumidor varia de acordo com o sistema imunológico, idade, saúde em geral (JAY, 1992).

Na realidade 90 % das amostras isoladas e pesquisadas em unidade de alimentação são de *Pseudomonas aeruginosa*. Uma das características mais destacadas da espécie é a capacidade de produzir um pigmento azul esverdeado denominado piocianina (WIDMER, 1993).

A *Pseudomonas aeruginosa* produz série de substâncias que poderiam participar da patogenicidade da infecção (PELLEGRINO, 2002).

Atualmente esta bactéria é responsável por 12 % dos casos de surtos de bacteremia causadas por bactérias gram negativas em cozinhas devido a procedimentos de higienização de utensílios, ambientes, equipamentos não limpos e sanitizados adequadamente e a elevada resistência a antibióticos e anti sépticos leves durante a lavagem de mãos (SILVA JUNIOR, 1996).

### 2.6.2 Elementos de Higienização

Nas indústrias e estabelecimentos processadores de alimentos, a higienização frequentemente não é procedimentada ou efetuada corretamente (ANDRADE, 1996).

A higienização nas indústrias de alimentos visa basicamente preservar a pureza e a qualidade microbiológica dos alimentos manipulados, sem ocasionar riscos a saúde do consumidor (ANDRADE, 1999).

Desta forma conceitua-se Higienização como processo de remoção de sujidades mediante a aplicação de energias química, mecânica ou térmica, num determinado período de tempo (SILVA JUNIOR, 1999).

A energia química é proveniente de ação dos produtos que têm a finalidade de limpar através da propriedade de dissolução, dispersão e suspensão da sujeira. A energia mecânica é proveniente de uma ação física aplicada sobre a superfície para remover a sujeira resistente à ação de produto químico. Essa ação pode ser obtida pelo ato de esfregar manualmente com esponja, escova, pano ou sob pressão de uma máquina de lavar. A energia térmica é proveniente da ação do calor que reduz a viscosidade da graxa e gordura tornando-as mais facilmente removíveis pela aceleração da ação química.

Para um processo de higienização de superfícies e ambientes necessita-se dos seguintes conceitos:

- Limpeza: É a etapa de remoção das sujidades de uma superfície. É a primeira etapa da higienização. Se bem executada, elimina até 99,9% das partículas de sujidades.
- Sanitização: É a etapa que visa a reduzir os microrganismos (células vegetativas ou esporos), ainda presentes na superfície limpa, para níveis aceitáveis.

Estes microrganismos podem estar abrigados nos resíduos (imperceptíveis) ainda presentes nas superfícies após a limpeza. É essencial que a etapa de limpeza seja bem executada, para que a sanificação possa ter efeitos desejados (SILVA JUNIOR, 1999).

A utilização de produtos de limpeza e de sanitização se, for o caso, precisa estar em acordo com as determinações da legislação higiênico sanitária e as especificidades apresentadas pelos fabricantes. De outra forma, a sua seleção também deverá considerar os seguintes critérios:

Segundo Silva Junior, (1996) para uma limpeza, alguns itens são obedecidos.

- **Água:** A água é um solvente universal. Entretanto, não é, por si só, um agente de limpeza eficiente. Isto porque não possui a propriedade de umedecer bem as superfícies, pela tendência que tem a se aglomerar. Por não ter esta propriedade umectante, necessita ser adicionada de compostos que melhorem tal característica. A qualidade da água, tanto em termos químicos (especialmente dureza e alcalinidade) quanto microbiológicos, tem grande importância para o resultado da higienização.

- **Substância Detergente:** O detergente atua durante a limpeza, reduzindo o tamanho e removendo as sujidades. Os detergentes utilizados comercialmente podem conter vários componentes, adicionados para exercer funções específicas.

Assim, tem-se, por exemplo:

- **Tensoativos:** Têm por finalidade melhorar a qualidade umectante e de penetração do produto. Estes podem ser aniônicos (alquil benzeno sulfonato de sódio), catiônicos (quaternário de amônio, que também possui ação bactericida) e não iônicos (alquil etoxilados).

- **Alcalinos:** Favorecem a ação dissolvente sobre os alimentos sólidos e fornecem boa capacidade emulsificante. São exemplos: soda cáustica (NaOH), que é o mais forte e o mais utilizado na limpeza de equipamentos de aço inoxidável; carbonato de sódio e metassilicato de sódio.

- **Ácidos:** Têm ótima ação para retirar incrustações e remover depósitos de sais (inorgânicos). São exemplos: ácido nítrico (muito utilizado na prática), ácido fosfórico e ácido glucônico.

- **Fosfatos:** Sua ação principal é peptizar e dispersar os resíduos protéicos, além de possuir ação sequestrante (reduz precipitação de sais).

- **Sequestrantes:** São usados para evitar o depósito ou aglomeração de sais na superfície.

Segundo Andrade (1999), a remoção de sujidades (limpeza) e a ação dos sanificantes sobre os microrganismos na sanificação vão depender de fatores que devem ser rigorosamente observados durante as operações.

- Tempo de contato: O tempo de atuação do produto sobre a superfície indicado pelo fabricante ou pelo procedimento operacional padronizado.
- Temperatura: Deve-se, neste caso, levar em conta o tipo de detergente e o tipo de sanificante utilizado, bem como os resíduos a serem removidos.
- Ação mecânica: A ação mecânica é fundamental para a perfeita remoção das sujidades. Juntamente com a ação química, garantem a remoção dos resíduos.
- Ação química: Ação detergente sobre os resíduos encontrados, facilitando a remoção dos mesmos. Neste caso é importante o uso de detergentes apropriados para os resíduos a serem removidos e seguir as instruções do fabricante quanto à concentração de uso e tempo de vida útil da solução de uso.

O Quadro 01 demonstra as sujidades possivelmente encontradas, critério de remoção, sua solubilidade e tipo de detergente a ser usado.

<b>Componentes (sujidades)</b>	<b>Remoção</b>	<b>Solubilidade</b>	<b>Tipo de detergente recomendado</b>
Carboidratos	Fácil	Solúveis em água	Alcalino
Lipídios	Difícil	Insolúveis em água Solúveis em álcalis	Alcalino
Proteínas	Muito Fácil	Insolúveis em água Solúveis em álcalis Ligeiramente solúvel em ácido	Clorado, Alcalino
Sais Minerais	Variável	Solubilidade em água variável Solúvel em ácido	Ácido

Fonte: Extraída e adaptada do Manual Higiene e Sanificação para as empresas de alimentos - (PROFIQUA, 1995)

Quadro 01 – Tipos e características das sujidades e tipo de detergentes recomendados.

- Sanificantes  
Os principais agentes sanificantes e suas características

Sanificantes	Tempo de contato	Temperatura de uso (°C)	pH efetivo	Gram (+)	Gram (-)	Bolores e Leveduras
Quaternário de Amônio	10-15 minutos	Ambiente	9,5-10,5	***	**	***
Compostos Inorgânicos de cloro	10-15 minutos	Ambiente	6,0-8,0	***	***	**
Acido Peracético	10-15 minutos	Ambiente	<8,0	***	***	***

Fonte: Extraída e adaptada do Manual Higiene e Sanificação para as empresas de alimentos - (PROFIQUA, 1995)

(\*\*\*) Altamente Eficaz (\*\*) Moderadamente Eficaz

Quadro 02 – Principais agentes sanificantes.

Segundo Penna (2001) para selecionar um agente sanitizante de acordo com o nível (baixo, intermediário, alto ou esterilizante) é necessário determinar o tempo de redução decimal (valor D) para os microrganismos previamente identificados nos utensílios e equipamentos.

O Quadro 3, demonstra as etapas da higienização aplicados durante os procedimentos de higienização.

Etapa	Descrição
Remoção de resíduos	Consiste na limpeza grosseira (retirada mecânica) dos resíduos em contato com a superfície, com auxílio de abrasivos físicos.
Pré-lavagem	Remoção dos resíduos através da água.
Lavagem	Remoção dos resíduos pelo uso de soluções detergentes, com ou sem auxílio de abrasivos.
Enxágüe	Remoção de resíduos de detergente da superfície através da água.
Sanificação	Aplicação da solução sanificante para redução dos microrganismos ainda presentes na superfície. Utiliza-se, geralmente, tempo de contato de 10-15 minutos.
Enxágüe	Remoção dos resíduos da solução sanificante, quando necessário.

