

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO AMBIENTE DE
MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS FATIADOS DE ORIGEM ANIMAL DE REDES
DE SUPERMERCADOS DE PORTO ALEGRE**

Dissertação de Mestrado

Carina Philomena Thebich Gottardi

PORTO ALEGRE

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO AMBIENTE DE
MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS FATIADOS DE ORIGEM ANIMAL DE REDES
DE SUPERMERCADOS DE PORTO ALEGRE**

Autor: Carina Philomena Thebich Gottardi*

Dissertação apresentada como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre
em Ciências Veterinárias na área de
Segurança dos alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Marisa Ribeiro
de Itapema Cardoso.

Co-orientadora: Profa. Dra. Verônica
Schmidt.

PORTO ALEGRE

2006

* Médica Veterinária

Carina Philomena Thebich Gottardi

Avaliação das condições higiênico-sanitárias do ambiente de manipulação de produtos fatiados de origem animal de redes de supermercados de Porto Alegre

APROVADA POR

Profa. Dra. Marisa R. I. Cardoso
Orientadora e Presidente da Comissão

APROVADA POR

Prof. Dr. Eduardo César Tondo
Membro da Comissão

APROVADA POR

Prof. Dra. Marisa da Costa
Membro da Comissão

APROVADA POR

Profa. Dra. Silvia de Oliveira
Membro da Comissão

Os meus agradecimentos vão para Cláudia Ache e toda equipe de Vigilância de Alimentos de Porto Alegre, Dra.Verônica Schmidt, Lisandra Mürmann, Maria Cecília e demais amigos do Laboratório e especialmente para Dra. Marisa Cardoso.

RESUMO

Os setores de fiabreria dos supermercados e hipermercados fracionam quantidades de alimento em escala próxima à industrial, estando submetidos ao mesmo risco de manipulação e contaminação cruzada. A partir disso, o objetivo desse estudo foi avaliar as condições do ambiente onde são manipulados produtos fatiados de fiabreria, verificando as contagens microbianas presentes nas superfícies de contato com esses produtos e nas fatiadoras. Primeiramente, foi conduzido um estudo observacional onde foram aplicados questionários em 37 supermercados de Porto Alegre. A partir desses questionários, foram selecionadas dez lojas para serem conduzidas as coletas de suabes de superfícies e equipamentos de fatiamento antes e após a higienização e exposição de placas no ambiente. Os suabes coletados foram avaliados quanto à população de mesófilos aeróbios, psicrófilos, coliformes totais e termotolerantes e estafilococos. Nas placas expostas ao ambiente, foram conduzidas contagens de mesófilos aeróbios e fungos filamentosos. A maioria dos estabelecimentos tinha responsável técnico (78,4%), treinava (67,6%) e supervisionava (78,4%) os manipuladores e não contava com Manual de Boas Práticas de Fabricação (83,3%). Quanto aos procedimentos de higienização, 62,2% seguiam protocolo, que consistia em uso de detergente com posterior aplicação de sanificante para equipamentos e mesas de manipulação e 70,3% utilizavam produto específico para higienização das mãos dos manipuladores. Os fungos filamentosos predominaram nas placas expostas ao ambiente, sendo os gêneros *Penicillium* e *Aspergillus* os mais prevalentes. Os coliformes termotolerantes estiveram ausentes em todas as amostras coletadas. Houve redução significativa apenas na média de psicrófilos nas fatiadoras após a higienização, porém as contagens encontradas apresentaram grande variação entre os estabelecimentos. Observou-se que, em alguns estabelecimentos, houve a introdução de coliformes totais e estafilococos após a higienização de equipamentos e superfícies. O fato de ser classificado como hipermercado ou supermercado não esteve relacionado com a eficácia da higienização dos equipamentos e superfícies. A partir disso, conclui-se que procedimentos de treinamento, controle e avaliação devem ser implementados para garantir a segurança dos alimentos manipulados nesses estabelecimentos.

ABSTRACT

Retail establishments, like supermarkets, process product amounts almost as high as food factories. Thus, food products processed in these establishments are exposed to the same recontamination risk as at the industrial environment. The aim of this study was to evaluate the environmental contamination level in supermarket areas, where processed meats and cheese are sliced and packed. In a first phase, 37 supermarkets located in Porto Alegre (Brazil) were visited and asked to answer a questionnaire. Based on the collected data, ten establishments were chosen for the sampling phase. Petri dishes were exposed for air sampling and swabs were taken from processing surfaces and slicing equipments. Total aerobic mesophiles, psychrophiles, total and fecal coliforms and staphylococci populations were determined for each sampled surface. In exposed Petri dishes, the total aerobic mesophiles and mold colony formation units were determined. Most establishments had a supervisor (78.4%), had training activities for the employees (67.6%) and supervised the manipulation activities (78.4%). Most (83.3%) supermarkets didn't have a Good Manufacture Practice Manual. Regarding the sanitization in processing areas, 62.2% had a cleaning and disinfection protocol based on the application of a liquid detergent followed by a disinfectant, and 70% adopted a commercial product for hand antisepsis. Molds were the predominant microorganism found in air samples, being the genera *Penicillium* and *Aspergillus* the most prevalent. Fecal coliforms were not detected in any samples. A significant reduction was detected only on the psychrophiles media after the cleaning and disinfection procedures of the slicing equipments, but a marked count variation was found among establishments. In some supermarkets a surface recontamination by total coliforms and staphylococci were detected after the disinfection procedures. No relation was found between the establishment classification (small or big supermarket) and the efficacy of adopted disinfection procedures. It was concluded that a better monitoring of sanitization procedures in these areas have to be adopted to guarantee the safety of processed food.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição percentual dos estabelecimentos entrevistados quanto à existência de treinamento, manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF), supervisão e presença de Responsável Técnico (RT).....	46
Tabela 2: Distribuição dos tipos de protocolos de higienização para equipamentos, mesas e mãos adotados nos estabelecimentos visitados.....	51
Tabela 3: Médias em UFC das contagens de mesófilos aeróbios e fungos em placas expostas por 15 minutos no ambiente de manipulação de dez estabelecimentos em Porto Alegre.....	52
Tabela 4: Contagens (UFC/cm ²) de mesófilos aeróbios totais, coliformes totais, colônias típicas de estafilococos e psicrófilos encontradas antes e após a higienização em fatiadoras de fiambres de hipermercados e supermercados amostrados em Porto Alegre.....	57
Tabela 5: Contagens (UFC/cm ²) de mesófilos aeróbios totais, coliformes totais, colônias típicas de estafilococos e psicrófilos encontradas antes e após a higienização em superfícies de manipulação de fiambres de hipermercados e supermercados amostrados em Porto Alegre.....	57
Tabela 6: Redução média (log ₁₀ UFC/100 cm ²) de mesófilos aeróbios e psicrófilos após a higienização de fatiadoras e mesas de manipulação em hipermercados e supermercado amostrados em Porto Alegre.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos estabelecimentos onde foram aplicados os questionários, de acordo com o número de clientes atendidos por dia.	43
Figura 2: Distribuição dos estabelecimentos onde foram aplicados os questionários, de acordo com a quantidade (kg) de produtos fatiados por dia.	45
Figura 3: Temperatura ambiente aferida nas salas de fatiamento de dez estabelecimentos de Porto Alegre em 2005	48

LISTA DE SIGLAS

APHA: American Public Health Association

APPCC: Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF: Boas Práticas de Fabricação

CDC: Center of Diseases Control

DTA: Doença Transmitida por Alimento

FAO: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

OMC: Organização Mundial do Comércio

OMS: Organização Mundial da Saúde

OPAS: Organização Pan-Americana de Saúde

POP: Procedimento Operacional Padronizado

PPHO: Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RDC: Resolução da Diretoria Colegiada

SBCTA: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia em Alimentos

SMS: Secretaria Municipal da Saúde

VRB: Agar Vermelho Violeta Bile

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1	Microorganismos presentes em alimentos	12
2.1.1	Microorganismos patogênicos	12
2.1.2	Microorganismos indicadores	19
2.1.3	Microorganismos saprófitas e deteriorantes	22
2.2	Boas práticas de fabricação na manipulação de alimentos	24
2.3	Limpeza e sanificação	27
2.3.1	O ambiente de manipulação como fonte de contaminação de alimentos	31
3	MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1	Delineamento do estudo	34
3.2	Coleta das amostras	35
3.2.1	Amostra das mesas de manipulação de produtos fatiados	36
3.2.2	Amostra dos equipamentos	36
3.2.3	Amostra do ambiente	36
3.3	Metodologia	37
3.3.1	Processamento dos suabes das superfícies e dos equipamentos	37
3.3.2	Contagem de mesófilos totais pela técnica De semeadura em profundidade	37
3.3.3	Contagem de psicrófilos pelo método de plaqueamento em superfície	38
3.3.4	Contagem de estafilococos coagulase positivos	38
3.3.4.1	Confirmação das colônias típicas de estafilococos coagulase positivos	39
3.3.4.2	Cálculo da contagem de estafilococos coagulase positivos Erro! Indicador não definido.	
3.3.5	Contagem de coliformes totais	40
3.3.5.1	Confirmação de coliformes termotolerantes	41
3.3.6	Placas de amostras do ambiente	41
3.3.7	Identificação de fungos filamentosos e leveduras	41
3.4	Análise estatística	42
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1	Entrevistas realizadas	43
4.1.1	Aspectos relacionados à estrutura e organização dos estabelecimentos	43
4.1.2	Aspectos relacionados aos protocolos de higienização nos estabelecimentos entrevistados	49
4.2	Contagens de microorganismos em placas expostas no ambiente da sala de fatiamento	51
4.3	Contagens de microorganismos em mesas de manipulação e equipamentos de salas de fatiamento de produtos de fiambreria	54
5	CONCLUSÕES	64
	REFERÊNCIAS	66

1 INTRODUÇÃO

Os supermercados manipulam grandes quantidades de alimentos e atendem a uma expressiva parcela da população. Nos setores de fatiamento de produtos de fiambreteria dos supermercados, não há controle ou inspeção como é exigido nas indústrias que os produzem. Entretanto, nesse ambiente, os produtos vindos da indústria são fracionados em grande quantidade, sendo submetidos ao risco de manipulação e contaminação cruzada da mesma ordem daquele do ambiente industrial. Assim sendo, é de interesse das autoridades sanitárias e do público em geral conhecer as condições em que são manipulados esses produtos nessas seções, visto que um novo ponto crítico de controle é introduzido. Além disso, devemos salientar, que os produtos de fiambreteria fatiados geralmente não sofrem processamento térmico posterior, sendo destinado ao pronto consumo.

Condições higiênico-sanitárias insatisfatórias podem acarretar uma diminuição da vida de prateleira do produto pela introdução de microorganismos responsáveis pela sua deterioração. Como vemos, não é possível garantir o prazo de validade fornecido pela indústria para este alimento, que sofreu manipulação posterior, se um rigoroso controle sanitário não for imposto nas áreas de manipulação. Além de microorganismos deteriorantes, também devemos atentar para os microorganismos patogênicos que podem ser igualmente veiculados por esses produtos e causar toxinfecções alimentares no consumidor.

Diversos fatores de risco como contaminação cruzada, falta de higiene na preparação do alimento, processamento e estocagem inadequados, podem permitir que microorganismos se multipliquem até atingir doses infectantes. Uma vez atingida essa dose infectante,

produtos que não sofrerem tratamento térmico posterior estarão provavelmente envolvidos em surtos de doença transmitida por alimentos com implicações imprevisíveis para os consumidores.

Esse risco deve ser levado permanentemente em consideração por segmentos do comércio que abrangem grande parcela da população com seus produtos. A exemplo disso, temos as redes de supermercados que, em dias normais, ou seja, durante a semana, chegam a fatiar 500 kg de queijos e embutidos, produtos de alto risco como veiculadores de microorganismos patogênicos.

A partir disso, o objetivo desse estudo foi avaliar as condições do ambiente onde são manipulados e fatiados produtos de fiabreria e verificar as contagens microbianas presentes nas superfícies em contato com esses produtos e nos equipamentos de fatiamento de supermercados de Porto Alegre.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Microorganismos presentes em alimentos

O alimento propicia a quem o consome um aporte nutricional de fundamental importância. Por outro lado, essa riqueza em nutrientes faz dele um meio de cultura ideal para a multiplicação de microorganismos. Alguns desses microorganismos podem atuar preservando o alimento durante sua multiplicação, porém outros podem ocasionar sua deterioração. Ao lado disso, são de grande interesse para a saúde pública microorganismos ou suas toxinas que, quando presentes nos alimentos, possam ocasionar infecção ou intoxicação no indivíduo que o consuma.

2.1.1 Microorganismos patogênicos

Vários são os microorganismos patogênicos que podem estar presentes e serem transmitidos por alimentos. Quando esses microorganismos alcançam uma população compatível com a dose infectante ou necessária para a produção de toxinas, a ingestão do alimento poderá resultar em agravo, denominado doença transmitida por alimento (DTA). As DTAs são uma das maiores preocupações em saúde pública, resultando em gastos da ordem de US\$ 2,9 a 6,7 bilhões, segundo estimativas feitas nos Estados Unidos (BUZBY et al., 1996).

Segundo dados levantados junto à Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre por Gottardi (2006), o principal agente etiológico identificado nos surtos de DTA, no período

de 1995 a 2002, neste município foi a *Salmonella* sp. (24,22% dos casos) seguido pelo *Staphylococcus aureus* (12,42%). A predominância de *Salmonella* sp. como a principal causadora de surtos de DTA também tem sido relatada no Rio Grande do Sul nos últimos anos (COSTALUNGA & TONDO, 2002; NADVORNY et al., 2004).

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), durante 1999, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* foram os agentes bacterianos mais associados a surtos nos países associados ao seu Sistema Regional de Informação (OPAS-OMS, 2000).

O gênero *Salmonella* compreende bacilos Gram negativos, muitas vezes causadores de gastroenterite e febre entérica (OHL & MILLER, 2001). A *Salmonella* está bastante difundida, estando presente no solo, no ar, nas águas residuais e nos equipamentos, mas seu habitat natural é o trato intestinal dos seres humanos e dos animais, principalmente das aves (SILVA, RAMALHO & FIGUEIREDO, 2004). Também pode ser isolada de carne crua, incluindo frango e seus produtos, leite e derivados (GORMAN, BLOOMFIELD & ADLEY, 2002). Além disso, têm importância também no ambiente de processamento, pois este microorganismo tem a habilidade de formar biofilmes em superfícies de contato com alimentos (JOSEPH et al., 2001).

Dois importantes sorovares transmitidos dos animais para os humanos são a *Salmonella* Enteritidis e a *Salmonella* Typhimurium (WHO, 2005). No hemisfério Ocidental e na Europa, a *S.* Enteritidis tornou-se o sorovar predominante nos surtos investigados, principalmente aqueles associados ao consumo de aves e ovos (WHO, 2002). Da mesma forma, em estudo realizado por Geimba (2004) em alimentos envolvidos em surtos no Rio Grande do Sul, houve predomínio de *Salmonella* Enteritidis, sendo os alimentos preparados com ovos crus os mais implicados.

