

CAROLINA FERREIRA ROSSI

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE
RESTAURANTES COMERCIAIS DO TIPO
SELF-SERVICE DE BELO HORIZONTE - MG.**

FACULDADE DE FARMÁCIA DA UFMG

BELO HORIZONTE, MG

2006

CAROLINA FERREIRA ROSSI

**CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE
RESTAURANTES COMERCIAIS DO TIPO
SELF-SERVICE DE BELO HORIZONTE - MG.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Gonçalves Junqueira

**FACULDADE DE FARMÁCIA DA UFMG
Belo Horizonte, MG**

2006

R831

Rossi, Carolina Ferreira

Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte - MG / Carolina Ferreira Rossi. – 2006.

142f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Gonçalves Junqueira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia, 2006.

1. Restaurante *self-service* – Teses. 2. Boas práticas de fabricação – Teses. 3. Qualidade higiênico-sanitária – Teses. 4. Segurança alimentar – Teses. I. Junqueira, Roberto Gonçalves. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia.

CDD 647.952

**Dedico este título à minha família querida:
André, meu pai e, especialmente, minha
mãe, grande exemplo de vida e amor.**

AGRADECIMENTOS

À Deus, que por intermédio de Nossa Senhora, me possibilitou realizar mais esta maravilha em minha vida, sou eternamente grata por todas as oportunidades que colocas-Te em meu caminho.

Ao meu amor, André, pelo companheirismo, carinho e empenho para que este se concretizasse. Obrigada por todas as alegrias e paciência pelos sacrifícios.

Aos meus pais, pelo amor infinito e apoio incondicional para alcançar mais esta conquista. Certa de que muitas outras virão, conto sempre com vocês.

Aos padrinhos, sempre presentes e amigos.

Ao grande Mestre Roberto Gonçalves Junqueira, pela amizade, compreensão, conhecimentos e risos compartilhados. Com você, se aprende muito mais que ciência.

Ao amigo Luiz Carlos, por todas as contribuições, ensinamentos práticos, trabalho e amizade.

Ao professor Gecenir Colen pelas instruções e convívio.

À Esterlita, pela ajuda e disponibilidade.

Ao colega de trabalho e exemplo de companheirismo e profissionalismo Ricardo Souza Dias, pelas instruções, cooperação e apoio.

Aos colegas da Fundação Ezequiel Dias, pela disposição, especialmente Maria Crisolita Cabral da Silva e Eronilda de Castro Pena pelo empenho, recepção e cooperação.

Aos responsáveis e funcionários de todos os restaurantes visitados que permitiram a realização deste trabalho e muito cooperaram para a pesquisa.

A todos os colegas da pós-graduação pela amizade.

Às instituições e colegas de trabalho da Unincor e Izabela Hendrix pela credibilidade e recursos.

Aos professores do CPGCA por todos os ensinamentos e incentivo.

Aos funcionários da Escola de Farmácia que sempre estiveram presentes e cooperativos.

A todas as pessoas que participaram e colaboraram de alguma forma para a realização deste trabalho

Serei eternamente grata a todos vocês!

**“Feliz aquele que transfere o que
sabe e aprende o que ensina.”
(Cora Coralina)**

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS	16
RESUMO GERAL	17
GENERAL ABSTRACT	18
1 - INTRODUÇÃO GERAL	19
2 - REVISÃO GERAL DA LITERATURA	21
2.1 - Toxinfecções Alimentares	21
2.2 - Principais Agentes Etiológicos Envolvidos em Surtos de Toxinfecções	24
2.2.1 - Microrganismos Indicadores	30
2.3 – Alimentos Frequentemente Envolvidos em Surtos	33
2.4 – Principais Formas de Contaminação do Alimento	39
2.4.1 – Manipuladores	40
2.4.2 – Equipamentos e utensílios	42
2.4.3 – Ambiente	45
2.5 - Surtos de Toxinfecções Alimentares	46
2.5.1 – Estabelecimentos mais envolvidos em surtos	51
2.6 - Segurança Alimentar	52
2.7 - Boas Práticas de Fabricação	54
2.8 – APPCC: Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle	55
3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

CAPÍTULO I – Avaliação das boas práticas de fabricação dos restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte	64
RESUMO	64
ABSTRACT	65
1 – INTRODUÇÃO	65
2 – MATERIAL E MÉTODOS	67
2.1 – LISTA DE VERIFICAÇÃO	67
2.2 – CLASSIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS	69
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	69
3.1 – CLASSIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS	69
3.2 – AVALIAÇÃO DOS QUESITOS ESPECÍFICOS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO	72
3.2.1 – Recursos Humanos	72
3.2.2 – Condições Ambientais	76
3.2.3 – Instalações e Edificações	77
3.2.4 – Equipamentos	83
3.2.5 – Higienização das Instalações	88
3.2.6 – Produção	91
3.2.7 – Fornecedores	96
3.2.8 – Documentação	97
3.3 – FISCALIZAÇÃO	98
4 – CONCLUSÃO	99
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
CAPÍTULO II – Condições higiênico-sanitárias de equipamentos, utensílios, superfícies e mãos de manipuladores de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte	104
RESUMO	104

ABSTRACT	105
1 – INTRODUÇÃO	105
2 – MATERIAL E MÉTODOS	108
2.1 – COLETA DAS AMOSTRAS	108
2.2 – ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	110
2.2.1-Determinação de coliformes totais, coliformes termotolerantes e <i>E. coli</i>	111
2.2.2 – Contagem de mesófilos aeróbios e bolores e leveduras	111
2.2.3 – Teste presuntivo de <i>Staphylococcus aureus</i>	111
2.2.4 – Pesquisa de <i>Salmonella spp</i>	111
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	112
3.1 – ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS BUCHAS	112
3.2 – ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS LIQUIDIFICADORES	115
3.3 – ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS TÁBUAS DE MANIPULAÇÃO	117
3.4 - ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DE MANIPULADORES	120
4 – CONCLUSÃO	125
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
CONCLUSÕES INTEGRADAS E SUGESTÕES	130
ANEXO A - Estimativa do NMP e o limite de confiança de 95% para tubos de fermentação quando utilizados 3 tubos com 0,1mL, 0,01mL and 0,001mL	131
APÊNDICE A - Lista de verificação de boas práticas de fabricação nos restaurantes comerciais do tipo self-service	132
APÊNDICE B - Atendimento às boas práticas de fabricação de 30 restaurantes self-service do município de Belo Horizonte	140
APÊNDICE C - Resultados das análises microbiológicas das amostras de buchas, liquidificadores e tábuas de manipulação de nove restaurantes self-service de Belo Horizonte	141
APÊNDICE D - Resultados das análises microbiológicas das mãos de manipuladores de nove restaurantes self-service de Belo Horizonte	142

LISTA DE TABELAS

1	Toxinfecções bacterianas transmitidas por alimentos	23
2	Intensidade dos sintomas envolvidos em toxinfecções alimentares	24
3	Dose infectante de patógenos intestinais	25
4	Doses de infecção para várias bactérias enteropatogênicas	26
5	Quadro Geral das Doenças Transmitidas por Alimentos	27
6	Contaminantes microbiológicos	35
7	Toxinfecções passíveis de serem contraídas a partir de alimentos de origem animal ou vegetal.	36
8	Principais bactérias encontradas em alimentos	36
9	Relações entre bactérias e alimentos. Exemplos referentes a carnes, pescados e conservas	37
10	Relações entre bactérias e alimentos. Exemplos referentes a ovos, produtos lácteos, verduras, bebidas e azeites	37
11	Principais leveduras em alimentos	38
12	Mofos encontrados nos alimentos	38
13	Fatores contribuintes para surtos de toxinfecção alimentar	40
14	Patógenos alimentares em humanos	41
15	Prevenção de toxinfecções alimentares: pontos-chave na preparação de alimentos	47
16	Números anuais de surtos, em diferentes países	48
17	Identificação de bactérias envolvidas em surtos no Paraná de 1978 a 1999	50
1.1	Número de itens que constitui cada grupo da Lista de Verificação	68
1.2	Classificação dos estabelecimentos de acordo com o número de itens atendidos na Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação, segundo a RDC no 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS	69
1.3	Controle da temperatura dos equipamentos utilizados para o armazenamento dos alimentos em 30 restaurantes comerciais self-service de Belo Horizonte – MG	84
2.1	Microrganismos avaliados em amostras coletadas de restaurantes comerciais do tipo <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG	110

LISTA DE FIGURAS

1.1	Distribuição da adequação de 30 restaurantes comerciais <i>self service</i> de Belo Horizonte - MG, avaliados no período de abril a julho de 2005, com base em uma lista de verificação de boas práticas contendo 120 itens.....	69
1.2	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS.....	70
1.3	Adequação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG quanto ao atendimento dos quesitos da lista de verificação das BPF, discriminados por blocos.....	71
1.4	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Recursos Humanos.	72
1.5	Higiene pessoal de manipuladores de alimentos de dois restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG: (a) Restaurante 6 e (b) Restaurante 19.....	73
1.6	Condições higiênicas das mãos de manipuladores de alimentos de um restaurante comercial <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG após higienização habitual.....	74
1.7	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Condições Ambientais.....	75
1.8	Condições ambientais de três restaurantes comerciais <i>self-service</i> do município de Belo Horizonte - MG.....	75
1.9	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Edificações e Instalações.....	76
1.10	Adequação dos itens específicos do quesito Instalações e Edificações de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG.....	76
1.11	Condições das instalações sanitárias e vestiários dos manipuladores de alimentos de dois restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG: (a) Restaurante 1 e (b) Restaurante 6.....	79
1.12	Manutenção das instalações internas das cozinhas de restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG: (a) condições inadequadas de higiene da parede do Restaurante 1 e (b) azulejos quebrados e encanamento aberto no Restaurante 6.....	81

1.13	Instalações inadequadas de janela, teto e luminária em dois restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG: (a) janela do Restaurante 7 e (b) teto e luminária do Restaurante 6.....	81
1.14	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Equipamentos.....	82
1.15	Condições dos congeladores e refrigeradores destinados ao armazenamento de alimentos de três restaurantes comerciais <i>self-service</i> do município do Belo Horizonte – MG.....	84
1.16	Condições de uso de equipamentos e utensílios de restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG: (a) forno do restaurante 7 e (b) utensílios de cocção do Restaurante 22.....	85
1.17	Equipamentos de dois restaurantes <i>self-service</i> comerciais de Belo Horizonte – MG: (a) Geladeira do Restaurante 6 e (b) forno e cortador de legumes do Restaurante 22.....	86
1.18	Condições de higiene e conservação dos equipamentos e utensílios de dois restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG.....	86
1.19	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Higienização das Instalações.....	87
1.20	Lavatório destinado à higienização das mãos de manipuladores de um restaurante comercial <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG, classificado como grupo 1 quanto ao atendimento das BPF, baseado na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2004 da ANVISA-MS.....	88
1.21	Lavatórios destinados à higienização das mãos de manipuladores de três restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, classificados como grupo 3 (a) e grupo 2 (b e c) quanto ao atendimento das BPF, baseado na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2004 da ANVISA-MS.....	89
1.22	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Produção.....	90
1.23	Atendimento de 30 restaurantes comerciais <i>self-services</i> de Belo Horizonte – MG, quanto aos subgrupos do quesito Produção.....	91
1.24	Local destinado ao armazenamento de alimentos de um restaurante comercial <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG.....	92
1.25	Armazenamento inadequado de sobras de carne em restaurante comercial <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG.....	92

		14
1.26	Ilustração de descongelamento de peixe à temperatura ambiente em um restaurante comercial <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG.....	94
1.27	Classificação de 30 restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Fornecedores.....	95
1.28	Atendimento dos restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG, quanto aos itens do quesito Fornecedores.....	96
2.1	Freqüência da contaminação por coliformes totais e termotolerantes e possível presença de <i>E. coli</i> em amostras provenientes de buchas utilizadas em restaurantes comerciais do tipo <i>self-service</i> em Belo Horizonte – MG (n = 9)	112
2.2	Demonstração da contaminação de amostras provenientes de buchas de restaurantes comerciais <i>self-service</i> do município de Belo Horizonte-MG: (a e b) possível presença de <i>E. coli</i> e (c) contagem de mesófilos aeróbios.....	113
2.3	Condições de armazenamento das buchas em dois restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG: (a)restaurantes 1 e (b)restaurante 14.....	113
2.4	Freqüência da contaminação por coliformes totais e termotolerantes e possível presença de <i>E. coli</i> em amostras provenientes de liquidificadores utilizados em restaurantes comerciais do tipo <i>self-service</i> em Belo Horizonte – MG (n = 9)	114
2.5	(a) Acondicionamento do liquidificador no restaurante 22 e (b) contagens de bolores e leveduras deste equipamento utilizado em restaurante do tipo <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG.....	115
2.6	Freqüência da contaminação por coliformes totais e termotolerantes e possível presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella spp</i> em amostras provenientes de tábuas utilizadas em restaurantes comerciais do tipo <i>self-service</i> em Belo Horizonte – MG (n = 9)	117
2.7	Ilustração da confirmação do teste bioquímico de <i>Salmonella spp</i> inoculadas em Agar Entérico Hectoen (HE), presente em tábuas de manipulação de alimentos de restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG.....	117
2.8	Ilustração da confirmação do teste bioquímico de <i>Salmonella spp</i> inoculadas em Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), presente em tábuas de manipulação de alimentos de restaurantes comerciais <i>self-service</i> de Belo Horizonte – MG.....	118
2.9	Freqüência da contaminação por coliformes totais, termotolerantes e <i>Staphylococcus spp</i> e possível presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella spp</i> em amostras provenientes de tábuas utilizadas em restaurantes comerciais do tipo <i>self-service</i> em Belo Horizonte – MG (n = 9)	119

- 2.10 Colônias típicas de *Staphylococcus spp* encontrados em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte- MG..... 120
- 2.11 Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Bismuto Sulfito (BS), presente em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG 122
- 2.12 Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), presente em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG..... 122
- 2.13 Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Entérico Hectoen (HE), presente em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG..... 123

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APHA	- American Public Health Association
APPCC	- Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BAM	- Bacteriological Analytical Manual
BPF	- Boas Práticas de Produção
BL	- Bolores e Leveduras
CTO	- Coliformes Totais
CTE	- Coliformes Termotolerantes
DTA	- Doenças Transmitidas por Alimentos
FAO	- Food and Agriculture Organization of the United Nations
FDA	- Food and Drug Administration
FUNED	- Fundação Ezequiel Dias
GMP	- Good Manufacturing Practices
HACCP	- Harzards Analisis on Critical Control Points
ICMSF	- International Commission on Microbiological Specifications for Foods
MA	- Mesófilos Aeróbios
MBP	- Manual de Boas Práticas
NMP	- Número Mais Provável
OAC	- Association of Official Analytical Chemist
OMS	- Organização Mundial de Saúde
POP	- Procedimentos Operacionais Padronizados
RDC	- Resolução da Diretoria Colegiada
SEMAB	- Secretaria Municipal de Abastecimento de São Paulo
UFC	- Unidade Formadora de Colônia

RESUMO GERAL

Uma lista de verificação foi elaborada para avaliar a adequação das boas práticas de restaurantes do tipo *self-service* do município de Belo Horizonte - MG, no período de abril a julho de 2005. Dos 30 estabelecimentos estudados, apenas um (3,3%) atingiu mais de 75% dos quesitos analisados. Oito estabelecimentos (26,7%) apresentaram de 50 a 75% de adequação, enquanto 21 (70%) atenderam menos de 50% dos quesitos da lista de verificação. Individualmente, a adequação dos restaurantes estudados variou de 28,8% a 80,0%, apresentando uma mediana de 44,5%. Os manipuladores, utensílios e equipamentos envolvidos na produção representaram importantes focos de contaminação, o que foi confirmado pelas análises microbiológicas realizadas. Foram analisadas amostras de buchas, liquidificadores, tábuas de manipulação e mãos de manipuladores. A maioria das amostras apresentou elevados índices de coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagens de mesófilos aeróbios. Verificou-se a presença de alguns microrganismos indicadores de contaminação nas mãos de manipuladores, nas quais foi constatada a presença de *Staphylococcus spp* e *Salmonella spp* em 84,6% e 30,8%, respectivamente. Nestas amostras foi observada, também, a possibilidade de contaminação por *E. coli* em 26,9%, mesmo após a sua higienização habitual. Nas tábuas de manipulação foram identificadas *Salmonella spp* e possível presença de *E. coli*, atingindo 11% das amostras, em ambos os casos. Os estudos confirmaram, portanto, as precárias condições higiênico-sanitárias destes estabelecimentos e a necessidade de um maior controle nas etapas de processamento dos alimentos.

Palavras-chave: Restaurante *self-service*, Boas Práticas de Fabricação, Qualidade higiênico-sanitária, Segurança Alimentar, lista de verificação.

GENERAL ABSTRACT

Hygienic-sanitary conditions of self-service restaurants in Belo Horizonte - MG. A check-list was elaborated to assess compliance with the Good Manufacturing Practices (GMP) in self-service restaurants in Belo Horizonte - MG, from April to July of 2005. Only one out of 30 visited establishments fulfilled more than 75% of the analyzed items. Eight establishments (26,7%) had inspection scores from 50% to 75% while 21 (70%) reached less than 50% of the items listed. Individually, the scores of the analyzed restaurants varied from 28,8% to 80% presenting a median of 44,5%. The handlers, instruments and equipments presented great contamination points, confirmed by microbiological analysis. Samples of sponges, blenders, handling borders and worker's hands were collected. In the main part of the samples were found high counts of total coliforms, aerobic mesophilic bacteria and faecal coliforms. There was also observed contamination of some specific microorganisms on the hands of food handlers, where were detected the presence of *E. coli* (26,9%), *Staphylococcus spp* (84,6%) and *Salmonella spp* (30,8%) even after the current hygienic process. The presence of *Salmonella spp* and *E. coli* was also verified on the handling boards and in both cases they have reached 11% of the samples. So, the studies showed the hazard of the hygienic-sanitary conditions of those places and the urge of controlling better the stages of food processing.

Key-words: self-service restaurants; Good Manufacturing Practices (GMP); hygienic-sanitary quality; alimentary safety; check-list.

1 - INTRODUÇÃO GERAL

O alimento é indispensável para a promoção de saúde ao ser humano, em quantidades suficientes para suprir suas necessidades básicas de nutrientes e com qualidade higiênico-sanitária satisfatória. No entanto, anualmente, um número considerável de indivíduos morre pela ingestão de alimentos contaminados (GERMANO, 2003).

A qualidade de um alimento está relacionada às propriedades que este pode proporcionar ao ser humano, satisfazendo suas necessidades biológicas, sem causar agravos à sua saúde. Na produção de alimentos, a qualidade da matéria-prima e seu processamento adequado, serão fatores indispensáveis para garantir um produto final seguro, ou seja, que não apresente riscos à saúde dos consumidores (GAVA, 1999).

De acordo com a definição estabelecida pelo Programa de Padrões de Alimentos da Food and Agricultural Organization (FAO), a higiene dos alimentos corresponde ao conjunto de medidas necessárias para garantir segurança, salubridade e sanidade do alimento em todos os estágios de seu crescimento, produção ou manufatura até seu consumo final.

Portanto, o controle higiênico e sanitário dos alimentos, constitui um fator preponderante para a prevenção das doenças de origem alimentar. Sendo assim, a segurança alimentar, é uma das principais responsabilidades dos serviços de alimentação que realizam algumas das seguintes atividades: manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo (ANVISA, 2004).

Diversos são os tipos de estabelecimentos que se enquadram neste conjunto, em especial, os restaurantes. Estabelecimentos que se tornam cada dia mais presente no cotidiano da população em virtude do novo estilo de vida adquirido após a industrialização mundial, tornando a sociedade mais urbana, consumista e exigente. Esse novo parâmetro mundial de vida é também responsável pela mudança dos hábitos alimentares da população. Atualmente, os indivíduos apresentam pouco tempo disponível para preparação dos alimentos e até mesmo para sua ingestão. Com isso, a preferência por refeições mais rápidas, de fácil preparação e, principalmente, fora do domicílio tornou-se uma necessidade diária para muitas pessoas. Em vista de todas essas mudanças, os restaurantes comerciais tornaram-se alvos certos para a população que busca uma refeição ágil e de fácil acesso.

Por outro lado, pesquisadores calculam que todos os anos, de 1 a 100 milhões de indivíduos são vítimas de infecções ou intoxicações decorrentes de alimentos, pelo consumo de refeições ou água de bebida. Em termos de saúde pública, a ocorrência destas doenças vem aumentando, sendo responsáveis por muitas mortes, hospitalizações e, possivelmente, por complicações irreversíveis. Os estabelecimentos mais envolvidos nestes surtos notificados, são os refeitórios de indústrias, cantinas e restaurantes (GERMANO & GERMANO, 2003).

A incidência de doenças relacionadas com a alimentação demonstra as precárias condições higiênico-sanitárias destes estabelecimentos e a necessidade de um sério controle do processo de produção. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, para garantir a qualidade do alimento, as boas práticas em locais onde se vendem refeições devem abranger quesitos como a manutenção e a higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios; o controle da água de abastecimento, dos vetores transmissores de doenças e de pragas urbanas; a capacitação dos profissionais; a supervisão da higiene dos manipuladores e o manejo correto do lixo (ANVISA, 2004).

Sistemas de segurança alimentar baseados nos princípios do sistema de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) têm sido aplicados com sucesso para o controle da qualidade do alimento no seu processamento em restaurantes. Um dos pré-requisitos básicos para a atuação deste sistema é a implantação das boas práticas de fabricação. Com a aplicação de um manual de boas práticas de fabricação os pontos críticos de controle serão mais controlados e o plano APPCC terá maior eficiência.

Portanto, a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em restaurantes comerciais é o primeiro passo para garantir alimentos seguros aos consumidores destes serviços.

O objetivo geral deste trabalho foi verificar as condições higiênico-sanitárias de restaurantes do tipo *self-service* diariamente freqüentados no município de Belo Horizonte-MG.

Os objetivos específicos foram: desenvolver e aplicar uma lista de verificação de BPF em restaurantes do tipo *self-service* do município de Belo Horizonte; verificar as condições microbiológicas de superfícies e equipamentos utilizados na produção de alimentos em uma subamostra dos estabelecimentos estudados; avaliar a higiene das mãos de manipuladores; relacionar as condições higiênico-sanitárias com a adoção dos métodos de boas práticas nestes estabelecimentos.

TRABALHO EXPERIMENTAL

Este trabalho foi dividido em três partes, de acordo com os objetivos específicos. A primeira constitui de uma revisão da literatura e as demais estão apresentadas sob a forma de artigos científicos.

No CAPÍTULO I, foi elaborada uma lista de verificação específica para restaurantes do tipo *self-service* a fim de constatar as condições higiênico-sanitárias de 30 estabelecimentos do município de Belo Horizonte. Os itens foram agrupados, por assunto, em oito blocos e foram avaliados quanto a sua adequação. Da pontuação obtida, os restaurantes foram classificados de acordo com a resolução da ANVISA/MS RDC nº 275 de outubro de 2002, permitindo uma análise mais específica, não somente de cada restaurante, mas também de cada bloco de itens.

A partir destas classificações, nove restaurantes foram escolhidos para serem realizadas as análises microbiológicas de equipamentos, utensílios e mãos, o que compreende o CAPÍTULO II. As amostras coletadas para este fim foram provenientes de buchas, liquidificadores, tábuas de polietileno e mãos de manipuladores de alimentos. Para verificar os procedimentos de higiene realizados em cada estabelecimento, as amostras foram coletadas após a higienização habitual das mesmas e conduzidas ao laboratório de microbiologia para averiguar a possível contaminação por coliformes totais, coliformes termotolerantes, *E. coli*, *Staphylococcus spp* e *Salmonella spp*.

2 - REVISÃO GERAL DA LITERATURA

2.1 - Toxinfecções Alimentares

Apesar do avanço da medicina, ciência e da tecnologia de alimentos, as doenças transmitidas por alimentos ainda continuam causando problemas significativos tanto para a saúde dos consumidores quanto para a economia.

Em 1990, foi constatada uma média de 120 casos por ano de enfermidades de origem alimentar em um grupo de 100 mil pessoas, em 11 países europeus. Pesquisas mais recentes, apontam que, anualmente, dentro deste mesmo grupo populacional, em

alguns países europeus, há registros de, no mínimo 30 mil casos de gastroenterites agudas, sendo a maioria delas originadas pelo consumo de alimentos. Percebe-se, portanto, um grande aumento do número destas enfermidades. Outros países também apresentam um aumento considerável, mostrando ser uma característica mundial (FORSYTHE, 2002).