Fonte: PROFIQUA, 1995.

Quadro 03 - Etapas da Higienização

Dentre os métodos de higienização mais usados destaca-se o método de limpeza manual que usa para limpeza de superfícies esfregação de abrasivos (esponjas, escovas). Empregado para peças, utensílios, partes de equipamentos. Na limpeza manual, faz-se inicialmente uma pré-lavagem (com água morna); lavagem com solução detergente com uso de abrasivos; enxágüe; sanificação e enxágüe final para remoção do sanificante. (ALVES, 2001).

Destaca-se também, método de limpeza por imersão, sendo empregado para peças, utensílios e partes de equipamentos de difícil acesso à limpeza manual. O processo consiste de uma pré-lavagem das peças, com água morna; lavagem por imersão em tanques ou recipientes, contendo solução detergente por cerca de 15 minutos, que pode ser agitado para aumentado a ação mecânica; enxágüe, com água para remoção do detergente; sanificação por imersão ou aspersão e enxágüe final (PROFIQUA, 1995).

Enfatiza-se também o método de limpeza por sistema mecanizado que utiliza máquinas próprias que produzem jatos de alta pressão removendo mecanicamente as sujidades. Utilizado para limpar ambientes, equipamentos e utensílios grandes. O processo consiste de pré-lavagem com jato de água; lavagem com detergente; enxágüe com água; sanificação; enxágüe final (PROFIQUA, 1995).

Atualmente, aplica-se o método de limpeza por espuma em superfícies e ambientes, usando de geradores de espuma com detergentes com elevado poder espumante. (ALVES, 2001).

Segundo Andrade (1999) para uma avaliação do processo de higienização, há diferentes níveis de monitorização:

- Verificação visual: Consiste na observação de qualquer presença de resíduo, significa que a etapa de higienização não foi bem executada e que deve ser refeita. Isto é aplicado às superfícies dos equipamentos e utensílios.
- Verificação ao contato: Usada para locais onde a vista não alcança ou superfícies suspeitas à visão. Pode ser feita com papel branco, ou mesmo com a mão higienizada. Se houver a sensação de gordura nas mãos, ou se houver sujidades no papel, processo deve ser refeito.
- Verificação da carga microbiológica: Consiste em verificar através do exame com “swab”, placas de contato ou última água de enxágüe. Só deve ser realizada se as superfícies dos equipamentos passaram pelas duas primeiras verificações. Estes exames detectam a presença de microrganismos viáveis fornecendo indicações sobre as operações de higienização. Atualmente utiliza-se, por sua rapidez, a técnica de “Swab” para detecção de

ATP (proveniente tanto de células quanto de resíduos orgânicos) que se encontra nas superfícies (bioluminescência).

- Verificação dos procedimentos e operações: Consiste em verificar os procedimentos escritos, concentração de soluções, aspectos complementares da higienização (temperatura das soluções, tempo de contato) (KATSUYAMA, 1993).

A importância da transmissão de doenças infecciosas pelas mãos de manipuladores foi demonstrada há mais de 100 anos. Classificou-se os tipo de bactérias na pele, em " transitórias e residentes" ( BRYAN, 1996).

Os microrganismos transitórios, representados principalmente pelas bactérias Gram-negativas, são facilmente removidos pela ação conscienciosa, lavagem das mãos com produtos apropriados. Os microrganismos residentes, em sua maioria Gram-positivos, encontram-se em equilíbrio dinâmico sendo que 10 a 20% da microbiota esteja concentrada nas reentrâncias, onde os lipídios e o epitélio dificultam a sua remoção (ANDRADE, 1999).

Em serviços de alimentação é importante verificar se a manipulação dos alimentos é realizada com as mãos nuas ou luvas descartáveis, examinando os colaboradores que possuem ferimentos ou lesões infectadas, não permitindo que manipulem alimentos (KARAM, 1998).

Conseqüentemente se a higiene pessoal for precária, simplesmente por não higienização das mãos após ir aos sanitários pode deixar  $10^7$  patógenos sob as unhas, ocasionando contaminação cruzada no processo.

Aplica-se a conscientização e a instrução aos colaboradores para higienizarem suas mãos antes de iniciarem o trabalho ou após usarem o banheiro tossir, espirrar, assoar o nariz ou tocar ferimentos e curativos e finalmente, exigir que o estabelecimento seja provido de pias, produtos de higienização de mãos, toalhas e água quente para facilitar a higiene pessoal. (ALVES, 2001).

Tradicionalmente, medidas de controle incluem a implementação de técnicas de lavagem das mãos, treinamento e conscientização dos profissionais envolvidos na manipulação. A técnica adequada e correta de higienização obedece aos seguintes critérios:

- Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmalte (inclusive base);
- Adotar técnica de higienização adequada;
- Colaboradores precisam habituar-se a lavar as mãos várias vezes ao dia, sempre que entrar no setor, trocar de função e nas seguintes situações: quando chegar ao trabalho, depois de utilizar os sanitários, tossir, espirrar ou assoar o nariz; usar esfregões, panos ou materiais de limpeza; fumar; recolher o lixo;

A técnica de higienização/anti-sepsia das mãos é a seguinte:

- Umedecer as mãos e antebraços com água;
- Lavar com sabonete líquido, neutro, inodoro. Pode ser utilizado sabonete líquido anti-séptico; massagear as mãos e antebraços por pelo menos 30 segundos ou conforme recomendação do fabricante devido aos diferentes princípios ativos;
- Lavar a torneira (quando a abertura for manual);
- Enxaguar bem as mãos e antebraços;
- Enxaguar a torneira (quando o fechamento for manual);
- Secar as mãos, com papel-toalha descartável virgem (não reciclado);
- Fechar a torneira com o papel-toalha, quando necessário;
- Aplicar anti-séptico ou similar, quando não utilizado sabonete anti-séptico ou outro produto autorizado pela legislação;

Atualmente estas Ferramentas de gerenciamento de segurança alimentar são obrigatórios em todos os estabelecimentos que manipulem qualquer tipo de alimento (SEERA, 1999).

Assim, o gerenciamento de segurança alimentar possui ferramentas de controle higiênico sanitário, como as BPF's (Boas Práticas de Fabricação), APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) e sistemas como a ISO 22000 (GALLE, 2002).

Para se implantar este gerenciamento, é necessário atender os pré-requisitos como Programa de 5'S, Procedimentos Operacionais Padronizados e as Boas Práticas de Fabricação, após isto, o APPCC, que é um programa sistemático, que avalia e analisa os perigos específicos e determina medidas preventivas de controle identifica os pontos críticos de controle, estabelece os limites críticos, procedimentos de monitoramento, ações corretivas, ações de verificação e documentação de registros, garantindo a segurança do alimento em todas as etapas do processo. O objetivo do APPCC está focado na prevenção da ocorrência de anomalias, ao invés de basear-se em testes de produto final (FORSYTHE, 2002).

## CAPÍTULO III

### MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o estudo e acompanhamento das atividades foram realizadas visitas a área de produção para conhecimento das rotinas e avaliar processo e identificar possíveis pontos que possam ser considerados perigosos e causas potenciais de contaminação biológica no momento das operações de higienização.

Desenvolveu-se a elaboração dos procedimentos operacionais padronizados de higienização de equipamentos, utensílios e mãos de manipuladores conforme (BRASIL, 2004).

Conforme a ICMSF (2000), identificar perigos pela observação visual dos processos deve-se dar pelo acompanhamento das atividades do início até o final.

Assim durante as observações visuais foram avaliados procedimentos de manipulação, preparação, higienização, estocagem e expedição, possibilitando aplicar ações corretivas imediatas no processo (GELLI, 1997).

As análises microbiológicas de detecção de *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp*, *Estafilococos* coagulase positiva, Contagem de Bolores e Leveduras, Contagem de Coliformes Totais, Coliformes termotolerantes a 45°C de amostras provenientes de uma unidade de alimentação, localizada no Estado do Rio Grande do Sul foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos, no Depto.de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, CCR - UFSM, no período de maio a outubro de 2005.

Para avaliação microbiológica da higienização das mãos, aplicaram-se os seguintes métodos, antes e após o treinamento:

Antes do Treinamento: Os colaboradores já efetuavam este procedimento antes do início da atividade.