A infecção por *Salmonella* geralmente inicia com a ingestão do microorganismo em alimentos ou água contaminada. Ao chegar no íleo, a bactéria é capaz de invadir as células M e os enterócitos, multiplicando-se e ocasionando inflamação local. De acordo com o sorovar e a imunidade do hospedeiro, poderá ocorrer uma infecção generalizada (OHL & MILLER, 2001).

Os surtos envolvendo *Salmonella* estão geralmente associados com alimento mal cozido, reaquecimento insuficiente e/ou manipulação de forma imprópria (GORMAN, BLOOMFIELD & ADLEY, 2002). A contaminação com este patógeno pode ocorrer em vários pontos ao longo da cadeia produtiva, incluindo produção, processamento, distribuição, varejo, manipulação e preparação. Estudos apontam que a *S. Enteritidis* pode causar infecção ovariana em poedeiras, contaminando, dessa maneira, até mesmo ovos com a casca íntegra (SNOEYENBOS et al., apud ALTEKRUSE, COHEN & SWERDLOW 1997). Da mesma forma, carnes cruas podem ser um veículo de transmissão de *Salmonella* sp. e esforços devem ser feitos para evitar a contaminação cruzada durante a manipulação e preparação para garantir um alimento seguro tanto no ambiente doméstico, quanto na indústria (ZHAO et al., 2001).

O outro agente de DTA que tem predominado em surtos que ocorrem no Rio Grande do Sul é o *Staphylococcus aureus*, que assume importância tanto por ser uma bactéria potencialmente patogênica, como pelo fato de sua presença, em contagens elevadas, indicar a falta de higiene na manipulação (BANWART, 1989; FRANCO & LANDGRAF, 1996). Os principais reservatórios de *S. aureus* são os humanos e os animais, estando presentes nas vias nasais, cabelos e pele de indivíduos saudáveis. Ao lado disso, são também encontrados no ar, esgoto, água, leite, alimentos e equipamentos de processamento de

alimentos (SILVA JR & MARTINS, 1991; FORSYTHE, 2002). Manipuladores infectados, com hábitos de higiene inadequados, são um dos fatores que contribuem para a contaminação do alimento por *S. aureus* (JAY, 2005).

As intoxicações estafilocócicas estão associadas à ingestão de enterotoxinas produzidas por algumas linhagens de *S. aureus* que, quando presentes nos alimentos, tiveram condições de multiplicação. Por essa razão, alimentos que requerem muita manipulação durante a preparação e são mantidos a temperaturas de risco são aqueles freqüentemente envolvidos em intoxicações alimentares causadas por estafilococos (JAY, 2005; HPA, 2005). A toxina estafilocócica, uma vez produzida, é termoestável e não pode ser inativada por métodos de cocção padrão (FORSYTHE, 2002). Ao ser ingerida com o alimento, a toxina é absorvida no intestino, ligando-se às moléculas classe II do complexo de histocompatibilidade de células apresentadoras de antígenos e ao TCR de linfócitos T CD4, estimulando os linfócitos T-helper a produzir várias citocinas, entre elas a Interleucina-2 (IL-2), responsável pelo aparecimento dos sintomas de vômito e diarreia (JAY, 2005).

Em países da Europa e nos Estados Unidos, alguns outros microorganismos causadores de DTA, denominados emergentes, têm sido alvo de crescente preocupação. Esses agentes ainda têm sua importância como causa de DTA pouco conhecida em nosso meio, entretanto, é provável que venham a ser muito investigados num futuro próximo. Entre esses microorganismos emergentes, destacam-se o *Campylobacter jejuni* e a *Listeria monocytogenes*.

O gênero *Campylobacter* compreende bacilos Gram negativos curvos. São microaerófilos, requerendo uma concentração de oxigênio de 3 a 15%, uma concentração

de CO₂ de 3 a 5% e são termofílicos (KETLEY, 1997; MATSUDA & MOORE, 2004). Diferentemente de *Salmonella* sp., são incapazes de multiplicar-se no alimento e não são associados a grandes surtos (SNELLING et al., 2005).

Existem duas espécies principais de *Campylobacter* causadoras de doenças alimentares em humanos: o *C. jejuni*, que é mais freqüente, e o *C. coli* (TAUXE apud WASSENAAR & NEWELL, 2000).

Os principais sintomas da campilobacteriose são diarreia, que pode ser líquida ou com muco e conter sangue (geralmente oculto) e leucócitos; febre, dor abdominal, náusea, dor de cabeça e dores musculares. A maior parte das infecções é auto-limitante e não necessita tratamento com antimicrobianos. Complicações são relativamente raras, embora essas infecções possam estar relacionadas à artrite reativa, síndrome hemolítico-urêmica e septicemia. Estima-se que um caso por 1000 infecções diagnosticadas evolui para Síndrome de Guillain-Barré (SGB), uma paralisia muscular que dura várias semanas e requer cuidados intensivos (KETLEY, 1997; INFORME NET-DTA, 2003). A ligação existente, entre a infecção por *C. jejuni* e a Síndrome de Guillain-Barré, aumenta a importância deste microorganismo (BLASER, 1997).

A maior origem da infecção humana é a manipulação e o consumo de carne de ave contaminada. Isso porque o trato intestinal de aves está freqüentemente colonizado por *Campylobacter* sp. (TAUXE, 1992 apud WASSENAAR & NEWELL, 2000). Em estudo realizado nos Estados Unidos, a prevalência de *Campylobacter* em carne de frango crua adquirida no varejo chegou a 70,7% (ZHAO et al., 2001). Outras origens possíveis para a exposição de humanos incluem a água e o leite não pasteurizado (KETLEY, 1997). A

contaminação dos alimentos pode ocorrer em várias etapas da cadeia alimentar, como produção, processamento, distribuição, comercialização e preparação (ZHAO et al., 2001).

Relatos de casos de campilobacterioses tiveram um aumento contínuo em muitas partes do mundo desde 1985, sendo que o número de casos informados ultrapassa ao de *Salmonella* em alguns países (WHO, 2002). Não é claro se o aumento observado pode ser atribuído a um aumento real da incidência, à melhoria nas técnicas de diagnóstico, ou a ambos os fatores (SCHLUNDT, 2002). No entanto, Oldfield (2001) relata que a real importância do *Campylobacter* sp. aumentou somente nos últimos vinte anos com o desenvolvimento de meios seletivos. Muitos casos informados de campilobacteriose ocorrem esporadicamente, como casos únicos e geralmente são causados pelo *Campylobacter jejuni* (SCHLUNDT, 2002; OLDFIELD, 2001).

Em 2004, foram registrados 849 casos de campilobacteriose na Inglaterra/País de Gales (HPA, 2005), enquanto, segundo o FoodNet, um componente do Programa de Infecções Emergentes do CDC, houve 5.273 casos de campilobacteriose nos Estados Unidos (CDC, 2005).

No Brasil, os mesmos registros não são verificados, uma vez que a investigação de casos isolados de DTA e a pesquisa desse microorganismo ainda não são parte da rotina laboratorial.

A frequência de ocorrência de *Listeria monocytogenes* em alimentos, associado às taxas de mortalidade de até 30% em indivíduos acometidos de listeriose, faz dessa um sério problema de saúde pública (MEAD et al., 1999). São bacilos Gram positivos não formadores de esporos, comuns no ambiente, têm a habilidade de crescer em uma ampla faixa de pH (4,3 a 9,6) e temperatura (1 a 45°C) e concentração de sal acima de 10%

(SEELIGER et al, 1986). É psicrotrófica (SILVA et al., 2003), podendo sobreviver e crescer em temperatura de refrigeração (4°C), e cresce em atividade de água tão baixas quanto 0,83, inibitória para a maioria dos patógenos (ROBERTS & WIEDMANN, 2003), além de resistir ao congelamento e descongelamento (GERMANO & GERMANO, 2001).

A listeriose em humanos pode ocorrer na forma gastrintestinal localizada ou como uma doença invasiva. Os sintomas da forma gantrintestinal são típicos de uma gastrenterite e incluem febre, diarréia e vômito. Já a doença invasiva pode manifestar-se como uma septicemia ou uma neuropatia, ocorrendo mais freqüentemente em mulheres grávidas, pacientes com câncer, com síndrome da imunodeficiência adquirida ou qualquer pessoa que receba terapia imunossupressiva (ROBERTS & WIEDMANN, 2003). Pode ocorrer a infecção do feto, resultando em aborto, natimorto ou quadros de encefalite após o nascimento (WHO, 2002).

Esse microorganismo está amplamente distribuído na natureza (JAY, 2005) e tem sido isolado de diferentes alimentos como produtos cárneos crus e termoprocessados, lácteos, vegetais, frutos do mar e embutidos (FRANCO & LANDGRAF, 1996; HOBBS, 1999). Sua habilidade em tolerar pH ácido leva a especular que a *Listeria* sp. cresce em alimentos ácido-fermentados e pode sobreviver melhor à passagem através do estômago, resultando numa dose infectante baixa para o desenvolvimento da listeriose (ROBERTS & WIEDMANN, 2003). Deve-se prevenir sua entrada no ambiente de alimentos (FRANCO & LANDGRAF, 1996) porque, além de ser uma das células vegetativas de maior resistência térmica, tem a habilidade de aderir a equipamentos e superfícies de contato com alimento e formar biofilmes, os quais resistem à limpeza e sanificação (ZOTTOLA & SASAHARA, 1994).

Enquanto muitos procedimentos adotados no processamento de alimentos crus eliminam a *Listeria* sp., a contaminação pós-processamento do produto final freqüentemente ocorre. Isso porque durante o processamento dos alimentos, a *L.monocytogenes* presente no ambiente pode ser introduzida nos mesmos, sendo que o número inicial pode aumentar ou diminuir, dependendo da extensão da contaminação cruzada e medidas gerais de higiene (UYTTENDAELE, TROY & DEBEVERE, 1999; ROBERTS & WIEDMANN, 2003).

Logo, a limpeza e a sanificação dos equipamentos, o controle de qualidade aplicado ao processamento, ao ambiente e ao pessoal são medidas que devem ser tomadas para minimizar os riscos (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Na Inglaterra, em 2004, foram registrados 213 casos de listeriose, sendo 20 destes em gestantes. Nos Estados Unidos, no mesmo ano, foram registrados 139 casos de listeriose, com 22 óbitos (HPA, 2005; CDC, 2005).

No Brasil, existem relatos de listeriose, assim como de isolamento de *L. monocytogenes* de alimentos (SILVA et al., 2003). Entretanto, a relação de casos clínicos com a ingestão de alimentos contaminados não tem sido reportada.

2.1.2 Microorganismos indicadores

Alguns microorganismos patogênicos presentes em alimentos são de difícil detecção na análise de rotina. Por essa razão, microorganismos indicadores são utilizados, pois sua detecção fornece uma evidência indireta da possível presença de um patógeno (FORSYTHE, 2002).

Um indicador é um microorganismo ou um grupo de microorganismos que são indicativos de que o alimento foi exposto a condições que propiciaram um aumento no risco de contaminação por patógenos ou mantido sob condições que permitem a multiplicação desses microorganismos (FDA-CFSAM, 2001).

Segundo Jay (2005), um indicador de segurança dos alimentos deve apresentar certas características:

- a) Ser detectável de forma fácil e rápida;
- b) Ser facilmente distinguível de outros membros da microbiota do alimento;
- c) Possuir um histórico de associações constantes com o patógeno cuja presença visa indicar;
- d) Estar sempre presente quando o patógeno de interesse estiver presente;
- e) Ser um microorganismo cujas contagens sejam correlacionadas às quantidades do patógeno de interesse;
- f) Possuir características e taxas de crescimento equivalentes às do patógeno;
- g) Possuir taxa de mortalidade que seja ao menos paralela à do patógeno e, de preferência, que persista por mais tempo que este último;
- h) Estar ausente nos alimentos que estão livres de patógenos, ou se estiver presente, deverá estar em baixas contagens.

Microorganismos indicadores têm sido utilizados na avaliação da qualidade microbiológica da água (FRANCO & LANDGRAF, 1996) e também para determinar a qualidade sanitária de alimentos. Por meio dessa avaliação, podem ser verificadas a possível contaminação fecal e a presença de patógenos, assim como as condições sanitárias do processamento, produção e estocagem (BANWART, 1989). Análises de indicadores são

amplamente utilizadas para mensurar a sanitização imprópria (FDA-CFSAM, 2001). Fazem parte desse grupo os coliformes totais, coliformes fecais, as bactérias aeróbias mesófilas, psicrófilas, estafilococos, entre outros (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Os coliformes são um grupo de enterobactérias presentes nas fezes, no ambiente, no solo e na superfície de vegetais, animais e utensílios (RODRIGUES et al., 2003). É composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae* e é um indicador da qualidade higiênico-sanitária do alimento (RODRIGUES et al., 2003; FRANCO & LANDGRAF, 1996). São capazes de fermentar a lactose com produção de gás quando incubados a 35-37°C por 48 horas. Fazem parte desse grupo, entre outros, os gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, sendo que somente a *Escherichia coli* tem como habitat primário o trato intestinal dos animais. Os demais, além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes, onde persistem por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal. Logo, a presença de coliformes totais no alimento não indica necessariamente contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes ou de membros da família *Enterobacteriaceae* pode indicar processamento inadequado, recontaminação pós-processamento, sendo os equipamentos sujos ou a manipulação sem cuidados de higiene, as causas mais frequentes (BANWART, 1989; FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Os coliformes que apresentam a capacidade de continuar fermentando a lactose com produção de gás, quando incubados à temperatura de 44 – 45,5° C são denominados coliformes fecais ou termotolerantes (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Os coliformes termotolerantes são encontrados freqüentemente no trato intestinal do homem e dos animais, sendo a *Escherichia coli* a principal representante deste grupo. A presença de coliformes fecais no alimento indica contato direto ou indireto com microorganismos encontradas no intestino humano ou animal, podendo estar associada à presença de outros organismos patogênicos (BANWART, 1989).

Bactérias aeróbias mesófilas constituem outro grupo de indicadores da qualidade higiênica dos alimentos, pois uma alta contagem em alimentos perecíveis pode indicar falha durante o armazenamento, em relação ao binômio tempo-temperatura. Além disso, todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas, portanto, uma alta contagem de mesófilos significa que houve condições para que esses patógenos se multiplicassem (FRANCO & LANDGRAF, 1996; FDA-CFSAM, 2001).

2.1.3 Microorganismos saprófitas e deteriorantes

Durante a manipulação e o processamento, os alimentos podem ser contaminados com uma variedade de microorganismos. Conseqüentemente, durante a distribuição e a estocagem, havendo condições favoráveis para a multiplicação de microorganismos específicos, haverá a deterioração. Esses microorganismos não causam toxinfecções, apenas a deterioração do alimento, sendo esse um fato relacionado à qualidade e não à segurança dos alimentos (FORSYTHE, 2002).