Estudos realizados pela OMS apontam as toxinfecções alimentares como as doenças de origem alimentar mais comuns, entre as quais mais de 60% dos casos decorrem de técnicas inadequadas de manipulação, processamento e contaminação dos alimentos servidos em restaurantes.

As doenças causadas pela ingestão de alimentos podem apresentar dois agentes principais: agentes químicos ou biológicos. Em ambos os casos, são considerados envenenamento alimentar. Em relação aos agentes químicos podem ser citados, principalmente, as plantas tóxicas, os metais pesados, resíduos de pesticidas utilizados nas práticas agropecuárias e ainda os antibióticos e substâncias hormonais utilizadas nas criações de animais (JAY, 2005).

Já os envenenamentos caracterizados como de origem biológica, podem apresentar-se em duas modalidades distintas. A primeira denominada intoxicação, relaciona a ingestão de uma exotoxina secretada por células microbianas durante a sua multiplicação no alimento. O outro tipo são as infecções alimentares. Neste caso, ocorre a ingestão de células microbianas intactas que contaminaram o alimento e seguirão seu processo de desenvolvimento no trato intestinal (GERMANO & GERMANO, 2003).

O mecanismo de ação nos dois casos serão distintos e, portanto, os sintomas apresentam-se de forma variada. Como as intoxicações alimentares estão relacionadas à presença de toxinas, estas agirão diretamente sobre um alvo particular. Como exemplo tem-se as enterotoxinas que atingem o intestino e as neurotoxinas que apresentam importante atuação sob o sistema nervoso. Sendo assim, os sintomas podem variar desde vômitos e diarreias (intoxicação estafilocócica) até o comprometimento grave da função muscular (botulismo). Alguns tipos de intoxicações e infecções transmitidas por bactérias presentes em alimentos estão apresentadas na **Tabela 1** (CARVALHO, 2001).

Nas infecções alimentares os sintomas estão relacionados com a ação direta dos microrganismos. Estes podem infectar a superfície intestinal ou então invadir o intestino e outras estruturas do organismo dos hospedeiros. Desta forma a maioria das infecções alimentares caracteriza-se por diarreias de grau variável e desconforto

abdominal. Estes sintomas, também podem estar relacionados à presença de toxinas liberadas pelos microrganismos ao longo do intestino do hospedeiro, durante o seu desenvolvimento nos tecidos invadidos.

Tabela 1: Toxinfecções bacterianas transmitidas por alimentos.

INTOXICAÇÕES	INFECÇÕES
-Estafilocócica: enterotoxina causada por <i>Staphylococcus aureus</i> .	-Salmonelose: endotoxina por <i>Salmonella</i> .
-Botulismo: neurotoxina produzida por <i>Clostridium botulinum</i> .	-Doença causada por <i>Clostridium perfringens</i> : enterotoxina liberada durante sua esporulação.
	-Gastrenterite por <i>Bacillus cereus</i> : exoenterotoxina liberada durante sua lise no trato intestinal.
	- Infecção por <i>Escherichia coli</i> enteropatogênica: vários sorotipos, algumas invasivas e outras enterotoxigênicas.
	-Infecções por <i>Yersinia</i> , <i>Shigela</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , entre outras.

Fonte: CARVALHO, 2001

Apesar das diferentes formas de atuação destas duas modalidades (intoxicação e infecção), na prática é utilizada uma denominação única. Qualquer um dos casos pode ser designado de toxinfecção alimentar para caracterizar um quadro gastroentérico causado por microrganismos patogênicos que foram veiculados por um determinado tipo de alimento. Esta generalização é importante uma vez que na prática clínica as manifestações podem ser semelhantes. Sendo assim, para diferenciar uma infecção de uma intoxicação, é necessária uma análise mais minuciosa do episódio, incluindo exames laboratoriais, tanto dos doentes como dos alimentos suspeitos.

As causas das toxinfecções alimentares envolvem uma gama de fatores que influenciarão diretamente no seu complexo controle. A grande diversidade entre os microrganismos envolvidos, a variação dos períodos de incubação, a diversidade dos quadros clínicos e, principalmente, a variedade de alimentos animais e vegetais que podem estar envolvidos nestes surtos, levam à vigilância sanitária a reconhecer a importância que estas doenças devem ocupar no cenário nacional (GERMANO & GERMANO, 2003).

2.2 - Principais Agentes Etiológicos Envolvidos em Surto de Toxinfecções

Os micorganismos agem no organismo humano de diversas formas. Os sintomas poderão variar desde quadros assintomáticos até graves enfermidades podendo levar à morte. Desta forma, estes agentes podem ser classificados em três categorias relacionando a intensidade destes sintomas que estão relacionados na **Tabela 2** (LELIEVELD, et al., 1996; ARRUDA, 1997; HAZARD..., 1998).

Tabela 2 – Intensidade dos sintomas envolvidos em toxinfecções alimentares.

Agentes que podem ocasionar a morte	Agentes envolvidos em graves enfermidades	Agentes envolvidos em enfermidades moderadas
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Brucella</i>	<i>Bacillus ssp</i>
<i>Salmonella typhi</i>	<i>Campylobacter</i>	<i>C. perfringens</i>
<i>Listeria monocytogenes</i> (fetos, crianças ou imunodeprimidos)	<i>Escherichia coli</i> patogênica	<i>L. monocytogenes</i> (adultos saudáveis)
<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Vibrio vulnificus</i>	<i>Shigella</i>	Vírus do tipo Norwalk
	<i>Streptococcus</i> tipo A	Parasitas
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	
	<i>Yersinia enterocolitica</i>	
	Vírus da hepatite A	

Os sintomas da toxinfecção estarão relacionados com a carga microbiana de contaminação e com as condições de saúde do indivíduo. Na maioria das vezes, quanto mais alta a carga microbiana, menor o período de incubação e mais graves os efeitos observados. Sendo assim, estas doenças apresentarão maior gravidade em crianças, idosos, gestantes, pessoas imunodeprimidas e pacientes hospitalizados (BRYAN, 1990a; ARRUDA, 1997).

As rotaviroses são responsáveis pela maioria das gastroenterites em crianças com menos de 4 anos, enquanto que aquelas causadas por *Salmonella* e *Campylobacter* ocorrem com maior frequência em pessoas com outras idades. Foi verificado, também, que em todas as idades, os homens sofrem mais de gastroenterites

que as mulheres. Um dos motivos levantados para esta desigualdade, é o fato que as mulheres lavam as mãos com mais freqüência após utilizarem o banheiro (FORSYTHE, 2002).

Assim, é visto que, a dose mínima de infecção, ou seja, o número de células que devem ser ingeridas ou estarem presentes no alimento de forma a se expressar um quadro clínico de infecção ou intoxicação é variável dependendo, principalmente, da espécie ou cepa do microrganismo patogênico. As **Tabelas 3 e 4** relacionam alguns patógenos gastrointestinais com as suas respectivas cargas microbianas que são necessárias para causar infecções nos indivíduos, segundo a ANVISA (2004) e BRYAN (1979), respectivamente.

Tabela 3 - Dose infectante de patógenos intestinais

Bactéria	Dose de Infecção
<i>Shigella</i>	10 – 10 ² UFC/mL
<i>Campylobacter jejuni</i>	10 ² – 10 ⁶ UFC/mL
<i>Salmonella</i>	10 ⁵ UFC/mL
<i>E. coli</i>	10 ⁸ UFC/mL
<i>Vibrio cholerae</i>	10 ⁸ UFC/mL
<i>Giardia lamblia</i>	10 – 10 ² cistos
<i>Entamoeba histolytica</i>	10 – 10 ² cistos
<i>Cryptosporidium parvum</i>	1 – 10 ³ oocistos

ANVISA (2004)

Os agentes que podem estar relacionados com as doenças transmitidas por alimentos estão apresentados na **Tabela 5**. Esta tabela apresenta algumas características em relação aos sintomas, início e duração das toxinfecções causadas pelos respectivos agentes infectantes (FDA, 2006).

Os fungos toxigênicos também apresentam participação importante no processo de transmissão de doenças de origem alimentar, principalmente os produtores de aflatoxinas que podem causar sérios riscos à saúde. Estão geralmente relacionados ao consumo de amendoim, milho, feijão, arroz e trigo. Fungos do gênero

Aspergillus são responsáveis pela síntese destas toxinas e apresentam distribuição mundial, com predomínio nas regiões de clima tropical, inclusive o Brasil (CARVALHO, 2001).

Tabela 4 – Doses de infecções para várias bactérias enteropatogênicas

Bactéria	Dose de Infecção (UFC)
<i>Shigella dysenteriae</i>	10 – 200
<i>Shigella flexneri</i>	10 ² – 10 ⁴
<i>Vibrio cholerae</i>	10 ⁸
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10 ⁶ – 10 ⁸
<i>Salmonella typhi</i>	10 ⁴
<i>Salmonella anatum</i>	10 ⁵ – 10 ⁷
<i>Samonella derby</i>	10 ⁷
<i>Salmonella pullorum</i>	10 ⁹
<i>Escherichia coli</i>	10 ⁶ – 10 ⁸
<i>Clostridium perfringens</i>	10 ⁹ – 10 ¹⁰
<i>Yersinia enterocolitica</i>	10 ⁹

BRYAN (1979)

Segundo OLIVEIRA E GERMANO (1997) a aflatoxina M1 é um potente hepatocarcinógeno excretado no leite de vacas alimentadas com rações contaminadas com aflotoxina M1. Desta forma, o consumo de leite por seres humanos também constitui uma importante fonte de intoxicação. Estudos realizados para demonstrar o efeito tóxico da aflatoxina em diversas espécies de animais têm demonstrado seus efeitos tóxicos e carcinogênicos, sobretudo em animais jovens.

Outro grupo importante na alteração de alimentos é o das leveduras. Geralmente, as classes mais envolvidas são as pertencentes aos Ascomicetos, Basidiomicetos e fungos imperfeitos. Em relação aos outros grupos demonstrados, as leveduras apresentam incidência mais limitada, sendo mais encontradas em alimentos ácidos, açucarados, salgados ou ricos em matéria gordurosa. A maioria não é patogênica e pertence às famílias *Saccharomycetaceae* e *Cryptococcaceae* (CARVALHO, 2001).

Tabela 5 - Quadro Geral das Doenças Transmitidas Por Alimentos

Sintomas do trato gastrointestinal superior (náusea e vômitos) como primeiros sintomas ou predominantes		
Início dos Sintomas (tempo aproximado)	Sinais e Sintomas Principais	Microorganismos relacionados, toxinas ou outros
1-6 horas (média de 2-4 horas)	Náusea, vômito, ânsia de vomitar, diarreia, dor abdominal, prostração	<i>Staphylococcus aureus</i> e suas enterotoxinas e <i>B. cereus</i> (toxinas vomitivas)
8-16 horas (com possíveis vômitos entre 2 a 4 horas)	Vômitos, cólicas abdominais, diarreia e náusea	<i>Bacillus cereus</i> e suas toxinas (vomitivas e/ou diarreicas)
Sintomas respiratórios e garganta inflamada		
12-72 horas	Garganta inflamada, febre, náusea, vômito e secreção nasal	<i>Streptococcus pyogenes</i>
2-5 dias	Garganta e nariz inflamados, exsudato cinza, febre, calafrios, garganta inflamada, mal estar, dificuldade em engolir, edema de gânglios cervicais	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> <i>Streptococcus do grupo A de Lancefield</i>
Sintomas do trato gastrointestinal baixo como primeira ocorrência ou predominância (cólicas abdominais, diarreia)		
2-36 horas (média de 6-12 horas)	Cólicas abdominais, diarreia, diarreia putrefata (associada com o <i>C. perfringens</i>), algumas vezes náuseas e vômitos	<i>Clostridium perfringens</i> , <i>Bacillus cereus</i> (toxina diarreica), <i>Streptococcus faecalis</i> , <i>S. faecium</i>
12-74 horas (média de 18-36 horas)	Cólicas abdominais, diarreia, vômito, febre, calafrios, dor de cabeça, náusea, mal estar. Algumas vezes, diarreia com sangue ou muco, lesão cutânea (associada com <i>V. vulnificus</i>). A <i>Yersinia enterocolitica</i> pode simular uma gripe e apendicite aguda dependendo da faixa etária (adultos jovens).	Várias espécies de <i>Salmonellas</i> , <i>Shigella</i> , <i>E. coli</i> enteropatogênica, outras enterobacteriaceas, <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Plesiomonas shigelloides</i> , <i>Campilobacter jejuni</i> , <i>Vibrio cholerae</i> (O1 e não-O1), <i>V. vulnificus</i> , <i>V. fluvialis</i> .

(Continua)

Início dos Sintomas (tempo aproximado)	Sinais e Sintomas Principais	Microorganismos relacionados, toxinas ou outros
3-5 dias	Diarréia, febre, vômito, dor abdominal, sintomas respiratórios	Viroses entéricas
1-6 semanas	Diarréia com muco, fezes gordurosas, dor abdominal, perda de peso	<i>Giardia lamblia</i>
1 a muitas semanas	Dor abdominal, diarréia, constipação, dor de cabeça, tontura, úlceras (muitas vezes, sem sintomatologia)	<i>Entamoeba histolytica</i>
3-6 meses	Nervosismo, insônia, dores, anorexia, perda de peso, dor abdominal, algumas vezes gastroenterite.	<i>Taenia saginata</i> e <i>T. solium</i>

Sintomas neurológicos (distúrbios visuais, vertigem, tinnitus, entorpecimentos, paralisias)

Início dos Sintomas (tempo aproximado)	Sinais e Sintomas Principais	Microorganismos relacionados, toxinas ou outros
2h-6 dias (comumente 12-36 horas)	Vertigem, visão turva ou dupla, perda de reflexo para a luz, dificuldade de engolir, falar e respirar, boca seca, fraqueza, paralisia respiratória.	<i>Clostridium botulinum</i> e sua neurotoxina

Sintomas de infecção generalizada (febre, calafrios, mal estar, prostração, dores, aumento de gânglios).

Início dos Sintomas (tempo aproximado)	Sinais e Sintomas Principais	Microorganismos relacionados, toxinas ou outros
4-28 dias (média de 9 dias)	Gastroenterite, febre, edema próximo aos olhos, perspiração, dor muscular, calafrios, prostração.	<i>Trichinella spiralis</i>
7-28 dias (média de 14 dias)	Mal estar, dor de cabeça, febre, tosse, náusea, vômito, constipação, dor abdominal, calafrios, fezes sanguinolentas.	<i>Salmonella typhi</i>

(Continua)

Início dos Sintomas (tempo aproximado)	Sinais e Sintomas Principais	Microorganismos relacionados, toxinas ou outros
10-13 dias	Febre, dor de cabeça, mialgia	Toxoplasma gondii
10-50 dias (média de 25-30 dias)	Febre, mal estar, lassidão, anorexia, náusea, dor abdominal, icterícia.	Agente etiológico ainda não isolado - provavelmente viral
Períodos variáveis (dependente da doença específica)	Febre, calafrios, dor de cabeça ou das juntas, prostração, mal estar, aumento dos gânglios, e outros sintomas específicos da doença em questão.	<i>Bacillus anthracis, Brucella melitensis, B. abortus, B. suis, Coxiella burnetii, Francisella tularensis, Listeria monocytogenes, espécies de Mycobacterium, Pasteurella multocida, Streptobacillus moniliformis, Campylobacter jejuni, espécies de Leptospira.</i>

Fonte: FDA/CFSAN Bad Bug Book (2006)

As principais evidências da deterioração dos alimentos por leveduras são caracterizadas pela produção de álcool e intensa gaseificação, devido ao CO₂ produzido, resultando em um pronunciado estufamento das latas e embalagens herméticas. Além disso, promovem a redução da acidez e crescimento superficial típico visível. Podem também aparecer outras alterações que evidenciam a proliferação excessiva de leveduras no interior ou superfície dos alimentos, tais como: aumento da turbidez em líquidos transparentes, como é o caso de bebidas carbonatadas, formação de depósitos no fundo das embalagens, alterações de aroma, aumento da viscosidade superficial devido ao crescimento excessivo e formação de pontos coloridos em consequência da presença de espécies pigmentadas, como *Rhodotorula* com pigmento vermelho (CARVALHO, 2001).

De todos estes agentes etiológicos relacionados, os que apresentam maior ocorrência em toxinfecção alimentar é o *Staphylococcus aureus* e o *Clostridium perfringens*. Estes encontram-se envolvidos em cerca de 50% dos surtos investigados. Seguindo o grau de importância, apresentam-se o *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e as *Salmonella* spp (GERMANO & GERMANO, 2003).

As principais doenças, de origem microbiana, transmitidas por alimentos apresentam um curto período de incubação e um quadro clínico gastrointestinal manifestado por diarreia, náuseas, vômitos e dor abdominal, acompanhado ou não de

febre. Normalmente, apresentam curta duração e a recuperação do paciente estará muito relacionada ao seu estado de nutrição. Desta forma, em pacientes jovens e idosos estas doenças podem originar complicações graves, conduzindo mesmo à morte. Em casos de populações carentes e desnutridas, este quadro também pode apresentar sérias conseqüências, principalmente se tratando da população infantil (JAY, 2005).

2.2.1 - Microrganismos Indicadores

Os microrganismos indicadores são utilizados para verificar a qualidade microbiológica da água há muito tempo. Mais recentemente, também estão sendo utilizados para análise de alimentos para o mesmo fim.

Indicadores microbianos são grupos ou espécies de microrganismos utilizados para avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, prevendo-se, nesse caso, o risco à saúde do consumidor. Os indicadores apresentam características que permitem, no laboratório, sua enumeração ou contagem com relativa facilidade (ICMSF, 1983).

Quando presentes podem indicar a ocorrência de contaminação fecal, provável presença de patógenos ou informações sobre o processo de deterioração sofrido pelo alimento. Todos esses fatores são indicativos das condições sanitárias durante o processamento, armazenamento e manipulação dos alimentos (OMS/FAO, 1976).

O emprego desta avaliação apresenta importante aplicabilidade, visto que os microrganismos patogênicos apresentam algumas dificuldades para sua detecção. Desta forma, é possível detectar a presença de contaminação microbiana de uma maneira mais rápida e fácil. A utilização dos indicadores como método de avaliação da contaminação microbiana pode diminuir à medida que sejam estabelecidos métodos mais simples de contagem direta dos agentes patogênicos. Por outro lado, pode aumentar no momento em que se descobrem novas formas de contaminação que são difíceis de ser analisadas diretamente (OMS/FAO, 1976).

Para a definição de um grupo de microrganismos indicadores, devem ser observados alguns critérios para que estes possam representar com eficiência o grau de contaminação do alimento. São eles: método rápido e de fácil detecção, facilidade de distinção em relação aos outros microrganismos presentes naturalmente nos alimentos, estar sempre relacionado com a presença e o número do patógeno, suas características de crescimento, desenvolvimento e morte devem correlacionar-se com aquelas apresentadas pelo patógeno e, por último, deve estar também ausente quando o patógeno não se apresenta naquele alimento (FRANCO & LANDGRAF, 2004).

Muitos são os microrganismos indicadores utilizados para avaliação das condições higiênico-sanitárias dos processos de produção dos alimentos. Os coliformes, por exemplo, não representam um perigo imediato para a saúde, mas como se desenvolvem facilmente na maioria dos alimentos e são relativamente sensíveis ao calor, a sua presença indica que os alimentos são manipulados em condições inadequadas de higiene (FRANCO & LANDGRAF, 2004).

Os coliformes totais são representados pelas bactérias da família Enterobacteriaceae, que são capazes de fermentar a lactose. As bactérias predominantes neste grupo são pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*. Destes, apenas o primeiro tem como hábitat primário o trato intestinal de homem e animais. Os demais, além de serem encontrados nas fezes, também podem estar presentes nos vegetais e solo, onde persistem por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal como *Salmonella* e *Shigella*. (FRANCO E LANDGRAF, 2004). Assim, a presença de coliformes totais em alimentos evidencia práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos (ICMSF, 1983). A presença de coliformes totais, não indica, necessariamente, uma contaminação fecal recente ou ocorrência de enteropatógenos.

Os coliformes de origem fecal são aqueles que produzem gás a partir da fermentação da lactose quando incubados à temperatura de 44 – 45,5°C (OMS, 1976). O representante dos coliformes fecais é a *E.coli*, uma espécie perfeitamente definida, que habita o trato intestinal do homem e animais. Geralmente não sobrevive por tempo prolongado em outros ambientes. Com isso, a investigação desta bactéria em alimentos fornece informações seguras a respeito das condições sanitárias do produto. Esta bactéria indica uma contaminação direta ou indireta de origem fecal, implicando em possibilidade da presença de outros patógenos entéricos, como *Salmonella* (SILVA et al., 1997).

Antigamente o grupo dos coliformes não compreendia nenhuma bactéria que apresentasse importância direta em saúde pública. Porém, após a descoberta de cepas enteropatogênicas de *E. coli*, esta concepção foi alterada. Desta forma, a avaliação de presença de *E.coli* deve ser realizada separadamente. A presença desta nos alimentos, além de indicar uma contaminação direta de possíveis cepas patogênicas, também indica uma contaminação fecal, já que este microrganismo é encontrado no conteúdo intestinal do homem e dos animais de sangue quente (OMS, 1976).

Portanto, a pesquisa de coliformes ou de *E. coli* está diretamente relacionada com a verificação das condições higiênicas do processamento dos alimentos e indicação de eventual presença de enteropatógenos (FRANCO E LANDGRAF, 2004).

Os enterococos compreendem os estreptococos fecais, consistem em duas espécies: *Streptococcus faecalis* e *Streptococcus faecium*. Atualmente, são denominados *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium*. Eles podem ser utilizados como indicadores de contaminação fecal, porém, apresentam algumas restrições. A primeira delas é que também podem ser encontrados em ambientes diferentes do trato intestinal, como solo, vegetais, superfície de plantas. Além disso, apresentam maior sobrevivência em relação aos enteropatógenos no solo, vegetais e alimentos. Apesar das limitações da sua utilização como indicadores de contaminação fecal, sua presença em números elevados em alimentos indica práticas sanitárias inadequadas ou exposição do alimento a condições que permitiram a multiplicação de microrganismos indesejáveis. (FRANCO E LANDGRAF, 2004)

Os processos de contagem de bactérias em placas são também empregados para indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações organolépticas no alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre. Porém, deve ser feita a exceção para os alimentos fermentados. Estes últimos apresentam, aproximadamente, 10^8 UFC/g do alimento, sem, no entanto, causar algum tipo de deterioração. Assim, a contagem em placas pode ser feita para bactérias aeróbias mesófilas, bactérias psicotróficas e termófilas e bactérias anaeróbias. O tipo de técnica adotada vai ser dependente do tipo de alimento analisado e os processamentos envolvidos na sua produção. A contagem de esporos de termófilos, por exemplo, é utilizada como indicadora da eficiência da sanificação de certos vegetais (OMS, 1976). Altas contagens de bactérias mesófilas podem indicar a ocorrência de condições potenciais para o desenvolvimento de patógenos (SOUZA, 1997).

Em alimentos ácidos e com baixa atividade de água é difícil apresentar crescimento bacteriano. Esse tipo de alimento será mais susceptível à contaminação de fungos. Assim, eles serão os responsáveis pela deterioração de sucos de frutas, cereais, queijos, alimentos congelados, desidratados e em conserva como picles, quando armazenados em condições inadequadas. Sem contar que, estes microrganismos são responsáveis pela produção de micotoxinas que podem levar a uma intoxicação severa e, portanto, representam importante perigo à saúde pública (OMS, 1976).

A contagem de bolores e leveduras também está relacionada à qualidade do alimento, pois informa as condições higiênicas vigentes ao longo do processamento, tais como higiene dos utensílios, equipamentos, mãos, ambiente, matérias-primas, bem como temperaturas inadequadas de armazenamento e processamento (SOUZA, 1997).

A contagem de bolores em equipamentos (*Geotrichum candidum*), por exemplo, tem sido utilizada como indicação da sanificação de operações de processamento dos alimentos. Esses bolores crescem rapidamente em alimentos que aderiram às superfícies dos equipamentos e contaminam os alimentos que passam por este local contaminado.