Método 0 : As mãos somente lavadas com detergente neutro em diluição comercial sem etapa de sanitização e secagem com papel toalha de uso comercial, reciclado por tempo de 15 segundos.

Após realização de treinamentos de conscientização e sensibilização com todos os manipuladores propõe-se aplicar e avaliar os seguintes métodos de higienização de mãos:

Método 1: As mãos lavadas com uso de sabonete líquido com componente Irgasan dp-300, enxágüe final, após aplicação de gel bactericida, sem secagem de mãos. Tempo de 30 segundos.

Método 2: As mãos lavadas com uso de detergente neutro diluído à 0,5 %, enxágüe final, após aplicação de álcool 70 % sem secagem de mãos. Tempo de 30 segundos.

Método 3: As mãos lavadas com uso de detergente neutro diluído à 0.5 %, enxágüe final, após aplicação de 1% de digluconato de clorohexidina, sem secagem de mãos. Tempo de 30 segundos.

Método 4 : As mãos lavadas com uso de detergente neutro diluído a 0,5%, enxágüe final, após aplicação de ácido peracético a 0,15 %, sem secagem de mãos. Tempo de 30 segundos.

Para a avaliação microbiológica da higienização para equipamentos e utensílios aplicaram-se os seguintes métodos, antes e após o treinamento:

Antes do Treinamento: Os colaboradores já efetuavam este procedimento antes do início da atividade.

Método 0: Os equipamentos e utensílios lavados com detergente neutro a nível comercial - diluição comercial, sem etapa de sanitização. Tempo de 15 minutos.

Após realização de treinamentos de conscientização e sensibilização com todos os manipuladores propõe-se aplicar e avaliar os seguintes métodos de higienização de equipamentos e utensílios:

Método 1: Os equipamentos e utensílios lavados com detergente neutro diluído à 4%, enxágüe e aplicação de sanitizante clorado diluído à 0,3%, enxágüe final. Tempo de 15 minutos.

Método 2: Os equipamentos e utensílios lavados com detergente neutro diluído à 4%, enxágüe final e aplicação de sanitizante quaternário de amônio a 0,5 %, enxágüe final. Tempo de 15 minutos.

Método 3: Os equipamentos e utensílios lavados com detergente neutro diluído a 4%, enxágüe final e aplicação de sanitizante ácido peracético a 0,25 %, sem enxágüe final . Tempo de 15 minutos.

### **3.1 Coleta das amostras**

As amostras foram coletadas de mãos de manipuladores, superfícies de manipulação, utensílios, copo do liquidificador, panelas e máquina de bater bife nas condições normais de uso e manipulação, no setor da unidade de alimentação.

Desta forma, também foram efetuadas coletas de água como requisito de monitoramento da higienização do reservatório de água.

As amostras foram encaminhadas para Laboratório de Microbiologia de Alimentos, conforme procedimentos legais de manipulação de amostra biológica (SILVA, 1997).

### **3.2 Preparações das amostras**

Para mãos de manipuladores, superfícies de manipulação, utensílios, copo de liquidificador, panelas, máquina de bater bife, foi usada técnica do esfregaço de superfície “swab” .

Assim para cada amostra foi aplicado um “swab”, previamente umedecido em um erlemmeyer, contendo água peptonada tamponada, em inclinação de 45°.

O “swab” foi passado cerca de 5 (cinco) vezes sobre as superfícies, sendo delimitado por molde metálico esterilizado de 5 cm<sup>2</sup>, invertendo-se a direção entre as passagens.

Após recolhido material, cada “swab” foi mergulhado em 225 mL de água peptonada tamponada esterilizada e a análise microbiológica foi realizada para cada microrganismo a ser pesquisado.

### 3.3 Análises microbiológicas

#### 3.3.1 Pesquisa de *Pseudomonas aeruginosa*

Foram semeados 10 mL de diluição 1:10 em 100 mL de Caldo Tryptone Soy, Caldo Lethen, e incubados à 35°C, por 24-48 horas. Essa semeadura tem por finalidade o enriquecimento das bactérias eventualmente presentes.

Foram plaqueados, por meio de alça pelo método de estrias em superfície, o material enriquecido sobre o ágar Cetrimide (MERCK®). Após foram incubadas as placas a 35°C, por 48-72 horas. Foram isoladas as colônias suspeitas em meio TSI (Agar Tríplice Açúcar Ferro). Se presuntivamente tratar-se de uma *Pseudomonas*, testes de oxidase e de crescimento a 42°C e a 4°C eram efetuados. Caso resultado da oxidase for positivo (+), crescimento a 4°C(-), crescimento a 42°C pode-se tratar de uma *Pseudomonas aeruginosa*. Caso resultado da oxidase (+), mas o crescimento diferente pode-se tratar de outra *Pseudomonas* que não a *aeruginosa*. Desta forma, é imprescindível realizar coloração de Gram para evidenciar que se trata de bacilos Gram negativos. (ZARAGOZA, 1999).

#### 3.3.2 Pesquisa de *Salmonella spp*

Para pesquisa de *Salmonella spp*, a metodologia empregada foi a convencional (BRASIL, 1993). Para tanto, efetuou-se:

- Pré-enriquecimento em caldo não seletivo, onde os “ swabs” de equipamentos e utensílios, foram colocados em erlenmeyers contendo 225 mL de água peptonada tamponada e as amostras foram incubadas à 37°C, por 24 horas.
- Enriquecimento seletivo: Foram transferidos, de cada recipiente do pré-enriquecimento, alíquotas de 1 mL para tubos de ensaio contendo 10 mL de caldo de enriquecimento tetracionato verde brilhante (MERCK®) e alíquotas de 0,1 mL para tubos

contendo 10 mL de caldo Rappaport–Vassiliadis (MERCK®). A incubação realizou-se a 41°C, por 24 horas.

- Isolamento e Seleção: Após o enriquecimento seletivo, com uso de uma alça de platina, realizou-se estrias em placas contendo ágar *Salmonella–Shigella* (MERCK®) e ágar Rambach (MERCK®) que foram incubados invertidos a 37°C, por 24 horas.

- Confirmação das colônias típicas de *Salmonella spp*: Para a confirmação das colônias selecionou-se de 2 a 3 colônias. Assim, para a confirmação das colônias típicas de *Salmonella spp*, utilizou-se ENTEROKIT B (PROBAC®), que emprega os meios EPM, Citrato Simmons e MILi. O centro da colônia suspeita através agulha de platina e semeou-se o tubo EPM em toda a superfície e por picaduras até o fundo do tubo; para o tubo MILi, por picadura central em profundidade e o tubo Citrato Simmons, como o mesmo inoculo, em toda superfície. Após esta etapa, todos os tubos foram incubados a 37°C com as tampas semi-rosqueadas, por 24 horas. Assim o meio EPM, permite observar, se há produção de gás, produção de H<sub>2</sub>S, produção de uréase, produção de L-triptofano desaminase. Com o meio MILi verifica-se a motilidade, produção de indol e lisina descarboxilase e por fim o meio Citrato Simmons, permite observar o uso de citrato como fonte de carbono .

- A leitura e interpretação dos testes das reações de caracterização de presença de *Salmonella spp*, após as 24 horas, foram os seguintes:

Para o Meio EPM:

- Desaminação do Triptofano: aparecimento de cor verde na superfície do meio;
- Hidrólise da uréia: mudança de cor azul para verde azulada do meio;
- Produção de H<sub>2</sub>S: enegrecimento do meio;
- Produção de gás: aparecimento de bolhas ou deslocamento do meio do fundo do tubo;

Para Meio MILi:

- Motilidade: crescimento além da linha picada;
- Descarboxilação da lisina: meio com cor púrpura acentuada;
- Produção de Indol: Após adição do meio, o reativo de Kovacs altera cor;

Para o Meio Citrato Simmons :

- Aparecimento de cor azul no meio;

Aquelas colônias que apresentaram reações bioquímicas foram submetidas ao teste sorológico *Salmonella* Polivalente, onde se utilizou técnica de aglutinação em lâmina, onde para cada colônia aplicou-se uma lâmina de vidro a partir da cultura de 24 horas, do meio EPM, feita com suspensão e uma alça de platina, transferindo através alçada para duas partes da lamina. A seguir adicionou-se 1 gota de solução salina estéril a uma das partes da lâmina e uma gota do anti-soro polivalente foi acrescentada na outra parte.