Também relacionado à qualidade total do alimento, encontra-se o tempo de vida de prateleira. Este atributo pode ser definido como o tempo que decorre desde a produção e a embalagem do produto até o ponto em que ele se torna inaceitável para o consumo. Quanto

maior a carga inicial de microorganismos deteriorantes, menor será a vida de prateleira devido ao aumento da atividade microbiana (FORSYTHE, 2002).

Os microorganismos deteriorantes mais encontrados no ambiente são *Bacillus* sp., *Enterococcus*, *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Neisseria* sp., *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Citrobacter* sp., *Proteus* sp., *Serratia* sp., *Edwardsiella* sp., *Clostridium* sp.; *Corynebacterium* sp., *Alcaligenes* sp., *Micrococcus* sp., *Flavobacterium* sp., *Moraxella* sp, entre outros. Bactérias como a *Pseudomonas* sp., *Alteromonas* sp., *Shewanella putrefaciens* e *Aeromonas* sp. deterioram produtos lácteos, carnes e ovos durante a estocagem a frio (FORSYTHE, 2002).

A contagem de bactérias psicrófilas pode servir para avaliar o grau de deterioração de alimentos refrigerados (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Esse grupo é extremamente importante em produtos que são conservados ou armazenados em condições de refrigeração por períodos relativamente longos (1-4 semanas). O problema torna-se ainda mais sério quando se considera que o uso intensivo da refrigeração pode provocar uma gradativa seleção para esse grupo (SILVEIRA et al., 2005).

Por outro lado, alguns fungos filamentosos também podem ser psicrotróficos, provocando a deterioração de alimentos refrigerados (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Dos fungos filamentosos, os mais encontrados em alimentos são *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., além das leveduras *Candida* sp. e *Rhodotorulla* sp. (SILVA JR & MARTINS, 1991). Os fungos são indesejáveis nos alimentos, porque são capazes de produzir grande quantidade de enzimas que provocam a deterioração dos alimentos. Além disso, muitos fungos produzem metabólitos tóxicos ou micotoxinas quando estão se multiplicando no alimento, os quais, quando ingeridos pelo

homem ou animais pode ocasionar micotoxicoses (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Algumas dessas substâncias possuem capacidade mutagênica e carcinogênica, enquanto outras apresentam toxicidade específica a um órgão (JAY, 2005).

2.2 Boas práticas de fabricação na manipulação de alimentos

Pode-se definir um alimento seguro como sendo aquele no qual constituintes ou contaminantes que causem mal à saúde estão ausentes ou abaixo do limite de risco (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

A emergência e o aumento de frequência de alguns agentes de DTA em diversos países têm evidenciado a fragilidade dos programas de prevenção e controle. Esses surtos determinaram uma revisão e uma modernização dos programas para alcançar a inocuidade dos alimentos, particularmente nos sistemas de inspeção e controle. A produção de alimentos seguros está baseada na implementação e aplicação de medidas preventivas gerais tais como as Boas Práticas de Higiene e as Boas Práticas de Fabricação (BPF) (REIJ & DEN AANTREKKER, 2004). Ao lado disso, um sistema eficiente deve estar enquadrado no conceito de rede produtiva, da granja ao consumidor final. Dessa forma, é fundamental toda a atenção ao método de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle conhecido pela sigla APPCC ou sua versão na língua inglesa, HACCP, aos pré-requisitos de Boas Práticas de Produção e Manufatura (BPP/BPM) e aos Procedimentos Operacionais de Limpeza e Desinfecção (SSOP). Esse é um método preventivo que cobre todos os passos de um processo de produção e identifica os riscos e os fatores que influenciam na

sua contaminação e prescreve as medidas preventivas para controlá-los (OPAS-OMS, 2000).

O sistema APPCC e seus pré-requisitos, BPF e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), são as ferramentas utilizadas pelas indústrias de alimentos para controlar os perigos à saúde do consumidor e conferir qualidade aos seus produtos (ROBBS, 2002; BRASIL, 2004).

A adoção de POP documenta de forma clara o procedimento executado, não modificando as práticas de higiene. Seus procedimentos devem ser padronizados e estar registrados, com a finalidade de realizar as tarefas sempre da mesma maneira, obtendo sempre o mesmo resultado. As tarefas devem ser monitoradas, deve haver o registro destes procedimentos e desse monitoramento, assim como a identificação do funcionário responsável pela execução e pelo monitoramento (ANVISA, 2001).

O documento de POP é específico e exclusivo de um estabelecimento. Toda empresa dedicada ao preparo de alimentos deve considerar seu POP como um documento ativo e operacional. Sempre que houver mudanças nos procedimentos de produção, implantação de novas tecnologias, auditorias e outras, o documento deverá ser revisado (ANVISA, 2001).

O POP deve incluir o propósito e a frequência de execução da tarefa, quem vai realizar a tarefa, descrição de todos os passos e as medidas corretivas que devem ser tomadas, caso alguma tarefa seja realizada incorretamente.

No Brasil, com o objetivo de melhorar as condições higiênico-sanitárias envolvendo a preparação de alimentos e adequar a ação da vigilância sanitária, o Ministério da Saúde publicou a Portaria Nº 1428 de 26/11/1993 (BRASIL, 1993), recomendando que seja elaborado o manual de boas práticas de manipulação de alimentos, tendo como base

publicações da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia em Alimentos, Organização Mundial da Saúde e Codex Alimentarius. A Portaria Ministerial nº 326 de 30/07/97 (BRASIL, 1997) definiu as técnicas para a elaboração do manual de boas práticas (SILVA JR, 1999).

O Manual de Boas Práticas é um documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, o requisito higiênico-sanitário das edificações, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, a capacitação profissional, o controle da higiene e saúde dos manipuladores, o manejo de resíduos e o controle e garantia de qualidade do alimento preparado (BRASIL, 2004).

O Manual de Boas Práticas passou a ser exigido pela Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 e entrou em vigor a partir de 15 de março de 2005. Aplica-se a todos os serviços de alimentação, tais como cantinas, bufês, comissárias, confeitarias, cozinhas industriais, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, rotisseries, supermercados e congêneres (BRASIL, 2004).

Além das Boas Práticas de Fabricação, o sistema de APPCC vem ao encontro da necessidade de produzir alimentos mais seguros, pois é uma maneira sistematizada de estabelecer pontos de monitoramento, em uma linha específica de produção, a fim de garantir a segurança do produto final. O APPCC foi desenvolvido usando um conceito que combina princípios de microbiologia de alimentos, controle de qualidade e avaliação dos riscos durante a produção de um alimento. Em 1980, a OMS, em conjunto com a “International Commission on Microbiological Specification for Foods”, recomendou o

emprego do sistema por apresentar melhor relação custo benefício, quando comparado a outras abordagens (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

O sistema é recomendado por organismos internacionais como a Organização Mundial do Comércio, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, Organização Mundial da Saúde e pelo MERCOSUL, e é exigido pela Comunidade Européia e pelos Estados Unidos (ANVISA, 2002). No Brasil, a Portaria 1428/93 do Ministério da Saúde, adotou o sistema. Em 1998, o Ministério da Agricultura publicou a Portaria número 46 que instituiu o sistema com implantação gradativa nas indústrias de produtos de origem animal, de acordo com o Manual Genérico de Procedimentos anexo à Portaria.

2.3 Limpeza e sanificação

Em todo o mundo, a higiene é um elemento básico para a segurança e a qualidade dos alimentos (ICMSF/IAMS, 1997).

Muitas práticas inadequadas que ocorrem durante o preparo de alimentos permitem a sua contaminação por bactérias causadoras de DTA. Um estudo das possíveis falhas ou fatores fornece dados que podem ser usados para educar os envolvidos na produção de alimentos em todos os níveis (HOBBS, 1999).

Práticas higiênicas eficientes são necessárias em cada passo da cadeia alimentar, desde a produção até o consumo dos alimentos. Cada passo pode influenciar a qualidade e a segurança dos alimentos. Na produção e no processamento do alimento, existem vários exemplos nos quais a higiene pode ser um ponto crítico de controle, como por exemplo, ao fatiar e embalar um presunto industrializado (ICMSF/IAMS, 1997).

Após o processamento, os equipamentos, utensílios e ambiente apresentam elevada carga de resíduos com alto valor nutritivo, pois resultam de uma mistura de carboidratos, gordura, proteína e minerais. Esses resíduos devem ser removidos das superfícies antes da aplicação de agentes sanitizantes, pois suportam um crescimento rápido de microorganismos (ANDRADE & MACEDO, 1996). Para reduzir ou eliminar microorganismos em superfícies de contato com alimentos, é necessária a utilização de métodos físicos, como a lavagem manual ou sob alta pressão, e substâncias químicas, como hipocloritos, iodoform e compostos de amônio quaternário. Ambos os procedimentos removem e inativam microorganismos presentes nas superfícies e equipamentos, que podem vir a ter contato com os alimentos durante o processamento (HOOD & ZOTTOLA, 1995).

Portanto, a higienização deve ser efetuada em duas etapas bem definidas, a limpeza e a sanitização. O objetivo da limpeza, que inclui a lavagem prévia com água, aplicação de detergentes e enxágüe, é a remoção de resíduos orgânicos e minerais aderidos à superfície. A limpeza reduz a carga microbiana das superfícies por ação mecânica da água e pela possível ação germicida dos detergentes ou do enxágüe, quando feito com água quente, mas não a índices satisfatórios. Por isso, a sanitização torna-se indispensável. Assim, a sanitização, última etapa de um fluxograma geral de higienização, visa à eliminação de microorganismos patogênicos e redução dos saprófitas e deteriorantes a níveis considerados seguros. No entanto, a sanitização não corrige falhas anteriores, pois resíduos remanescentes protegem os microorganismos da ação do agente sanitizante (ANDRADE & MACEDO, 1996).

Conforme Portaria nº 15 de 23/08/88 alterada pela resolução nº 211/MS/ANVS de 18/06/99 e pelas Portarias nº 843 de 26/10/98, nº 05 de 13/11/89 e nº 122/93 os desinfetantes para indústrias alimentícias são produtos para uso em indústrias, cozinhas profissionais, frigoríficos, armazéns, laticínios e demais produtores ou manipuladores de alimentos, em superfícies onde se dá o preparo, consumo e estocagem dos gêneros alimentícios, podendo utilizar, exclusivamente, os princípios ativos: quaternários de amônio, compostos inorgânicos e orgânicos liberadores de cloro ativo, iodo e derivados, biguanidas, peróxido de hidrogênio e ácido peracético (BRASIL, 1988).

O hipoclorito de sódio é tradicionalmente usado como a base de desinfetantes clorados, exibindo um amplo espectro de atividade antimicrobiana em ampla faixa de temperatura. É acessível, de fácil manuseio, não tóxico dentro de suas especificações e compatível com detergentes aniônicos e não iônicos (PENNA, MAZZOLA & MARTINS, 2001). A matéria orgânica compromete uma percentagem de cloro livre, diminuindo sua ação biocida, especialmente quando a quantidade de cloro livre é baixa. É ineficaz em baixas dosagens e corrosivo em alta concentração (ANVISA, 2000).

Os compostos orgânicos liberadores de cloro ativo são produzidos somente na forma de pó. As vantagens em relação ao hipoclorito são a maior atividade microbiocida, pH mais baixo, menor propensão a ser inativado por microorganismos, ação corrosiva e tóxica mais baixas, além de ser mais estável (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Os compostos de amônio quaternário são agentes catiônicos muito utilizados como anti-sépticos e desinfetantes. Têm propriedades antimicrobianas, por isso são excelentes para limpeza de superfícies e desodorização (McDONNELL & RUSSEL, 1999). Geralmente são utilizados em associação com outros desinfetantes, tendo como vantagem a

baixa toxicidade. São usados para superfícies, equipamentos e áreas onde se manipule alimentos (ANVISA, 2000).

O peróxido do ácido acético, chamado de ácido peroxiacético ou peracético, é produzido pela reação do ácido acético com o peróxido de hidrogênio na presença de ácido sulfúrico, que tem a função de catalisador. É um composto instável e sofre perda de 1 a 2% dos princípios ativos por mês, na solução de 40%, e mais da metade em seis dias, quando na solução a 1% (NASCIMENTO et al., 2003). O ácido peracético é irritante à pele e mucosas, necessitando de cuidados para seu manuseio. Recomenda-se o manuseio do produto com roupas protetoras, luvas de PVC, máscara provida de filtro contra gases tóxicos e proteção ocular (ANDRADE & MACEDO, 1996). Apesar disso, este sanificante é atualmente um dos mais aplicados na indústria de alimentos, devido à alta eficiência no frio e à facilidade de inativação dos produtos de degradação, não oferecendo riscos de toxicidade para o alimento, nem afetando o sabor e o odor dos mesmos. No Brasil, está aprovado apenas para uso na indústria alimentícia (NASCIMENTO, SILVA & CATANOZI, 2003).

Não há compostos de iodo disponíveis no mercado brasileiro para desinfecção de superfície (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). Este agente tem ação imediata contra bactérias e vírus entéricos; micobactéria e esporos, havendo também atividade fungicida (ANVISA, 2000).

As biguanidas estão disponíveis no mercado brasileiro somente como anti-sépticos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). A clorexidina é um agente químico pertencente às biguanidas, considerada a mais efetiva do grupo como microbiocida (ANDRADE & MACEDO, 1996). Têm atividade contra bactérias vegetativas Gram positivas e Gram

negativas. Não age sobre formas esporuladas, exceto sob altas temperaturas. A ação fungicida varia com a espécie. Sua principal aplicação é como degermante das mãos (ANVISA, 2000).

2.3.1 O ambiente de manipulação como fonte de contaminação de alimentos

Microorganismos patogênicos e deteriorantes podem manter-se em partículas de alimentos ou de água sobre utensílios lavados inadequadamente (SILVA JÚNIOR, 1995; VIALTA et al, 2002). Do ponto de vista sanitário, o uso de recipientes e utensílios contaminados representa um risco, particularmente quando se refere a alimentos cozidos que não se destinam ao consumo imediato (SILVA JÚNIOR, 1995). A contaminação cruzada por microorganismos patogênicos, em alimentos crus ou cozidos, pode ocorrer por contato com as mãos, com superfícies de tábuas de corte, equipamentos e utensílios durante a sua preparação (ZHAO et al., 1998; BLAIS, 1999).

Superfícies como aço, vidro, polipropileno, plástico, borracha, fórmica e ferro podem agregar resíduos orgânicos, como restos de alimentos decorrentes da má higienização. Esses resíduos constituem meio de cultura adequado para o crescimento e multiplicação de bactérias e fungos. Decorrentes dessa multiplicação, há formação de polímeros extracelulares e outros catabólitos que, ao serem formados, juntam-se ao substrato existente, aumentando o poder de adesão de outros microorganismos. A essa massa de resíduos, microorganismos e seus produtos extracelulares dá-se o nome de biofilme. Esse biofilme, formado na superfície de utensílios, pode cristalizar e formar depósitos ou crostas extremamente aderentes quando submetidas ao calor, protegendo novos microorganismos e

dificultando os procedimentos de lavagem e desinfecção, constituindo pontos de contaminação (SILVA JÚNIOR, 1995).