A presença de *Staphylococcus aureus* pode ser um indicador de contaminação causada por rinofaringites ou lesões cutâneas humanas (OMS, 1976). A presença de números elevados de *S. aureus* também representa um perigo potencial de saúde pública devido à presença da enterotoxina estafilocócica. Sendo assim, a análise deste microrganismo também está diretamente relacionada com as condições de manipulação durante o processamento do alimento, pode indicar manipulação em condições sanitárias insatisfatórias e possível fonte de perigo de intoxicação alimentar (FRANCO E LANDGRAF, 2004). Esta contaminação pode originar-se tanto dos manipuladores, quanto dos equipamentos e utensílios utilizados no processo de produção (RIBEIRO, 1998).

De maneira geral, cada alimento é avaliado por um ou mais indicadores microbianos de acordo com suas características intrínsecas: composição química (nutrientes), atividade de água, pH e potencial de oxi-redução; e características extrínsecas: temperatura de acondicionamento e umidade relativa do ar, principalmente (ICMSF, 1983).

2.3 - Alimentos Frequentemente Envolvidos em Surtos

Muitos destes agentes infecciosos que causam enfermidades ao homem, fazem parte da microbiota gastrintestinal normal dos animais produtores de alimentos e com eles convivem sem causar danos à saúde. De particular importância são as salmonelas, como a *Salmonella enteritidis* PT4 em aves e a *Salmonella typhimurium* DT104, resistente a drogas antimicrobianas (EDWARDS et al., 1997).

A carne bovina e de frango, por exemplo, representam os principais alimentos que estão envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares. Estes serão responsáveis

pela veiculação de clostrídios, estafilococos e enterobactérias principalmente. Logo em seguida, aparece a maionese, principal alimento responsável por surtos que envolvem a salmonela. O queijo e o leite merecem destaque em relação aos outros produtos alimentícios. O primeiro, freqüentemente, é incriminado pela veiculação, na maioria das vezes, de estafilococos. Já o leite, comumente é responsável por surtos de gastroenterite, principalmente em crianças. Para as crianças com idade inferior a seis meses, o mel aparece como principal vinculador da toxina botulínica (CARVALHO, 2001).

Demonstra-se na **Tabela 6** os grupos dos principais contaminantes microbiológicos, relacionando as formas de contaminação e onde são encontrados. Os vírus podem passar através de filtros bacteriológicos, provocando as viroses bacterianas. Além disso, são responsáveis pela disseminação de algumas doenças, como a hepatite A, que são originadas pela ingestão de alimentos contaminados. As bactérias representam o grupo de patógenos de origem alimentar mais comuns, tais como: *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus spp.* As leveduras apresentam um importante papel na indústria de alimentos, pois são responsáveis pela produção de alguns alimentos, tais como: bebidas fermentáveis e pães. Já os fungos são responsáveis pelas micotoxicoses, provocadas pela ingestão de alimentos contaminados pelas micotoxinas, como é o caso das aflatoxinas produzidas pelos fungos *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*. Os helmintos estão relacionados com as teníases (*Taenia solium* e *T. saginata*), doenças causadas pela ingestão de carne de porco ou boi contaminada pelos cistos. Alguns protozoários patogênicos podem ser encontrados na água não tratada, contaminando assim, os alimentos (FORSYTHE, 2002).

A classificação dos alimentos quanto a sua origem, é um ponto importante para analisar as possíveis toxinfecções que podem ser contraídas a partir dos alimentos. Relaciona-se na **Tabela 7** as principais doenças causadas por microrganismos patogênicos de acordo com a origem dos produtos.

As principais bactérias que podem ser encontradas em alimentos estão apresentadas na **Tabela 8**. As **Tabelas 9 e 10** relacionam a presença das bactérias com os respectivos alimentos (CARVALHO, 2001).

As leveduras comumente encontradas nos alimentos estão demonstradas na **Tabela 11**. É importante ressaltar que, muitas vezes, estes microrganismos fazem parte do processo de produção do alimento, não trazendo malefícios aos consumidores, como é o caso da cerveja, vinhos e cachaça (CARVALHO, 2001).

Na **Tabela 12** estão listados os principais mofos que podem ser encontrados nos diferentes produtos alimentícios. Alguns deles são capazes de produzir toxinas altamente tóxicas ao ser humano, como é o caso do *Aspergillus* (CARVALHO, 2001).

Tabela 6 – Contaminantes microbiológicos

	Onde são encontrados	Fontes
Vírus		Associadas à higiene precária
Uma ampla variedade causadora de doenças, incluindo a hepatite A.	Mais comuns em moluscos, frutas e vegetais crus	e cultivo em áreas contaminadas como esgotos não tratados e refugos de animais e plantas
Bactérias	Alimentos crus e processados: cereais, peixes e frutos do mar, vegetais, desidratados e alimentos crus de origem animal (incluindo produtos lácteos)	Associados com higiene precária em geral: provenientes de animais tais como roedores e pássaros e de excrementos humanos
Incluindo <i>Bacillus spp.</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shiguella</i> , <i>Staphylococcus</i> e <i>Vibrio</i> .		
Fungos		Produtos estocados com alta umidade e temperatura
<i>Aspergillus flavus</i> e outros	Nozes e cereais	
Protozoários		Áreas de produção e reservatórios de água contaminados
Amoebae e Sporidia	Vegetais, frutas e leite cru	
Helmintos		Água e solos contaminados em áreas de produção
Grupos de parasitas internos incluindo <i>Ascaris</i> , <i>Fasciola</i> , <i>Opisthorchis</i> , <i>Taenia</i> , <i>Trichinella</i> e <i>Trichuris</i>	Vegetais e carnes cruas ou mal cozidas e peixes crus	

Fonte: CARVALHO, 2001

Tabela 7 – Toxinfecções passíveis de serem contraídas a partir de alimentos de origem animal ou vegetal

Produtos de origem animal	Produtos de origem vegetal
Gastroenterite por <i>Bacillus cereus</i>	Disenteria Bacilar <i>Shigella spp.</i>
Salmoneloses	Infecção por <i>Vibrio parahemolítico</i>
Intoxicação estafilocócica	Infecção enteropatogênica por <i>E. coli</i>
Botulismo	Campilobacteriose
Intoxicação alimentar clostridiana	Infecção por <i>Yersinia enterocolitica</i>

Fonte: CARVALHO, 2001

Tabela 8 – Principais bactérias encontradas em alimentos

Gêneros Mais Comuns	Gêneros Raros	Exemplos de Espécies Patógenas
Gram -	Gram -	
<i>Acinetobacter</i> (carnes)	<i>Acetobacter</i> (bebidas)	
<i>Alcaligenes</i> (leite, carne de aves)	<i>Aeromonas</i> (pescados)	<i>Aeromonas hydrophila</i>
<i>Citrobacter</i>	<i>Alteromonas</i> (pescados)	
Gram +	Gram +	Exemplos de Espécies Patógenas
<i>Enterobacter</i>	<i>Campylobacter</i> (carnes, leite)	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Erwnia</i> (frutas, verduras)	<i>Klebsiella</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Escherichia</i>	<i>Moraxella</i> (carnes)	
<i>Flavobacterium</i> (pescados, verduras)	<i>Yersinia</i> (carnes)	<i>Yersinia pestis</i> , <i>Y. parahemolyticus</i>
<i>Proteus</i> (ovos, carnes)		
<i>Pseudomonas</i> (leite, ovos, carne)	<i>Brochothrix</i> (carnes a vácuo)	
<i>Salmonella</i>	<i>Leuconostoc</i> (leite, carne, bebidas)	<i>Salmonella typhi</i>
<i>Shigella</i>	<i>Pediococcus</i> (alimentos fermentados)	<i>Shigella sonnei</i>
<i>Vibrio</i> (mariscos, pescados)	<i>Sarcina</i> (carne)	<i>Vibrio cholerae</i>
<i>Bacillus</i> (carnes, conservas)		<i>Bacillus cereus</i> <i>B. Anthracis</i>
Gêneros Mais Comuns	Gêneros Raros	Exemplos de Espécies Patógenas
Gram +	Gram +	
<i>Clostridium</i> (carnes, conservas)		<i>Clostridium botulinum</i> <i>C. perfringens</i> <i>Corynebacterium diphtheriae</i>
<i>Corynebacterium</i>		
<i>Desulfotomaculum</i> (conservas)		
<i>Lactobacillus</i> (leite, carne)		
<i>Micrococcus</i> (leite, carne)		
<i>Staphylococcus</i>		<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus faecalis</i>
<i>Streptococcus</i>		

Fonte: CARVALHO, 2001

Tabela 9 – Relações entre bactérias e alimentos. Exemplos referentes a carnes, pescados e conservas

Alimentos	Bactérias
Carnes	<i>Achromobacter liquefaciens</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Alteromonas</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium bifementas</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Moraxella</i> , <i>Pediococcus cerevisiae</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas fragi</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>P. perolens</i> , <i>P. putida</i> , <i>P. putrefaciens</i> , <i>Salmonella enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus faecalis</i> .
Pescados	<i>Bacillus circulans</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. brevis</i> , <i>B. firmus</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. Laterosporus</i> , <i>B. ploymyxa</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Corynebacterium</i> , <i>Flavobacterium</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Moraxella</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Vibrio</i> .
Conservas	<i>Bacillus brevis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. circulans</i> , <i>B. coagulans</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. macerans</i> , <i>B. polymyxa</i> , <i>B. pumilus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. stearothermophilus</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>C. pasteurianum</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>C. sporogenes</i> , <i>C. thermonaceticum</i> , <i>C. thermosaccharolyticum</i> , <i>Desulfotomaculum nigrificans</i> .

Fonte: CARVALHO, 2001

Tabela 10 – Relações entre bactérias e alimentos. Exemplos referentes a ovos, produtos lácteos, verduras, bebidas e azeites

Alimentos	Bactérias
Ovos	<i>Alcaligenes faecalis</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Enterobactérias</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus</i> .
Leite, Manteiga,	Anaeróbicos sulfito redutores, bactérias proteolíticas, <i>Bacillus cereus</i> .
Queijos	<i>Enterobactérias</i> , <i>Enterobacter hafniae</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Shigella flexneri</i> , <i>S. sonnei</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> .
Verduras	<i>Bacillus</i> , <i>Brevibacterium</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Erwinia carotovora</i> .
Bebidas:	
Vinho	<i>Acetobacter</i> ; <i>Gluconobacter</i> , <i>Pseudomonas</i>
Cerveja	<i>Flavobacterium</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>L. Casei</i> .
Xaropes	<i>Bacillus licheniformis</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>Clostridium thermoaceticum</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> .
Azeites, Azeite de Coco	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> , <i>Sarcina lutea</i> , <i>Lactococcus</i> .

Fonte: CARVALHO, 2001

Tabela 11 – Principais leveduras dos alimentos

Gênero	Alimentos
<i>Brettanomyces</i>	Cerveja, produtos acidificados
<i>Candida</i>	Carne, margarina
<i>Debaryomyces</i>	Vinhos, bebidas
<i>Hansenula</i>	Sucos de fruta, salmouras, fungos
<i>Kloeckera</i>	Bebidas
<i>Kluyveromyces</i>	Bebidas
<i>Mycoderma</i>	Vinho, vinagre
<i>Phaffia</i>	Bebidas
<i>Pichia</i>	Ovos
<i>Rhodotorula</i>	Bebidas
<i>Saccharomyces</i>	Frutas, verduras, bebidas. ovos
<i>Saccharomycopsis</i>	Bebidas, chucrute
<i>Schizosaccharomyces</i>	Produtos açucarados
<i>Torulopsis</i>	Bebidas, produtos refrigerados
<i>Trichosporon</i>	Carnes, cervejas

Fonte: CARVALHO, 2001

Tabela 12 – Mofos encontrados nos alimentos.

Gêneros	Espécies	Alimentos
<i>Aspergillus</i>	<i>A. glaucus</i> , <i>A. parasiticus</i> <i>A. niger</i> <i>A. oryzae</i> , <i>A. chevalieri</i> , <i>A. flavus</i> <i>A. candidus</i> , <i>A. terreus</i>	Arroz, cereais, alimentos infantis Coco, palma, ovos, tortas de farinha, amendoim Açúcar de cana, frutas
<i>Botrytis</i>	<i>B. cinerea</i>	Frutas e verduras
<i>Byssosclamyces</i>	<i>B. fulva</i> , <i>B. nivea</i>	Frutas em conserva, bebidas
<i>Cladosporium</i>	<i>C. herbarum</i>	Carnes, cereais, leite,
<i>Curvularia</i>	<i>C. senegalensis</i>	Coco, arroz
<i>Eurotium</i>	<i>E. amstelodami</i> , <i>E. chevalieri</i>	Cereais, carnes
<i>Fisarium</i>	<i>F. oxysporum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. avenaceum</i>	Cereais, frutas e verduras
<i>Geotrichum</i>	<i>G. candidum</i>	Azeite, leite
<i>Monilla</i>	<i>M. fructigena</i>	Pão, frutas
<i>Mucor</i>	<i>M.ucedo</i> , <i>M. Circinelloides</i> , <i>M. Hiarnalis</i> , <i>M. racemosus</i>	Produtos lácteos, cereais, frutas, coco, ovos
<i>Neurospora</i>	<i>N. sitophila</i>	Palma

(continua)

Gêneros	Espécies	Alimentos
<i>Penicillium</i>	<i>P. expansus</i> , <i>P. hiemalis</i> , <i>P. citrinum</i> , <i>P. chrysogenum</i> <i>P. oxalicum</i> , <i>P. cyclopium</i>	Frutas, azeite de coco, cereais, arroz
<i>Rhizopus</i>	<i>R. arrhizus</i> , <i>R. Stolonifer</i> , <i>R. oryzae</i> , <i>R. nigricans</i>	Ovos, carnes, leite
<i>Sporobolomyces</i>		Palma
<i>Sporotrichum</i>		Carnes refrigeradas
<i>Thamnidium</i>		Ovos
<i>Trichothecium</i>	<i>T. roseum</i>	Leite, frutas e verduras

Fonte: CARVALHO, 2001

2.4 – Principais Formas de Contaminação do Alimento

A concentração das famílias nas cidades levou a um alongamento da cadeia de produção dos alimentos, ou seja, o envolvimento de uma variedade de processos a partir da origem das matérias-primas até o seu consumo, envolvendo pontos de distribuição e comercialização de refeição. Ao mesmo tempo, este fato multiplica as chances de contaminação dos alimentos (GERMANO, 2003).

Alguns fatores podem ser destacados dentro da cadeia de produção, os quais serão essenciais para garantir a qualidade biológica do alimento. São eles: introdução de novas tecnologias e métodos de processamento dos alimentos, distribuição, transporte e a contaminação ambiental. Deve-se considerar os domicílios, restaurantes e indústrias alimentícias, locais onde todas estas etapas estarão envolvidas e devem ser realizadas adequadamente para que o alimento permaneça qualificado para o consumo (GERMANO, 2003).

Vários fatores estão relacionados com a ocorrência das doenças transmitidas por alimentos. Resumidamente, pode-se afirmar que as principais causas, são: controle inadequado da temperatura durante o cozimento, resfriamento e estocagem, higiene pessoal precária, contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos e inadequado monitoramento dos processos de produção (FORSYTHE, 2002).

Sendo assim, os alimentos podem ser facilmente contaminados durante todas as etapas de seu processamento. Em 1990, BRYAN estudou todas as etapas do processamento que podem estar envolvidos na contaminação dos alimentos e suas respectivas contribuições para desencadear uma toxinfecção alimentar. Estes

resultados estão dispostos na **Tabela 13**. Segundo este autor, os manipuladores e os equipamentos utilizados durante o processo e que entram em contato com os alimentos crus podem ser considerados as formas mais importantes de contaminação. Isso porque freqüentemente estarão envolvidos conjuntamente com os outros fatores relacionados.

Tabela 13 – Fatores contribuintes para surtos de toxinfecção alimentar

Fatores	Contribuição (%)
Refrigeração inadequada	56
Período de 12 horas entre a preparação e a distribuição	31
Manipuladores infectados	24
Reaquecimento inadequado	20
Matérias-primas contaminadas	9
Aquisição de matérias-primas de fontes não confiáveis	6
Higienização e sanitização inadequada de equipamentos e utensílios	6
Contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos	5
Cozimento inadequado	4
Manutenção a quente inadequada	16

FONTE: BRYAN (1990c)

2.4.1 – Manipuladores

Segundo a OMS, manipuladores de alimentos correspondem a todas as pessoas que podem entrar em contato com um produto comestível, em qualquer etapa da cadeia alimentar, desde a sua fonte até o consumidor.

Os seres humanos são usualmente portadores de patógenos em lesões e queimaduras na pele, nariz, trato gastrointestinal e boca. Estes poderão ser transferidos ao alimento caso não sejam tomadas as devidas precauções (BRYAN, 1990).

Estima-se que aproximadamente 1 em 50 empregados abriga 10^9 patógenos por grama de fezes sem demonstrar qualquer sintoma clínico. Conseqüentemente, deixar de lavar as mãos após utilizar o banheiro pode deixar até 10^7 patógenos sob as unhas.

(FORSYTHE, 2002). Apresenta-se na **Tabela 14** os principais patógenos alimentares presentes em humanos e as formas de contaminação.

Tabela 14 – Patógenos alimentares em humanos

Fezes	<i>Salmonella spp</i> , <i>E.coli</i> , <i>Shigella spp</i> , vírus tipo Norwalk hepatite A, <i>Giárdia lamblia</i>	1 em 50 empregados é altamente contaminado e abriga 10^9 patógenos/g de fezes
Vômito	Vírus tipo Norwalk	Dose infectiva mínima: 10 partículas virais
Pele, nariz, furúnculos e infecções de pele	<i>Staphylococcus aureus</i>	60% da população são portadores, há 10^8 organismos por gota de pus
Garganta e pele	<i>Streptococcus</i> grupo A	10^5 <i>Streptococcus pyogenes</i> em uma tosse

Fonte: SNYDER, 1995

Mãos sujas e mal lavadas representam um dos principais pontos críticos e primeira via de contaminação de alimentos. Os manipuladores podem disseminar microrganismos para os equipamentos, utensílios e alimentos processados. Esta contaminação pode acontecer de duas formas: contato do manipulador com alimentos contaminados ou por manipuladores portadores (sintomáticos ou assintomáticos) de microrganismos de importância sanitária. Assim, os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação chegando a atingir até 26% das causas de surtos (RIBEIRO, 1998).

Certas condições de saúde podem desqualificar, permanentemente, algumas pessoas para exercerem a função de manipuladores de alimentos. É o caso dos portadores assintomáticos da *Salmonella typhi*. Outras condições podem acarretar

suspensão temporária das atividades, até que sejam satisfatoriamente corrigidas, tais como: lesões, ferimentos, cortes, esfoliações na pele (GERMANO e GERMANO, 2003).

RIBEIRO et al. em 1999 isolaram *S.aureus* concomitantemente das mãos de quatro funcionários e do alimento envolvido em um surto de toxinfecção alimentar e verificaram que as cepas isoladas eram as mesmas. Em 1994, PEREIRA et al. estudaram um surto atribuído a um bolo de festa. Como resultado, encontraram a mesma cepa de *S. aureus* no alimento e no nariz e unhas de funcionários.

Portanto, o controle da saúde dos funcionários tanto na sua admissão, quanto a realização de exames periódicos, representam um ponto importante na prevenção de surtos de toxinfecção alimentar (BRASIL, 2004b, SÃO PAULO, 2000, SENAI & SEBRAE, 2000).

A utilização de equipamentos de segurança também contribui para a diminuição da contaminação dos alimentos. A utilização de máscaras, por exemplo, é recomendada em caso de manipulação direta de produtos sensíveis à contaminação (SBCTA, 1995a). DEL RIO & PICCOLI-VALLE (2000) mostraram que a utilização de luvas e máscaras pelos funcionários durante a manipulação e embalagem de alimentos reduziu a contaminação de coliformes totais, coliformes fecais e *Staphylococcus*.

Entretanto, foi constatado que a eficiência da utilização de luvas e máscaras está relacionada com as condições de limpeza das mesmas, não desobrigando, portanto, a lavagem correta das mãos (BRASIL, 2000b, SBCTA, 1995a,b). Este fato comprova que os hábitos higiênicos pessoais adotados pelos manipuladores são imprescindíveis para garantir a qualidade e a segurança do alimento (BRASIL, 2000; SBCTA, 1995a,b; BRYAN, 1979).

Verifica-se, portanto, a necessidade de programas de treinamento e conscientização do manipulador que é uma forma importante para prevenir a disseminação de microrganismos por manipulação incorreta (FELIPE et al. 1995). Sendo assim, pode-se perceber a importância da conscientização de todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com os alimentos (CEZARI, 1999).

2.4.2 – Equipamentos e utensílios

Os equipamentos também representam focos de contaminação devido ao seu inadequado projeto higiênico-sanitário e higienização precária. Esta última geralmente relacionada ao uso de materiais de higienização e sanitização não indicados para este fim. A recepção, armazenamento e manipulação de matérias-primas sem controle de

qualidade influenciarão diretamente nas adequadas condições de uso de utensílios e equipamentos (ALMEIDA, 1998).

Segundo estatísticas do Centro para Controle de Doenças dos EUA, no período de 1988 a 1992, a contaminação de equipamentos contribuiu com 10% das doenças transmitidas por alimentos (OLIVEIRA, 2001).

Dessa forma, os alimentos podem contaminar-se mediante contato com equipamentos, utensílios e superfícies insuficientemente limpos. Nesse caso, os surtos estarão relacionados à falta de limpeza e desinfecção destas superfícies (HOBBS & ROBERTS, 1997). O crescimento de microrganismos em equipamentos e utensílios é influenciado pela composição do alimento, pela temperatura ambiente e, principalmente, pela presença de resíduos de alimentos (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992).

SILVA JR (1997) estudou os surtos ocorridos nos Estados Unidos de 1973 a 1976 e que estavam relacionados com a limpeza deficiente dos equipamentos. Dos casos estudados, 33% foi devido à presença de *Vibrio parahaemolyticus*, 21% devido à *Salmonella*, 3% devido à toxina produzida pelo *S. aureus* e 2% devido o *Clostridium perfringens*.

Segundo a Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997 da ANVISA/MS, os equipamentos e utensílios devem ser projetados e construídos de modo a assegurar a higiene e permitir uma fácil e completa limpeza e desinfecção e, quando possível, devem ser instalados de modo a permitir um acesso fácil e uma limpeza adequada. Além disso, devem ser utilizados exclusivamente para os fins que foram projetados (BRASIL, 1997).

Assim, equipamentos devem apresentar características construtivas especiais para evitar que absorvam ou soltem partículas que possam interferir na composição do alimento. E ainda, todas as bordas devem ser arredondadas, não apresentando cantos mortos, facilitando a higienização e evitando a contaminação do produto (ATHAYDE, 1998).

O monitoramento da limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios deve ser realizado constantemente. Este processo pode ser feito por inspeção sensorial (olhar, cheirar e apalpar para verificar a limpeza), por inspeção física (medida da temperatura da água de limpeza) e por inspeção química (medida do pH e da concentração dos sanitizantes) (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992, SBCTA, 1995a,b). Entretanto, essa limpeza aparente, constatada por inspeção, pode induzir a erros. Para esta confirmação é necessária a confirmação da eficiência do processo de

limpeza e desinfecção que pode ser medida por análises microbiológicas. Por esta razão, a análise microbiológica destes materiais se torna um importante indicativo da aplicação das boas práticas de fabricação (SILVA JR, 1997).

Alguns surtos estão relacionados à falta de limpeza e desinfecção dos equipamentos, incluindo os casos de contaminação cruzada causadas por equipamentos e utensílios mal higienizados. Nos EUA e na Inglaterra foram notificados surtos causados por condições insatisfatórias dos equipamentos envolvidos na manipulação dos alimentos. Entre 1973 e 1976, nos EUA, foram notificados surtos de salmoneloses (21%), *S. aureus* (3%), *Clostridium perfringens* (2%), *Vibrio parahaemolyticus* (33%) devido à limpeza deficiente dos equipamentos de produção. Já relacionando a contaminação cruzada, observaram-se surtos causados por *Salmonella* (15%), *S. aureus* (9%) e *Clostridium perfringens* (1%). Estes fatos comprovam que a presença de microrganismos nas superfícies representa um importante fator de contaminação, por contato direto ou indireto com os alimentos (SILVA JR, 2002).

Nos EUA, o serviço de saúde pública recomenda que equipamentos adequadamente limpos e sanitizados não tenham mais de 100 UFC (Unidades Formadoras de Colônias) por utensílio ou superfície de equipamentos amostrados por *swab* (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992, SPECK, 1984). Já no caso de amostragem em áreas definidas (em cm²), a contagem de resíduos bacterianos deve ser inferior a duas colônias por cm² (SPECK, 1984). E no caso de equipamentos e utensílios de preparação a contagem de bactérias mesófilas deve ser menor ou igual a 50 UFC/cm² e ausência de coliformes fecais, *S.aureus*, *B. cereus* e *P. aeruginosa* em 50 cm² na área amostrada (SILVA JR, 1993).