Assim a parte sem a presença do soro, foi considerada como negativa, ao passo que ocorrendo aglutinação na outra parte, teste considerado como positivo.

### 3.3.3 *Estafilococos coagulase positiva*

A pesquisa de *Estafilococos coagulase positiva* foi realizada em mãos de manipuladores, equipamentos, utensílios. Assim o meio de cultura usado foi o ágar Baird Parker -BP (MERCK®).

Após realizadas as diluições sucessivas e homogeneização das amostras foram pipetadas alíquotas de 0,1 mL de cada diluição, na superfície de placas contendo ágar Baird Parker-BP (MERCK®), previamente preparados. Com uso de alça de drigalski, espalhou-se o inoculo das placas de maior diluição, para aquelas de menor diluição. Após a absorção completa do inoculo, todas as placas foram incubadas e invertidas, em estufas a 37°C, por 48 horas. Assim após a incubação selecionaram-se placas com 10 a 100 colônias onde se realizou a contagem de colônias típicas. Desta forma, para confirmação das colônias típicas foram selecionadas de 3 a 5 colônias típicas de cada diluição, para o teste de coagulase. Transferiu-se cada colônia para um tubo de Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) (MERCK®), após emulsionada a massa de células do caldo, os tubos foram incubados a 37°C, por 24 horas.

Após foram transferidos 0,3 mL de cada cultura obtida em BHI e 0,3 mL de coagulase plasma-EDTA (MERCK®), para um tubo de 10x100 mm, misturando-os com movimentos de rotação. Todos tubos foram incubados, em estufa a 37°C, por 24 horas (SILVA et al., 1997). A formação de coágulo nos tubos indica a presença de *Estafilococos coagulase positiva*.

### 3.3.4 Contagem de fungos filamentosos (bolores) e leveduras

A técnica de contagem de fungos filamentosos (bolores) e leveduras foram aplicadas para superfícies de manipulação, utensílios, copo de liquidificador, panelas e máquina de bater bife.

Para contagem de bolores e leveduras, o meio usado foi o ágar Batata Dextrose BDA (MERCK®).

Após diluição das amostras em água peptonada e homogeneização em Bag Mixer®, pipetou-se alíquotas de 1 mL em placas esterilizadas.

O meio BDA (Agar Batata-Dextrose) foi fundido e resfriado e quando a temperatura do mesmo atingiu cerca de 40-45°C, acrescentou-se ácido tartárico a 10 % para que o pH atingisse 3,5. Assim a cada placa foi adicionado 15 a 20 mL deste meio e com movimentos suaves, foi feita a mistura do inóculo ao meio de cultura. Após completa solidificação do meio, as placas foram incubadas em posição invertida a 25°C, por 5 a 7 dias .

Transcorrido o tempo de incubação, considerou-se para contagem, somente placas de mesma diluição que apresentavam entre 15-150 colônias. Os valores foram transformados em UFC/cm<sup>2</sup> (BRASIL, 2003).

### 3.3.5 Quantificação de Coliformes totais pela técnica de NMP (Numero Mais Provável)

A determinação de coliformes totais, pela técnica de NMP foi aplicada para superfícies de manipulação, utensílios, copo de liquidificador, panelas e máquina de bater bife, preparando-se amostras em diluições seriadas. Sendo assim foram inoculados uma série de 3 tubos de caldo Lauril Sulfato (MERCK®) com volumes de referência.

O meio de cultura usado foi Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), este foi colocado em tubos que continham no seu interior tubos de fermentação (Tubos de Durhan), com a finalidade de detectar a formação de gás a partir da lactose pelos coliformes em cada tubo . Os tubos foram homogeneizados e incubados a 37°C, por 48 horas. Após transferiu-se através alçadas para tubos de Caldo Verde Brilhante a 2% (MERCK®), incubando-se esse a 37°C, por 48 horas. Os resultados para cada série de verde brilhante foram anotados (BRASIL, 1993).

### 3.3.6 Quantificação de Coliformes termotolerantes a 45 °C pela técnica de NMP (Número Mais Provável)

Depois de realizado “swab” em superfícies de manipulação, utensílios, copo de liquidificador, panelas e máquina de bater bife, este foi mergulhado em 225 mL de água peptonada tamponada esterilizada .

A determinação de coliformes fecais ocorre a partir dos tubos de verde brilhante positivos dos quais se transferiu alçadas para tubos contendo 10 mL de Caldo EC (Caldo E.coli) (MERCK®), com tubos de Durhan. Os tubos foram incubados a  $44,5^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ , por 24 horas em banho maria e observou-se produção ou não de gás. O número de tubos EC positivos foram anotados (BRASIL, 1993).

### 3.3.7 Contagem total de microrganismos aeróbicos mesófilos

Para contagem de microrganismo aeróbicos mesófilos em água, utilizou-se meio ágar padrão para contagem (PCA) (MERCK®) para amostras nas diluições de  $10^0$  a  $10^2$ .

Após colocação do inóculo nas placas, adicionou-se ao meio ágar PCA fundido e resfriado. Assim através de movimentos circulares em “forma de oito”, realiza-se mistura do inóculo ao meio de cultura. Após completa solidificação do meio, as placas foram incubadas invertidas em estufas a  $30^{\circ}\text{C}$ , por 48 horas devidamente identificadas.

Realizaram-se sementeiras em duplicatas. Para contagem total de bactérias mesófilas foram escolhidas placas contendo de 30 a 300 colônias. Os valores das contagens das colônias foram transformados em logaritmos decimais de UFC  $\text{mL}^{-1}$  (SILVA et al.,1997).

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **4.1 Observação a requisitos de higiene pessoal**

Através de observações visuais e monitoramentos diários, constatou-se que a equipe de produção apresentava-se com mínimas condições de manipular seguramente os alimentos, isto é, sem treinamento adequado quanto a manipulação e procedimentos de higiene pessoal, repetições do uso de uniformes e presença de adornos.

Segundo Silva Junior (1996) a higiene pessoal é um dos fatores mais importantes relacionados à higiene dos alimentos, pois o homem é direta ou indiretamente responsável por contaminar matérias-primas ou contaminar os alimentos durante a manipulação.

##### **4.1.1 Higiene das mãos**

No início da atividade, verificou-se que os colaboradores estavam em condições inadequadas de promover a higiene das mãos, nos sanitários, entrada de setor e na manipulação, pois não possuíam pia com acionamento automático saboneteira dosadora, faziam uso de detergente neutro comercial com processo de secagem inadequado com uso de papel toalha reciclado, não possuindo etapa de sanificação das mãos, e sem treinamento apropriado.

Com isto, foram propostos treinamentos quanto a requisitos básicos de higiene das mãos, higiene pessoal, uniformes, uso de luvas, máscaras, toucas e a colocação de cartazes indicativos quanto a importância da higienização das mãos e quando lavar as mãos.

Após treinamento de higienização das mãos, aplicou-se o método 1, método 2 método 3 e método 4 a fim de verificar a eficiência microbiológica destes procedimentos, proporcionando conceitos quanto a segurança durante a lavagem das mãos dos colaboradores. Posterior a implantação de cada método analisou-se microbiologicamente quanto a parâmetros de ausência ou presença de perigos biológicos que possam ser transmitidos aos alimentos a serem manipulados e desta forma aplicar um dos quatro dos métodos para higienizar as mãos dos colaboradores. Conforme Karam et al (1998), procedimentos de higienização de mãos usados em unidade de alimentação visa impedir as infecções.

Sendo assim devem ser seguidas e obedecidas corretamente, pois reduz a quantidade de microrganismos presentes.

A técnica determinada para lavagem de mãos possui frequência após cada atividade, após assoar o nariz, após uso de sanitários ou sempre que necessário, sendo aplicada da seguinte maneira:

- Aplicar agente químico para lavagem das mãos (detergente);
- Massagear dorso das mãos, palma, antebraço, por no máximo 30 segundos;
- Enxaguar com uso de água corrente;
- Aplicar agente sanitizante;

A qualidade higiênica das mãos dos manipuladores de alimentos é de vital importância, pois as mãos são consideradas como meios de transferência de agentes infecciosos como *Pseudomonas aeruginosa*, Coliformes termotolerantes a 45°C e Estafilococos coagulase positiva que necessitam estar ausentes após procedimentos de higienização de mãos (SILVA JUNIOR, 1996).