O tempo necessário para a formação desse biofilme dependerá da frequência e do regime de limpeza (GIBSON et al., 1999). Vialta, Moreno e Valle (2002) consideram que a adesão ocorre entre vinte minutos a duas horas, ressaltando que fatores como tipo de superfície, composição do meio, idade e população da bactéria influenciam no processo de formação do biofilme.

A razão para que se limpem e sanifiquem as superfícies que entram em contato com os alimentos e o ambiente, deve-se ao fato de que essas operações auxiliam o controle microbiológico. A limpeza do equipamento contribui direta ou indiretamente, para o nível de contaminação do alimento, o qual pode influir sobre a sua estabilidade e inocuidade (GIBSON et al., 1999). A remoção desses resíduos deve ser feita o mais rapidamente possível para evitar a formação de biofilmes, que serão mais difíceis de remover. Logo, aconselha-se que esta limpeza inicie imediatamente após o término do uso do equipamento e utensílios (VIALTA, MORENO & VALLE, 2002). Por outro lado, falhas nesses procedimentos têm sido diretamente associadas à ocorrência de surtos.

À exemplo disso, cita-se um surto ocorrido no Estado de São Paulo em 1993, acometendo 211 pessoas, envolvendo um molho de maionese preparado com ovos crus e batatas. Nesse surto, cujo agente causador foi a ser *S. Enteritidis* considerou-se que a contaminação pelo microrganismo se deveu à lavagem e desinfecção insuficiente dos equipamentos onde foi preparado o molho de maionese (KAKU et al., 1995).

Da mesma forma, no Rio Grande do Sul, 7,11% dos surtos de DTA que ocorreram entre 1997 e 1999, estiveram associados à higiene precária de equipamentos e utensílios (COSTALUNGA & TONDO, 2002).

Ainda que partículas de alimentos sejam usualmente removidas da superfície quando boas práticas de higiene são aplicadas, microorganismos fixados nestas superfícies podem permanecer aderidos (KUSUMANINGRUM et al., 2002). Superfícies de corte de plástico propileno, que são comumente utilizadas, podem ser arranhadas por facas afiadas e reterem bactérias após limpeza e, conseqüentemente, contaminar os alimentos (AK, CLIVER & KASPAR, 1994).

Contanto que os equipamentos e as superfícies sejam bem projetados, isto é, sem espaços mortos, sem fendas, um efetivo programa de sanificação é o melhor método de controle da contaminação das superfícies (GIBSON et al, 1999). Caso esses microorganismos não sejam destruídos durante o processamento, eles podem multiplicar-se durante a produção, distribuição e comercialização dos alimentos, reduzindo a qualidade dos mesmos (ZHAO et al., 1998; KUNIGK et al, 2001).

Nas superfícies, pode se encontrar a totalidade dos microorganismos que não foram removidos durante a sanificação, por isso podem ser coletadas amostras de material para análise, quando se pretende detectar os índices de contaminação ambiental (SILVA JR, 1995). Logo, a pesquisa desses microorganismos nas análises microbiológicas de amostras provenientes das superfícies de contato com alimentos pode ser de grande importância para avaliação da eficácia dos processos e produtos utilizados para higienização (SILVA JR, 1995).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do estudo

O presente estudo foi realizado em duas etapas, ambas em parceria com a Equipe de Alimentos (EVA) da Vigilância Sanitária do município de Porto Alegre.

Na primeira etapa, foi conduzido um estudo observacional, onde foram aplicados questionários em 37 lojas pertencentes a redes de supermercados considerados representativos de Porto Alegre. O questionário visou a obtenção de informações sobre as práticas de limpeza e higiene da área de manipulação de fatiados e procedimentos de fatiamento, tendo sido aplicado em todas as lojas classificadas como hipermercado ou supermercado convencional de acordo com o critério de Parente, (2002) e Lukianocenko, (2005).

Segundo Parente (2002), supermercados convencionais são estabelecimentos de porte médio caracterizados pelo comércio de alimentos. Possuem entre 800 a 2500m² e uma média de 10.000 itens divididos nas seções de mercearia, hortifrutigranjeiros, carnes, aves, frios, laticínios, peixaria, padaria e bazar (LUKIANOCENKO, 2005).

Hipermercados são grandes lojas com 5.000 a 14.000 m² e operam com uma média de 60.000 itens. Possuem mercearia, hortifrutigranjeiros, carnes, aves, frios, laticínios, peixaria, padaria, bazar, têxtil e eletrônicos (LUKIANOCENKO, 2005).

O questionário incluiu perguntas gerais a respeito do estabelecimento, tais como: número de clientes/dia, volume de produtos fatiados/dia; e perguntas específicas a respeito dos protocolos de lavagem e manipulação das áreas de fatiamento. Também eram

questionados sobre a existência de responsável técnico e manual de Boas Práticas de Fabricação.

As perguntas eram sempre feitas pela autora do presente estudo preferencialmente ao encarregado do setor de fatiamento, seguindo um roteiro (Apêndice A). As entrevistas foram realizadas na presença de um fiscal da EVA.

O estado de conservação das mesas de manipulação, material adequado da mesa, piso e paredes, presença de sabão líquido, papel toalha foram apenas observadas e anotadas pela entrevistadora.

Do grupo de 37 lojas onde os questionários foram aplicados, foram selecionadas 10 lojas para serem conduzidas as coletas de amostras de superfície e equipamentos de fatiamento. O critério para escolha das lojas foi intencional baseado no volume de fatiados/dia, sendo que as redes classificadas como hipermercados (total de 5 lojas) foram amostrados em sua totalidade, sendo as outras cinco lojas sorteadas entre as lojas classificadas como supermercados convencionais.

3.2 Coleta das amostras

Foram coletadas amostras das mesas de manipulação dos produtos fatiados, dos equipamentos de fatiamento e do ambiente de manipulação. Durante o tempo de realização das coletas foi colocado um termômetro no centro da sala onde eram realizados os fatiamentos para que fosse aferida a temperatura ambiente.

3.2.1 Amostra das mesas de manipulação de produtos fatiados

Foram feitos suabes de superfície no centro da mesa ou bancada onde ocorria o fatiamento. Para isso, foram utilizadas molduras em cartolina com área equivalente a 100 cm² previamente esterilizadas. Os suabes foram umedecidos em água peptonada a 0,1% suplementada com 0,5% de tiosulfato de sódio e passados em movimentos paralelos sobre toda área determinada pelo molde em três direções diferentes, girando-se o suabe. Foram coletadas amostras em dois momentos: durante o fatiamento e logo após o procedimento de higienização. Os suabes foram colocados em tubos e mantidos em caixas de isopor com gelo reciclado até seu processamento no Setor de Medicina Veterinária Preventiva/FAVET/UFRGS.

3.2.2 Amostra dos equipamentos

Foram feitos suabes da superfície da fatiadora, lâmina e demais partes que entram em contato com os produtos a serem fatiados. Os suabes umedecidos em água peptonada a 0,1% suplementada com 0,5% de tiosulfato de sódio foram passados em movimentos paralelos sobre a fatiadora. As coletas foram realizadas durante o fatiamento e logo após o procedimento de higienização.

3.2.3 Amostra do ambiente

Foram expostas por um período de 15 minutos duas placas contendo Ágar Padrão para Contagem (PCA, Oxoid) de bactérias e duas com Ágar Batata Dextrose (Apêndice B) para contagem de fungos, na distância de 50 cm do centro da mesa de fatiamento.

3.3 Metodologia

Os protocolos de processamento foram realizados conforme descrito por Silva et al. (1997).

3.3.1 Processamento dos suabes das superfícies e dos equipamentos

No laboratório, os suabes foram colocados em tubos contendo 10 mL de água peptonada a 0,1%, a partir da qual foram feitas diluições seriadas em tubos contendo 9mL de água peptonada a 0,1% até 10^{-5} . Os tubos eram homogeneizados no vórtex entre cada diluição.

3.3.2 Contagem de mesófilos totais pela técnica de semeadura em superfície

Com o auxílio do micropipetador e ponteiros estéreis, foi inoculado 1 mL de cada diluição preparada conforme o item 3.3.1 em placa de Petri estéril em duplicata, onde se adicionou 15 mL de Plate Count Agar (PCA, Merck) à aproximadamente 45° C sobre estas alíquotas. As placas foram homogeneizadas com movimentos em “8” para misturar o material diluído com o ágar. Após solidificação do ágar, as placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a 37° C durante 24-48 horas. Após, foram contadas as colônias presentes nas placas, sendo realizada a contagem na diluição onde houvesse entre 25 e 250 colônias presentes. A média da contagem das duas placas multiplicada pelo inverso da diluição resultou no número de unidades formadoras de colônias (UFC) por mL ou por cm^2 .

3.3.3 Contagem de psicrófilos pelo método de plaqueamento em superfície

Para o plaqueamento em superfície, as placas foram previamente preparadas com 15 a 20 mL de PCA e previamente secas em estufa bacteriológica a 35° C.

Com o auxílio de um micropipetador e ponteiros estéreis foram inoculados 0,1 mL de cada diluição na superfície das placas previamente preparadas e, usando uma alça de Drigalski o inóculo foi espalhado por toda superfície do meio até que todo líquido fosse absorvido. O espalhamento foi feito da placa de maior diluição para a placa de menor diluição. Após a secagem das placas, foram invertidas e incubadas a 7°C por 10 dias. Após, foram contadas as colônias presentes nas placas, sendo realizada a contagem na diluição onde houvesse entre 25 e 250 colônias. A média da contagem das duas placas multiplicada pelo inverso da diluição resultou no número de unidades formadoras de colônias (UFC) por 0,1 mL, os quais foram multiplicados novamente por 10 para obter a contagem em 1 mL ou cm².

3.3.4 Contagem de estafilococos coagulase positivos

Após as diluições terem sido preparadas, com o auxílio de um micropipetador, foram inoculadas alíquotas de 0,1 mL das diluições 10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³ na superfície de placas previamente preparadas e secas de Agar Baird Parker (Merck, Darmstadt). Com uma alça de Drigalski flambada em álcool, o inóculo foi espalhado em toda superfície do ágar, obedecendo ao critério de espalhamento das placas de maior diluição para as placas de

menor diluição até que todo líquido fosse absorvido. Após, as placas foram incubadas invertidas a 37° C por 48 horas em estufa bacteriológica.

Para contagem das colônias presuntivas, foram selecionadas placas com 20 a 200 colônias e foram contadas as colônias típicas de *S. aureus*: colônias negras, circulares, pequenas (máximo 1,5mm de diâmetro), lisas, convexas, com bordas perfeitas, massa de células esbranquiçadas nas bordas, rodeadas por uma zona opaca e/ou um halo transparente se estendendo para além da zona opaca. As colônias atípicas (colônias cinzas com ou sem halo transparente e colônias negras sem halo transparente) também foram contadas.

3.3.4.1 Confirmação das colônias típicas de estafilococos coagulase positivos

Foram selecionadas cinco colônias típicas de cada placa para o teste da coagulase e havendo menos que cinco todas foram testadas. Nas placas onde havia colônias suspeitas atípicas, selecionaram-se cinco de cada tipo, típicas e atípicas. Cada uma das colônias foi transferida para um tubo de Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI, Merck) que foi incubado em estufa bacteriológica durante 24 horas a 37° C.

Para o teste da coagulase foram transferidos 0,1 mL de cada cultura obtida em BHI para um tubo de ensaio estéril e adicionou-se 0,1 mL de Coagulase- Plasma-EDTA (Newprov), sendo a mistura homogeneizada com movimentos suaves para não interferir na coagulação. Os testes foram incubados em estufa bacteriológica a 37° C e observadas a cada hora quanto à formação do coágulo durante quatro horas. Reações positivas (formação do coágulo) foram consideradas confirmatórias da presença de estafilococos coagulase positivos.

O número de UFC/mL ou cm^2 em função do número de colônias típicas contadas foi calculado a partir da seguinte fórmula:

Nº de colônias típicas contadas x diluição x 10 x % de colônias confirmadas +

Nº de colônias atípicas x diluição x 10 x % de colônias confirmadas.

3.3.5 Contagem de coliformes totais

Foram inoculadas, com auxílio de um micropipetador, alíquotas de 1mL das diluições previamente preparadas conforme item 3.3.1 e colocados em placa de Petri estéril, em duplicata, onde adicionou-se 15 mL de Agar Vermelho Violeta Bile (VRB) (Oxoid) à aproximadamente 45° C. As placas foram homogeneizadas com movimentos em “8” para misturar o material diluído com o ágar. Após solidificação do ágar, foram adicionados mais cinco mL do Agar VRB para produção de anaerobiose. Após a solidificação desta camada, as placas foram incubadas invertidas em estufa bacteriológica a 37° C durante 24-48 horas. Após, foram contadas as colônias típicas de coliformes totais, ou seja, colônias circulares, vermelho-púrpuras rodeadas por halo avermelhado de precipitação de sais biliares presentes nas placas. A contagem foi realizada na diluição onde houvesse entre 20 e 200 colônias e a média da contagem das duas placas multiplicada pelo inverso da diluição resultou no número de unidades formadoras de colônias (UFC) por mL ou por cm^2 .

3.3.5.1 Confirmação de coliformes termotolerantes

Formatados: Marcadores e numeração

Das placas com colônias características de coliformes totais, foram selecionadas cinco colônias típicas e transferidas individualmente para tubos contendo caldo EC (Merck) com um tubo de Durhan invertido, que foram incubados em banho-maria a 44,5°C por 48 horas. Tubos com crescimento e presença de gás foram confirmados para coliformes termotolerantes.

Foi calculado o número de UFC/cm² ou mL em função do número de colônias típicas contadas, diluição inoculada e percentagem de colônias confirmadas.

3.3.6 Placas de amostras do ambiente

As placas, após serem expostas no ambiente, foram trazidas para o laboratório sendo incubadas por 48h a 37°C no caso de contagem de bactérias mesófilas e por sete dias a 25°C para fungos. Ao final do período, foram contadas as colônias presentes em cada meio de cultura.

3.3.7 Identificação de fungos

Colônias de fungos presentes nas placas de ágar batata após sete dias de incubação a 25°C foram identificadas no Laboratório de Micologia da Faculdade de Veterinária da UFRGS através de exame microscópico. Em uma lâmina foi adicionada uma gota do

corante lactofenol azul-algodão e, sobre a gota um pequeno fragmento das bordas da cultura obtida nas placas de ágar batata. O fragmento da cultura foi obtido através da impressão de um pedaço de fita adesiva sobre a colônia a ser identificada. Acima deste preparado foi colocada uma lamínula e examinada ao microscópio. Foram observados hifas, septos, órgãos de reprodução e outras características dos fungos fundamentais para sua identificação de acordo com Mezzari (2002).

As características avaliadas para identificar um grupo de esporos de fungos incluíram sua cor, tamanho, forma, septação e aspecto da superfície (MEZZARI, 2002).