Os utensílios podem ser classificados como alto risco ou baixo risco, dependendo da sua suscetibilidade de causar toxinfecções. Aqueles classificados como de alto risco estão envolvidos no processo de preparação dos alimentos. Isso porque entrarão em contato com os alimentos desde a recepção da matéria prima até sua distribuição, oferecendo os subsídios necessários para a multiplicação de microrganismos patogênicos. Nesta classe estão incluídos os seguintes equipamentos: moedor de carnes, cortador de frios, amaciador de bifos, liquidificador e batedeiras. Alguns utensílios também representam o mesmo risco, tais como, facas de manipulação, assadeiras, panelas, espátulas, cubas, sacapuxa, escorredor de macarrão, pegadores e espumadeiras. Já os utensílios de mesa, são considerados de baixo risco, pois entrarão em contato com o alimento somente durante o consumo, não

havendo tempo suficiente para multiplicação microbiana ou produção de toxinas, são eles: prato, bandeja, garfo, colher, facas e copos. Por isso os estudos dos utensílios e equipamentos de preparação são mais importantes, pois podem ser vinculadores de microrganismos patogênicos (SILVA JR, 2002).

2.4.3 – Ambiente

O ambiente no qual o alimento está sendo produzido também pode representar uma fonte de contaminação alimentar, prejudicando a qualidade do produto (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992, SAYEED & SANKARAN, 1990, SPECK, 1984). Um dos principais fatores que irá influenciar nesta forma de contaminação é a umidade relativa presente no estabelecimento. Esta favorece o desenvolvimento de patógenos e de microrganismos deteriorantes que podem contaminar diretamente o alimento ou formarem nichos de crescimento microbiano (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992).

Por esta razão, o ambiente deve ser higienizado com água limpa potável, sabão ou detergente e escova própria para cada local de limpeza e logo após, deve ser desinfetado com solução de hipoclorito de sódio (SILVA JR, 1997).

A análise microbiológica ambiental é útil para averiguar a eficiência do processo de higienização do estabelecimento. A técnica mais utilizada é a contagem padrão em placas. A disposição das áreas do processo produtivo também representa um risco de contaminação. Sua configuração deve permitir um fluxo linear de ações, evitando a contaminação cruzada (VANDERZANT & SPLITTSTOESSER, 1992, SBCTA, 1995a,b).

A análise ambiental deve enfatizar os microrganismos relacionados com as toxinfecções alimentares. Deste modo, os importantes microrganismos que relacionam uma higiene segura, são: *Escherichia coli* (coliformes fecais) que indicam a presença de bactérias fecais, *Staphylococcus aureus* que, normalmente, são provenientes de mãos e secreção nasal e orofaringe, *Streptococcus pyogenes*, provenientes de infecções de garganta, *Pseudomonas aeruginosa* presentes em vegetais, flores e ambientes úmidos e *Bacillus cereus*, provenientes do solo e vegetais em geral. Todos eles indicam falta de higienização e desinfecção ambiental. Outros microrganismos são considerados contaminantes normais de ambientes, veiculados pelo solo, ar e água. Estes podem ser eliminados, sempre que necessário, por métodos seguros de higienização e desinfecção (SILVA JR, 2002).

SILVA JR (2002), descreve algumas características que podem apontar as condições do ambiente analisado. Quando no ambiente existirem sujidades

macroscópicas, resíduos de alimentos e gordura, pode ser classificado como inadequado, dispensando análises microbiológicas. Condições higiênico-sanitárias insatisfatórias são também classificados naqueles ambientes que apontam presença de *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosas* e contagem de mesófilos acima do recomendado. Bolores e leveduras também devem estar em baixas contagens, principalmente no ambiente de preparo de sobremesas, ou seja, na confeitaria.

Assim, além da contaminação por microrganismos indesejáveis, a higiene inadequada do estabelecimento como um todo contribui para a redução da vida de prateleira dos alimentos, processos de corrosão, funcionamento impróprio do equipamento, perda de energia, uso excessivo de detergente e água (PINTO, 1999).

Conclui-se, portanto, que a contaminação de um alimento pode originar da sua própria matéria-prima ou das inúmeras e sucessivas fases de preparo. Por isso, a adoção de medidas capazes de diminuir ao máximo este risco de contaminação faz-se necessária. Desta forma, campanhas educativas deveriam ser implantadas com a finalidade de esclarecer os consumidores sobre os riscos de adquirir alimentos de origem incerta, assim como contemplar informações que identifiquem os alimentos suspeitos ou de má qualidade e quais os cuidados deve-se ter na manipulação dos alimentos. As principais medidas estão enumeradas na **Tabela 15** (GERMANO & GERMANO, 2003).

2.5 - Surtos de Toxinfecções Alimentares

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) representam um dos maiores problemas de saúde no mundo. Milhares de pessoas são vítimas deste tipo de infecção anualmente, levando a uma elevada perda econômica, desconforto físico por parte do paciente, diminuição da capacidade produtiva e ainda podem conduzir a falta ao trabalho (MAZZON, 1992). Estima-se que de 1 milhão a 100 milhões de indivíduos, no mundo, contraem doenças de origem alimentar todos os anos (UNGAR et al., 1992). No Brasil, grande parte das doenças transmitida por alimentos não é de notificação compulsória, por isso os dados de surtos são escassos.

Estudos realizados por TODD (1996), indicaram a incidência das toxinfecções alimentares em 17 países. Analisando a **Tabela 16**, observa-se que existem diferenças regionais consideráveis. O *S. aureus* é o maior contaminante de alimentos em Cuba e no Japão. A *Salmonella sp* é o dominante em muitos outros países. Foi verificado,

também, que a carne representa o vetor mais freqüente nas doenças transmitidas por alimentos em 13 países e, geralmente, as enfermidades foram contraídas nas residências.

Tabela 15 – Prevenção de toxinfecções alimentares: pontos-chave na preparação de alimentos

FATOR	PONTOS-CHAVE
Higiene	Ambiental – insetos e roedores Água Alimentos Mãos Utensílios e equipamentos Instalações
Técnica	Adequação de cardápio Pré-preparo Preparo final Temperatura e tempo
Temperatura	Refrigeração Manipulação Cocção Distribuição
Tempo	Armazenamento Manipulação (pré-preparo). Manipulação (preparo final) Distribuição

Fonte: Silva JR, 2001

No período de 1997 a 2002, a vigilância sanitária de Minas Gerais notificou 18 surtos de toxinfecção alimentar, considerando somente o consumo de leite e derivados, sendo as toxinas estafilocócicas o agente causal predominante (VERAS, 2003).

Em termos de Saúde Pública, há indicação que a ocorrência destas doenças vem aumentando, gradativamente, sendo responsáveis por centenas de mortes,

milhares de hospitalizações e, possivelmente, complicações irreversíveis, cujos números são ainda desconhecidos. Estima-se que somente de 1 % a 10% dos casos são registrados pelas estatísticas oficiais. Isso porque existe perda de informações epidemiológicas, subestimando-se o número real de casos de doenças transmitidas por alimentos (SEGURANÇA..., 2000).

Tabela 16 – Números anuais de surtos, em diferentes países (número de surtos por ano, média de 2-5 anos).

Pais	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Clostrideo perfringens</i>	<i>Salmonella</i>	<i>S. aureus</i>	Total	População em milhões
Israel	0,0	3,0	4,4	4,0	11,4	4,4
Finlândia	3,8	8,8	7,8	5,6	26,0	5,0
Dinamarca	2,0	5,8	5,2	0,0	13,0	5,1
Escócia	3,0	6,6	152,0	2,4	164,0	5,2
Suécia	0,6	4,6	7,0	2,8	15,0	8,4
Hungria	5,2	5,0	131,2	16,0	157,4	10,6
Portugal	0,0	0,3	6,8	7,3	14,4	10,4
Cuba	4,8	13,4	6,8	60,8	85,8	10,4
Holanda	4,8	2,4	8,0	0,0	15,2	14,8
Iugoslávia	0,4	2,8	46,0	13,0	62,2	24,0
Canadá	14,0	18,0	49,4	18,8	100,2	26,0
Espanha	0,6	5,0	467,6	0,0	473,2	39,3
Inglaterra/Gales	28,3	53,3	450,0	9,5	541,1	50,4
França	0,0	17,6	177,0	12,8	207,4	56,0
Alemanha	0,4	1,4	3,0	3,2	8,0	61,4
Japão	10,5	14,0	84,0	128,0	236,5	123,0
Estados Unidos	3,2	4,8	68,4	9,4	85,8	247,4

Fonte: Forshythe, 2001

Mesmo assim, nos Estados Unidos, são computados, anualmente, 12 milhões de casos de doenças transmitidas por alimentos. No Reino Unido é estimado que mais de 9,4 milhões de pessoas sofrem de doença intestinal (WALKER & JONES, 2002) e que 20 mil dos casos tem origem bacteriana (GERMANO & GERMANO, 2003).

No ano de 1988, a SEMAB (Secretaria Municipal de Abastecimento de São Paulo) notificou apenas 6 casos que envolveram 401 pessoas, enquanto que, no período de 1990 e 1991, 198 casos foram registrados no estado de São Paulo,

envolvendo 2.053 pessoas. Em estudos realizados no Paraná, no período de 1978 a 1988, foram confirmados somente 275 surtos de gastroenterites de origem alimentar. Percebe-se, portanto, um aumento anual dos casos de doenças transmitidas por alimentos (GERMANO & GERMANO, 2003).

De acordo com a OMS nos países em desenvolvimento são computados, anualmente, mais de 1 bilhão de casos de diarreia aguda em crianças menores de 5 anos, das quais 5 milhões chegam ao óbito. A contaminação bacteriana dos alimentos é uma das causas representativas destes casos (SEGURANÇA..., 2000).

Desse modo, verifica-se atualmente, um aumento na incidência de muitas doenças de origem alimentar, tais como salmoneloses e campilobacteriose em muitas regiões do mundo. No caso da salmonelose, a ingestão de alimentos preparados a base de ovo cru, representam uma importante causa destes surtos (MOTARJEMI et al., 1996; GRAVANI, 1997; PRITCHARD & WALKER, 1998)..

Em 2000 foi notificado em Belo Horizonte – MG, um surto de salmonelose envolvendo consumo de maionese caseira servida e produzida em um *trailer* de rua. Do total das 31 pessoas entrevistadas, 74% ficaram doentes, sendo que 16% ficaram hospitalizadas e 1 pessoa chegou ao óbito (PREFEITURA..., 2000).

No Brasil, dados fornecidos pelas Secretarias Estaduais de Saúde em 1997, indicam a notificação de 507 surtos, com 9.287 casos e 8 óbitos. Certamente tratam-se de números muito aquém da realidade, devido ao precário sistema de monitoramento de surto que existe na maioria dos estados brasileiros (SEGURANÇA..., 2000).

ARAÚJO et al. (1995) também estudaram a ocorrência de surtos relacionados com a salmonelose. Foram relatados 3 casos: um em restaurante *self-service*, outro em domicílio e o terceiro ocorreu no restaurante de uma indústria metalúrgica. Todos os casos foram originados da cidade de Sorocaba – SP. No caso do restaurante *self-service*, foi observado a salmonelose em 12% das pessoas que participaram da refeição, das quais aproximadamente 53% foram hospitalizadas. Em relação ao estudo domiciliar, observou-se que 100% das pessoas foram atingidas pela bactéria, sendo que cerca de 18% dos indivíduos tiveram de ser internados em hospital. No terceiro caso, a salmonelose foi observada em 95% dos consumidores, sendo que 31,5% necessitaram de hospitalização.

Estudos realizados em 1997 constataram que dentre os alimentos envolvidos em surtos de salmonelose no Reino Unido, no período de 1993 a 1994, 50% eram originados de carnes de aves e derivados e 26% estavam relacionados com ovos ou pratos a base de ovos (HENSON, 1997).

Na Europa, de 1971 a 1987, a *Salmonella* foi responsável por 250 casos de DTA. No Canadá, de 1982 a 1984, foram registrados 2.700 casos de infecção alimentar por essa mesma bactéria. Estudos apontam os derivados do leite como principal veículo destas contaminações, principalmente os queijos (FOX, 1993). Outros estudos realizados em Belo Horizonte – MG e Ouro Preto – MG também apontam o queijo como vinculadores de surtos alimentares. Nestes casos, o agente envolvido era o *S.aureus* e sua toxina (CARMO e BERGDOLL, 1990; GOMES & GALLO, 1995).

As frutas e os vegetais, também representam importantes fontes de contaminação por microrganismos patogênicos. Em especial, saladas que apresentam ingredientes crus foram identificadas como veículos de surtos de diarreias, acometendo turistas em visitas a países em desenvolvimento. Sendo que a bactéria mais comum envolvida é a *Escherichia coli* enterotoxigênica. Gastrenterites causadas por consumo de melões tiveram como agente causal a *Escherichia coli* entero-hemorrágica, especificamente sorotipo 0157:H7. Salmoneloses e listerioses também foram relacionadas com o consumo de alimentos de origem vegetal (ALTEKRUSE et al., 2000).

No estado do Paraná, de 1978 a 1999 foram registrados 1.781 surtos, onde as preparações mistas tiveram maior participação (29,7%), seguida posteriormente pelas carnes e derivados (17,3%). Destes, 66,1% (1.106) dos surtos tiveram seus agentes causadores identificados e constataram a origem bacteriana. Numera-se na **Tabela 17** estas bactérias encontradas em ordem de importância (GERMANO & GERMANO, 2003).

Tabela 17 – Identificação de bactérias envolvidas em surtos no Paraná de 1978 a 1999

Bactéria	Número de surtos envolvidos	%
<i>S. aureus</i>	462	41,7
<i>Salmonella spp</i>	367	33,2
<i>Cl. perfringens</i>	116	10,5
<i>Bacillus cereus</i>	67	6
<i>E. coli</i>	61	5,5
<i>Shigella spp</i>	16	1,4
<i>V. colerae</i>	3	0,25

FONTE: GERMANO & GERMANO, 2003

O aumento da ocorrência das DTA se deve à combinação de vários fatores, tais como: mudanças nas práticas agrícolas, no processamento e preparação dos alimentos e nos hábitos alimentares; adaptação dos microrganismos ao ambiente; identificação de novos patógenos; populações mais sensíveis e, ainda, o incremento dos relatos epidemiológicos devido a um melhor sistema de monitoramento de surtos (VAN SCHORTHORST, 1991, BAIRD-PARKER, 1994, ALTEKRUSE et al., 2000).

2.5.1 – Estabelecimentos mais envolvidos em surtos

Estudos apontam a evidência de que a maior parte dos surtos de toxinfecção alimentar não é causada por alimentos industrializados. Geralmente, estão relacionados com alimentos preparados em serviços de alimentação, nos quais a supervisão e o treinamento na manipulação dos alimentos são falhos. Sendo assim, uma efetiva inspeção em relação à produção adequada dos produtos, pode auxiliar na prevenção ou reduzir a gravidade de epidemias de origem alimentar (BRYAN, 1990; McKEMIE, 1995; AGOSTINI et al., 1998).

Os estabelecimentos que estão mais envolvidos nesses casos de doenças são restaurantes, cantinas de escolas, hospitais, prisões, lojas de conveniência ou alimentos comercializados nas ruas. O crescimento da população e também a maior necessidade de se alimentar fora de casa, são causas marcantes deste aumento das DTA (CAMERON, 1994; PREVENTION..., 1995; MOTARJEMI et al., 1996).

Segundo a Secretaria Municipal de Abastecimento de São Paulo (SEMAB), nos anos de 1990 e 1991 foram notificados e atendidos 198 surtos, envolvendo 2.053 pessoas. Destes, foi constatado que 26,8% ocorreram em ambientes domiciliares, 27,8% em restaurantes, 9,1% em lanchonetes, 7,1% em refeitórios, 4,5% em rotisserias e 3,0% em hospitais. Dados mais recentes da mesma instituição apontam a ocorrência de 302 surtos ocorridos em 2002 que acometeram 1.117 pessoas. Destes surtos, apenas 138 tiveram o agente etiológico identificado. Dos casos de etiologia confirmada, foi observado que 69 (50%) tiveram como causa, a contaminação bacteriana, sendo a *Salmonella* responsável por aproximadamente 45% dos casos.

Estudos realizados no Paraná apresentaram resultados similares em relação ao crescimento dos casos de toxinfecção alimentar, confirmando a importância dos estabelecimentos comerciais e o domicílio como os principais vinculadores de doenças causadas por alimentos (Secretaria do Estado do Paraná, 2004).

Constata-se, portanto, que o controle higiênico-sanitário dos alimentos, constitui um fator preponderante para a prevenção das doenças de origem alimentar e relevante fator de desenvolvimento social (GERMANO & GERMANO, 2003).

Alguns autores discutem a importância da implantação do sistema APPCC para o controle de processamento dos alimentos, particularmente quando estão envolvidos alimentos como carnes vermelhas, aves, peixes, alimentos refrigerados e produtos de laticínios. Nestes casos o risco de contaminação e toxinfecção alimentar é maior. Garantindo um sistema de controle de qualidade, poderá ser observada uma redução dos riscos de contaminação e, conseqüentemente, diminuição dos surtos de toxinfecção causados por alimentos (JONHSTON, 1994; SANDRU & ARVANITOYANNIS, 1999).

2.6 - Segurança Alimentar

O *Codex Committee on Food Hygiene* define alimento seguro como aquele no qual os constituintes ou contaminantes que causem perigos à saúde estão ausentes ou se apresentam abaixo do limite de risco (CODEX..., 1997).

Assim, um alimento pode tornar-se risco devido a vários fatores, tais como: contaminação e/ou crescimento microbiano, uso inadequado de aditivos químicos, contaminação acidental por produtos químicos, poluição ambiental ou degradação de nutrientes. Dentre eles, o mais importante do ponto de vista de saúde pública é a ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos (FRANCO & LANDGRAF, 2004).

O *Codex Alimentarius* é uma coletânea de padrões para alimentos, códigos de práticas e de recomendações, apresentadas em formato padronizado, cujo princípio básico é a proteção da saúde do consumidor e a regulação das práticas do comércio de alimentos (SENAI/SEBRAE, 2000). Assim, uma das suas maiores preocupações é em relação à higiene dos alimentos. E como a higiene dos alimentos está relacionada com o controle dos processos de produção destes produtos, o principal objetivo deste comitê tem sido a adoção de práticas de higiene no manuseio dos alimentos (ELEMENTOS..., 1999; GARRET et al., 1998).

De acordo com esta entidade, a segurança alimentar é principalmente assegurada pelo controle das matérias-primas, controle do processo, aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) durante a produção, processamento, manuseio,

distribuição, estocagem, comercialização e preparação e uso dos alimentos, em conjunto com a aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (JOUVE, 1999).

Sendo assim, os princípios gerais do *Codex Alimentarius* estão relacionados a quatro áreas específicas: desenvolvimento de princípios gerais para serem seguidos nas Barreiras Técnicas do Comércio, padrões específicos de requerimentos no processamento de mercadorias, estabelecimento de guias para ações ou procedimentos específicos e código de Prática de Higiene que compreendem os conceitos de Boas Práticas de Fabricação (BPF), a serem seguidos quando os produtos alimentícios estão sendo produzidos e/ou fabricados (GARRET et al., 1998).

Portanto, os estabelecimentos que produzem, manipulam, fracionam, armazenam, transportam, distribuem ou entregam produtos alimentícios devem estar constantemente documentando e demonstrando o sistema de gestão de segurança de alimentos (ABNT, 2002).

Esta questão da segurança alimentar tem sido discutida não somente em estudos científicos, como também em relação à ordem político-econômica dos países de todo mundo. Os últimos debates tem demonstrado uma grande preocupação como o estudo de alternativas mais eficientes para o controle e garantia da inocuidade dos alimentos, especialmente na eliminação de microrganismos patogênicos da cadeia alimentar. Isso porque os métodos convencionais, de inspeção e análises microbiológicas não são mais suficientes para garantir a segurança do alimento. É necessário dar ênfase à adoção de medidas preventivas para o controle de riscos de situações que caracterizam os perigos de origem microbiológica presentes nas várias etapas do processo de produção de alimentos (BRYAN, 1992; FRANCO E LANDGRAF, 2004; ALMEIDA, 1998).

Para isso, os programas de BPF e APPCC foram criados para reduzir ou eliminar a contaminação que coloque em risco a segurança do alimento e conseqüentemente a saúde do consumidor (ATHAYDE, 1999).

Para o desenvolvimento do Sistema APPCC alguns princípios gerais para a higiene dos alimentos são considerados programas de pré-requisitos. Os programas de pré-requisitos compreendem procedimentos básicos e rotinas que controlam as condições operacionais dentro dos serviços de alimentação, garantindo a fabricação e elaboração de alimentos seguros produzidos em grande escala. Dentre eles, incluem-se as Boas Práticas de Fabricação que são essenciais para a criação e implementação do APPCC. Com as BPF, os Pontos Críticos de Controle (PCC) serão controlados com

maior eficiência e o sucesso do plano APPCC será mais facilmente alcançado.(BERNARD et al., 1997; McNAB, 1997; HAZARD..., 1998).

2.7 - Boas Práticas de Fabricação

Conforme definição da ANVISA, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos. A legislação sanitária federal regulamenta essas medidas em caráter geral, aplicável a todo o tipo de indústria de alimentos e específico, voltadas às indústrias que processam determinadas categorias de alimentos (BRASIL, 1997).

As BPF são consideradas um programa de pré-requisito para a aplicação do APPCC. Desta forma, deve fazer parte do sistema de gestão de segurança de alimentos, podendo ser implantadas previamente ou em conjunto com este, dependendo da necessidade e da realidade de cada organização (ABNT, 2002).

Os principais itens que deverão estar incluídos em programas de pré-requisitos como as BPF são descritas pela *National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods* (HARZARD..., 1998).

- Edifícios e instalações: a localização e a construção do estabelecimento deve seguir um projeto sanitário adequado, onde o fluxo de produção deverá ser linear para minimizar a possível contaminação cruzada entre o material cru e aquele tratado termicamente.
- Controle de fornecedores: cada estabelecimento é responsável pela qualidade da sua matéria prima. Sendo assim, deve-se assegurar que os fornecedores apresentam um plano efetivo de BPF e programa de segurança alimentar.
- Identificação de produtos: os ingredientes, produtos e materiais de embalagens devem ser corretamente identificados, seguindo suas respectivas especificações para garantir a qualidade dos produtos.
- Limpeza e sanitização: os padrões de limpeza e sanitização do estabelecimento devem ser formalmente documentados e seguidos pelos responsáveis por estas ações.

- Equipamentos de produção: a instalação dos equipamentos deve seguir um projeto sanitário adequado. Além disso, devem apresentar planos de manutenção preventiva e calibração estabelecidos e documentados.
- Higiene pessoal: os padrões de higiene devem ser seguidos por todos os funcionários e visitantes.
- Treinamento: devem ser realizados, constantemente, treinamentos aos funcionários em relação à higiene pessoal, BPF, procedimentos de limpeza e sanitização, segurança pessoal e outros requisitos exigidos pelo APPCC.
- Controle de substâncias químicas: a utilização de substâncias químicas como produtos de limpeza, fumigantes, pesticidas ou iscas deve seguir o procedimento adequado. Este deve estar devidamente escrito e documentado para assegurar a correta manipulação destes agentes.
- Controle de pragas: o estabelecimento deve apresentar um controle de pragas efetivo a fim de garantir a ausência de insetos, roedores ou qualquer tipo de animais.
- Recebimento, estocagem e transporte: todas as matérias-primas e produtos devem obedecer a padrões de armazenamento e estocagem adequados, respeitando, principalmente, a temperatura e umidade, para assegurar a qualidade dos insumos.
- Rastreabilidade: todos os produtos e matérias-primas devem ser codificados para facilitar no seu recolhimento, caso esse procedimento seja necessário.

2.8 – APPCC: Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle

Este sistema é um controle lógico e direto baseado na prevenção de problemas, onde a produção de alimentos seguros é o seu principal objetivo. Desta forma, representa um elemento chave tanto na gestão integral da produção de alimentos como na aplicação de Boas Práticas de Fabricação (MORTIMORE & WALLACE, 1995).