Os resultados obtidos com as verificações microbiológicas iniciais para os parâmetros analisados demonstram presença de *Pseudomonas aeruginosa*, Coliformes termotolerantes a 45°C e Estafilococos coagulase positiva antes do treinamento (Tabela 1).

Após realização de treinamento, conscientizações e sensibilizações com todos os manipuladores envolvidos, testou-se e implementou-se métodos de higienização de mãos conforme método 1, método 2, método 3 e método 4.

Contudo, através de inspeções visuais pode-se observar que existe preocupação em impedir a chegada desses microrganismos ao alimento, através do uso de luvas descartáveis, aventais, uniformes, toucas e a higienização correta das mãos.

Os métodos testados e implementados após o treinamento mostram eficiência acima de 99,7 % e atendem os requisitos legais, sendo todos indicados para uso (Tabela 1).

**Tabela 1 – Contagem de *Pseudomonas aeruginosa*, Coliformes termotolerantes a 45°C e *Estafilococos coagulase positiva* em mãos de manipuladores antes do treinamento e após implantação dos métodos de higienização das mãos.**

Microorganismos														
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (UFC/cm <sup>2</sup> )					Coliformes termotolerantes a 45 °C (UFC/cm <sup>2</sup> )					<i>Estafilococos coagulase positiva</i> (UFC/cm <sup>2</sup> )				
M0	M1	M2	M3	M4	M0	M1	M2	M3	M4	M0	M1	M2	M3	M4
2	0	0	0	0	12	1	0	0	0	10 <sup>2</sup>	< 1	0	0	0
1	0	0	0	0	20	0	0	0	0	10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
1	0	0	0	0	23	0	0	0	0	1,1.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	10 <sup>2</sup>	0	< 1	0	0
0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	1,5.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	1,2.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
1	0	0	0	0	23	0	0	0	0	1,3.10 <sup>2</sup>	0	0	< 1	0
0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	1,27.10 <sup>2</sup>	< 1	0	0	0
0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	1,31.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	23	0	1	0	0	1,13.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	25	0	1	0	0	1,18.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	1,28.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
2	0	0	0	0	17	0	0	0	0	1,1.10 <sup>3</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	1,2.10 <sup>3</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	1,31.10 <sup>3</sup>	< 1	0	0	0
0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	1,7.10 <sup>2</sup>	0	0	0	< 1
2	0	0	0	0	23	0	0	0	0	1,9.10 <sup>2</sup>	< 1	0	0	0
0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	1,36.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	1	0	0	27	0	0	0	0	1,64.10 <sup>2</sup>	0	0	< 1	0
0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	1,1.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	1,14.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
3	0	0	0	0	28	1	0	0	0	1,6.10 <sup>3</sup>	< 1	0	0	0
0	0	0	0	0	32	0	0	1	0	1,3.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	1,35.10 <sup>2</sup>	0	< 1	0	0
0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	1,12.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	1,09.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	1	0	0	0	27	0	0	0	0	1,03.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
0	0	0	0	0	29	0	1	0	0	1,06.10 <sup>2</sup>	0	0	< 1	0
0	0	0	1	0	24	0	0	0	0	1,23.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0
2	0	0	0	0	21	0	0	0	0	1,01.10 <sup>2</sup>	0	0	0	0

A verificação microbiológica de mãos de manipuladores realizou-se com 30 manipuladores.M0- método antes do treinamento, M1- método 1; M2- método 2; M3- método 3; M4 -método 4 ( após treinamento).

Com aplicação de medidas higiênicas podem-se evitar riscos de contaminação nos produtos e prevenir acidentes e outros riscos para seguridade dos manipuladores durante atividade (PANETTA, 1998).

O controle rígido dos hábitos sanitários e práticas de higiene são medidas fundamentais de controle em empresas estabelecimentos manipuladores de alimentos (SANTOS, 1999).

Segundo Karam *et al*, (1998) bactérias patogênicas podem ser encontradas nas mãos após o uso de sanitários, durante manipulação de alimentos crus ou até ao tocar superfícies ou utensílios contaminados .

Santos (1999) ressalta que manipuladores com mãos contaminadas servem de veículo para disseminação de patógenos e outros agentes biológicos contribuindo para contaminação dos produtos consumidos.

#### 4.1.2 Uniformes e uso de máscaras e luvas

Após treinamento foram adotadas, seguintes condições para uso de uniformes. Uso de sapato fechado, calças, jaleco, aventais, touca cobrindo todo o cabelo sem uso de adornos, uniformes em cor clara identificados por tarjas com as cores verde e azul tendo alternância durante a semana e com frequência determinada de troca de uniformes. Em relação ao uso de máscaras será usada durante a manipulação direta dos produtos finais (após cozimento) ou quando o manipulador estiver com alguma doença respiratória, este deverá trocar a cada 30 minutos (SILVA JUNIOR, 1996).

Para o uso de luvas foi determinado somente quando os colaboradores estiverem com alguma infecção cutânea (ferimento). Esta deve ser trocada sempre que necessário ou após o uso.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária qualquer colaborador que manipula produto finais após cozimento possui a obrigatoriedade do uso de máscaras faciais para impedir ou reduzir provável recontaminação por qualquer agente biológico que possa ser transmitido do manipulador para o alimento (BRASIL, 2004). O uso de luvas, também é obrigatório após o cozimento ou quando o colaborador estiver com alguma infecção cutânea, que possa contaminar matérias-primas, produtos pré-preparados ou mesmo o produto final pós-cozimento (BRASIL, 2004) .

## 4.2 Observações quanto a requisitos de instalações e edificações

No início das atividades, as condições ambientais, equipamentos estavam em não conformidade segundo as normas higiênico-sanitárias, pois apresentavam riscos de contaminações de origem biológica das instalações, equipamentos, utensílios e cruzamentos de fluxo de área suja para área limpa ocasionando contaminações cruzadas. Assim, após conscientização e treinamentos com administradores e colaboradores, ocorreram modificações na área de produção conforme Quadro 4.

<b>Antes do Treinamento</b> <b>Não conformidade</b>	<b>Após Treinamento</b> <b>Ação corretiva</b>
Utensílios de material contaminante	Material não contaminante como colheres e superfícies de cortes em tecnil ou inox
Superfície para cortes de carnes de madeira	
Mesas impróprias para manipulação em madeira	Substituídas por mesas em aço inox
Ausência de telas milimétricas em aberturas como portas e janelas	Colocação de barreiras físicas a fim de impedir a proliferação de pragas e vetores
Luminárias sem proteção contra queda e explosão	Luminárias com proteção contra queda e explosão
Lixeiras sem tampa e acionamento por pedal	Lixeiras em número apropriado e com acionamento por pedal e frequência de retirada dos resíduos
Sem procedimentos de higienização de ambientes, equipamentos e utensílios sem monitorização e verificação.	Elaboração de procedimentos para higienização de ambientes, equipamentos e utensílios, com monitorização e verificação.

Quadro 4 - Modificações na área de produção

Quanto às instalações (piso, ralos, paredes, teto), possuíam inicialmente imperfeições como rachaduras, mofos nas paredes e teto. Com a implementação de conceitos e treinamentos ocorreram modificações estruturais a fim de corrigir estas imperfeições que não permitiam procedimentos de higienização apropriados, o qual foram ajustados e corrigidos durante a implantação e implementação das normas de Boas Práticas de Fabricação.

Para área de recebimento e armazenamento de matérias-primas, implantou-se PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai), com monitoramento das matérias-primas secas, resfriadas e congeladas conforme (BRASIL, 2004).

Foram promovidos ajustes e monitoramentos das temperaturas dos equipamentos, enquanto que na produção implementou-se controle de cozimento, resfriamento, descongelamento, manutenção a frio e quente e higienização de hortaliças e produtos final estes permanecendo dentro dos parâmetros de legislação (BRASIL, 2004).

Foram observadas não conformidades como presença de moscas, baratas e fragmentos de fezes de roedores. Assim com a finalidade de ação corretiva quanto ao controle de pragas e vetores, os administradores obrigaram-se a contratar empresa responsável para atividade.

Desta forma, também foram constatadas não conformidades quanto a potabilidade de água, como falhas na higienização do reservatório de água e da mesma forma que o controle de pragas foi necessário a contratação de empresa responsável pela atividade.