3.4 Análise Estatística

Os dados gerados pelos questionários foram analisados por estatística descritiva. As contagens microbianas obtidas nos diferentes estratos foram analisadas através de análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas e por análise de covariância, usando o programa SPSS versão 8.0.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Entrevistas realizadas

Dos 37 estabelecimentos visitados, somente em um (3%) não houve a permissão para que fosse respondido o questionário. Neste estabelecimento, foram considerados apenas os itens que envolviam a observação por parte do entrevistador, procedimento que foi autorizado pelo gerente da loja.

4.1.2 Aspectos relacionados à estrutura e organização dos estabelecimentos

Dois estabelecimentos são centrais de fatiamento, isto é, fracionam os produtos e distribuem para várias lojas da rede. Mais da metade dos estabelecimentos entrevistados (60%) recebe entre 1001 e 3000 clientes/dia sendo que nos cinco hipermercados são atendidas mais de 6000 pessoas diariamente (Figura 1). Isto demonstra a importância da fiscalização e orientação realizadas nesses estabelecimentos, uma vez que a população potencialmente exposta a um possível agente causador de DTA veiculado por produtos manipulados ou preparados nos mesmos é extremamente elevada.

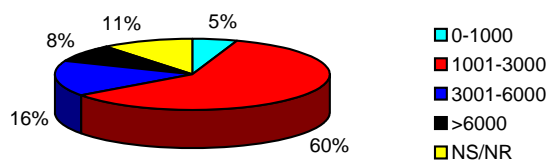


Figura 1: Distribuição dos estabelecimentos onde foram aplicados os questionários, de acordo com o número de clientes atendidos por dia.

NS/NR: não sabe/não respondeu

Quanto à quantidade de produtos fatiados por dia, a maioria dos estabelecimentos processa entre 50 e 500 kg de produtos, apenas uma central de fatiamento e dois supermercados processavam quantidades superiores. As quantidades processadas correspondem a uma escala quase industrial de produção (Figura 2). Os produtos mais freqüentemente fatiados nos estabelecimentos são queijo, presunto e outros embutidos cárneos, que não sofrem qualquer tipo de processamento térmico posterior, sendo destinados ao pronto consumo. Isso enfatiza a importância de boas condições de higiene dos manipuladores, associados a adequados procedimentos de higienização de utensílios e superfícies em contato com alimentos nesses ambientes críticos. A observação de boas práticas de fabricação pode evitar a transferência de microorganismos em número suficiente para representar um potencial perigo de contaminação (SCOTT & BLOOMFIELD, 1990), pois bactérias patogênicas podem aderir às superfícies comumente encontradas em plantas de processamento de alimentos e multiplicar-se formando biofilmes (KANEKO et al., 1999).

A maioria das lojas (97%) possui mesas de manipulação com material adequado, isto é, liso, lavável, impermeável, resistente, de fácil higienização e não contaminante, estando em conformidade com a Resolução 275 de 2002 (ANVISA, 2002).

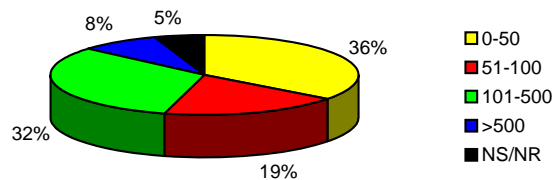


Figura 2: Distribuição dos estabelecimentos onde foram aplicados os questionários, de acordo com a quantidade (kg) de produtos fatiados por dia.

NS/NR: não sabe/não respondeu

Nos 25 estabelecimentos que realizam algum tipo de treinamento para manipuladores, foram citados: curso na própria empresa ministrado pelo Responsável Técnico (RT), cursos em empresas fornecedoras, além da palestra ministrada pela Equipe de Vigilância de Alimentos da Secretaria Municipal da Saúde. No entanto, 30% das lojas ainda não oferecem treinamento a seus funcionários (Tabela 1). A maioria das lojas (78%) informou que há supervisão dos manipuladores para o cumprimento das normas de higiene, ausência de uso de adornos e esmalte, integridade da pele e estado de saúde. A transferência de patógenos por manipuladores, em particular pelas mãos, é de fundamental importância nos estabelecimentos que processam alimentos (CHEN et al, 2001). Ausência de lavagem das mãos ou higienização deficiente têm sido apontadas como causas da transferência de patógenos para alimentos manipulados (REIJ & AANTREKKER, 2004).

De acordo com a RDC nº 216 de setembro de 2004, em vigor desde 15 de março de 2005, os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e doenças

transmitidas por alimentos, sendo que essa capacitação deve ser comprovada mediante documentação (BRASIL, 2004).

Tabela 1: Distribuição percentual dos estabelecimentos entrevistados quanto à existência de treinamento, manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF), supervisão e presença de Responsável Técnico (RT).

	SIM		NÃO		NS/NR*	
	n	%	n	%	N	%
Manual de BPF	4	10,8	31	83,8	2	5,4
Presença de RT	29	78,4	8	21,6	0	0
Treinamento de funcionários	25	67,6	11	29,7	1	2,7
Existência de supervisão	29	78,4	6	16,2	2	5,4

*NS/NR: não sabe ou não respondeu

O manual de Boas Práticas de Fabricação, também exigido por esta legislação, aplica-se a todos os serviços de alimentação que manipulem, fracionem, armazenem, distribuam, transportem, exponham à venda e entreguem alimentos preparados ao consumo. Os serviços de alimentação devem dispor do referido manual, e esse documento deve estar acessível aos funcionários e disponível à autoridade sanitária quando requerido (BRASIL, 2004).

Dos estabelecimentos entrevistados, 84% não tinham o manual de BPF. No entanto, durante a realização dos questionários, a legislação havia entrado em vigor recentemente, e estava em fase de implementação na maioria dos estabelecimentos.

A maioria das lojas (78%) contava com responsável Técnico, cumprindo o que está previsto na Portaria nº 1428/MS de 1993 para estabelecimentos relacionados à área de alimentos (BRASIL, 1993).

Neste estudo, pode ser constatado que na maioria das lojas entrevistadas (78%), os manipuladores não utilizam luvas para o processamento dos alimentos. Existem controvérsias quanto ao uso de luvas no processamento de alimentos e sobre sua eficácia em relação à higiene. A luva pode facilitar a multiplicação de microorganismos na pele, pois aumenta o nível de umidade e nutrientes, além de estar sujeita a rompimentos (RODRIGUES et al., 2003). Ao lado disso o uso de luvas não contribui para a higiene do processamento se o manipulador executar atividades alheias a sua tarefa utilizando as mesmas e, após, voltar a manipular os alimentos. Já a Portaria 2535/03–SMS de São Paulo preconiza o uso de luvas apenas para a manipulação de alimentos que já passaram por processamento térmico, mas enfatiza que as mãos devem ser previamente lavadas (SÃO PAULO, 2003).

A maioria das salas de fatiamento era climatizada (78%) e 62% informaram registrar as temperaturas aferidas em planilhas, no entanto, somente 43% apresentavam termômetro em local visível. A presença de termômetro e o controle da temperatura por meio de registro em planilhas é requerido pelo Decreto Estadual 23430/74, legislação aplicada pela equipe de Vigilância de Alimentos da Secretaria Municipal da Saúde de Porto Alegre durante a inspeção dos estabelecimentos (RIO GRANDE DO SUL, 2001).

Em dez estabelecimentos, onde houve a aferição da temperatura ambiente, observou-se que houve variação entre 11°C e 22°C, com média de 15,46°C (Figura 3). No município de São Paulo, a área climatizada deve manter a temperatura entre 12° e 18° C, conforme a Portaria 2535/03 SMS/SP (SÃO PAULO, 2003). Seguindo este mesmo critério para os estabelecimentos visitados, observamos que a maioria (60%) encontra-se dentro deste padrão.

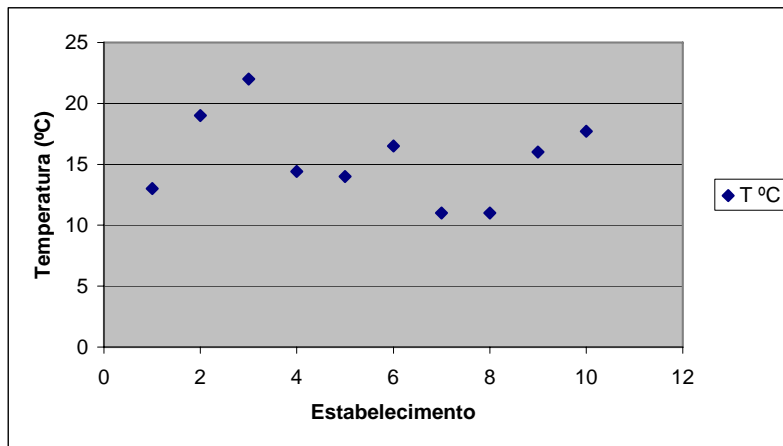


Figura 3: Temperatura ambiente aferida nas salas de fatiamento de dez estabelecimentos de Porto Alegre em 2005.

Em 11 estabelecimentos (30%), foi informado que havia área exclusiva para a atividade de fatiamento. No entanto, encontraram-se indícios que a maioria das lojas realiza outras atividades nessa área, como o preparo de sanduíches, pizzas e outros lanches. Durante as entrevistas pode-se constatar a presença de diversos alimentos como vegetais, pães, molhos e outros ingredientes nestas áreas. Além disso, em uma das lojas visitadas havia peças de charque para serem fracionadas na sala de fatiamento. Neste caso, salienta-se a microbiota distinta presente nesses alimentos, o que pode ocasionar uma contaminação cruzada ao serem processados num mesmo local. Ao lado disso, constatou-se nas entrevistas não haver um horário específico para a realização de diferentes tarefas, o que propicia que as mesmas ocorram de forma concomitante. Também deve ser considerado o número de pessoas envolvidas nestas atividades. Quanto maior o número de atividades executadas, maior o número de funcionários que circulam na área. Em 70% (26) dos

estabelecimentos constatou-se a presença de pessoas estranhas à atividade de fatiamento no local onde ocorria essa operação.

Os promotores, isto é, funcionários das empresas fornecedoras de produtos de fiambreteria, também circulavam nestas áreas em 70% (26) dos estabelecimentos entrevistados, contribuindo para o aumento do número de pessoas presentes nessas áreas.

Dos estabelecimentos visitados, 60% (22) possuem fatiadora de produtos de fiambreteria com uso específico, isto é, para queijos ou para produtos cárneos. As lojas que utilizam o mesmo equipamento para fatiar diferentes produtos informaram que processavam primeiro os queijos, e realizavam higienização antes de fatiar os cárneos. No entanto, não higienizavam a fatiadora entre diferentes produtos cárneos, pois consideram não haver necessidade, uma vez que os ingredientes são os mesmos. No entanto, estudos realizados indicam, que a recontaminação no varejo é devido, principalmente, a práticas deficientes de higiene de pessoal, equipamentos e utensílios como fatiadoras e facas, propiciando a contaminação cruzada entre produtos processados (BANATVALA et al., 1996).

4.1.2 Aspectos relacionados aos protocolos de higienização nos estabelecimentos entrevistados

As informações obtidas através do questionário, aplicado na primeira etapa do estudo, demonstraram que, para a higienização de equipamentos e mesas de manipulação, a maioria dos estabelecimentos (62%) utiliza detergente com posterior aplicação de um sanificante, geralmente a base de hipoclorito de sódio (Tabela 2). O Decreto nº 7206 de

03/12/75 indica para utensílios, peças de equipamentos e bancadas a lavagem com água e sabão, seguida de enxágüe com água corrente e imersão por dois minutos em hipoclorito de sódio a 1000ppm. O cloro (hipoclorito) tem sido indicado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como sendo o melhor agente bactericida ambiental e o menos tóxico para o consumidor (SÃO PAULO, 1975). Nesse aspecto, observa-se que os estabelecimentos visitados tinham protocolos de acordo com o preconizado pelas autoridades sanitárias. O responsável pela higienização é o manipulador que deve realizar os procedimentos previstos no protocolo imediatamente após o uso do equipamento. No entanto, quando questionada sobre a frequência da realização dos procedimentos, a grande parte dos entrevistados não soube informar, relatando que a higienização era feita no final do turno e sempre que necessário, indicando que não havia uma padronização nesse procedimento.

Para higienização das mãos dos manipuladores, 70% dos estabelecimentos utiliza produto específico para este fim, indicado por uma empresa fornecedora de produtos de limpeza, a base de 2,4,4'-triclora-2'-hidroxidifenil (Tabela 2). Quanto à frequência de higienização das mãos, verificou-se que semelhante ao caso dos equipamentos, não havia padronização. A respeito disto, o Decreto Estadual 23430/74 prevê que as pessoas que manipulam alimentos devem lavar as mãos obrigatoriamente com água e sabão antes do início das atividades, quando tenham tocado material contaminado ou dinheiro e após utilizar o sanitário (RIO GRANDE DO SUL, 2001).

Tabela 2: Distribuição dos tipos de protocolos de higienização para equipamentos, mesas e mãos adotados nos estabelecimentos visitados.

Protocolo	Equipamentos/Mesas (%)	Mãos (%)
Detergente	13	24
Detergente e sanificante	62	0
Detergente e vinagre	3	0
Detergente e álcool	19	3
Produto específico	0	70
NR/NS	3	3
Total	100	100

NS/NR: não sabe ou não respondeu

A respeito da concentração dos produtos utilizados, a maioria dos entrevistados relatou que utilizavam aquela recomendada pelo fabricante. No entanto, foi verificado que as respostas dadas nessa etapa não correspondiam aos procedimentos realmente adotados na rotina. Em duas lojas amostradas, os produtos citados no questionário não estavam presentes no setor de fatiamento, estando em seu lugar detergente neutro comum. Em outra loja que relatou na entrevista que usava o protocolo detergente com posterior aplicação de sanificante, observou-se o uso exclusivo de álcool em concentração desconhecida. Nesse sentido, observou-se que a maioria dos estabelecimentos não segue uma concentração previamente definida dos produtos utilizados. Essa ausência de uniformidade nos procedimentos pode resultar em falhas na higienização e no aumento da contaminação cruzada durante a operação de fatiamento.

4.2 Contagens de microorganismos em placas expostas no ambiente da sala de fatiamento

Houve uma variação nas contagens de mesófilos aeróbios e fungos nas placas expostas no ambiente de manipulação dos estabelecimentos entrevistados (Tabela 3). Isso pode nos sugerir que há uma ineficiência nos procedimentos de higienização adotados

nesses locais, além de uma variação de protocolos praticados. A variação observada pode estar relacionada com aspectos estruturais (integridade do forro, presença de mofo, falta de limpeza dos condutos de ar, etc), limpeza do ambiente, presença de objetos estranhos às atividades, circulação de pessoas nas salas amostradas e também à grande variedade de produtos encontradas em alguns locais, como vegetais, pães e outros.

O predomínio de fungos em relação às bactérias diferiu do estudo realizado por Andrade, Silva e Brabes (2003) que, ao avaliarem o ar de salas de processamento de alimentos, refrigeradas ou não, encontraram predomínio de mesófilos, que, segundo os autores, era proveniente da microbiota dos manipuladores que atuavam nessa área.