O sistema APPCC é uma abordagem científica e sistemática para o controle de processos, elaborado para prevenir a ocorrência de problemas, assegurando que os controles sejam aplicados em determinadas etapas no sistema de produção de alimentos onde possam ocorrer perigos ou situações críticas (BRASIL, 1998).

O conceito de APPCC surgiu no final da década de sessenta pela *Pillsbury Corporation* em associação com a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e *US Army Natick Laboratories* para garantir a segurança alimentar dos tripulantes presentes nos vôos espaciais. Posteriormente, muitas indústrias alimentícias têm adotado a aproximação deste programa a fim de buscar a qualidade de seus produtos (WATSON, 1992).

Sendo assim, na década de setenta, foi empregado em indústrias processadoras de alimentos de baixa acidez e depois em indústrias processadoras de carnes. E em 1980, a Organização Mundial de Saúde, em conjunto com a *International Commission on Microbiological Specification for Foods* (ICMSF), recomendou o emprego deste sistema por apresentar melhor relação custo-benefício quando comparado a outros sistemas sugeridos para o mesmo fim (FRANCO & LANDGRAF, 2004).

Este sistema é, sem dúvida, um importante instrumento para avaliar e garantir a qualidade e segurança dos alimentos. No entanto, não pode ser aplicado isoladamente, devendo ser complementado com a inspeção e avaliação analítica, construindo juntas, um sistema integrado de avaliação (ARCHER, 1990).

Por isso, apesar de todas as suas vantagens, SILVERMAN (1976) discutiu a sua aplicação em serviços de alimentação. Na indústria, cada linha de processamento é uma entidade distinta, que produz um único tipo de alimento. Já nos serviços de alimentação, vários são os alimentos produzidos simultaneamente, com o uso de equipamentos comuns.

Além da dificuldade de implantação, estas pequenas empresas apresentam também falta de estrutura para o monitoramento do programa. Isso porque não têm recursos humanos e financeiros, pois o APPCC exige pessoal técnico com conhecimento multidisciplinar e que conheça profundamente as operações de processamento do produto (STEVENSON, 1990).

Por outro lado, a eficácia da inspeção sanitária de locais que produzem alimentos pelo método tradicional, ou seja, através da aplicação de leis, decretos e normas como forma de eliminar ou diminuir os riscos que levam a toxinfecção alimentar tem sido questionado (ICMSF, 1988).

Portanto, a implantação das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos será de extrema importância. Isso porque o seu plano de ação pode ser mais facilmente adotado mesmo por estabelecimentos de pequeno porte. Assim, a probabilidade de contaminação alimentar pode ser diminuída e os consumidores terão a garantia da ingestão de alimentos de qualidade (ABNT 2002, HARZARD..., 1998).

3 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 14900 de 2002. *Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de alimentos*.
- AGOSTINI, A., ARANGO, J., YAAFAR, M., LÓPEZ, C., FISSHMANN, H., MARTINÉZ, L. Aplicación Del sistema HAPCC em comedores comunitários. *Alimentaria*, n.297, p.55-62, 1998.
- ALMEIDA, C.R.O. Sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. *Higiene Alimentar*, v.12, n.53, p.12-20, 1998.
- ALTEKRUSE, S.F., COHEN, M.L., SWEDLOW, D.L. Emerging foodborne diseases, 1998. [on line] Disponível na internet via: <http://www.cdc.gov/publications>.
- AMARAL, C.A.A. *Parâmetros para avaliação da qualidade higiênico-sanitária de uma unidade de alimentação e nutrição*. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da UFMG, 2001. 228p. (Dissertação, Mestrado em Ciência dos Alimentos)
- ARAÚJO, E., PACHECO, M.A.S.R., BONI, R.F., FONSECA, Y.S.K., GELLI, D.S., FERNANDES, S.A., TAVECHIO, A.T. Surtos alimentares por *Salmonella enteritidis*, associados ao consumo de alimentos à base de ovos em Sorocaba, SP. *Higiene Alimentar*, v.9, n.40, p.24-26, 1995.
- ARCHER, D.L. The need for flexibility in HACCP. *Food Technology*, n.5, p.174-178, 1990.
- ARRUDA G.A. *Guia de procedimentos do método de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC)*. São Paulo: Ponto Crítico Consultoria em Alimentação, 1997. 110 p.
- ATHAYDE, A. Higienização na indústria de laticínios colabora no controle total de qualidade. *Engenharia de Alimentos*, ano 4, n.18, p.24-29, 1998.
- ATHAYDE, A. Sistemas GMP e HACCP garantem a produção de alimentos inócuos. *Engenharia de Alimentos*, ano 5, n.23, p.13-17, 1999.
- BAIRD-PARKER, A.C. Foods and microbiological risks. *Microbiology*, v.140, n.4, p.687-695, 1994.
- BAM - *Bacteriological analytical manual*, 7. ed. Food and Drug Administration & Association of Official Analytical Chemists: Arlington, 1992. 529p.
- BERNARD, D.T., COLE, W.R., GOMBRAS, D.E., PIERSON, M., SAVAGE, R., TOMPKIN, R.B., WOODEN, R.P. Developing HACCP plans: overview of examples for teaching. Dairy, *Food and Environmental Sanitation*, v.17, n.6, p.338-343, 1997.

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Arquivo capturado em 20 de setembro de 2004a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n.46 de 10 de fevereiro de 1998. Institui o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal sob o regime do Serviço de Inspeção Federal – SIF. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa>. Acesso em 10 de julho de 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326-SVS/MS de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico; condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores e de alimentos. [on line] disponível na internet via www.anvisa.gov.br/lrgis/portarias/326_97.htm. Artigo capturado em 18 de julho de 2004b
- BRYAN, F.L. Application of HACCP to ready-to-eat chilled foods. *Food Technology*, v.7, p.70-77, 1990a.
- BRYAN, F.L. Hazard Analysis critical control point (HACCP) systems retail food and restaurant operations. *Journal of Food Protection*, v.53, n.11, p. 978-983, 1990c.
- BRYAN, F.L. Prevention of foodservice diseases in food service establishments. *Journal of Environmental Health*, v.41, n.4, p.198-206, 1979a.
- BRYAN, F.L. ; MCKINLEY, T.W. Hazard analysis and control of roast beef preparation in foodservice establishments. *Journal of Food Protection*, v.42, n.1, p.4-18, 1979b.
- CAMERON, H. The role government in controlling foodborne illness. *Food Australia*, v.46, n.12, p.554, 1994.
- CARMO L.C., BERGDOLL, M.S. Staphylococcal food poisoning in Belo Horizonte. *Revista de Microbiologia*, v.21, n.4, p.320-323, 1990.
- CARVALHO, E.P. *Microbiologia de Alimentos, Saúde Pública e Legislação*. Lavras: UFLA/FAEP, 2001. 171 p.
- CODEX ALIMENTARIUM COMMISSION – Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods. Genebra, 1997.
- DEL RIO, D.T., PICCOLI-VALLE, R.H. Avaliação da influencia da utilização de máscara e luvas por operários na qualidade microbiológica da ricota. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. v.1.Fortaleza:2000. **Anais...** Fortaleza, centro de convenções Edson Queiros/SBCTA. 2000, p.433.
- EDWARDS, D.S.; JOHNSTON, M.; MEAD, G.C. Meat inspection: an overview of present practices ad future trends. *The Veterinary Journal*, v.154, n.2, p 135-147, 1997.
- ELEMENTOS de apoio para o sistema APPCC. Brasília, SENAI/DN, 1999. 371p.

- FALEIRO, L.R. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias em laticínios de pequeno e médio porte*. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da UFMG, 2003. 173p. (dissertação, Mestrado em Ciência dos Alimentos)
- FDA/CFSAN Bad Bug Book [on line]. Disponível na internet via: <http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>. Acessado em 19 de outubro de 2004.
- FOX, P.F. (Ed) *Cheese: chemistry, physics and microbiology*. 2 ed. V.1. London: Chapman & Hall, 1993. 601p.
- FRANCO, B.D.G.M., LANDGRAF, M., 2004. *Microbiologia dos Alimentos*. Ed. Atheneu. São Paulo, 2004, 182p.
- GARRET, E.S., JAHNCKE, M.L, COLE, E.A. Effects of codex and GATT. *Food Control*, v.9, n.2/3, p.177-182, 1998.
- GAVA, A.J. *Princípios de tecnologia de alimentos*. São Paulo: Nobel, 1999. 284p.
- GERMANO, M.I.S. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde*. São Paulo: Varela, 2003. 165 p.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos*. São Paulo: Varela, 2003. 655 p.
- GIRIOLI, M.A. Uma estratégia para avaliação da qualidade higiênico-sanitária de alimentos comercializados em serviços de alimentação. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da UFMG, 1993. 124p. (Dissertação, Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- GOMES, H.A., GALLO, C.R. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* e produção de enterotoxinas por linhagens isoladas a partir do leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo minas frescal comercializados em Piracicaba-SP. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, v.15, n.2, p.158-161, 1995.
- GRAVANI R.B. Coordinated approach to food safety education is needed. *Food Technology*, v.51, n.7, p.160, 1997.
- HAZARD analysis and critical control point principles and applications guidelines. *Journal of Food Protection*, v.61, n.9, p.1246-1259, 1998.
- HENSON, S. Estimating the incidence of food-borne Salmonella and the effectiveness of alternative control measures using the Delphi method. *International Journal of Microbiology*, v.35, n.3, p.195-204, 1997.
- HOBBS, B.C., ROBERTS, D. *Higiene y toxicologia de los alimentos*. 3ed. Zaragoza: Acribia, 1997. 478p.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microrganism in foods: application of the hazard analysis critical control points (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality*. Oxford, 1988, 375p.

- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microrganismos de los alimentos: técnicas de análisis microbiológico*. Zaragoza: Acribia, 1983, 431p.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microrganismos de los alimentos: métodos de muestreo para análisis microbiológicos – principios e aplicaciones específicas*. Zaragoza: Acribia, 1981, 215p.
- JONHSTON, A.M. The role of meat hygiene. *British Veterinary Journal*, v.150, n.4, p.315-317, 1994.
- JOUVE, J.L. Establishment of food safe objectives. *Food Control*, v.10, p.303-305, 1999.
- LELIEVELD, H.L. et al; Safe biotechnology. Classification of microorganisms on the basis of hazard. *Appl. Microbiol Biotechnol*, v.45, p.723-729, 1996.
- MAZZON, J.A. (coord.) *O programa de alimentação do trabalhador e o sistema de refeições convênio*. São Paulo: USP, 1992. 51 p.
- McKEMIE, K.M. Food inspection performance standards. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, v.15,n.1, p.17-20, 1995.
- McNAB, .B.A. A literature review linking microbial risk assessment – Predictive microbiology, and dose-response modeling. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, v.17, n.7, p.405-416, 1997.
- MORTIMORE, S., WALLACE, C. *HACCP: Enfiqne Practico*. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A., 1995. 291p.
- MOTARJEMI, Y., KAFERSTAIN, F., MOY, G., MIYAGAWA, S., MIYAGISHIMA, K. Importance os HACCP for public health and development – The role of the Word Health Organization. *Food Control*, v.7, n.2, p.77-85, 1996.
- OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. Aflatoxina M₁ em leite e derivados: ocorrência no Brasil e aspectos relativos a legislação. *Higiene Alimentar*, v.11, n.48, p.22-25, 1997.
- OLIVEIRA, A.F.A. Implantação do sistema HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). *Indústria de Laticínios*, ano 6, n.35, p.56-61, 2001.
- OMS (Organizacion Mundial de la Salud). *Aspectos Microbiológicos de la higiene de los alimentos*. Genebra, 1976, 114p.
- PEREIRA, M.L., CARMO, L.S., SANTOS, E.J., BERGDOLL, M.S. Staphylococcal food poisoning from cream-filled cake in metropoitan area of south-eastern Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v.28, n.6, p.406-409, 1994.
- PINTO, C.L.O. *Higienização da indústria de laticínios*. Juiz de fora: EPAMIG/CT/ILCT, ca. 1999, 81p.

- PINTO, R.G. *Avaliação das boas práticas de fabricação e da qualidade microbiológica na produção de pão de queijo*. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da UFMG, 2001. 181p. (Dissertação, Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- PREFEITURA de Belo Horizonte. Relatório preliminar de investigação de surto de doença veiculada por alimento. [on line] disponível na internet via URL: <http://www.pbh.gov.br>
- PREVENTION of foodborne illness. *Dairy, Food and Environmental Sanitation*, v.15, n.6, p.357-367, 1995.
- PRITCHARD, C., WALKER, E. Challenges for the enforcement of food safe in Britain. *Food Control*, v.9, n.1, p.61-64, 1998.
- RIBEIRO, E.G.A., MARTINS, A.M.B., SILVA, P., ERREIRA, M.C., CARLONI, M.C., OLIVEIRA, S.A.V., LAICINI, Z.M. Identificação do agente causal de um surto de toxinfecção alimentar. *Higiene Alimentar*, v.13, n.61, p.88-90, 1999.
- RIBEIRO, L.L. *Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseiro em restaurantes self-service*. Lavras: UFLA, 1998. 53P, 1998. (Dissertação de mestrado).
- SANDROU, D.K., ARVANITOYANNIS, I.S. Implementation of hazard analysis critical control point in the meat and poultry industry. *Food Rev. Int.*, v.15, n.3, p.265-308, 1999.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Portaria CVS-6/99 de 10 de março de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. [on line] disponível na internet via: http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm. Acessado em 18 de julho de 2004.
- SAYEED, S., SANKARAN, R. A study on the behavior of air microflora in food industries. *Journal of Food Science and Technology*, v.27, n.5, p.340-344, 1990.
- SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos). *Boas práticas de fabricação para empresas processadoras de alimentos*. 4ed. Campinas: Profiqua, 1995a. 24p.
- SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos). *Higiene e sanitização para empresas de alimentos*. 1ed. Campinas: Profiqua, 1995b. 14p.
- SCHREINER, L.L. Boas práticas de fabricação de sorvetes: condições higiênico-sanitárias das indústrias, qualidade microbiológica do produto e eficiência do instrumento de inspeção. Belo Horizonte: Faculdade de Farmácia da UFMG, 2003. 136p. (Dissertação, Mestrado em Ciência dos Alimentos).
- SEGURANÇA dos alimentos do campo à mesa. *Revista Banas Qualidade*, v.9, n.97, p.4-6, 2000.

- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Elemento de apoio para o sistema APPCC*. 2 ed. Brasília: SENAI/dn, 2000. 361p.
- SILVA JR, E.A. *Contaminação microbiológica como indicadora das condições higiênico-sanitárias de equipamentos e utensílios de cozinhas industriais, para determinação de pontos críticos de controle*. São Paulo: USP/Instituto de Ciências Biomédicas, 1993. (Tese de Doutorado)
- SILVA JR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 2ed. São Paulo: Varela, 1997. 385p.
- SILVA JR, E.A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 4ed. São Paulo: Varela, 2001.
- SILVA, N. JUNQUEIRA, V.C.A, SILVEIRA, N.F.A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. São Paulo: Varela, 1997. 295p.
- SILVERMAN, G. Microbiology of mass feeding systems: una introduction. *J. Milk Food Technology*, v.39, n.3, p.196, 1976.
- SOUZA, J.M, Qualidade microbiológica de massas de pizza semi-prontas – Pontos críticos na produção e na comercialização. Belo Horizonte: UFMG / Faculdade de Farmácia, 1997. 122p. Dissertação de mestrado em Ciência dos Alimentos.
- SOUZA, C.M., BRAGANÇA, M.G.L., COLI, M.C.M., LOPES, R.L.T. *Manual de boas práticas de fabricação*. Belo Horizonte: CETEC, 1998. 52p.
- SPECK, M.L. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 2ed. Washington: American Public Health association – APHA, 1984. 914p.
- STEVENSON, K.E. Implementing HACCP in the food industry. *Food Technology*, n.5, p.179-180, 1990.
- UNGAR, M.L.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Riscos e conseqüências da manipulação de alimentos para a saúde pública. *Higiene Alimentar*, v.6, n.21, p.14-17, 1992.
- VAN SCHORTHORST, M. Food Manufacture and processing for safety: the challenge ahead. *Food Control*, v.10, p.220-223, 1991.
- VAN SCHORTHORST, M., JONGENEEL, S. Line monitoring, HACCP and food safety. *Food Control*, v.5, n.2, p.107-110, 1994)
- VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D.F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3 ed. Washington: American Public Health association – APHA, 1992. 1219p.
- VERAS, J.F., SANTOS, D.A., CARMO, L.S., FRNANDES, T.M.G., AZALIM, C.C., SILVA, M.C.C., MATINS, R.T., CERQUEIRA, M.M.O.P. Levantamento de surtos de toxinfecção de leites e produtos derivados no estado de Minas Gerais, Brasil. *Higiene Alimentar*, v.17, n.104/105 (encarte), p.218-219, 2003.

WALKER, E., JONES, N. An assessment of the value of documenting food safety in small and less developed catering businesses. *Food Control*, n.13, p.307–314, 2002.

WATSON, D. *Revisiones sobre ciencia y tecnología de los alimentos*. Volume I: Higiene y seguridad alimentaria. Zaragoza – ES. Editorial Acribia, S.A., 1992.

CAPÍTULO I – Avaliação das boas práticas de fabricação dos restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte

RESUMO

Com o objetivo de estudar as condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo *self-service* do município de Belo Horizonte - MG, foram realizadas visitas em 30 estabelecimentos. Como instrumento de avaliação foi utilizada uma lista de verificação elaborada com base na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS. A adequação variou de 28,8% a 80,0%, com a mediana de 44,5%. Conforme atendimento à lista, os estabelecimentos foram classificados em grupo 1 (>76%), grupo 2 (de 50 a 75%) e grupo 3 (<50%). Somente um (3,3%) dos estabelecimentos foi classificado como grupo 1. Os respectivos números de restaurantes do grupo 2 e 3 foram oito (26,7%) e 21 (70%). Os itens analisados foram divididos em oito grupos de itens e avaliados quanto à sua adequação. Dos grupos avaliados, o referente à Documentação foi o menos atendido pelos restaurantes (18,9%), seguido por Fornecedores (38,3%), Recursos Humanos (39,3%), Instalações e Edificações (40%), Equipamentos (41,3%), Produção (43,9%), Higienização das Instalações (51%) e Condições Ambientais (65,6%). Foi verificado, portanto, a necessidade de adequação às boas práticas de fabricação por parte destes estabelecimentos que apresentaram baixas médias de atendimentos aos quesitos exigidos pela legislação vigente.

Palavras-chaves: restaurantes comerciais, *self-service*, boas práticas de fabricação, lista de verificação, segurança alimentar.

ABSTRACT

Good manufacturing practices (GMP) assessment of self-service restaurants in Belo Horizonte. Thirty self-service restaurants of Belo Horizonte have been visited with the propose of having their hygienic-sanitary conditions evaluated. A check-list based on ANVISA's RDC 275 was the chosen evaluation tool. Mean inspection scores rose from 28,8% to 80% with a median of 44,5%. According to the list attendance, the restaurants were categorized in Class 1 (>76%), Class 2 (from 50% to 75%) and Class 3 (<50%). Only one restaurant (3,3%) was categorized as Class 1, while 8 (26,7%) belonged to Class 2 and 21 (70%) were Class 3. The analyzed items were divided into 8 categories and evaluated according to its suitability. Among the categories, the one concerning Documentation was the least observed by the restaurants (18,9%), followed by Suppliers (38,3%), Human Resources (39,3%), Set up of buildings (40%), Equipments (41,3%), Manufacturing (43,9%), Cleaning (51%) and environmental quality (65,6%). Therefore, it was certified that the restaurants barely attend the actual required legislation and there is a great necessity of adjustment to GMP.

Key-words: self-service restaurants; good practices manufacturing; check- list; alimentary safety.

1 – INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX, a sociedade brasileira passou por um intenso processo de transformação devido ao desenvolvimento industrial. Dentre as mudanças, destacam-se os novos hábitos sociais e a alteração no padrão de consumo alimentar. O distanciamento da mulher das atividades tradicionais desenvolvidas no lar e a taxa de urbanização das populações, com conseqüente incremento na renda, contribuíram para o processo de transição nutricional pelo qual vêm passando as sociedades desenvolvidas (SAVIO, 2002).

No Brasil, estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa, na Europa duas em cada seis e, nos EUA, uma em cada duas. Esses números indicam que ainda pode haver um grande aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos

que produzem alimentos para consumo imediato no país, como os restaurantes comerciais (ARAÚJO & CARDOSO, 2002).

FERREIRA et al. (2001), enfatizam a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos. A Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA/MS, estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são representadas por um conjunto de normas e procedimentos que devem ser adotados para garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária (BRASIL, 2004).

A aplicação das BPF acarreta inúmeros benefícios aos estabelecimentos, dentre eles, destacam-se: obtenção de alimentos mais seguros; redução dos custos decorrentes do recolhimento do produto no mercado, de destruição ou de reprocessamento do produto final; maior satisfação do consumidor com a qualidade do produto; ambiente de trabalho mais limpo e seguro (LOPES JR et al., 2000).

Os principais fatores que devem ser adequados às BPF estão relacionados com a produção dos alimentos e a epidemiologia das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Os principais grupos de fatores são: qualidade da matéria-prima, *layout* dos equipamentos e da construção, condições higiênicas do ambiente de trabalho, técnicas de manipulação e saúde dos funcionários (ARRUDA et al., 1997; SBCTA, 1995a,b).

Para descrição das operações realizadas nos estabelecimento é utilizado o Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBP). Este documento deve incluir, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, 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, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final. Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) devem ser utilizados para complementar o MBP. Nestes devem constar todos os procedimentos descritos de forma objetiva que estabelece instruções seqüenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos (BRASIL, 2002).

As Boas Práticas de Fabricação em conjunto com os Procedimentos Operacionais Padronizados e o sistema de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) têm sido amplamente divulgados e exigidos pela legislação brasileira e também por vários outros países (LOPES, 2004).

No Brasil, especificamente, os serviços de alimentação devem dispor do Manual de Boas Práticas e dos Procedimentos Operacionais Padronizados. Esses documentos devem estar acessíveis aos funcionários envolvidos e disponíveis à autoridade sanitária, quando requerido (BRASIL, 2004).

O instrumento utilizado para diagnóstico da garantia de produção de alimentos seguros à saúde do consumidor é um formulário, comumente denominado lista de verificação que facilita a visualização dos pontos negativos e positivos das unidades de alimentação, propiciando uma análise detalhada de cada unidade (AKUTSU et al., 2005).

A avaliação das BPF em estabelecimentos de produção ou de comercialização de alimentos pode ser realizada a partir de listas de verificação apropriadas. Esta prática é citada como subsídio de qualificação e triagem de fornecedores (ARRUDA et al., 1996 e SBCTA, 1995a,b), base para vistoria fiscal sanitária (BELO HORIZONTE, 2000 e BRASIL, 2004) verificação do cumprimento ou adequação às BPF pelo próprio estabelecimento e como base de estudos para implantação do sistema APPCC (BRYAN, 1979a,b; SILVA Jr, 2002).

No presente estudo, 30 restaurantes comerciais do tipo *self-service* do município de Belo Horizonte - MG foram visitados com o objetivo de avaliar a adequação dos estabelecimentos quanto às BPF. Uma lista de verificação específica para este tipo de restaurantes foi elaborada para conduzir esta avaliação.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – LISTA DE VERIFICAÇÃO

Uma lista de verificação foi elaborada baseando-se em listas propostas na literatura (BRASIL, 2002; SENAI & SEBRAE, 2000; SILVA Jr, 2002 e BELO HORIZONTE, 2000), com adaptações específicas para restaurantes comerciais do tipo *self-service* realizadas a partir da observação direta do processamento dos alimentos preparados nestes estabelecimentos (**APÊNDICE A**).

O instrumento de avaliação proposto incluiu todos os quesitos exigidos pela legislação quanto à preparação e manipulação segura dos alimentos sendo, portanto, baseado nas diretrizes das BPF. A lista completa, constituída por 120 itens foi dividida em 8 grupos: Recursos Humanos, Condições Ambientais, Instalações e Edificações,

Equipamentos, Higienização das Instalações, Produção, Fornecedores e Documentação. O número de itens de cada grupo está descrito na **Tabela 1.1**.

Os estabelecimentos estudados consistiram de restaurantes comerciais do tipo *self-service* habitualmente freqüentados pela população local, que serviam, em média, de 100 a 600 refeições diárias e se localizavam nas regiões sul, centro-oeste, noroeste e central do município de Belo Horizonte – MG.