Quanto a contaminações cruzadas, inicialmente encontrou-se cruzamento de fluxo de produção e pessoas como visitantes sem obrigatoriedade do uso touca e jaleco para entrar na produção. Após treinamento ocorreram ajustes quanto a contaminações cruzadas como a retirada do lixo e o trânsito de pessoas nas diferentes áreas de produção com adoção de touca e jaleco.

#### **4.3 Observações quanto a requisitos de higiene das instalações, equipamentos e utensílios.**

Os procedimentos de higienização das instalações (piso, paredes, teto, ralos janelas, portas, luminárias) estavam em não conformidade, pois não eram obedecidas freqüências de higienização. Com isto, procedimentos foram reajustados quanto a sua freqüência e forma de efetuar os procedimentos de higienização e implementados pela equipe de colaboradores. No procedimento de higienização de equipamentos e utensílios descreve-se forma de execução, freqüência, dosagens de produtos usados.

Após o treinamento as freqüências de higienização de equipamentos e utensílios foram implementadas na rotina diária da empresa conforme mostra Quadro 5.

Equipamentos/utensílios	Frequência
Superfícies de manipulação	Diário ou Antes do uso ou A cada troca de produto
Utensílios (copos, talheres, pratos)	
Copo do liquidificador	
Panelas	
Máquina de bater bife	Diário ou Antes do uso ou A cada troca de produto

Quadro 5 – Frequência para de higienização de equipamentos e utensílios.

Os resultados obtidos com as verificações microbiológicas iniciais para os parâmetros analisados demonstram presença de Coliformes totais, Coliformes termotolerantes a 45°C, Bolores e Leveduras, *Salmonella spp* e *Estafilococos coagulase positiva* antes do treinamento (Tabelas 2 e 3). Na Tabela 2, observa-se os resultados das avaliações microbiológicas realizadas em superfícies e utensílios, antes do treinamento e após realização do treinamento e conscientizações.

Implantou-se e implementou-se métodos de higienização conforme método 1, método 2 e método 3, que encontra-se em anexo.

Os métodos testados e implementados após o treinamento mostram eficiência acima de 99,5 % e atendem os requisitos legais, sendo todos indicados para uso (Tabela 2 ).

**Tabela 2 -Contagem de Coliformes totais, Coliformes fecais e Bolores e Leveduras em superfícies de manipulação, utensílios, copo de liquidificador, panelas e máquina de bater bife, antes do treinamento e após treinamento com aplicação e implementação de procedimentos de higienização.**

	Microrganismos											
	Coliformes Totais NMP/cm <sup>2</sup>				Coliformes termotolerantes a 45 °C NMP/cm <sup>2</sup>				Bolores e Leveduras UFC/cm <sup>2</sup>			
	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3
Superfícies de Manipulação (1)*	3.10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	2,5.10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1
Utensílios (2)*	10 <sup>3</sup>	<1	<1	<1	2.10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1
Copo do Liquidificador (3)**	2.10 <sup>3</sup>	<1	<1	<1	3.10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1
Panelas (4)**	10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	1,8 .10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1
Máquina de Bater Bife (5)**	10 <sup>3</sup>	<1	<1	<1	2.10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1	10 <sup>2</sup>	<1	<1	<1

(\*) 10 amostras analisadas (\*\*) 5 amostras analisadas Antes do Treinamento:M0/ Após Treinamento:M1-método 1- M2- método 2 - M3 - método 3.

Na Tabela 3, observa-se os resultados das avaliações microbiológicas realizadas em superfícies e utensílios, antes do treinamento e após realização do treinamento e conscientizações.

Os métodos testados e implementados após o treinamento mostram eficiência acima de 99,6 % e atendem os requisitos legais, sendo todos indicados para uso (Tabela 3).

Para superfícies de manipulação, utensílios foram realizadas análises a fim de enfatizar a possível presença de microrganismos relacionados a doenças de origem alimentar e também orientar a conduta dos colaboradores que estão envolvidos na manipulação e higienização dos equipamentos, superfícies e utensílios que entram em contato direto ou indireto com os alimentos.

A escolha dos microrganismos a serem analisados foi feita devido ao fato da presença de *Estafilococos coagulase positiva* inicial proveniente de secreções nasais de orofaringe e das mãos, o que demonstra má higienização de utensílios e superfícies (SILVA JUNIOR, 1996).

**Tabela 3- Contagem de *Salmonella spp* e Estafilococos coagulase positiva antes do treinamento e após treinamento com aplicação e implementação de procedimentos de higienização.**

	Microrganismos							
	<i>Salmonella spp</i>				Estafilococos coagulase positiva UFC/cm <sup>2</sup>			
	M0	M1	M2	M3	M0	M1	M2	M3
Superfícies de Manipulação (1)*	10	Ausência	Ausência	Ausência	2,3.10 <sup>2</sup>	< 1	< 1	< 1
Utensílios (2)*	10	Ausência	Ausência	Ausência	1,9.10 <sup>2</sup>	< 1	< 1	< 1
Copo do Liquidificador (3)**	1,2.10 <sup>1</sup>	Ausência	Ausência	Ausência	18.10 <sup>2</sup>	< 1	< 1	< 1
Panelas (4)**	10 <sup>1</sup>	Ausência	Ausência	Ausência	2,2.10 <sup>2</sup>	< 1	< 1	< 1
Maquina de Bater Bife (5)**	10 <sup>2</sup>	Ausência	Ausência	Ausência	< 10 <sup>2</sup>	< 1	< 1	< 1

(\*) 10 amostras analisadas (\*\*) 5 amostras analisadas Antes do Treinamento:M0/Após Treinamento:M1-método 1- M2- método 2 - M3 - método 3.

Silva Junior (2000) apresenta uma classificação para melhor definir as condições do ambiente e equipamentos segundo os microrganismos encontrados:

- Condições inadequadas de higienização: quando nos equipamentos e utensílios existirem sujidades macroscópicas, resíduos alimentares de alimentos e gorduras dispensando análises microbiológicas.

Fato detectado na área de processamento, junto a equipamentos e utensílios.

- Condições higiênicas sanitárias insatisfatórias: destaca-se a presença de *Salmonella spp*, *Escherichia coli*.

Através dos resultados da implementação dos procedimentos de higienização e das análises conclui-se que a unidade de alimentação encontrava-se em condições insatisfatórias antes da etapa de treinamento.

Conforme Silva Junior (1996) para um conceito de higiene de equipamentos e utensílios pode-se adotar parâmetros para determinar sua eficiência microbiológica conforme Quadro 6.

Condição	Contagem (UFC/cm <sup>2</sup> )
Satisfatório	< 5
Duvidoso	5-25
Insatisfatório	> 25

Quadro 6 – Parâmetros de eficiência microbiológica para equipamentos e utensílios.

Os resultados das análises microbiológicas das águas que abastecem a unidade de alimentação demonstram ausência de contaminação por Coliformes totais e Coliformes fecais.

O resultado que segue na Tabela 4, que demonstra a limpeza dos reservatórios de água, pois sua higienização é realizada semestralmente estando dentro dos parâmetros regulamentados pela legislação vigente conforme Portaria nº. 518 (BRASIL, 2004).

**Tabela 4 – Contagens de microrganismos Aeróbicos mesófilos, Coliformes totais e Coliformes fecais em amostras de água coletadas após higienização do reservatório de água que abastece a unidade de alimentação.**

<i>Microrganismos</i>			
Água	Microrganismos aeróbicos mesófilos UFC/mL	Coliformes Totais NMP/mL	Coliformes Fecais NMP/mL
Torneira 1	< 1	< 1	< 1
Torneira 2	< 1	< 1	< 1
Torneira 3	< 1	< 1	< 1

O uso de água potável é obrigatório para as finalidades nas indústrias e estabelecimentos que produzem alimentos, a não ser para a produção de vapor e para extintores de incêndio ou refrigeração. Os estabelecimentos necessitam controlar as fontes que utilizam para o abastecimento (rede municipal, reservatórios) e mostrar, mediante plano ou croqui, o sistema de distribuição de água no interior do estabelecimento, com devidas identificações de água não potável, se as tiver, assim como suas tubulações (BRASIL, 1993).

Para uma qualidade de água segura, os estabelecimentos precisam realizar análises físicas químicas e microbiológicas da água que é utilizada no processo a fim de garantir e assegurar a idoneidade da mesma.