Tabela 3: Médias em UFC das contagens de mesófilos aeróbios e fungos em placas expostas por 15 minutos no ambiente de manipulação de dez estabelecimentos em Porto Alegre

Estabelecimento	Mesófilos aeróbios	Fungos filamentosos
H1 ¹	11	37,5
H2	3	13
H3	17	17,5
H4	13	24
H5	35,5	29
S1 ²	7,5	5
S2	5	15,5
S3	20	62,5
S4	30,5	29,5
S5	8	incontável

¹Hn= hipermercado

²Sn= supermercado

Houve crescimento de fungos nas placas expostas no ambiente de todos os estabelecimentos visitados. No entanto, não foi possível a identificação de vários dos fungos filamentosos isolados, o que está associado à dificuldade de identificação inerente à pesquisa desse tipo de microorganismo. A semelhança na morfologia de alguns esporos pertencentes a diferentes gêneros de fungos, impossibilita a identificação das características

individuais dos esporos, o que constitui a base das chaves de classificação (HOFSTRA; VOSSEN & PLAS, 1994; MINAMI, 2003).

Dentre os fungos em que foi possível realizar a identificação, os mais encontrados foram *Aspergillus* sp. (n=12), *Aspergillus niger*(n=9), *Aspergillus fumigatus* (n=3), *Aspergillus flavus* (n=1), *Penicillium* sp. (n=9), *Cladosporium* sp. (n=5), *Fusarium* sp. (n=2), *Trichoderma* sp. (n=2), *Curvularia* sp. (n=1) e *Rhizopus* sp. (n=1). Em 60% dos estabelecimentos visitados, foi isolado *Aspergillus* sp., enquanto em 50% houve a identificação de *Penicillium* sp. Essas duas espécies são predominantes em temperaturas de estocagem (FILTENBORG; FRISVAD & THRANE, 1996).

Mezzari (2002), pesquisando fungos filamentosos presentes na atmosfera de Porto Alegre encontrou entre os mais prevalentes os gêneros *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Curvularia* e *Fusarium*, sendo o perfil dos fungos encontrados semelhantes ao relatado em outras cidades brasileiras, e ao encontrado no presente estudo.

O isolamento de fungos no ambiente de processamento de alimentos representa um risco de que os mesmos também estejam no alimento, pois podem depositar-se na superfície dos mesmos durante a produção. Estes microorganismos têm a habilidade de multiplicar em vários tipos de alimentos e são importantes deteriorantes, contribuindo para uma menor vida de prateleira dos produtos (FRANCO & LANDGRAF, 1996). Isso pode explicar a pouca durabilidade que estes produtos de fiambreteria fracionados nos estabelecimentos apresentam. Outro aspecto importante da presença de fungos é o risco de produção de micotoxinas, que têm sido relacionadas como causa de tumores malignos e quadros de imunossupressão em humanos (FILTENBORG; FRISVAD & THRANE, 1996).

O monitoramento do ambiente através da técnica de sedimentação em placas expostas permite definir os microorganismos presentes no ambiente, auxiliando na escolha do protocolo de higienização mais adequado. Quando há predominância de fungos e leveduras no ambiente, geralmente recomenda-se a aplicação de produtos à base de quaternário de amônio. Já, quando predominam bactérias, pode-se fazer uso de produtos à base de cloro, iodo, ácido peracético e clorexidina. Quando há a presença de ambos os grupos microbianos, como neste estudo, sugere-se um rodízio de sanificantes, para maior eficiência (ANDRADE; SILVA & BRABES, 2003).

4.3 Contagens de microorganismos em mesas de manipulação e equipamentos de salas de fatiamento de produtos de fiabreria

Os produtos de origem animal têm uma microbiota composta de microorganismos geralmente encontrados nesses alimentos, deteriorantes e até mesmo patogênicos, em quantidades que variam de acordo com a procedência do produto, sua manipulação e as condições em que ocorreu o armazenamento (FORSYTHE, 2002). Desta forma, superfícies, utensílios e equipamentos em contato direto com esses produtos terão uma elevada probabilidade de ter a presença desses microorganismos, num nível de contaminação que estará relacionado com os procedimentos adotados durante o processamento e com a eficácia e frequência de aplicação dos protocolos de higienização.

No presente estudo, observou-se que havia uma população elevada de mesófilos aeróbios na fatiadora de frios de alguns estabelecimentos (H1, H3 e H5) antes da aplicação do protocolo de higienização, apresentando um valor mediano de 228,5 UFC/cm² (Tabela 4). As contagens observadas, tanto entre hipermercados como supermercados,

apresentaram grande variação, oscilando entre 0,01 a 9×10^3 UFC/cm². A mesma variabilidade foi encontrada na população inicial de psicrófilos, entretanto observou-se que a contagem mediana (42 UFC/cm²) foi inferior àquela encontrada para mesófilos aeróbios. Como constatado nos questionários conduzidos na primeira fase, o volume de produtos fatiados nos dois tipos de estabelecimento encontra-se, na maioria das vezes, entre 50 e 500 kg, o que representa um ritmo de operação que pode ser considerada intensa. Como citado anteriormente, a microbiota presente nos produtos manipulados tende a ficar depositada nas superfícies, juntamente com os resíduos de matéria orgânica e, caso não sejam removidos com periodicidade, contribuirão para a presença de uma contaminação residual elevada e formação de biofilmes (KUSUMANINGRUM et al., 2003).

Em relação às bancadas de manipulação observou-se igualmente uma grande variabilidade entre os estabelecimentos (Tabela 5) entretanto o valor mediano encontrado, para mesófilos aeróbios (10,9 UFC/cm²) e psicrófilos (6,2 UFC/cm²), esteve bem abaixo do observado para as fatiadoras, provavelmente em decorrência da maior facilidade de executar protocolos de higienização e a menor deposição de resíduos nessa superfície.

Em relação aos coliformes totais, observou-se que houve uma variação no índice de isolamento nos diferentes estabelecimentos (Tabela 4 e 5), tanto para a fatiadora de frios (0 até 45,5 UFC/cm²), quanto para a superfície da mesa (0 até 6 UFC/cm²). Não foram encontrados coliformes fecais nas superfícies amostradas antes e após a higienização em todos os estabelecimentos visitados, indicando uma boa qualidade higiênico-sanitária dos procedimentos adotados.

Ao lado disso, colônias típicas de estafilococos não foram encontradas nas fatiadoras de frios antes da higienização, sendo, porém identificadas na superfície da mesa de

manipulação de três supermercados. Embora modernas técnicas de fatiamento sejam altamente automatizadas, o processamento manual acontece quando o alimento como, por exemplo, uma peça de presunto é retirada da embalagem e colocada na esteira transportadora. Também as fatias são geralmente transferidas manualmente para as bandejas e filmes plásticos em que serão embaladas. Esse tipo de operação, por sua vez, costuma ocorrer nas mesas de manipulação o que explicaria a presença desse tipo de microorganismo nessas superfícies.

As contagens encontradas nos equipamentos de fatiar após a higienização não apresentaram diferença estatística para mesófilos aeróbios ($P= 0,279$), enquanto para psicrófilos houve uma redução significativa ($P=0,014$). Deve ser considerado que a fatiadora de produtos de fiambreteria é um equipamento de difícil limpeza, necessitando ser desmontada para uma sanificação adequada. Ao lado disso, está exposta à elevada contaminação bacteriana durante sua utilização, além de permanecer em sua superfície alto nível de resíduos de matéria orgânica que dificultam sua limpeza e sanificação (KANEKO et al., 1999). Entretanto, para ambos os indicadores houve uma grande variação na eficácia dos protocolos de diferentes estabelecimentos, havendo uma situação (S2) em que houve a introdução de psicrófilos após a higienização.

Tabela 4: Contagens (UFC/cm²) de mesófilos aeróbios totais, coliformes totais, colônias típicas de estafilococos e psicrófilos encontradas antes e após a higienização em fatiadoras de fiambres de hipermercados e supermercados amostrados em Porto Alegre.

Estabelecimento	Mesófilos		Coliformes Totais		Estafilococos		Psicrófilos	
	Antes ³	Após ⁴	Antes	Após	Antes	Após	Antes	Após
H1 ¹	9x10 ³	1x10 ³	-	-	-	-	55	10,6
H2	13,5	2,04	45,5	-	-	-	390	1,58
H3	7x10 ³	1x10 ³	0,05	83	-	-	146	3,7
H4	0,88	0,18	-	-	-	-	27,7	3,05
H5	1x10 ³	4x10 ²	-	-	-	0,5	1x10 ³	97
S1 ²	324	249	-	0,01	-	0,36	18,9	4,15
S2	0,01	-	0,01	2,4	-	-	29	273
S3	209	0,58	-	-	-	-	210	2,1
S4	248	60,4	0,01	0,01	-	0,05	15,7	1,6
S5	75,4	0,09	0,02	-	-	-	2,1	-
Mediana	228,5	31,22	0,007	0,02	-	-	42	3,37

¹ Hn= hipermercado

² Sn= supermercado

³ Antes da higienização do equipamento

⁴ Após a higienização do equipamento - = Zero

Tabela 5: Contagens (UFC/cm²) de mesófilos aeróbios totais, coliformes totais, colônias típicas de estafilococos e psicrófilos encontradas antes e após a higienização em superfícies de manipulação de fiambres de hipermercados e supermercados amostrados em Porto Alegre.

Estabelecimento	Mesófilos		Coliformes Totais		Estafilococos		Psicrófilos	
	Antes ³	Após ⁴	Antes	Após	Antes	Após	Antes	Após
H1 ¹	370	21,9	6	-	-	-	54	2,25
H2	2,62	-	0,22	-	-	-	5,65	1,04
H3	10,1	56,5	0,04	-	-	1,6	1,42	0,73
H4	4,9	0,31	-	-	-	-	54	4
H5	11,7	0,83	0,5	-	-	-	0,64	0,27
S1 ²	111	90,4	0,02	-	0,05	-	9,7	5,31
S2	1,33	-	-	-	0,01	0,05	64,5	3,5
S3	15,6	135	0,76	0,3	1x10 ³	-	1,11	935
S4	0,33	0,05	-	-	-	-	2,16	-
S5	26,5	-	0,02	-	-	-	6,75	-
Mediana	10,9	0,57	0,03	-	-	-	6,2	1,64

¹ Hn= hipermercado

² Sn= supermercado

³ Antes da higienização da mesa de manipulação

⁴ Após a higienização da mesa de manipulação - = Zero

Em relação aos coliformes totais nas amostras colhidas nas fatiadoras, a situação observada foi ainda mais sujeita à variação de acordo com o estabelecimento. Em alguns casos (H2 e S5) os coliformes totais que haviam sido encontrados antes da higienização foram eliminados pela sanificação realizada. Porém em outros estabelecimentos (H3, S1 e S2) observou-se que o protocolo empregado agregou microorganismos desse grupo à superfície do equipamento. Os coliformes totais são considerados indicadores de higienização deficiente, bem como de contaminação pós-processamento de produtos (FORSYTHE, 2002). No presente estudo, as contagens observadas podem estar relacionadas com a variação na eficácia do processo de higienização ocorrida, o que explicaria a variação entre os estabelecimentos. Entretanto, deve-se considerar que o produto que estava sendo processado no dia em que foram realizadas as amostragens influenciaram o tipo de microorganismos presentes nos equipamentos e superfícies, bem como a população inicial verificada. Sendo assim, esse é outro fator a ser considerado nos setores de fiabreria: a variabilidade de tipos e de qualidade dos produtos processados, o que influenciará diretamente a eficácia da higienização das superfícies.

A mesma situação foi constatada em relação às colônias típicas de estafilococos que foram identificadas apenas após a sanificação conduzida em alguns estabelecimentos (H5, S1 e S4). Apesar de somente no S1 as colônias terem sido confirmadas como sendo de estafilococos coagulase positivos, a presença desses microorganismos indica não apenas um protocolo pouco eficaz de higienização, como a ausência de treinamento e cuidado por parte dos operadores que acabavam por contaminar as superfícies com a microbiota encontrada na sua pele.

Em relação às mesas de manipulação, a situação encontrada foi semelhante, embora alguns estabelecimentos (H2, S2, S4 e S5) tenham conseguido eliminar os mesófilos aeróbios e/ou psicrófilos encontrados nas superfícies antes da aplicação do protocolo de higienização. Em relação aos coliformes totais, observou-se uma redução das contagens observadas na maioria dos estabelecimentos em que havia sido constatada a presença desse grupo de microorganismos antes da higienização.

As colônias típicas de estafilococos também tiveram sua contagem reduzida pelo processo de higienização, entretanto em um hipermercado (H3) houve a introdução de colônias típicas de estafilococos, sendo que uma parcela das colônias foi confirmada como estafilococos coagulase positiva.

O manuseio do alimento e o contato com a superfície dos equipamentos podem ocasionar a contaminação por microorganismos deteriorantes. Entretanto, se o manipulador que manuseia o alimento ou executa o procedimento de higienização estiver infectado ou colonizado por *Staphylococcus aureus*, esse microorganismo também poderá chegar até o alimento, e caso não haja um armazenamento adequado, poderá ocorrer a multiplicação e produção de enterotoxinas. Apesar de ser considerado que populações acima de 10^5 UFC/g de *S. aureus* são necessários para a produção de toxinas, Pereira, Salzberg e Bergdoll (1991) demonstraram que 10^3 células de *S. aureus*/g de presunto foram suficientes para produção de enterotoxina. Ainda cabe ressaltar que a presença de estafilococos coagulase negativa não deve ser ignorada, pois estes estafilococos também podem produzir enterotoxinas e representar um perigo, quando presentes em alimentos (SORIANO et al., 2002; PEREIRA & PEREIRA, 2005).

A redução média encontrada, tanto nas fatiadoras como nas bancadas, não ultrapassou o valor de $1,27 \log_{10}$ UFC/100cm² em relação a mesófilos aeróbios e psicrófilos (Tabela 6). Estudos demonstraram que, após o programa de sanificação, é possível uma redução de aproximadamente $5 \log_{10}$ em áreas de produção de alimento consideradas de alto risco (HOLLAH, apud HOLAHA, 1995). Isso pode sugerir que os procedimentos de higienização adotados em alguns estabelecimentos amostrados podem estar apresentando falhas.

Tabela 6: Redução média (\log_{10} UFC/100cm²) mínima e máxima de mesófilos aeróbios e psicrófilos após a higienização de fatiadoras e mesas de manipulação em hipermercados e supermercado amostrados em Porto Alegre

	Fatiadora			Mesa de Manipulação		
	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima
Mesófilos	0,99	0,11	2,92	1,08	0,09	3,42
Psicrófilos	1,17	0,66	2,39	0,77	0,26	2,83

Kaneco et al. (1999) encontraram valores superiores aos do presente estudo em fatiadoras de indústria de vegetais frescos prontos para o consumo. Para mesófilos aeróbios, antes do procedimento de higienização, os autores encontraram valores de $5,2 \log_{10}$ UFC/mL ou cm² reduzindo para $4,6 \log_{10}$ UFC/mL ou cm² após a higienização, ou seja redução de $1 \log_{10}$ UFC/mL ou cm².