As visitas foram realizadas de abril a julho de 2005. As listas foram preenchidas no próprio restaurante, durante a visita e cada item atendido foi computado como SIM. Cada item não conforme foi computado como NÃO e aquele que não era pertinente à avaliação do estabelecimento era computado como não aplicável (NA).

TABELA 1.1 – Número de itens que constitui cada grupo da Lista de Verificação

GRUPOS	NÚMERO DE ITENS AVALIADOS
Recursos Humanos	09
Condições Ambientais	03
Instalações e Edificações	37
Equipamentos	15
Higienização das Instalações	13
Produção	36
Fornecedores	04
Documentação	03
Total	120

Na computação dos pontos, para cada resposta SIM, foi atribuído o valor de 1 ponto. As respostas NÃO receberam nota zero. Para avaliação global do estabelecimento, as respostas NA foram diminuídas do total de itens, não sendo, portanto, computadas na soma final.

Para a coleta de dados foi utilizado o método de observação direta e indagações aos funcionários e proprietários. As perguntas foram dirigidas a diferentes pessoas, mais de uma vez, para certificar a coerência das respostas. As visitas foram realizadas em horários de movimento e produção intensa dos restaurantes, permitindo, assim, avaliação crítica dos procedimentos que realmente eram adotados em cada

estabelecimento. O contato com funcionários e responsáveis ocorreu de forma transparente, tornando a coleta de dados uma etapa segura e confiável, pois os pontos não atendidos foram relatados e observados de forma clara.

Foi utilizado um termômetro digital para avaliação da temperatura dos equipamentos de todos os estabelecimentos visitados.

2.2 – CLASSIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS

Para classificar os estabelecimentos quanto ao atendimento às BPF, foi considerada a soma total dos pontos, referentes às respostas SIM, utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{Atendimento (\%)} = \frac{\text{Total de SIM}}{\text{Total de Itens} - \text{Itens NA}} \times 100$$

A classificação dos estabelecimentos foi realizada baseando-se na legislação federal (BRASIL, 2002). Segundo a RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, os estabelecimentos podem ser divididos em três grupos, de acordo com os pontos obtidos na lista de verificação. A classificação dos respectivos grupos pode ser visualizada na **Tabela 1.2**.

Tabela 1.2 – Classificação dos estabelecimentos de acordo com o número de itens atendidos na Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação, segundo a RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS

CLASSIFICAÇÃO	PONTUAÇÃO (%)
Grupo 1	De 76 a 100
Grupo 2	De 51 a 75
Grupo 3	≤ 50

Fonte: BRASIL, 2002

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – CLASSIFICAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS

Os percentuais de atendimento dos restaurantes avaliados estão apresentados no **APÊNDICE B**. Os Restaurantes 7, 12 e 24 apresentaram maior porcentagem de

atendimento dos itens avaliados, atingindo valores de 63,9%; 80% e 70,3%, respectivamente. Os Restaurantes 6, 14 e 22 alcançaram respectivamente apenas 29,4%; 28,3% e 29,2% de atendimento. Estes foram os estabelecimentos que menos atenderam à lista de verificação aplicada, demonstrando que os mesmos trabalham em precárias condições higiênico-sanitárias.

A distribuição da adequação dos 30 restaurantes *self-service* de Belo Horizonte visitados no período de abril a julho de 2005 está apresentada na **Figura 1.1**. Observa-se que a distribuição tem pequena assimetria positiva, com a mediana (44,5%) e a moda (43,2%) à esquerda da média (46,4%). A adequação variou de 28,8% a 80,0%, apresentando uma variação interquartil relativa de 28,4%. Nota-se, portanto, que a pontuação geral dos estabelecimentos esteve muito abaixo daquela preconizada pela vigilância sanitária.

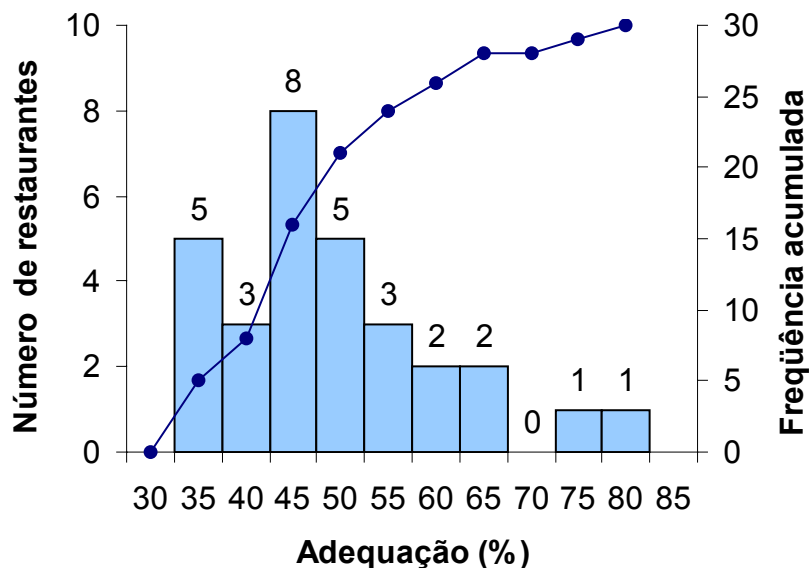


Figura 1.1 - Distribuição da adequação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, avaliados no período de abril a julho de 2005, com base em uma lista de verificação de boas práticas contendo 120 itens.

De acordo com a porcentagem de atendimento, os restaurantes foram classificados seguindo o padrão estabelecido na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS (BRASIL, 2002). Baseando nesta resolução, nota-se que 21 (70%) dos restaurantes enquadraram-se no Grupo 3 e atendem menos de 50% dos itens do avaliados. Apenas um (3,3%) estabelecimento foi classificado no Grupo 1 (>76%). Os

outros 8 (26,7%) atenderam de 51% a 75% da lista de verificação, enquadrando-se no Grupo 2 (**Figura 1.2**). Analisando estes dados, percebe-se que o grau de atendimento às BPF na maioria dos estabelecimentos está aquém daquele preconizado pela ANVISA/MS.

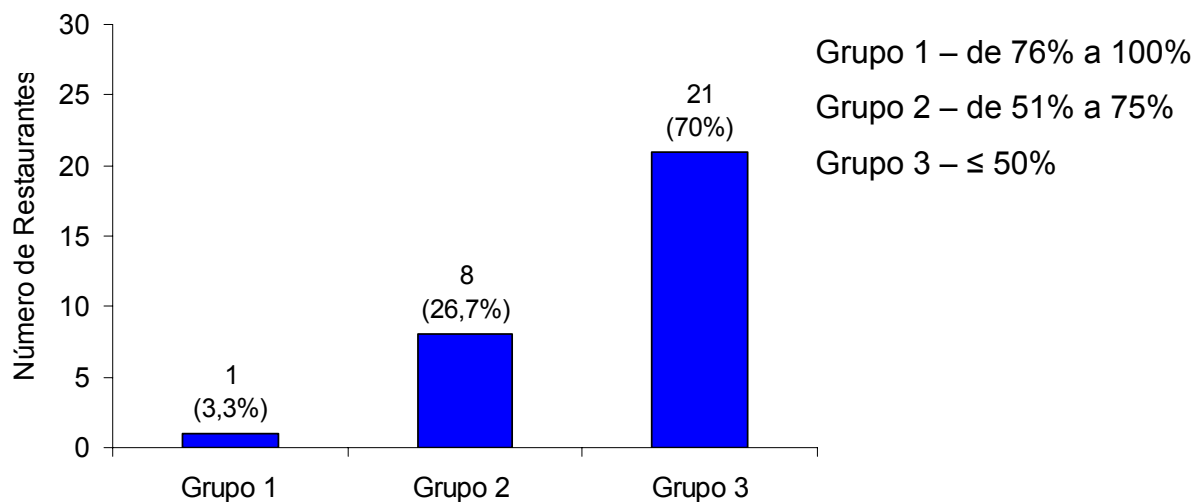


Figura 1.2 – Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS.

AKUTSU et al. (2005) compararam a adequação das Boas Práticas de Fabricação entre hotéis, restaurantes e Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Neste estudo foi verificado que os restaurantes comerciais alcançaram o pior resultado quando comparados às demais unidades analisadas. Maior parte deles, 66,7%, foram classificados como grupo 3 e atenderam menos que 30% da lista de verificação empregada. Os outros 33,3% foram classificados como grupo 2 atendendo de 30 a 69,9% dos quesitos. Nenhum destes estabelecimentos atendeu mais que 70% da lista, não sendo, portanto, classificados como grupo 1. Entretanto, as UAN apresentaram melhores resultados classificando-se nos grupos 1 e 2, com 80% e 20%, respectivamente. Todos os hotéis se classificaram como grupo 2, atendendo parte dos requisitos das BPF.

Estes resultados se assemelham aos dados apresentados no presente estudo, verificando a necessidade de adequação das Boas Práticas de Fabricação por parte dos restaurantes comerciais, dentre eles, os restaurantes *self-service*.

3.2 – AVALIAÇÃO DOS QUESITOS ESPECÍFICOS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

Visando uma melhor caracterização dos resultados, a adequação dos estabelecimentos quanto às BPF foi discriminada em função dos blocos de itens avaliados. Assim, foi possível perceber de uma forma mais clara, quais foram os grupos de itens que necessitam de maior adequação. Os resultados obtidos desta análise estão dispostos na **Figura 1.3** conforme o atendimento geral dos estabelecimentos. Verifica-se que o bloco de CONDIÇÕES AMBIENTAIS foi o de maior adequação (65,6%), enquanto o bloco DOCUMENTAÇÃO apresentou um baixo atendimento (18,9%). Os demais blocos situaram-se em uma faixa intermediária (38,3 a 51,0%). Entretanto, de maneira geral, todos os blocos apresentaram baixo índice de atendimento, considerando que a classificação recomendada pela resolução da ANVISA para o grupo 1 é de 76% de atendimento.

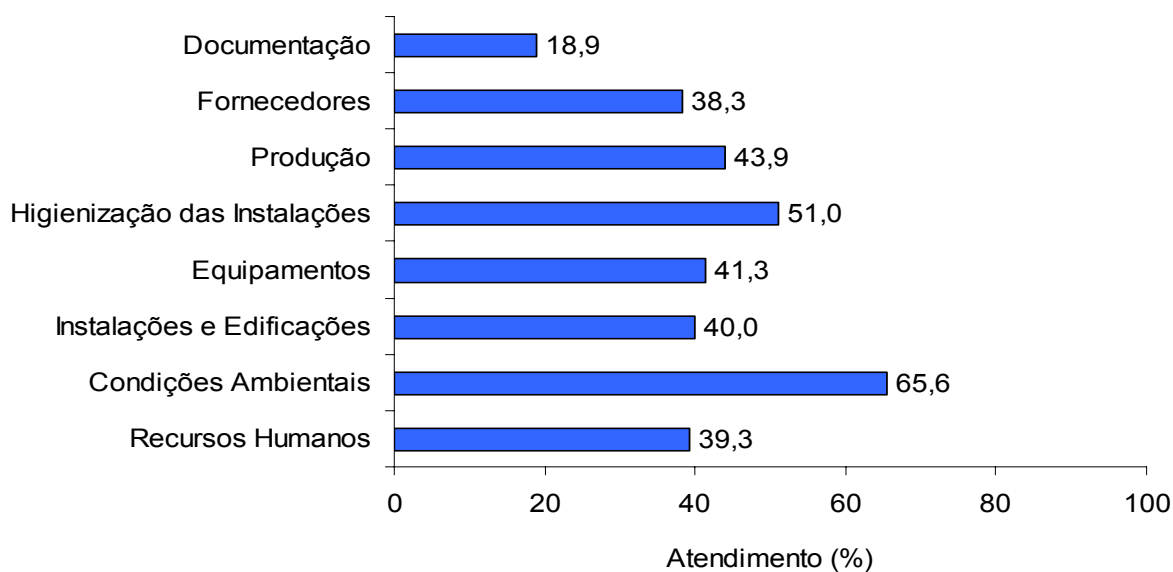


FIGURA 1.3 – Adequação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG quanto ao atendimento dos quesitos da lista de verificação das BPF, discriminados por blocos.

3.2.1 – Recursos Humanos

Em relação ao quesito RECURSOS HUMANOS, foram abordadas perguntas relativas ao comportamento, higiene e treinamento de funcionários, assim como utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e presença constante do

responsável técnico no estabelecimento. A **Figura 1.4** relaciona a classificação dos restaurantes com o respectivo atendimento para este quesito.

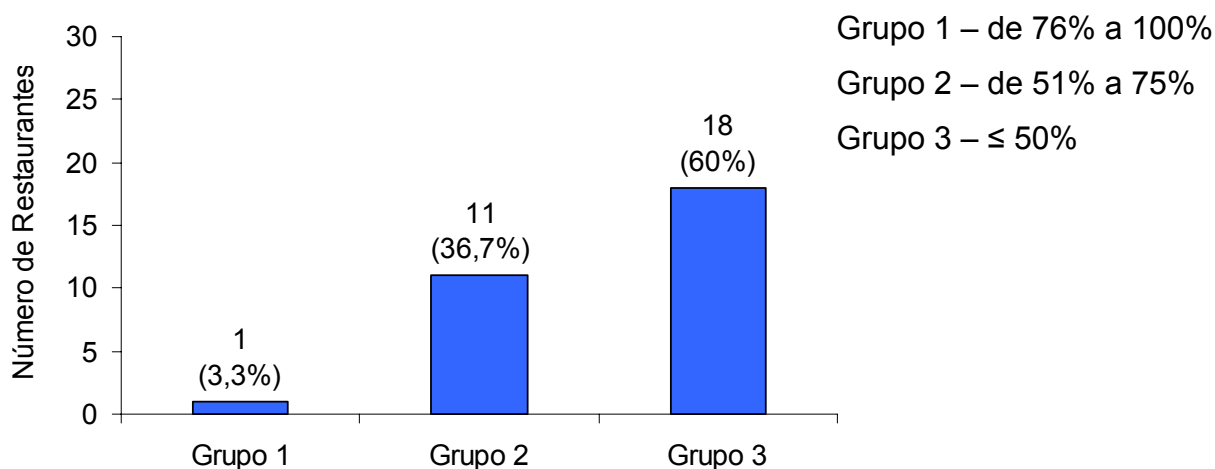


Figura 1.4 – Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Recursos Humanos.

Nota-se que 60% dos estabelecimentos pertencem ao Grupo 3. Este fato demonstra que grande parte dos restaurantes *self-service* não estão adequados quanto a este quesito, necessitando de maior empenho para atingir as especificações estabelecidas pela legislação vigente.

Segundo as portarias municipais e resoluções federais (BELO HORIZONTE 2000; BELO HORIZONTE 1998; BRASIL, 2002 e BRASIL, 2004), os restaurantes devem apresentar um responsável pelas atividades de manipulação dos alimentos. O Responsável Técnico pode ser o proprietário ou funcionário, devidamente capacitado em relação aos temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas. Nos restaurantes avaliados, 24 deles, ou seja, 87% estavam adequados em relação a este item. Porém, o índice de atendimento geral dos estabelecimentos está baixo, constatando que, nem sempre, a presença de um Responsável Técnico está relacionada com um ambiente adequado de higiene e segurança para a produção de alimentos.

Pesquisas realizadas pela Secretaria Municipal de Abastecimento de São Paulo, afirmam que, dos surtos de doenças de origem alimentar ocorrida em 1991, 25% tiveram como causa principal a contaminação por manipuladores. Este fato comprova que a manipulação é uma importante forma de contaminação ou de transferência de

microrganismos de um alimento a outro. Por isso, os manipuladores precisam ser preparados para o trabalho que desempenham, pois suas práticas higiênicas e comportamentais podem contaminar os alimentos durante a manipulação, no momento de servir ou no processo de embalagem, influenciando diretamente na qualidade do produto final (GERMANO & GERMANO, 2003; SILVA Jr, 2002).

Dos restaurantes avaliados, em 12 (40%) deles, os manipuladores apresentaram higiene corporal adequada, com uniformes limpos e conservados, cabelos protegidos e totalmente cobertos, barbeados, unhas curtas, limpas e sem esmalte e ausência de adornos (brincos, anéis, pulseiras e outros). Estes dados apontam que muitos manipuladores estão despreparados e desinformados quanto à higiene pessoal adequada e atitudes simples que devem ser evitadas durante a manipulação de alimentos.

Situações encontradas em relação à higiene pessoal durante a visita nos Restaurantes 6 e 19 estão representadas nas **Figuras 1.5a** e **1.5b**, respectivamente. Observa-se que os funcionários da **Figuras 1.5a** estão vestidos inadequadamente para a manipulação de alimentos. Já o funcionário da **Figuras 1.5b**, encontra-se vestido adequadamente para esta tarefa. É importante ressaltar que higiene pessoal adequada deve ser seguida por todos os funcionários envolvidos no preparo e manipulação de alimentos (MANUAL..., 2000).



(a)



(b)

Figura 1.5 – Higiene pessoal de manipuladores de alimentos de dois restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG: (a) Restaurante 6 e (b) Restaurante 19.

Todos os manipuladores de alimentos devem receber treinamento constante em relação à higiene e às técnicas corretas de manipulação (MANUAL..., 2001). A educação do manipulador deve abordar, fundamentalmente, os princípios de higiene pessoal, assim como as técnicas adequadas de preparo dos alimentos e os riscos que estes oferecem à Saúde Pública (GERMANO & GERMANO, 2003). No entanto, observou-se que somente três (10%) restaurantes estudados atenderam a esta especificação. O baixo atendimento deste quesito pode estar relacionado com a higiene pessoal precária dos manipuladores, como demonstrado neste estudo.

O manipulador com sinais de diarreia, febre, icterícia, faringite, resfriado ou sinusite deve ser afastado do ambiente de trabalho até a sua recuperação. Lesões cutâneas, principalmente nas mãos, devem também determinar o afastamento do funcionário (MANUAL..., 2001). O estudo revela que somente 10 (33,3%) do total de restaurantes visitados apresentam este cuidado.

DEWIT (1984) demonstraram que 60% dos manipuladores de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição não lavam as mãos adequadamente antes de lidarem com alimentos. Resultados semelhantes foram encontrados neste trabalho. Dos restaurantes visitados, em somente um (3,3%) deles, os manipuladores executavam a higienização correta das mãos nos momentos e na forma adequados. Observa-se na **Figura 1.6** as condições de higiene das mãos de alguns manipuladores após a sua higienização e que estavam em intensa atividade no Restaurante 14 no momento da visita. É visível a existência de esfoliações e lesões cutâneas nas mãos e, inclusive, a utilização de adornos.



Figura 1.6 – Condições higiênicas das mãos de manipuladores de alimentos de um restaurante comercial *self-service* de Belo Horizonte – MG após higienização habitual.

3.2.2 – Condições Ambientais

Este bloco foi o mais atendido, apresentando um total de 65,6% de adequação. A **Figura 1.7** apresenta o comportamento dos restaurantes quanto à sua classificação para este item.

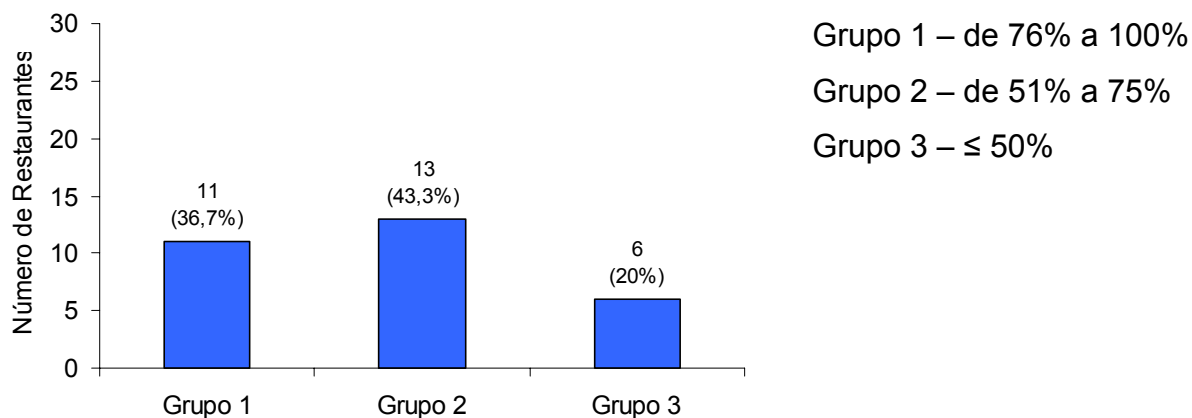


Figura 1.7 – Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Condições Ambientais.

Dos itens avaliados neste grupo, o que recebeu menor pontuação, foi o referente à área interna do estabelecimento, que deve ser livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente (SILVA Jr 2002; BELO HORIZONTE, 2000a; BRASIL 2002; BRASIL 2004). Neste quesito específico, somente 12 restaurantes (40%) do total avaliado estavam adequados. A **Figura 1.8** apresenta as precárias condições de organização do ambiente de trabalho de três restaurantes visitados, 14; 19 e 22, respectivamente.

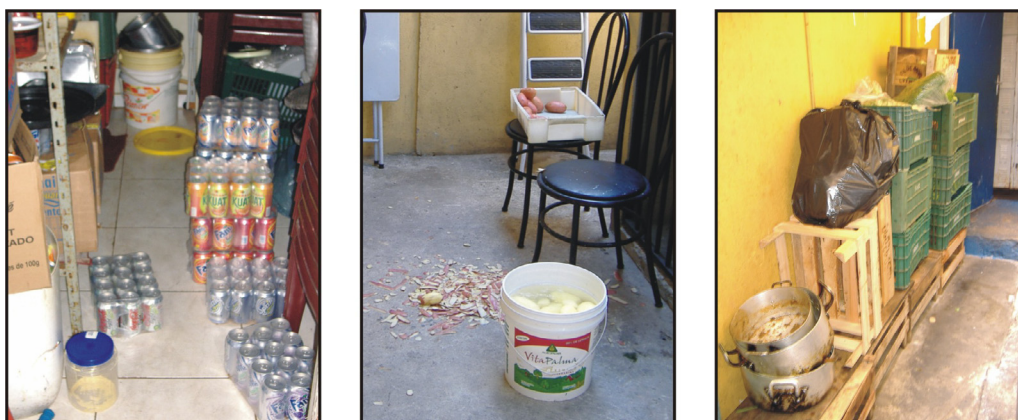


Figura 1.8 – Condições ambientais de três restaurantes comerciais *self-service* do município de Belo Horizonte - MG.

3.2.3 – Instalações e Edificações

A classificação dos restaurantes quanto ao atendimento deste quesito pode ser observado na **Figura 1.9**. Neste grupo, foram observados alguns itens relacionados com a construção dos estabelecimentos, tais como portas, janelas, teto, paredes, piso, layout de produção, dentre outros, conforme demonstrado na **Figura 1.10**.

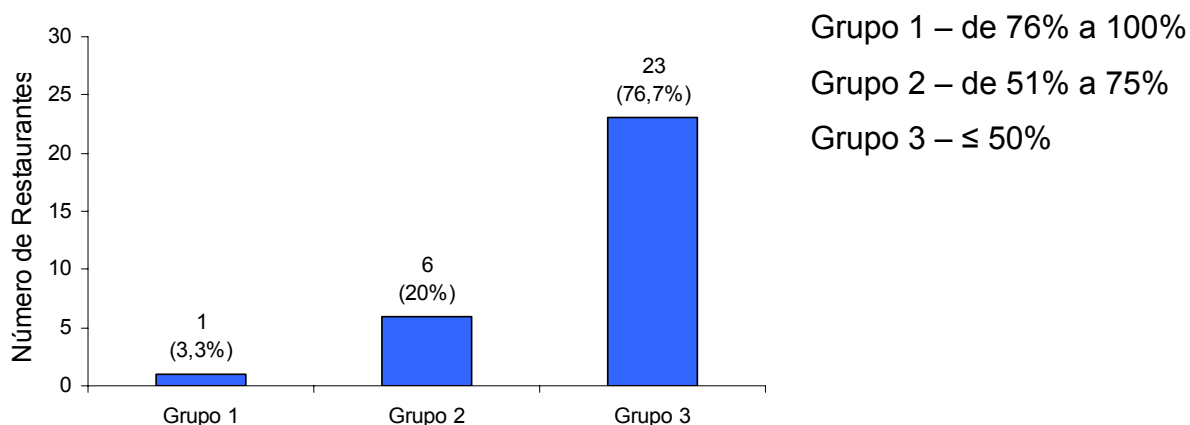


Figura 1.9 - Classificação de 30 restaurantes comerciais self-service de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Edificações e Instalações.