As análises microbiológicas devem ser realizadas conforme sua função ou fonte de abastecimento. Sendo rotineiramente usada água de rede municipal em frequência anual, água

de poço em frequência mensal e água de reservatório em frequência semestral (BRASIL, 2004).

Já para análises físico químicas estas devem ser com periodicidade anual em todos os casos. As amostragens de água se farão alternativamente nos diferentes pontos dentro do estabelecimento.

Caso os resultados destas análises mostrem-se com desvios em relação aos valores de referência estabelecidos pela legislação, aplica-se ação corretiva oportuna (cloração da água, substituição da fonte de abastecimento) e repetem-se análises para confirmar a correção do defeito detectado.

Conforme se caso, surgir defeito no sistema da água a empresa precisa imediatamente parar toda a produção e determinar como e quando o defeito surgiu e reter toda a produção até que o problema seja resolvido (BRASIL, 2004).

## CAPÍTULO V

### CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se chegar as seguintes conclusões:

Ações sistemáticas foram instituídas e implantadas para implementação dos procedimentos relacionados à higienização das mãos de manipuladores, utensílios superfícies de manipulação e equipamentos;

Avaliou-se também a eficiência das etapas de higienização de utensílios, equipamentos e mãos de manipuladores através de testes práticos com aplicação de produtos de higienização adequados seguindo a legislação vigente;

Implementou-se os procedimentos operacionais padronizados de higiene de equipamentos, utensílios e mãos dos manipuladores;

Avaliou-se os procedimentos de higienização de mãos de manipuladores através de verificações microbiológicas de *Pseudomonas aeruginosa*, Coliformes termotolerantes a 45°C fecais e *Estafilococos coagulase positiva* sendo possível comparar os valores antes do treinamento e após treinamento como satisfatórios para os parâmetros pesquisados. Assim constata-se que os métodos testados e implementados após o treinamento mostram eficiência de 99,7 % sendo que todos atendem os requisitos legais e indicados para uso.

Da mesma forma, procedimentos de higienização de superfícies de manipulação e utensílios foram avaliados através de verificações microbiológicas de Coliformes totais e Coliformes termotolerantes a 45°C fecais, Bolores e Leveduras, *Salmonella spp* e *Estafilococos coagulase positiva* sendo possível comparar os valores antes do treinamento e após treinamento como satisfatórios para os parâmetros pesquisados.

Assim constata-se que os métodos testados e implementados após o treinamento mostram eficiência acima de 99,5 % sendo que todos atendem os requisitos legais e indicados para uso.

Para água usada no processo de higienização de mãos e superfície de manipulação e utensílios realizou-se verificação microbiológica de microrganismos aeróbios mesófilos, Coliformes totais e fecais sendo os valores encontrados satisfatórios segundo a legislação vigente.

Através de treinamentos e sensibilizações foi possível conscientizar, motivar e reeducar os colaboradores da necessidade de aplicar conceitos higiênicos sanitários durante todas as etapas de produção em uma unidade de alimentação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.E. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4ª ed. São Paulo: Varela, 2001.

ANDRADE, J.N. & MACEDO, B.A.J. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, p. 182, 1996.

ANDRADE, J.N. & PINTO, C.L.O. **Higienização na indústria de alimentos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p. 96, 1999.

BRASIL. M.S. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 1.428, **Regulamentos técnicos sobre inspeção sanitária**, boas práticas de produção/prestação de serviços e padrão de identidade e qualidade na área de alimentos, 1993.

BRASIL. MAPA. **Portaria nº 101**. Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal - Métodos Microbiológicos. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 1993.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução nº 211, 1999.

BRASIL. M.S. **Resolução nº275**. Regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002.

BRASIL. MAPA. **Instrução Normativa nº 62**. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2003.

BRASIL. M.S. **Resolução RDC nº 216**. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 518**. Estabelece os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, 2004.

BARROS, V.R.M; PAIVA, C.P.; PANETA, J.C. *Salmonella spp*: sua transmissão através dos alimentos. **Revista Higiene alimentar**, vol.16, n. 94, p15- 19, 2002.

BRYAN, F. L. **Análise de risco nas empresas de alimentos**. Higiene Alimentar. v.3, n.2, p. 92-99,1996.

BASTOS, C.S.P. et al. Doação de alimentos com imputabilidade civil e penal dos doadores e os riscos para a saúde pública. **Boletim de Divulgação Técnica e Científica**. Centro de Estudos. Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária. Secretaria Municipal de Governo. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, n. 12, p.5-10, 2002.

CAMARGO. N.J. Doenças veiculadas por alimentos, causas, controle e prevenção. Seminário de intoxicações alimentares. **Anais**. Santa Catarina, p. 168, 1996.

CASTRO & IARIA, S. T.; ANDRADE, C. R.; MARTINS, E. A. **Fundamentos para diagnóstico e prevenção das toxinfecções alimentares na cozinha industrial**. São Paulo, 1990.

CENEPI /FUNASA/MS. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Ministério da Saúde, 2001.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, CDC, 2001. Disponível em <www.cdc.gov.> Acesso em 14 de maio, 2006.

DOYLE M.P.; BEUCHAT L.R.; MONTEVILLE T.J; **Food Microbiology**; fundamentais and frontiers. Washington, D.C., ASM Press, p. 182, 1997.

FERNANDES, S. H.; SOUZA, J . M.; OLIVEIRA, R. A. S. Surto de toxinfecção alimentar- estudo de caso. V Congresso latino - Americano de microbiologia e higiene de alimentos, 11, 1998, Águas de Lindóia –SP, **Anais Águas de Lindóia** – São Paulo: COMBHA1 , p. 72, 1998.

FRANCO, G.M.B.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, cap. 4, p. 33 – 81, 1996.

FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiologia de alimentos**. Zaragoza. Acribia, 681 p., 1993.

FORSYTHE,S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GALLE,T.; OLIVEIRA, M.V.P. **Gerenciamento do sistema APPCC**. Curso da Liner Consultoria. Terceira revisão. São Paulo: 2002.

GELLI, D.S. **Apostila de aplicação do sistema HACCP**; análise de perigos. São Paulo, I.A.L., p. 86, 1997.

GALVÃO, S.L.A.R. **Levantamento dos surtos de toxinfecção alimentar ocorridos no município do Rio de Janeiro no período compreendido entre janeiro de 1991 e junho de 1993**. Monografia de conclusão de curso. Niterói. Universidade Federal Fluminense, p. 39, 1993.

GERMANO, M. P. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**, São Paulo: Livraria Varela, p. 629, 2001.

HAZELWOOD, D.; McLEAN, A.C. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**, 2. ed., São Paulo:Varela, p. 140, 1998.

HILUY, D. J.; PINHEIRO, H. C. G. ; NORÕES, G. M. R. A Vigilância Sanitária e o Código de Defesa do Consumidor. **Higiene Alimentar**. v. 10, n. 44, p. 88-89,1996.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS (ICMSF) **Intestinally Pathogenic Escherichia coli. Microorganisms in Foods**, vol 5. Microbiological Specifications of Food Pathogens. Londres, Blackie Academic & Professional: .126-140, 1996.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS(ICMSF). Microorganism in foods. **Characteristics of microbial pathogens**. 2000

JABLONSKI L.M, BOHACH.G. *A.Staphylococcus aureus*. Food Microbiology – **Fundamentals and Frontiers. Microbiological Specifications of Food Pathogens**. Washington, A S M Press: p 353-375, 1997.

JAY, J.M, **Microbiologia moderna de los alimentos**, Zaragoza, Acribia, p. 804, 1992.

KARAM, L.B; MIGLIORANZA, L.H.S.; OLIVEIRA, T.C.R.M. **Avaliação técnica de lavagem das mãos e luvas empregadas por funcionários que manipulam produtos alimentícios**, Rio de Janeiro : p 84-87, SBCTA, 1998.

KATSUYAMA. A.M. **Principles of Food Processing Sanitation**. The Food Processors Institute, Washigton, D.C., 2. ed., 542p., 1993.

KUAYE, A.Y. **Higiene e sanificação na industria de alimentos**. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, 11p., 1996.

LOPES,M.L.G. **Calidade microbiológica de los alimentos**: Analises de Riesgos e Identificacion y Controle de Puentos Críticos. Bases Cientificas. n. 59, p 31-41 , 1996.