O nível aceitável de microorganismos que permanecem em uma superfície após a limpeza vai depender do alimento, do processo, da área em questão, do risco oferecido, do nível de microorganismos presentes antes da limpeza e do grau de sanificação empregado (HOLAHA, 1995).

Entre os critérios que são adotados internacionalmente para contagem em placas de mesófilos aeróbios por cm^2 de equipamentos e utensílios, o da APHA considera um valor $<2 \text{ UFC/cm}^2$ como satisfatório. No entanto, este valor tem sido considerado rígido para as condições brasileiras (RIBEIRO et al., 2000), por isso alguns autores, como Silva Jr. (1996), propuseram contagens de até 50 UFC/cm^2 como satisfatórias.

Assim sendo, os resultados encontrados nas mesas de manipulação amostradas neste estudo demonstram que quatro mesas e cinco fatiadoras apresentaram contagens superiores a 2 UFC/cm^2 não atendendo, portanto, aos padrões estabelecidos pela APHA.

Comparando-se esses resultados com os padrões adotados pelo autor Silva Jr (1996), três mesas e cinco fatiadoras permaneceram com contagens insatisfatórias para mesófilos aeróbios.

Ainda são escassos os dados publicados sobre contagens microbianas encontradas em ambientes de manipulação de alimentos, porém um estudo realizado em restaurantes “self service” em Lavras, Minas Gerais, por Ribeiro et al. (2000), encontrou contagens muito acima das relatadas no presente estudo. Nestes restaurantes, 85,9% dos utensílios estavam fora dos padrões adotados no Brasil, ou seja, até 50 UFC/cm^2 para mesófilos aeróbios.

Utilizando os padrões preconizados pela APHA, três hipermercados apresentaram as fatiadoras de produtos de fiambreteria e dois apresentaram as mesas de manipulação fora do padrão estabelecido para mesófilos aeróbios. Já no caso dos supermercados, duas fatiadoras de produtos de fiambreteria e duas mesas estavam fora destes padrões. Analisando segundo o padrão sugerido por Silva Júnior (1996) para o Brasil, nos hipermercados, três fatiadoras e uma mesa de manipulação estariam em condições higiênicas insatisfatórias para mesófilos aeróbios, enquanto dois dos supermercados apresentariam fatiadoras e mesas de

manipulação fora do padrão para esse indicador. Assim sendo, os resultados indicam que o porte do estabelecimento não parece influenciar o padrão de higienização alcançado nas superfícies amostradas. Uma possível causa dessa observação seria o volume de processamento mais elevado dos hipermercados em relação aos supermercados sem que haja um incremento no número de funcionários destinados a esta função. Isso pode ser observado nos questionários, onde em todos os estabelecimentos os mesmos funcionários processavam os produtos e executavam as tarefas de higienização. Em consequência, o volume de trabalho exigido em um turno de trabalho pode estar resultando no prejuízo das atividades relacionadas à higienização.

A falha nos protocolos de higienização e a variabilidade entre estabelecimentos estão de acordo com as informações obtidas na primeira fase do estudo, onde observou-se a inexistência de um treinamento de funcionários e a ausência de protocolos específicos e de padronização nos procedimentos adotados. Na maioria dos estabelecimentos, foi informado que adotavam-se um detergente seguido de sanificante a base de hipoclorito de sódio nos protocolos de higienização. Esse procedimento tem sido relatado como eficaz na remoção de diversos microrganismos patogênicos aderidos às superfícies (KRYNSKI et al., 1992; JOSEPH et al., 2001; PENG et al., 2002). Entretanto, a formação de biofilmes dificulta a eficácia dos sanificantes, provavelmente pela penetração limitada dos mesmos na matriz polissacarídica que se deposita na superfície das bactérias aderidas (PENG et al., 2002). A partir disso, a ausência de periodicidade, a falta de padronização na concentração dos sanificantes ou nos protocolos de aplicação dos mesmos e a rotatividade de funcionários que executam os protocolos contribuem para a falha dos procedimentos. As falhas, por sua

vez, contribuem para a deposição de matéria orgânica, formação de biofilmes e, portanto, maior dificuldade para alcançar a eficácia da sanificação.

Como constatado no presente estudo, os supermercados e hipermercados processam alimentos em escala quase industrial, atingindo uma parcela significativa de consumidores. No entanto, não estão sujeitos ao mesmo nível de inspeção que a indústria, nem adotam procedimentos padronizados e documentados. Essa observação levou, no município de São Paulo, à apresentação do projeto de lei 01-0477/2005 proibindo a comercialização de embutidos fatiados e embalados por supermercados, padarias e congêneres (SÃO PAULO, 2003). No entanto, mesmo que medidas extremas como essa não sejam adotadas, torna-se importante que sejam adotadas medidas de controle e avaliação nesses estabelecimentos, tais como APPCC e Boas Práticas de Fabricação, como estratégia para garantir a segurança dos alimentos.

5 CONCLUSÕES

O presente estudo de avaliação das condições higiênico-sanitárias do ambiente de manipulação de produtos fatiados de origem animal de redes de supermercados do município de Porto Alegre permite concluir que:

1. A maioria dos estabelecimentos apresenta estrutura física nas salas de fatiamento de acordo com a legislação, entretanto preparam, na mesma área física, outros alimentos e não tem um cronograma para execução de tarefas, tem um responsável técnico, realizam treinamento e supervisão dos funcionários, mas não conta com um manual de Boas Práticas de Fabricação;
2. O protocolo de higienização mais utilizado compreendia o uso de um detergente seguido de um sanificante a base de hipoclorito de sódio, entretanto não havia uma padronização na frequência e nos procedimentos de aplicação do protocolo;
3. Nas placas expostas no ambiente da sala de fatiamento houve um predomínio de fungos filamentosos, sendo os gêneros *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. os mais encontrados;
4. Não foram encontrados coliformes termotolerantes na superfície de mesas de manipulação e equipamentos de fatiamento de produtos de fiambreria dos estabelecimentos amostrados;
5. Houve uma redução significativa apenas nas contagens de psicrófilos após a higienização equipamentos de fatiamento amostrados, entretanto houve uma grande variação das reduções alcançadas nos estabelecimentos amostrados, em alguns

estabelecimentos houve a introdução de coliformes totais e estafilococos após a higienização de equipamentos e superfícies de manipulação;

6. O fato de ser classificado como hipermercado e supermercado teve relação com a eficácia na higienização de equipamentos e superfícies.
7. Considerando a escala quase industrial de processamento de alimentos destes estabelecimentos, ferramentas de controle e avaliação para garantir a segurança dos alimentos devem ser introduzidas.

REFERÊNCIAS

- AK, N.O.; CLIVER, D.O.; KASPAR, C.W. Cutting boards of plastic and wood contaminated experimentally with bacteria. **Journal of Food Protection**. v.57, p.16-22, jan. 1994.
- ALTEKRUSE, S.F.; COHEN, M.L.; SWERDLOW, D.L. Emerging foodborne diseases. **Emerging Infectious Diseases**. v.3, n. 3, p.285-293, sep.1997
- ANDRADE, N.J.; MACEDO, J.A.B. **Higienização na indústria de Alimentos**. São Paulo:Varela. 1996. 182p.
- ANDRADE, N.J.; SILVA, R.M.M.; BRABES, K.C.S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciência Agrotécnica**. Lavras. v.27, n.3, p.590-596, mai/jun 2003.
- ANVISA. Curso Básico de Controle da Infecção Hospitalar. **Caderno C – Métodos de Proteção Anti-infeccioso**. 2000 Disponível em <http://www.cchi.med.br/caderno%20c.pdf>. Acesso em 07/10/05.
- ANVISA. Procedimentos padrão de higiene operacional (SSOP – 21 CFR parte 123, FDA, EUA). 2001 Disponível em http://www.anvisa.gov.br/alimentos/capacitacao_rh.pdf. Acesso em 17/10/2005.
- ANVISA, 2002. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/appcc.htm>. Acesso em 07/10/2005.
- BANATVALA, N.; MAGNANO, A.R.; CARTTER, M.L.; BARRETT, T.J.; BIBB, W.F.; VASILE, L.L.; MSHAR, P.; LAMBERT-FAIR, M.A.; GREEN, J.H.; BEAN, N.H.; TAUXE, R.V. Meat grinders and molecular epidemiology: two supermarket outbreaks of *Escherichia coli* O157:H7 infection. **The Journal of Infectious Diseases**. Chicago. v.173, p.480-483, 1996.
- BANWART, G.J. **Basic Food Microbiology**. Estados Unidos da América: Van Nostrand Reinhold, 1989, 2ed, 773p.
- BLAIS, B.W. Swab-based enzyme immunoassay system for detection of meat residues on food contact surfaces as a hygiene monitoring tool. **Journal of Food Protection**. v.62, n.4, p.386-389.1999.
- BLASER, M.J. Epidemiologic and clinical features of *Campylobacter jejuni* infections. **The Journal of Infectious Diseases**. Chicago. v.176, supl.2, p. S103-105, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 15 de 23 de agosto de 1988**. 1988. Disponível em http://e-legis-bvs.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRINT_VERSION&id=286. Acesso em 30/03/2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 1428/MS, de 26 de novembro de 1993**. 1993. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1428_93.htm. Acesso em 22/11/2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997**. 1997. Disponível em <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100&word=>. Acesso em 22/11/2003.

BRASIL. Ministério da agricultura Pecuária e abastecimento. **Portaria nº46 de 10/02/1998**. 1998. Disponível em <http://extranet.agricultura.gov.br/consultasislegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=1139>. Acesso em 17/10/2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. 2002^b. Disponível em http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=8134&mode=PRINT_VERSION. Acesso em 10/05/2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução: RDC nº216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre: Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2004.

BUZBY, J.C.; ROBERTS, T.; JORDAN LIN, C.T.; MacDONALD, J.M. Bacterial foodborne disease: Medical costs and productivity losses. **Economical Research Service**. 1996. Disponível em <http://www.ers.usda.gov/publications/aer741/>. Acesso em 05/12/2002.

CDC. Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet). Emerging Infections Program. Report on Foodbourne Pathogens, 2003. Disponível em <http://www.cdc.gov/foodnet/pub/publications/2005/FNsurv2003.pdf>. Acesso em 17/10/05.

CDC. Preliminary FoodNet Data on the Incidence of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food --- 10 Sites, United States, 2004. **MMWR**. v.54, n.14, p.352-356, apr.2005. Disponível em <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5414a2.htm#top>. Acesso em 17/10/2005.

CHEN, Y.; JACKSON, K.M.; CHEA, F.P.; SCHAFFNER, D.W. Quantification and variability analysis of bacterial cross-contamination rates in common food service tasks. **Journal of Food Protection**. v.64, n.1, p.72-80, 2001.

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

FDA-CFSAN. **Bacteriological Analytical Manual on line**. 2001. Disponível em <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html>. Acesso em 07/10/2005.

FILTENBORG, O.; FRISVAD, J.C.; THRANE, U. Moulds in food spoilage. **International Journal of Food Microbiology**. v.33, p.85-102, 1996.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 181p.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Artmed: Porto Alegre, 2002. 424p.

GEIMBA, M.P.; TONDO, E.C.; DE OLIVEIRA, F.A.; CANAL, C.W.; BRANDELLI, A. Serological characterization and prevalence of *spvR* genes in *Salmonella* isolated from foods involved in outbreaks in Brazil. **Journal of Food Protection**. v.67, n°.6, p. 1229-1233. jun2004.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela. 2001.629p.

GIBSON, H.; TAYLOR, J.H.; HALL, K.E.; HOLAH, J.T. Effectiveness of cleaning techniques used in the food industry in terms of the removal of bacterial biofilms. **Journal of Applied Microbiology**. v. 87, p 41-48, mar 1999.

GORMAN, R.; BLOOMFIELD, S.; ADLEY, C.C. A study of cross-contamination of food-borne pathogens in the domestic kitchen in the Republic of Ireland. **International Journal of Food Microbiology**. v.76, p.143-150, 2002.

GOTTARDI, C.P.T.; SOUZA, C.A.S.; SCHMIDT, V. Surtos de toxinfecção alimentar no município de Porto Alegre/RS, no período de 1995 a 2002. **Higiene Alimentar**.

HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico Sanitário de alimentos**. São Paulo:Varela.1999.376p.

HOLAH, J.T. Disinfection of food production areas. **Review of Science and Technology**. v.14, n.2, p.343-363.1995

HOOD, S.K.; ZOTTOLA, E.A. Biofilms in food processing. **Food Control**. Great Britain, v. 6, p 9-18, 1995.

HOFSTRA, H.; VAN DER VOSSSEN, J.M.B.M.; VAN DER PLAS, J. Microbes in food processing technology. **FEMS Microbiology reviews**. v.15, p.175-183, 1994.

HPA.2005. <http://www.hpa.org.uk>. Acesso em 17/10/2005.

ICMSF/IAMS. **APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela. 1997.377p.

INFORME NET DATA. Manual das doenças transmitidas por alimentos *Campylobacter jejuni*/campilobacteriose. Secretaria de estado da saúde de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica-CVE, 2003. Disponível em <http://www.cve.saude.gov.br/htm/hidrica/CAMPYLOBACTER.htm>. Acesso em 07/10/2005.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª ed.Porto Alegre: Artmed. 2005.711p.

JOSEPH, B.; OTTA, S.K.; KARUNASAGAR, I. Biofilm formation by *Salmonella* spp. on food contact surfaces and their sensitivity to sanitizer. **International Journal of Food Microbiology**, v. 64, p. 367-372, 2001.

KAKU, M. *et.al.* Surto alimentar por *Salmonella* Enteritidis no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v 29, n 2, p. 127-131, fev. 1995.

KANEKO, K.I.; HAYASHIDANI, H.; TAKAHASHI, T.; SHIRAKI, Y.; WONGPRANNE, S.L.; OGAWA, M. Bacterial contamination in the environmental of food factories processing ready-to-eat fresh vegetables. **Journal of Food Protection**. v.62, n.7, p.800-804, 1999.

KETLEY, J.M. Pathogenesis of enteric infection by *Campylobacter*. **Microbiology**. Grã-Bretanha.v.143, p.5-21, 1997.

KRYSINSKI, E.P.; BROWN, L.J.; MARSCHELLO, T.J. Effect of cleaners and sanitizers on *Listeria monocytogenes* attached to product contact surfaces. **Journal of Food Protection**, v. 55, p. 246-255, 1992.

KUNIGK, L.; ALMEIDA, M.C.B. Action of peracetic acid on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in suspension or settled on stainless steel surfaces. **Brazilian Journal of Microbiology**. São Paulo, v.32, p 38-41, jan 2001.

KUSUMANINGRUM, H.D.; RIBOLDI, G.; HAZELEGER, W.C.; BEUMER, R.R. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. **International Journal of Food Microbiology**. The Netherlands, v.2667, p 1-10, nov 2002.