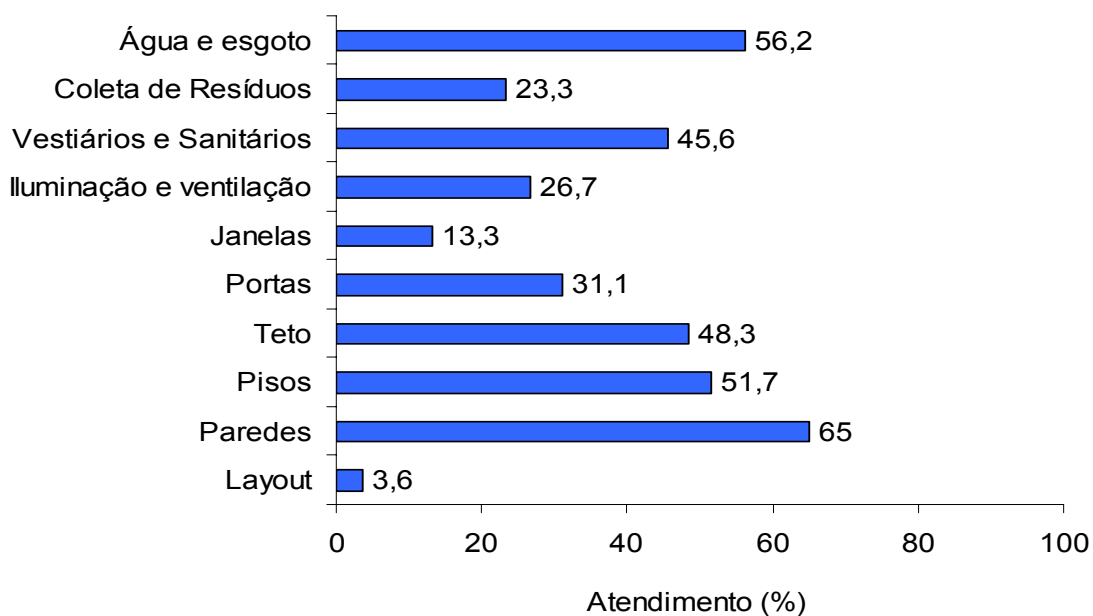


Figura 1.10 – Adequação dos itens específicos do quesito Instalações e Edificações de 30 restaurantes comerciais self-service de Belo Horizonte - MG.

Nota-se que o *layout* foi o item com menor atendimento e somente um estabelecimento estava adequado. Para os demais, a área de produção não era planejada e não seguia uma linha de fluxo racional capaz de evitar cruzamentos e retrocessos das operações, que comprometem a produção dos alimentos. Resultados semelhantes foram obtidos por AKUTSU et al. (2005) que relatam que, entre os estabelecimentos comerciais estudados, somente em dois (6,7%) deles o fluxo de produção era apropriado para promover a segurança do processamento dos alimentos. A RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS descreve que o *layout* deve ser adequado ao processo produtivo quanto ao número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição, evitando risco de contaminações, principalmente cruzada (BRASIL, 2002).

O subgrupo água e esgoto obteve a pontuação de 56,2% de adequação. Foi verificado que nenhum dos estabelecimentos visitados realizava o controle microbiológico periódico da água, conforme estabelecido pela legislação vigente. Presume-se, portanto, que a água pode representar uma importante fonte de contaminação nestes estabelecimentos. Observou-se que quatro (13,3%) dos estabelecimentos apresentavam procedimentos e rotinas de limpeza dos reservatórios de água descritos e registrados. Segundo a legislação, o reservatório de água deve ser edificado e, ou, revestido de materiais que não comprometam a qualidade da água e higienizado em um intervalo máximo de seis meses, devendo ser mantidos registros da operação (BRASIL 2004). Em estudos realizados pelo Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco evidenciou-se que as águas tratadas apresentaram altos índices de contaminação microbiológica devido às redes internas de fornecimento, cuja manutenção da higiene não vinha sendo observada (MARÇAL et al., 1994). Em 1990, a SEMAB constatou que problemas com a rede de abastecimento de água estavam relacionados com o aparecimento de DTA no município de São Paulo naquele ano (SEMAB, 1991).

Na maioria dos restaurantes estudados, verificou-se que as condições relacionadas ao manejo dos resíduos eram precárias e inadequadas. Somente 23,3% dos itens desta categoria foram atendidos. Conforme a RDC nº 216 de 2004 da ANVISA/MS, para o manejo dos resíduos, os estabelecimentos devem dispor de recipientes identificados e íntegros, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes (BRASIL, 2004). Em nenhum dos estabelecimentos visitados, os coletores utilizados para deposição dos resíduos das áreas de preparação e armazenamento de alimentos eram dotados de tampas acionadas sem contato manual.

Em 23 (76,7%) deles, os resíduos não eram freqüentemente coletados e estocados em local fechado e isolado da área de preparação e armazenamento dos alimentos, possibilitando contaminação e atração de vetores e pragas urbanas.

Conforme demonstrado na **Figura 1.10**, verificou-se que 45,6% dos quesitos em relação aos sanitários e vestiários foram atendidos. Sabe-se que as instalações sanitárias e os vestiários não podem se comunicar diretamente com a área de preparação e armazenamento de alimentos ou refeitórios, devendo ser mantidos organizados e em bom estado de conservação (BRASIL, 1997; BRASIL 2002; BRASIL 2004). O item menos atendido neste subgrupo foi em relação à adequação física e organização dos sanitários e vestiários, apenas dois estabelecimentos (6,7%) estavam adequados. Em contrapartida, em 25 (83,3%) restaurantes as instalações sanitárias para o público eram totalmente independentes da área de produção e eram mantidos limpos. Este fato sugere que os estabelecimentos se preocupam muito com a sua imagem perante aos clientes. No entanto, a preocupação com a segurança higiênico-sanitária dos sanitários para os funcionários era insuficiente. Pode-se deduzir que o risco de contaminação dos alimentos durante as etapas de produção é constante e facilitada pelas precárias condições higiênicas disponibilizadas aos funcionários.

As condições dos sanitários e vestiários dos restaurantes 1 e 6 estão representadas nas **Figuras 1.11a e 1.11b**. Observa-se na **Figura 1.11a** que o vestiário compartilha o mesmo espaço utilizado para armazenar alimentos. À esquerda da foto, percebem-se armários abertos com roupas penduradas e ao lado direito, alimentos armazenados. Em alguns estabelecimentos visitados, os sanitários destinados aos funcionários apresentavam espaço e iluminação insuficientes. A entrada do sanitário dos funcionários do restaurante 6 pode ser observada na **Figura 1.11b**. Nota-se que a pia, parede, tubulação e azulejos encontram-se em condições precárias de instalação e manutenção. Além disso, somente em quatro (13,3%) dos estabelecimentos, os vestiários e sanitários eram separados por sexo. Estas situações fogem às condições estabelecidas pela legislação vigente.

O atendimento ao quesito ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO foi de 26,7%, mostrando que são necessários maiores investimentos para proporcionar melhores condições de trabalho e maior segurança na produção dos alimentos. Segundo TEIXEIRA et al. (2000), a utilização adequada da iluminação e ventilação exerce uma forte influência no comportamento das pessoas. Condições adequadas em relação à iluminação evitam doenças visuais, aumentam a eficiência do trabalho e diminuem o número de acidentes. A ventilação adequada assegura certo grau de conforto térmico,

indispensável à realização de qualquer tipo de trabalho e deve ser suficiente para garantir a ausência de gases, fumaça, condensação e fungos. Em apenas seis (20%) restaurantes, o fluxo de ar era da área limpa para a área suja, evitando a contaminação dos alimentos pelo ar.



Figura 1.11 – Condições das instalações sanitárias e vestiários dos manipuladores de alimentos de dois restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG: (a) Restaurante 1 e (b) Restaurante 6.

Somente 13,3% dos quesitos quanto à adequação das janelas foram atendidos. Na maioria dos estabelecimentos as janelas não eram de fácil limpeza, não estavam ajustadas aos batentes, não sendo constituídas de material liso e não absorvente e não possuíam telas milimétricas em bom estado de conservação, como preconiza a legislação. Janelas apropriadas e em bom estado de conservação e limpeza foram identificadas em três (10,7%) dos estabelecimentos visitados.

Na avaliação das portas, apenas 5 (17,9%) estabelecimentos estavam em condições adequadas. Quanto à sua constituição, devem ser de superfície lisa, não-absorvente e de fácil limpeza (BRASIL, 2004). Do total de restaurantes visitados, 16 (57,1%) atenderam esta especificação, enquanto que em 7 (25%), as portas eram mantidas em bom estado de conservação e limpeza. Este fato demonstra que parte dos estabelecimentos preocupa-se em adequar suas instalações físicas como

preconizado pela legislação, porém, a maioria não tem o cuidado de mantê-las em bom estado de conservação e limpeza.

Para as paredes e pisos, notou-se que a adequação quanto à conservação e limpeza destas áreas era insuficiente, mostrando que os estabelecimentos não cumprem o quesito de manutenção. Somente 10 (33,3%) estabelecimentos apresentaram o piso em bom estado de conservação e limpeza. Em relação às paredes, o número foi pouco maior, 15 (50%). Desta forma, no geral, detectou-se que a higienização das instalações físicas dos estabelecimentos estava sendo cumprida de forma inadequada, facilitando a contaminação ambiental e, conseqüentemente, dos alimentos. Na resolução da ANVISA/MS RDC nº 216 de 2004 estão definidos os requisitos mínimos estabelecidos para o revestimento de paredes e pisos. As paredes devem ser revestidas de material liso, resistente, impermeável e lavável em toda a sua extensão (BRASIL, 2004). Os estabelecimentos atenderam a 85,7% destes quesitos. Em relação ao piso, 18 (60%) eram constituídos de material liso, antiderrapante, impermeável, lavável e com caimento em direção aos ralos, como determina a resolução citada.

Quanto às exigências de adequação do teto, 48,3% foram atendidos pelos restaurantes estudados. Em 16 (53,3%) deles, os tetos ou forros eram constituídos por acabamento liso, impermeável e de cor clara. No entanto, apenas 13 (43,3%) apresentavam-se em bom estado de conservação, livres de trincas, rachaduras, goteiras, umidade, bolor, descascamentos e infiltrações.

As condições encontradas das instalações físicas dos estabelecimentos visitados podem ser observadas nas **Figuras 1.12a, 1.12b, 1.13a e 1.13b**. Na **Figura 1.12a**, as paredes encontram-se impregnadas de gordura e resíduos. E mesmo assim, as preparações eram realizadas normalmente. Na **Figura 1.12b**, observa-se condições precárias dos azulejos da área de manipulação e cocção dos alimentos. Além disso, ao lado esquerdo do bujão de gás verifica-se, em detalhe, um encanamento aberto.

Na **Figura 1.13a** todas as janelas encontravam-se abertas e a ausência de telas milimétricas, facilitam o acesso de insetos e pequenos roedores ao estoque. Na **Figura 1.13b** nota-se o teto sem forro e luminárias desprotegidas, representando um perigo para a segurança do estabelecimento e não cumprimento das normas estabelecidas pela legislação.



(a)



(b)

Figura 1.12 – Manutenção das instalações internas das cozinhas de restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG: (a) condições inadequadas de higiene da parede do Restaurante 1 e (b) azulejos quebrados e encanamento aberto no Restaurante 6.



(a)



(b)

Figura 1.13 – Instalações inadequadas de janela, teto e luminária em dois restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG: (a) janela do Restaurante 7 e (b) teto e luminária do Restaurante 6.

3.2.4 – Equipamentos

O quesito EQUIPAMENTOS apresentou 41,3% de adequação para grupo de restaurantes visitados. A **Figura 1.14** relaciona a classificação dos restaurantes quanto ao atendimento dos itens para este quesito específico.

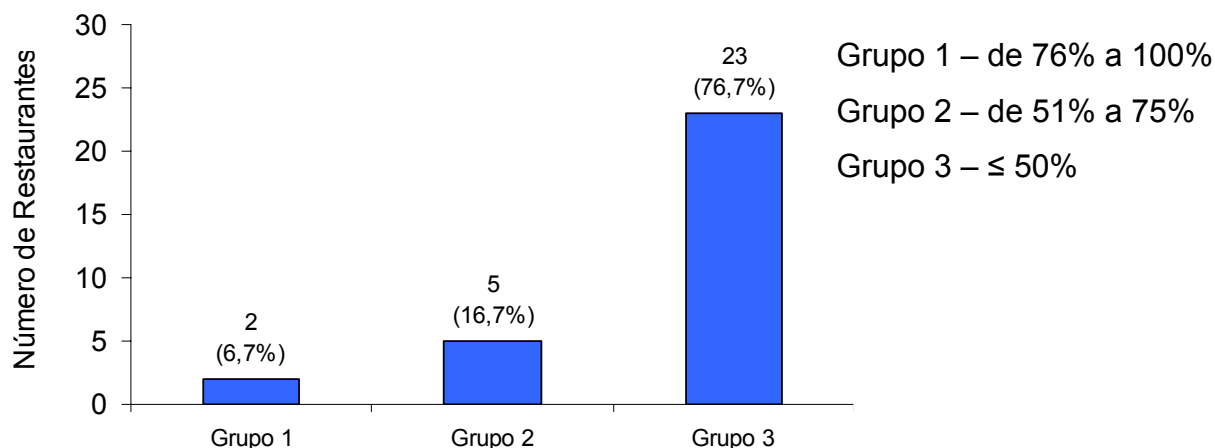


Figura 1.14 - Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Equipamentos.

Nota-se que grande parte dos estabelecimentos foram classificados como Grupo 3. Os principais itens responsáveis por esta baixa pontuação, foram relativos às precárias condições higiênicas e a inexistência de meios capazes de controlar a temperatura dos equipamentos, principalmente daqueles relacionados com o armazenamento dos alimentos sob temperatura controlada.

O controle do tempo e da temperatura são fatores imprescindíveis para a segurança microbiológica dos alimentos, tanto em relação à microbiota deteriorante, quanto para a saúde dos consumidores (GERMANO & GERMANO, 2003). Por este motivo, a temperatura de armazenamento dos alimentos deve ser devidamente controlada, assim como o tempo de exposição e preparo. No entanto, poucos foram os restaurantes que cumpriram estes procedimentos (**Tabela 1.3**).

TABELA 1.3 – Controle da temperatura dos equipamentos utilizados para o armazenamento dos alimentos em 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG

Itens	Número de Restaurantes adequados	(%)
Existência de programa de manutenção preventiva e calibração dos equipamentos	3	10
Equipamentos para armazenamento sob temperatura controlada encontram-se em número suficiente, em bom estado de funcionamento, conservação e em condições adequadas de higiene e organização	15	50
Equipamentos destinados à conservação dos alimentos ou ao processamento térmico, com medidor de temperatura.	1	3,3
Os banhos-maria da distribuição encontram-se à temperatura de 80°C ou superior.	12	40
Os balcões ou <i>pass-throughs</i> frios encontram-se com temperatura adequada (máxima de 10°C).	18	60
Existência de planilhas de registro da temperatura.	4	13,3

Analisando esta tabela, constata-se que somente três (10%) estabelecimentos realizavam a calibração dos equipamentos, sendo que apenas um (3,3%) apresentou medidores adequados nos equipamentos destinados ao armazenamento de alimentos sob temperatura controlada. E ainda, apenas 15 (50%) dispunham de números suficientes de equipamentos para o armazenamento do volume de alimentos utilizados. Isso indica que metade dos estabelecimentos visitados trabalha com condições inadequadas, promovendo uma superlotação dos congeladores ou utilização

inadequada de refrigeradores destinados ao armazenamento de bebidas, como apresentado na **Figura 1.15**.



Figura 1.15 – Condições dos congeladores e refrigeradores destinados ao armazenamento de alimentos de três restaurantes comerciais *self-service* do município do Belo Horizonte – MG.

Considerando a importância do controle de temperatura dos alimentos preparados, nota-se a necessidade de uma maior atenção por parte dos responsáveis em atender este quesito, pois apenas 12 (40%) mostraram-se adequados para os balcões quentes e 18 (60%) para os balcões frios. A falha fica mais concreta, avaliando-se o último quesito desta tabela, onde demonstra que somente 13,3% (4) dos restaurantes apresentaram planilhas de controle da temperatura dos equipamentos.

Outro aspecto importante relacionado aos equipamentos e utensílios é o cuidado que se deve ter com a sua higienização. Neste estudo, foi constatado que as condições de higiene, conservação e organização dos equipamentos, estavam insuficientes em alguns estabelecimentos, como demonstrados na **Figura 1.16**. Na **Figura 1.16a** pode-se observar que o forno estava completamente impregnado de resíduos e gorduras. Na **Figura 1.16b**, nota-se que os utensílios não eram conservados adequadamente;

apresentavam-se velhos, amassados e estavam cobertos de crostas e queimados, colocando em risco a qualidade dos produtos preparados. Comprova-se, portanto, a falta de cuidado para a conservação e organização dos utensílios, assim como o descaso quanto à utilização de equipamentos e utensílios mal higienizados.

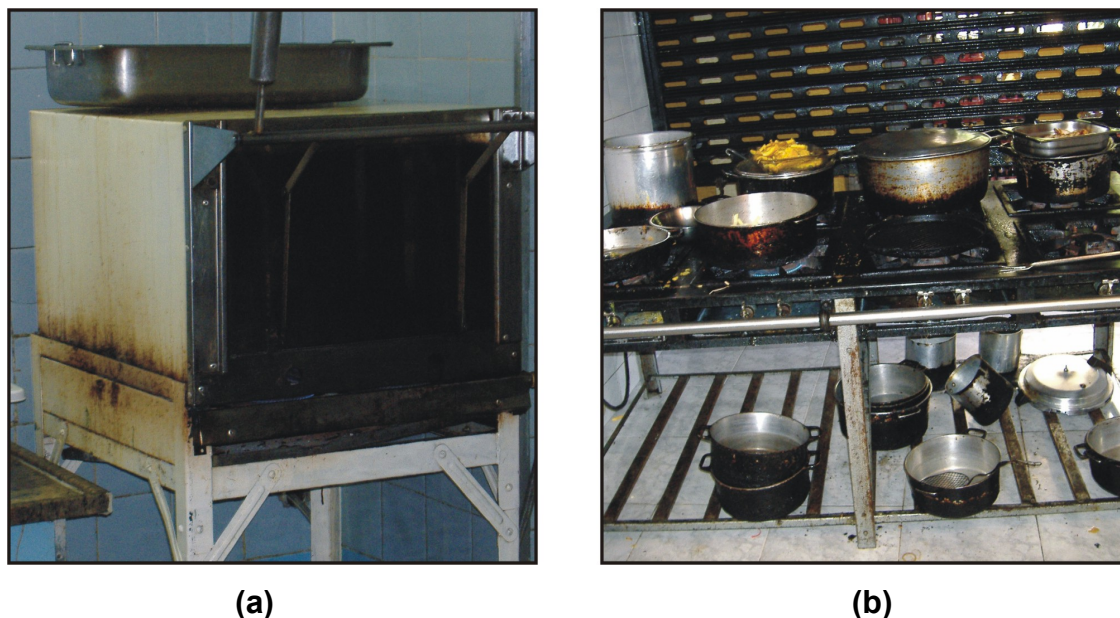


Figura 1.16 – Condições de uso de equipamentos e utensílios de restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG: (a) forno do restaurante 7 e (b) utensílios de cocção do Restaurante 22.

A limpeza e desinfecção dos utensílios, equipamentos e superfícies da cozinha que entram em contato com os alimentos constituem um importante ponto para veiculação de microrganismos patogênicos (GERMANO & GERMANO, 2003). Por isso, todos os equipamentos, móveis ou utensílios utilizados na cozinha, devem ser de fácil limpeza e desinfecção, com o mínimo de esforço e dificuldade, bem conservados, com pinturas claras, sem gotejamento de graxa, acúmulo de gelo e com manutenção constante (SILVA JR, 2002). Foi constatado, também, que mesmo a utilização e o armazenamento dos equipamentos e utensílios estavam inadequados, como se pode observar na **Figura 1.17**. Na **Figura 1.17a**, a geladeira era muito antiga e não funcionava mais, sendo utilizada como armário no armazenamento de alimentos. Na **Figura 1.17b**, o cortador de legumes estava armazenado em cima do forno que, por sua vez, estava sendo utilizado no momento e repleto de resíduos. E mais, nesta mesma figura, percebem-se materiais de limpeza acondicionados inadequadamente, correndo risco de promover acidentes de trabalho e contaminação do ambiente e alimentos.



(a)



(b)

Figura 1.17 – Equipamentos de dois restaurantes *self-service* comerciais de Belo Horizonte – MG: (a) Geladeira do Restaurante 6 e (b) forno e cortador de legumes do Restaurante 22.

Verificaram-se, também, alguns estabelecimentos que apresentaram condições adequadas quanto à conservação de equipamentos. Observa-se, na **Figura 1.18**, que é possível manter condições higiênicas satisfatórias para estes quesitos, como verificadas no restaurante 12 (**Figura 1.18a e 1.18b**) e no restaurante 19 (**Figura 1.18c**).



(a)



(b)



(c)

Figura 1.18 – Condições de higiene e conservação dos equipamentos e utensílios de dois restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG.

3.2.5 – Higienização das Instalações

O quesito HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES, atingiu 51% de atendimento. A classificação dos restaurantes quanto ao atendimento para este quesito está representada na **Figura 1.19**.

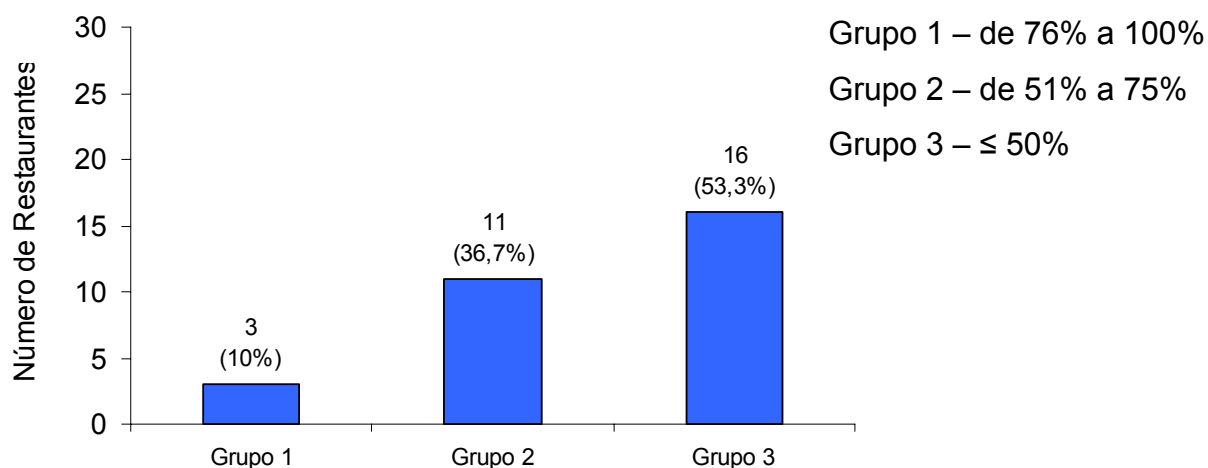


Figura 1.19 - Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Higienização das Instalações.

A maioria dos estabelecimentos enquadrou-se no Grupo 3, reforçando a necessidade de adequação quanto ao quesito de higiene do ambiente de trabalho. Nesses estabelecimentos, foi observado que as operações de higienização não eram realizadas por funcionários comprovadamente capacitados e com frequência que garanta a manutenção dessas condições e minimize o risco de contaminação do alimento. Além disso, as operações de limpeza e desinfecção não eram registradas rotineiramente. Portanto, 16 (53,3%) estabelecimentos estudados não atenderam às especificações da ANVISA/MS (BRASIL, 2004).

Verificou-se que em relação à frequência da higienização dos utensílios e equipamentos, 10 (33,3%) restaurantes visitados encontravam-se em adequação com a legislação. Quanto à higienização das instalações, observou-se 16 (53,3%) de atendimento. Em 10 (33,3%) dos estabelecimentos estudados, os funcionários eram treinados para o cumprimento destas tarefas e em somente seis (20%) deles, os procedimentos de higienização das instalações e equipamentos apresentavam-se escritos, disponíveis, visíveis e corretos. Percebe-se, portanto, uma inconformidade por

grande parte dos estabelecimentos quanto à documentação exigida pela legislação vigente, como Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados.