NATARO, J.P.; KAPER, J.B. **Diarrheagenic escherichia coli**. Clinical Microbiological Reviews, v 11, n.11, p.142-201, 1998.

PANETTA, J.C. O manipulador : Fator de segurança e qualidade dos alimentos . **Higiene Alimentar**, v.12 , n 57 , p 8 , 1998 .

PELLEGRINO, F.L.P.C. et al. **Occurrence of a multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* clone in different hospitals in Rio de Janeiro, Brazil**. *J. Clin. Microbiol.*, 40, 2420-2424, 2002.

PENNA, T.C.V.; MAZZOLA, P.G.; MARTINS, A.M. **The efficacy of chemical agents in cleaning and disinfection programs**. *J. BMC Infectious Diseases*, 1:16, 2001.

QUEIROZ, A. T. A.; et al. Boas Práticas de fabricação em restaurantes “self-service” à quilo. **Higiene Alimentar**. v.14, n. 78/79, p. P. 45-48. 2000.

SANTOS, S.G.F.S.S. **Treinando manipuladores de alimentos**. São Paulo: Varela, p. 122, 1999.

SEERA, J.A.: Risk assessment and critical control point from the production perspective, **Int.J. Food Microbiologic**. n° 46, p 9-26, 1999.

SILVA JUNIOR, E. A.E. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, p. 329, 1996.

\_\_\_\_\_. **Manual de controle higiênico sanitário de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 3. ed. 1999

\_\_\_\_\_. **Controle higiênico sanitário de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela. 2001.

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

TANCREDI, R. C. P. **Prevalência de surtos de toxinfecções alimentares envolvendo alimentos de origem animal, ocorridos no Município do Rio de Janeiro durante o período de 1986 a 1988**. Dissertação de Mestrado. Niterói: Faculdade de Veterinária, UFF. 1990.

TOLEDO, A. G.; VIANNA, M. S. R. **Editorial. Boletim de Divulgação Técnica e Científica**. Centro de Estudos. Superintendência de Controle de Zoonoses, Vigilância e Fiscalização Sanitária. Secretaria Municipal de Saúde. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, n. 12, 2002.

WIDMER, A.F.; WENZEL, R.P.; et al. **Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* infections in a surgical intensive care unit: probable transmission via hands of a health care worker**. *Clin. Infect. Dis.*, 16: 372-376, 1993.

ZARAGOZA, M; et al. **Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness**. *Am.J. Infect. Control*, 27: 258-261, 1999

## **ANEXOS**

---

**ANEXO 01 - PROCEDIMENTOS QUANTO A HIGIENE DAS MÃOS DE  
MANIPULADORES**

<b>ANTES DO TREINAMENTO</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
<b>Método 0 Mãos de Manipuladores</b>	As mãos eram lavadas com detergente neutro em diluição comercial, por tempo de 15 segundos e a secagem com papel toalha de uso comercial reciclado.	Sem frequência estabelecida	Manipuladores envolvidos na produção

<b>APÓS TREINAMENTO</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
<b>Mãos de Manipuladores METODO 01</b>	Aplicação de sabonete líquido Massagear dorso das mãos, palma, antebraço. Enxaguar com uso de água corrente. Aplicação de gel bactericida Tempo: 30 segundos	Diário, após cada tarefa.	Todos os manipuladores

<b>APÓS TREINAMENTO</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
<b>Mãos de Manipuladores METODO 02</b>	Aplicação de detergente neutro diluído a 0,5 % Massagear dorso das mãos, palma, antebraço Enxaguar com uso de água corrente Aplicação de álcool a 70% Tempo : 30 segundos	Diário , após cada tarefa	Todos os manipuladores

<b>APÓS TREINAMENTO</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
<b>Mãos de Manipuladores</b>  <b>METODO 03</b>	Aplicação de detergente neutro diluído a 0,5 % Massagear dorso das mãos, palma, antebraço. Enxaguar com uso de água corrente Aplicação de digluconato de clorohexidina a 1% Tempo: 30 segundos	Diário, após cada tarefa.	Todos os manipuladores

<b>APÓS TREINAMENTO</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
<b>Mãos de Manipuladores</b>  <b>METODO 04</b>	Aplicação de detergente neutro diluído a 0,5 % Massagear dorso das mãos, palma, antebraço. Enxaguar com uso de água corrente Aplicação ácido peracético a 0,1% Tempo: 30 segundos	Diário, após cada tarefa.	Todos os manipuladores

**ANEXO 02 - PROCEDIMENTOS QUANTO A HIGIENE DE EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS**

<b>ANTES DO TREINAMENTO – METODO 0</b>			
<b>Equipamentos Utensílios</b>	<b>Como?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Quem?</b>
Superfícies de Manipulação	Pré-enxágüe com água; Aplicação de detergente neutro em diluição comercial; Esfregação com uso de esponja; Enxágüe com água e panos.	Sem frequência estabelecida	Responsável pela higienização
Utensílios	Pré-enxágüe com água; Aplicação de detergente neutro em diluição comercial; Esfregação com uso de esponja; Enxágüe com água e panos.	Após o uso ou sempre que necessário	Responsável pela higienização
Copos de Liquidificador	Pré-enxágüe com água; Aplicação de detergente neutro em diluição comercial; Esfregação com uso de esponja; Enxágüe com água e secagem com panos.	Após o uso	Responsável pela higienização
Panelas	Pré-enxágüe com água; Aplicação de detergente neutro em diluição comercial; Esfregação com uso de esponja; Enxágüe com água;	Após o uso	Responsável pela higienização
Máquina de Bater Bife	Pré-enxágüe com água; Aplicação de detergente neutro em diluição comercial; Esfregação com uso de esponja; Enxágüe com água.	Após o uso	Responsável pela higienização

APÓS TREINAMENTO – METODO 1			
Equipamentos Utensílios	Como ?	Quando ?	Quem ?
Superfícies de Manipulação	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante clorado diluído a 0,3%;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Utensílios	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante clorado diluído a 0,3%;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Copos de Liquidificador	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante clorado diluído a 0,3%;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Panelas	<p>Pré-enxágüe com água;</p>	Diário, Antes dos uso, a	Responsável pela higienização

	<p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante clorado diluído a 0,3%;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	<p>cada troca de produto</p>	
<p>Máquina de Bater Bife</p>	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante clorado diluído a 0,3%;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	<p>Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto</p>	<p>Responsável pela higienização</p>

<b>APÓS TREINAMENTO – METODO 2</b>			
<b>Equipamentos Utensílios</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
Superfícies de Manipulação	<p>Pré- enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - quaternário de amônio diluído a 0,5 %;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes do uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Utensílios	<p>Pré- enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - quaternário de amônio diluído a 0,5 %;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Copos de Liquidificador	<p>Pré- enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - quaternário de amônio diluído a 0,5 %;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Panelas	<p>Pré- enxágüe com água;</p>	Diário, Antes dos uso , a	Responsável pela higienização

	<p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - quaternário de amônio diluído a 0,5 %;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	<p>cada troca de produto</p>	
<p>Máquina de Bater Bife</p>	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - quaternário de amônio diluído a 0,5 %;</p> <p>Enxágüe final com água;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	<p>Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto</p>	<p>Responsável pela higienização</p>

<b>APÓS TREINAMENTO – METODO 3</b>			
<b>Equipamentos Utensílios</b>	<b>Como ?</b>	<b>Quando ?</b>	<b>Quem ?</b>
Superfícies de Manipulação	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - ácido peracético a 0,2 %;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Utensílios	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - ácido peracético a 0,2 %;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Copos de Liquidificador	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - ácido peracético a 0,2 %;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto	Responsável pela higienização
Panelas	<p>Pré-enxágüe com água;</p>	Diário, Antes dos uso , a	Responsável pela higienização

	<p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - ácido peracético a 0,2 %;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	<p>cada troca de produto</p>	
<p>Máquina de Bater Bife</p>	<p>Pré-enxágüe com água;</p> <p>Aplicação de detergente neutro em diluição 4%;</p> <p>Esfregação com uso de esponja;</p> <p>Enxágüe com água e panos;</p> <p>Aplicação de sanitizante - ácido peracético a 0,2 %;</p> <p>Secagem com uso de panos secos e limpos que não soltem felpas.</p>	<p>Diário, Antes dos uso, a cada troca de produto</p>	<p>Responsável pela higienização</p>