LUKIANOCENKO, M. A evolução nos formatos continua. **Superhiper**. n.357, p.18-20. set 2005.

MATSUDA, M.; MOORE, J.E. Minireview: Urease-positive thermophilic *Campylobacter* species. **Applied and Environmental Microbiology**. v.70,n.8,p.4415-4418, aug.2004.

MCDONNELL, G.; RUSSEL, D. Antiseptics and Disinfectants: activity, action and resistance. **Clinical Microbiology Reviews**. v.12, n.1, p.147-179. 1999.

MEAD, P.S.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V.; McCAIG, L.F.; BRESEE, J.S.; SHAPIRO, C. et al. Food-related illness and death in the United States. **Emerging and Infectious Diseases**. v.5; p.607-625. 1999.

MEZZARI, A. **Fungos anemófilos em Porto Alegre, RS**. 2002. 74f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias concentração: Microbiologia) – Faculdade de Veterinária, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

MINAMI, P.S. **Micologia: métodos laboratoriais de diagnóstico das micoses**. São Paulo: Artmed. 2003. 199p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Orientações Gerais para Central de Esterilização**. Disponível em <http://dtr2001.saude.gov.br/bvs/publicacoes/esterilizacao.pdf>. Acesso em 17/10/2005.

NADVORNY, A.; FIGUEIREDO, D.M.S.; SCHMIDT, V. Ocorrência de *Salmonella* sp. em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, v.32, n.1; p.47-51. 2004.

NASCIMENTO, M. S. et al. Avaliação comparativa de diferentes desinfetantes na sanitização de uva. **Brazilian Journal Food Technology**, São Paulo, v. 6, p. 63-68, 2003.

NASCIMENTO, M. S.; SILVA, N.; CATANOZI, M. P. L. M. Emprego de sanitizantes na desinfecção de vegetais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 111, p. 42-47, 2003.

OHL, M.E.; MILLER, S. I. *Salmonella*: A model for bacterial pathogenesis. **Annual Review Medical**. v.52, p.259-274. 2001

OLDFIELD, E.C. Emerging foodborne Pathogens: keeping your patients and your families safe. **Reviews in Gastroenterological Disorders**, Norfolk, v.1, n. 4, p. 177-186, 2001.

OPAS-OMS. 126ª Sessão do comitê executivo. Washington, 2000. Disponível em http://www.paho.org/portuguese/gov/ce/ce126_12.pdf. Acesso em 07/10/2005.

PARENTE, J. **Varejo no Brasil: gestão e estratégia**. São Paulo: Atlas, 2002.

- PENG, J.; TSAI, W.; CHOU, C. Inactivation and removal of *Bacillus cereus* by sanitizer and detergent. **International Journal of Food Microbiology** v. 77, p. 11-18, 2002
- PENNA, T.C.V.; MAZZOLA, P.G.; MARTINS, A.M.S. The efficacy of chemical agents in cleaning and disinfection programs. **BMC Infectious Diseases**. São Paulo. V.1, p. 1-16. 2001.
- PEREIRA, K.S.; PEREIRA, J.L. Estafilococos coagulase negativa: potenciais patógenos em alimentos. **Higiene Alimentar**. Campinas. v.19, n.129, p.32-34. 2005
- REIJ, M.W., DEN AANTREKKER, E.D. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. **International Journal of Food Microbiology**. Belgium, v. 91, p. 1-11, 2004.
- RIBEIRO, L.L.; CARVALHO, E.P.; PILON, L. Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseiro, em restaurante self-service. **Higiene Alimentar**. São Paulo. v.14, n.68-69; p.93-100. 2000.
- RIO GRANDE DO SUL. Governo do estado. Secretaria da Administração e dos recursos Humanos. Decreto nº 23430 **Regulamento sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública**. 6.ed. Porto Alegre: CORAG, 2001. 400p.
- ROBBS. Nutrição em pauta. 2002. Disponível em http://www.nutricaoempauta_ositedoprofessordenutricao.htm. Acesso em 17/10/2005.
- ROBERTS, A.J.; WIEDMANN, M. Pathogen, host and environmental factors contributing to the pathogenesis of listeriosis. **Cellular and Molecular Life Sciences**. v.60, p.904-918. 2003.
- RODRIGUES, K.L.; GOMES, J.P.; CONCEIÇÃO, R.C.S.; BROD, C.S.; CARVALHAL, J.B.; ALEIXO, J.A.G. Condições higiênico-sanitárias no comércio de alimentos em Pelotas-RS. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas v.23 (3), p.447-452. 2003.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal. Portaria 2535/03 SMS de 24/10/2003. Disponível em <http://portal.prefeitura-sp.gov.br/noticias/sec/saude>. Acesso em 17/01/2006.
- SÃO PAULO. Secretaria municipal. Projeto de lei 01-0477/2005 SMS-SP de 05/08/2005 Disponível em <http://www.fecomercio.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>. Acesso em 23/01/2006.
- SÃO PAULO. Secretaria da saúde do estado de São Paulo. Decreto 7206 de 03/12/75. Disponível em <http://www.saude.sp.gov.br/portal/d8a7f935c0a8012200ebcddb9998c1af.htm>. Acesso em 23/01/2006.

SCHLUNDT, J. New directions in foodborne disease prevention. **International Journal of Food Microbiology**. V. 78, p. 3-17. 2002.

SCOTT, E.; BLOOMFIELD, S. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. **Journal of Applied Bacteriology**. v.68, p.271-278, 1990.

SEELIGER, H.P.R.; JONES, D. *Listeria*. In: **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**. Butler J. Ed, Williams and Wilkins. Baltimore. p.1235-1245. 1986.

SILVA, I.M.M.; ALMEIDA, R.C.C.; ALVES, M.A.O.; ALMEIDA, P.F. Occurrence of *Listeria* spp. In critical control points and the environment of Minas Frescal cheese processing. **International Journal of Food Microbiology**. V.81; p. 241-248. 2003.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela. 1996. 397p.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela. 1999. 397p.

SILVA JUNIOR, E.A.; MARTINS, E.A. Análise microbiológica em cozinhas industriais. **Higiene Alimentar**. São Paulo. v.5; n.17, p 20-24. 1991.

SILVA, M.C.D.; RAMALHO, L.S.; FIGUEIREDO, E.T. *Salmonella* sp. em ovos e carcaças de frango "in natura" comercializadas em Maceió, AL. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v.18, n.121, p.80-84, jun. 2004.

SILVA, N; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 317 p.

SILVEIRA, I.A.; CARVALHO, E.P.; TEIXEIRA, D. Influência de microorganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite refrigerado. 2005 disponível em <http://www.bichoonline.com.br/artigos/ha2005.htm>. acesso em 03/10/2005.

SNELLING, W.J.; MATSUDA, M.; MOORE, J.E.; DOOLEY, J.S.G. Under the microscope: *Campylobacter jejuni*. **Letters in Applied Microbiology**.v.41, p.297-302, 2005.

SORIANO, J.M; FONT, G.; RICO, H.; MOLTÓ, J.C.; MAÑES, J. Incidence of enterotoxigenic Staphylococci and their toxins in foods. **Journal of Food Protection**. v.65 (5), p.857-860. 2002

UYTTENDAELE, M; DE TROY, P; DEBEVERE, J. Incidence of *Listeria ocytogenes* in different types of meat products on the Belgian retail market. **International Journal of Food Microbiology**. Belgium. V.53, p 75-80. 1999.

VIALTA, A.; MORENO, I.; VALLE, J.L.E. Boas práticas de fabricação, higienização e análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de laticínios: 1- requeijão. **Revista Indústria de Laticínios**, v. , p.56-63. 2002.

WASSENAAR, T.M.; NEWELL, D.G. Genotyping of *Campylobacter* spp. **Applied and Environmental Microbiology**. v.66, n.1, p.1-9. 2000.

WHO. Foodborne diseases, emerging. 2002. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs124/en/print.html>. Acesso em 07/12/2005.

WHO. Drug-resistant Salmonella. 2005. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/en/print.html>. Acesso em 08/12/2005.

ZHAO, C.; GE, B.; DE VILLENA, J.; SUDLER, R.; YEH, E.; ZHAO, S.; WHITE, D.G.; WAGNER, D.; MENG, J. Prevalence of *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, and *Salmonella* serovars in retail chicken, turkey, pork and beef from the greater Washington, D.C. area. **Applied and Environmental Microbiology**. v.67, n.12, p.5431-5436. 2001.

ZHAO, P.; ZHAO, T.; DOYLE, M.P.; RUBINO, J.R.; MENG, J. Development of a model for evaluation of microbial cross-contamination in the kitchen. **Journal of Food Protection**. USA, v. 61, n. 8, p 960-963, jan 1998.

ZOTTOLA, E.A.; SASAHARA, K.C. Microbial biofilms in the food processing industry – should they be a concern? **International journal of food microbiology**. V. 23, p. 125-148. 1994

APÊNDICES

APÊNDICE A
QUESTIONÁRIO

1. DADOS DO ESTABELECIMENTO

1.1 DATA: _____

1.2 NOME DO ESTABELECIMENTO: _____

1.3 ENDEREÇO: _____

1.4 Nº MÉDIO DE PESSOAS/DIA: _____

1.5 CARGO DO ENTREVISTADO: _____

1.6 CENTRAL DE FATIAMENTO: () Sim () Não

1.7 TEM RT? () Sim () Não ÁREA DE FORMAÇÃO: _____

1.8 TEM MANUAL DE BPF ESCRITO? () Sim () Não

ESTÁ IMPLANTADO? () Sim () Não

JÁ FOI AUDITADO? () Sim () Não

2 DADOS DA ÁREA DE FATIAMENTO

2.1 ÁREA TOTAL: _____

2.2 EXISTE ANTE-SALA PARA HIGIENIZAÇÃO DE MÃOS E BOTAS?

() Sim () Não

2.3 EXISTE PIA EXCLUSIVA PARA HIGIENIZAÇÃO DE MÃOS?

() Sim () Não

2.4 MATERIAL DA MESA DE FATIAMENTO

() INOX () FÓRMICA () PLÁSTICO () OUTRO. QUAL? _____

2.5 ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA MESA DE FATIAMENTO:

() ÓTIMO () BOM () REGULAR () RUIM

2.6 CÂMARA DE ARMAZENAMENTO JUNTO À SALA

() Sim () Não

2.7 SALA DE FATIAMENTO É ÁREA DE PASSAGEM?

() Sim () Não

2.8 HÁ CIRCULAÇÃO DE PESSOAS ESTRANHAS ÀS ATIVIDADES

() Sim () Não

2.9 A SALA É CLIMATIZADA?

Sim Não

2.10 EXISTE TERMÔMETRO?

Sim Não

2.11 TEMPERATURA AFERIDA: _____

2.12 EXISTE REGISTRO DA TEMPERATURA:

Sim Não

2.13 ÁREA DE FATIAMENTO

ABERTA FECHADA

2.14 MATERIAL DO PISO: _____

2.15 MATERIAL DAS PAREDES: _____

3 DADOS DA PRODUÇÃO

3.1 Nº DE PESSOAS ENVOLVIDAS:

FUNCIONÁRIOS: _____ PROMOTORES: _____ OUTROS _____

3.2 O FUNCIONÁRIO QUE FATIA TEM OUTRA ATIVIDADE?

Sim QUAL? _____

Não

3.3 SÃO REALIZADAS OUTRAS ATIVIDADES NA ÁREA?

Sim Quais? _____

Não

3.4 QUANTIDADE DE PROUTOS FATIADO/DIA: _____

3.5 SÃO FATIADOS DIFERENTES TIPOS DE PRODUTOS NA SALA?

Sim Não

3.6 OS DIFERENTES TIPOS DE PRODUTOS SÃO FATIADOS EM HORÁRIOS DIFERENTES?

Sim Não

3.7 Nº DE MÁQUINAS DE FATIAR NA SALA: _____

3.8 AS MÁQUINAS DE FATIAR TÊM USO ESPECÍFICO PARA CADA PRODUTO?

Sim Não

4 PROCESSOS DE HIGIENIZAÇÃO

4.1 HIGIENIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE

4.1.1 FREQUÊNCIA COM QUE É REALIZADA:

4.1.2 MODO COMO É REALIZADA:

SOMENTE REMOÇÃO MECÂNICA;

REMOÇÃO MECÂNICA COM POSTERIOR APLICAÇÃO DE
DESINFETANTE;

OUTRO. QUAL? _____

4.1.3 QUAL (IS) PRODUTO (S) UTILIZADO (S)? _____

4.2 HIGIENIZAÇÃO DA MÁQUINA DE FATIAMENTO

4.2.1 FREQUÊNCIA COM QUE É REALIZADA: _____

4.2.2 MODO COMO É REALIZADA:

SOMENTE REMOÇÃO MECÂNICA;

REMOÇÃO MECÂNICA COM POSTERIOR APLICAÇÃO DE
DESINFETANTE;

OUTRO. QUAL? _____

4.2.3 QUAL (IS) PRODUTO (S) UTILIZADO (S)? _____

4.3 HIGIENIZAÇÃO DO MANIPULADOR

4.1.1 FREQUÊNCIA COM QUE É REALIZADA: _____

4.1.2 QUAL (IS) PRODUTO (S) UTILIZADO (S)? _____

4.1.3 RECEBEU TREINAMENTO/CAPACITAÇÃO?

Sim Não

4.1.4 EXISTE SUPERVISÃO?

Sim Não

4.1.5 EXISTE CONTROLE DA INTEGRIDADE DA PELE/ USO DE ADORNOS?

sim Não

4.1.6 UNIFORMES

4.1.6.1 FUNCIONÁRIOS

- TIPO: () AVENTAL () COMPLETO () SEM UNIFORME
() OUTRO _____
- QUANTIDADE: _____
- EXCLUSIVO PARA USO NA ÁREA? () Sim () Não
- CIRCULAM EM OUTRAS ÁREAS? () sim () Não
- É LAVADO: () PELO FUNCIONÁRIO () PELO ESTABELECIMENTO
() POR SERVIÇO ESPECIALIZADO () OUTRO. _____

4.1.6.2 PROMOTORES

- TIPO: () AVENTAL () COMPLETO () SEM UNIFORME
() OUTRO _____
- QUANTIDADE: _____
- EXCLUSIVO PARA USO NA ÁREA? () Sim () Não
- CIRCULAM EM OUTRAS ÁREAS? () sim () Não
- É LAVADO: () PELO FUNCIONÁRIO () PELO ESTABELECIMENTO
() POR SERVIÇO ESPECIALIZADO () OUTRO. _____

APÊNDICE B

Agar Batata Glicose

A) Preparo do extrato de batatas:

Lavar e cortar em fatias 200g de batatas não descascadas. Colocá-las em um recipiente com um litro de água e deixar no ponto de ebulição durante uma hora. Filtrar em gaze e completar até um litro.

B) Meio:

Glicose.....10g

Agar bacteriológico.....15g

Filtrado.....1000mL

Esterilizar em autoclave a 110°C durante 30 minutos.