Alguns surtos estão relacionados à falta de higienização dos equipamentos envolvidos desde a recepção da matéria prima até a distribuição do produto final. A contaminação cruzada também está relacionada a este fato e pode ser considerada como um dos principais fatores causadores das DTA. Para prevenir estes incidentes, é sempre necessária a limpeza adequada dos equipamentos e utensílios utilizados em todas as etapas de manipulação dos alimentos. (BRYAN, 1979a). Pode-se afirmar, portanto, que os restaurantes estudados oferecem sérios riscos de promoverem a contaminação dos alimentos por microrganismos patogênicos, pois a higienização do ambiente, dos alimentos e dos manipuladores envolvidos no processamento era insuficiente para controlar a contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana em todo o ambiente onde o alimento é preparado.

Somente o Restaurante 12 apresentou critérios satisfatórios para as instalações destinadas à higienização das mãos. Este número representa 3,3% dos estabelecimentos visitados. Para a correta higienização das mãos, devem existir pias para higienização de mãos em número suficiente, em bom estado de conservação e com todas as facilidades disponíveis, tais como: sabão líquido e anti-séptico, papel toalha não reciclado ou outro sistema de secagem e lixeiras (**Figura 1.20**).



Figura 1.20 – Lavatório destinado à higienização das mãos de manipuladores de um restaurante comercial *self-service* de Belo Horizonte – MG, classificado como grupo 1 quanto ao atendimento das BPF, baseando na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2004 da ANVISA-MS.

A maioria dos restaurantes avaliados não apresentava pias específicas destinadas à higienização das mãos. No restaurante 22, por exemplo, o tanque era utilizado para higienização de mãos, utensílios e alimentos, como demonstrado na **Figura 1.21a**. Além de promover um cruzamento de atividades, não oferecia condições adequadas para higienização das mãos como sabão apropriado e papel toalha. Outros estabelecimentos apresentavam pias improvisadas e não estavam adequadamente providas dos quesitos básicos de higiene, como se pode observar nas **Figuras 1.21b** e **1.21c**. Nesta última, visualizam-se outras irregularidades, como frutas armazenadas embaixo da pia, em caixas de madeiras dispostas no chão, superlotação da lixeira de papel e sacos plásticos abandonados. Todas essas situações facilitam a contaminação ambiental e dificultam a correta higienização das mãos.

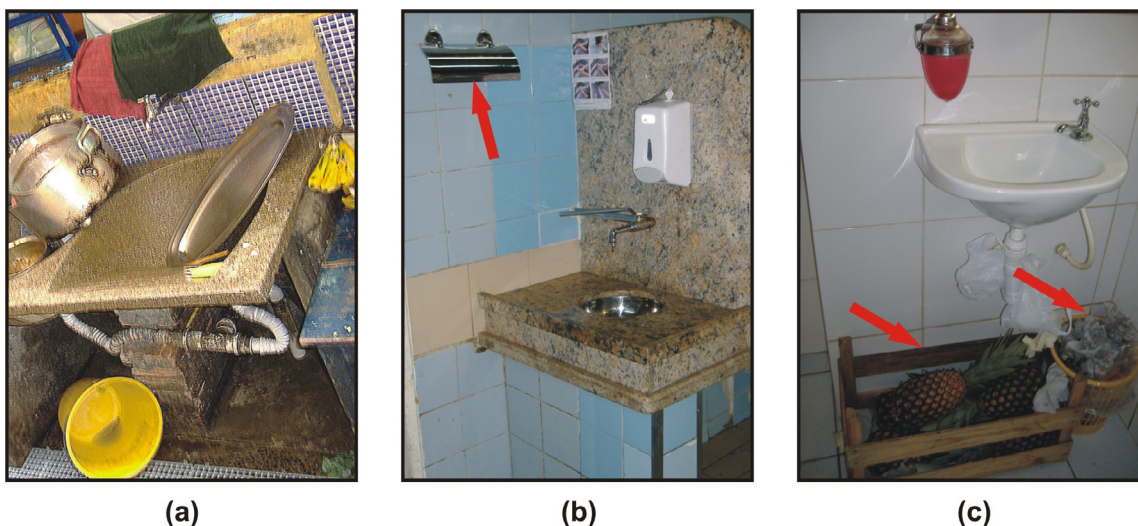


Figura 1.21 – Lavatórios destinados à higienização das mãos de manipuladores de três restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, classificados como grupo 3 (a) e grupo 2 (b e c) quanto ao atendimento das BPF, baseado na RDC nº 275 de 21 de outubro de 2004 da ANVISA-MS.

Quanto ao controle de vetores e pragas 81,1% das exigências vigentes em legislação foram atendidas por parte dos estabelecimentos, sendo que, em 27 (90%) deles, este procedimento é realizado de forma eficiente e em 25 (83,3%), são contratadas empresas especializadas e credenciadas. A edificação, as instalações, os equipamentos, os móveis e os utensílios devem ser livres de vetores e pragas urbanas. Para isso deve existir um conjunto de ações eficazes e contínuas de controle de vetores e pragas urbanas, com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação dos mesmos (BRASIL, 2004).

3.2.6 – Produção

O estudo verificou que as práticas de produção dos alimentos nos estabelecimentos visitados, adequaram-se, de maneira geral, em 43,9% dos quesitos exigidos pela legislação. A **Figura 1.22** relaciona a classificação dos estabelecimentos de acordo com o atendimento deste quesito.

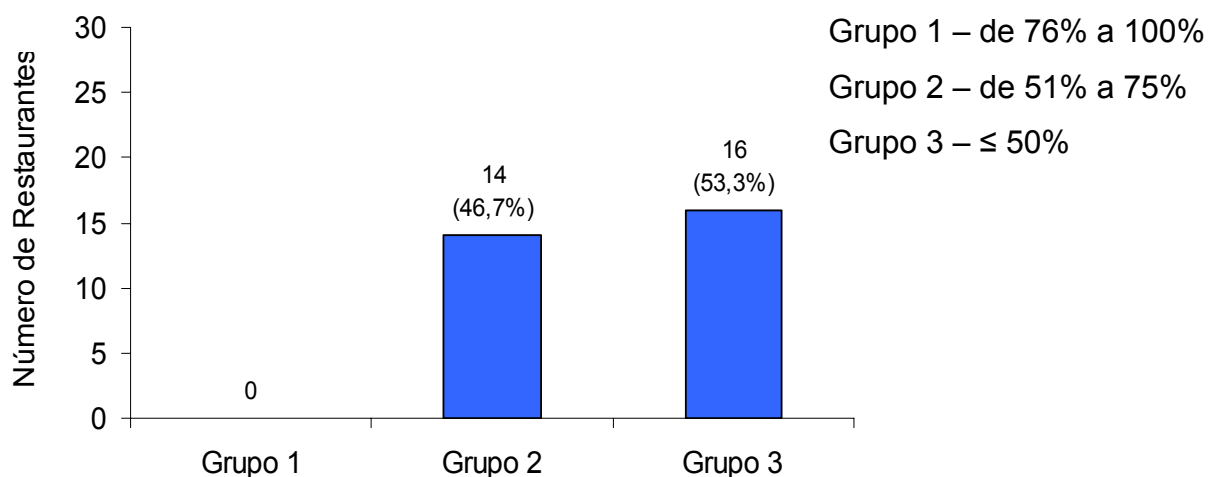


Figura 1.22 - Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Produção.

Percebe-se, portanto, a necessidade de maior adequação destas etapas que garantem o processamento de alimentos seguros à saúde do consumidor. Resultados semelhantes foram encontrados por AKUTSU et al. (2005) que estudaram a adequação das BPF em restaurantes comerciais do Distrito Federal. Foi verificado que 83,3% destes estabelecimentos mostraram práticas inadequadas de manipulação dos alimentos, atendendo menos que 30% dos itens relacionados à produção.

O quesito PRODUÇÃO foi subdividido em 4 subgrupos: RECEBIMENTO, ARMAZENAMENTO, PROCESSOS e SOBRAS. A adequação destes subgrupos podem ser observados na **Figura 1.23**.

Em relação ao subgrupo RECEBIMENTO, os maiores problemas estão relacionados com a área de recebimento e o armazenamento da matéria-prima. Em nenhum estabelecimento foram encontradas condições adequadas para a área de recebimento da matéria-prima. Em todos eles, o recebimento era realizado de forma a facilitar a contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos. Além disso, somente em 8 (26,7%) as embalagens externas e as caixas de fornecedores eram substituídas

por monoblocos limpos ou sacos plásticos apropriados para o correto armazenamento das matérias-primas.

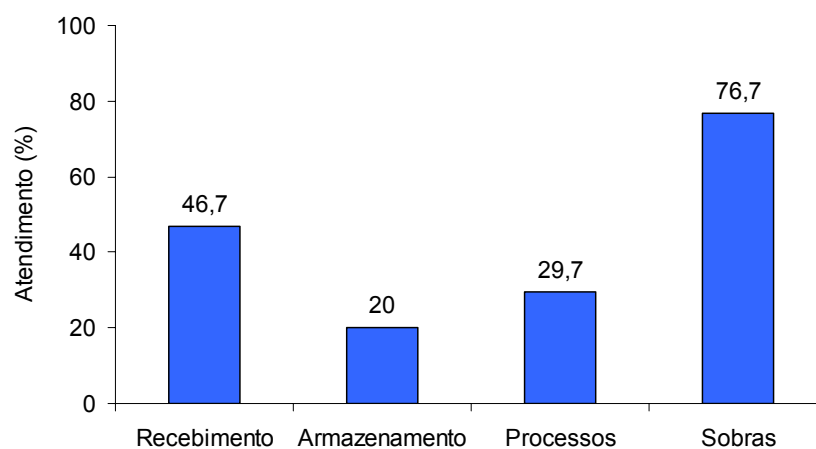


Figura 1.23 – Atendimento de 30 restaurantes comerciais *self-services* de Belo Horizonte – MG, quanto aos subgrupos do quesito Produção.

Quanto ao ARMAZENAMENTO, os maiores problemas encontrados estavam relacionados com a identificação dos produtos. Somente seis (20%) estabelecimentos estudados apresentaram identificação adequada para os produtos que serão consumidos posteriormente. Com a identificação é possível controlar o prazo de validade e a origem do produto. Após abertura dos alimentos, quatro (13,3%) restaurantes identificam adequadamente o restante armazenado. Sem esta prática, fica difícil identificar a qualidade do produto que será utilizado posteriormente, representando um risco para a produção de refeições.

Além disso, em nove (30%) estabelecimentos, o local destinado ao armazenamento de alimentos atendia às especificações da legislação vigente com capacidade física suficiente, condição higiênica adequada, com aberturas protegidas por telas milimétricas, com portas de acesso mantidas fechadas, iluminação adequada, temperatura ambiente amena (máxima de 26° C) e armazenamento protegido da luz solar direta. E em 11 (36,7%) os produtos de limpeza eram armazenados separados dos gêneros alimentícios e dos produtos descartáveis.

Observa-se na **Figura 1.24** as condições de armazenamento encontradas em um dos estabelecimentos. Verifica-se que no mesmo local de armazenamento dos alimentos não perecíveis funciona a sala da gerência, onde o gerente realiza suas atividades cotidianas e os funcionários transitam livremente pelo local. Além de escuro,

sem ventilação e desorganizado o mesmo local era utilizado para armazenamento de bebidas (garrafas e latas), materiais de limpeza, descartáveis, caixas vazias e entulhos.



Figura 1.24 – Local destinado ao armazenamento de alimentos de um restaurante comercial *self-service* de Belo Horizonte – MG.

Neste mesmo restaurante, foi flagrado um pacote de carne de porco em cubos já cozida, não identificada e deixada à temperatura ambiente, como demonstrado na **Figura 1.25**. Comprovando, mais uma vez, o risco de proliferação de microrganismos e de ocorrência de toxinfecção alimentar devido ao armazenamento inadequado dos alimentos.



Figura 1.25 – Armazenamento inadequado de sobras de carne em restaurante comercial *self-service* de Belo Horizonte - MG.

Em relação aos itens referentes aos PROCESSOS somente 29,7% foram atendidos pelos estabelecimentos visitados. AKUTSU et al (2005) relataram que para o item manipulação, os restaurantes comerciais apresentaram condições desfavoráveis, onde 83,3% das unidades estudadas atenderam a menos que 30% dos itens verificados quanto a este quesito. Estes resultados mostram a necessidade de controle e organização dos processos de produção dos alimentos em estabelecimentos comerciais.

Foram analisadas as seguintes etapas do processamento dos alimentos: descongelamento, pré-preparo, cocção, distribuição, descarte e reaproveitamento dos alimentos. Os itens menos atendidos foram: (a) controle da temperatura dos alimentos no momento da distribuição e (b) qualidade dos óleos utilizados para frituras. Somente um dos restaurantes visitados apresentou-se adequado quanto a estes quesitos, mostrando que a grande maioria dos estabelecimentos não controla a temperatura dos alimentos servidos e não avalia os óleos de frituras antes da sua reutilização.

Outro ponto importante para avaliar os processos de produção é a forma de descongelamento dos alimentos. Nos estabelecimentos visitados, em 15 (50%) deles realizavam o descongelamento de forma adequada. Em 15 (50%) estabelecimentos os produtos crus descongelados eram recongelados sem receber nenhum tipo de tratamento térmico. Segundo SILVA Jr (2002), o descongelamento é a etapa na qual o alimento passa da temperatura de congelação (geralmente -18°C) para até 4°C sob refrigeração ou em condições controladas. Sendo assim, deve ser realizado em câmara ou geladeira a 4°C , em fornos de convecção ou microondas ou em água com temperatura inferior a 21°C por 4 horas. Os alimentos crus ou prontos descongelados não devem ser recongelados. Estudos realizados em São Paulo demonstraram que 28,5% dos casos de toxinfecções alimentares são causadas por armazenamento de alimentos em temperatura ambiente e 19% por armazenamento em temperatura inadequada (SMAB, 1991).

Nota-se, portanto, que muitos dos estabelecimentos estudados representam risco para surtos de toxinfecções alimentares, pois não apresentam técnicas corretas de descongelamento, ficando o alimento exposto à temperatura ambiente por tempo indeterminado, favorecendo o crescimento microbiano e contaminação dos produtos. Um exemplo de uma das condições de descongelamento encontrada está exposto na **Figura 1.26**. Constata-se uma peça inteira de peixe sendo descongelada à temperatura ambiente, sem nenhum tipo de proteção ou controle. Além disso, um balde de lixo

encontrava-se ao lado do peixe. Este fato comprova, mais uma vez, o grande descontrole e cuidado na preparação dos alimentos.



Figura 1.26 – Ilustração de descongelamento de peixe à temperatura ambiente em um restaurante comercial *self-service* de Belo Horizonte – MG.

Em contrapartida, o subgrupo SOBRAS apresentou um maior atendimento (76,7%). É importante enfatizar que, neste grupo, foram avaliados quesitos relacionados à programação de preparo da quantidade de alimentos e a monitoração organoléptica das sobras antes de serem utilizadas. Segundo SILVA Jr (2002), um fato importante durante a utilização das sobras, é a temperatura de aquecimento. Esta deve chegar, no mínimo, a 74° C até o centro do alimento. Este quesito foi avaliado no subgrupo PROCESSOS e apresentou sete (23,3%) restaurantes que seguiam esta especificação. Desta forma, pode-se perceber que as sobras também representam um importante fator na disseminação de doenças para os restaurantes estudados, pois o processo de reaproveitamento não está sendo seguido corretamente.

WEINGOLD et al, em 1994, relatou que os principais problemas relacionados às DTA, são conseqüências do reaquecimento e refrigeração inadequados e da preparação de alimentos com muita antecedência, aumentando o tempo de espera. Comparando estes fatores aos resultados apresentados, vê-se que há uma grande probabilidade de promoção destas doenças por meio dos alimentos servidos nestes estabelecimentos, pois, principalmente as etapas de RECEBIMENTO, ARMAZENAMENTO e PROCESSOS, apresentaram médias insuficientes de atendimento, 46,7%; 20% e 29,7%, respectivamente.

3.2.7 – Fornecedores

Em relação aos FORNECEDORES os estabelecimentos atenderam 38,3% das especificações gerais. Analisando a **Figura 1.27**, nota-se que a maioria (76,7%) dos estabelecimentos estudados foram classificados no grupo 3, não atendendo a maior parte das especificações exigidas pela legislação para este quesito. Portanto, não possuem ferramentas adequadas para avaliar as condições higiênico-sanitárias que podem qualificar, ou não, os seus fornecedores. Segundo GERMANO & GERMANO (2003), as fontes fornecedoras de matéria-prima devem ser idôneas e trabalhar de acordo com a legislação vigente. Matérias-primas de origem clandestina e não inspecionadas são responsáveis pela veiculação das mais variadas espécies de microrganismos, provocando surtos endêmicos graves. Por isso, na recepção destes produtos, deve incluir a inspeção quanto a sua qualidade organoléptica, a integridade da embalagem e condições de transporte.

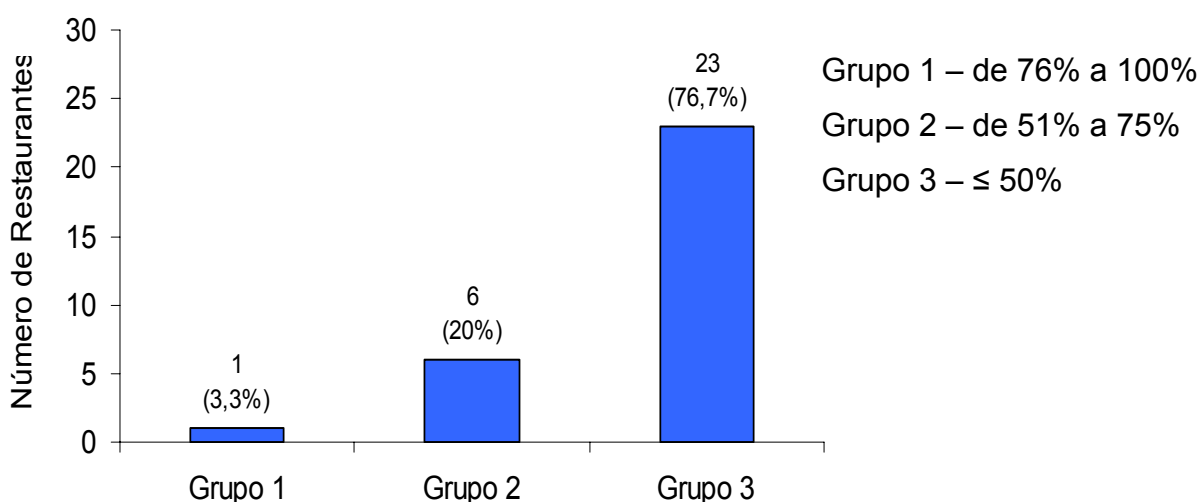


Figura 1.27 - Classificação de 30 restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte - MG, segundo critérios da Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS, quanto ao quesito Fornecedores.

Verifica-se na **Figura 1.28**, os itens abordados neste quesito e os resultados específicos de atendimento. Nota-se que somente em quatro estabelecimentos (13,3%) se exige alvará dos fornecedores. Além disso, em oito (26,7%), as condições de transporte das matérias-primas são avaliadas, incluindo temperatura e higiene dos

veículos de entrega. O entregador é avaliado em apenas 9 (30%) estabelecimentos visitados.

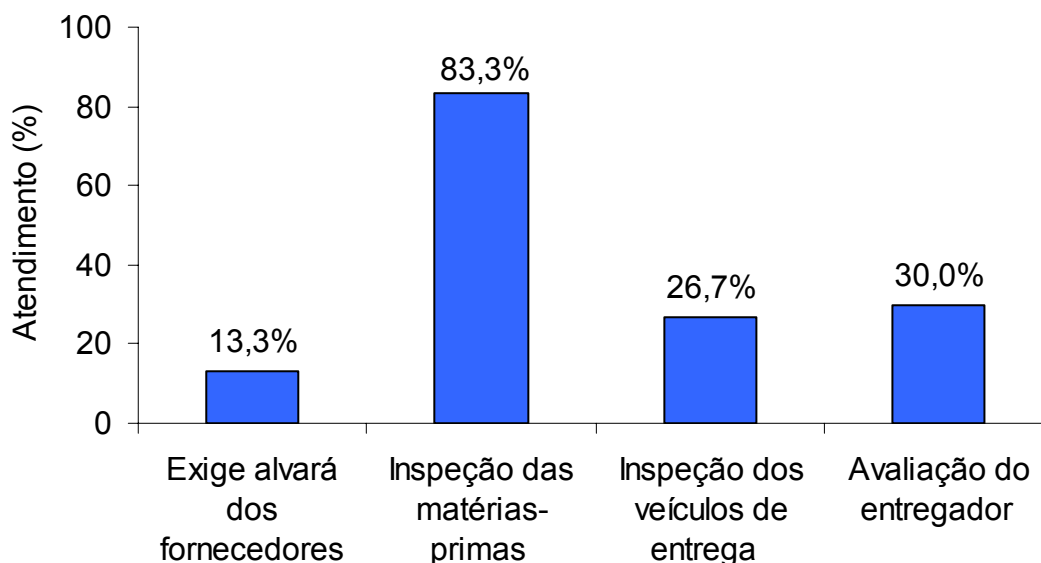


Figura 1.28 – Atendimento dos restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG, quanto aos itens do quesito Fornecedores.

Conclui-se, portanto, que, mesmo o estudo revelando que a inspeção da qualidade da matéria-prima está sendo realizada por 25 (83,3%) dos estabelecimentos, o risco de contaminação dos alimentos por intermédio da matéria-prima ainda é grande. Isso porque as condições de processamento e transporte dos fornecedores não estão sendo avaliadas. Este risco aumenta pelo fato de que, as pessoas que realizam a inspeção de matérias-primas, não são capacitadas e não possuem conhecimentos específicos necessários para identificar a qualidade dos alimentos recebidos, como foi observado durante as visitas.

3.2.8 – Documentação

De todos os blocos avaliados, o de DOCUMENTAÇÃO foi o menos atendido, representando somente 18,9% da amostra. AKUTSU et al (2005) demonstraram que, dos estabelecimentos comerciais estudados, 93,3% apresentaram-se inadequados quanto ao atendimento em relação ao MBP. Verificaram-se, em ambos os estudos, necessidade de maior engajamento por parte dos restaurantes para cumprimento deste quesito que é uma exigência da legislação vigente.

A RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 da AVISA/MS menciona que todos os estabelecimentos envolvidos em qualquer etapa de processamento dos alimentos devem apresentar o Manual de Boas Práticas (BRASIL, 2004). O prazo para cumprimento desta resolução, foi dia 15 de março de 2005. Porém, o presente estudo, realizado após a data limite de adequação, relata que, 11 (36,7%) dos estabelecimentos apresentam esta documentação, sendo que somente em três (13,3%) dos restaurantes constam os POP. Além disso, os processos aplicados nas etapas de produção dos alimentos foram observados com cautela durante a visita em todos os estabelecimentos, permitindo constatar que, somente dois (6,7%) seguem adequadamente os procedimentos descritos no MBP.

Analisando todas estas situações expostas, pode-se imaginar que estes fatores representam pontos de grande risco de contaminação dos alimentos e veiculação de doenças. Estes fatos confirmam, portanto, a relação entre os quesitos observados e as principais causas de surtos de doença alimentar, como conservação deficiente, contaminação por manipuladores, acondicionamento inadequado dos produtos e higiene deficiente das instalações, equipamentos e utensílios. Portanto, todos os fatores causadores de doenças alimentares, representam sérios riscos nos restaurantes estudados, pois não estão sendo cumpridos adequadamente, sugerindo uma maior atenção por parte das autoridades competentes.

3.3 – FISCALIZAÇÃO

No estudo proposto, os estabelecimentos foram avaliados quanto à regularidade das visitas recebidas da Vigilância Sanitária e a existência de alvará, permitindo as atividades do estabelecimento. Segundo GERMANO & GERMANO (2003), o processamento dos alimentos é uma preocupação da Vigilância Sanitária. É imprescindível manter a fiscalização sobre os estabelecimentos que comercializam alimentos industrializados e *in natura*, bem como aqueles que servem refeições comerciais ou industriais. Deste modo, os restaurantes devem obedecer às regras e padrões previstos em leis e decretos, no âmbito dos três níveis de administração pública. Assim, as equipes de fiscalização têm a finalidade primordial de avaliar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos e dos produtos alimentícios por eles comercializados.

Segundo a Portaria nº 018 de 14 de abril de 2000 a fiscalização deve ser realizada a cada quatro meses ou quando solicitada formalmente pelo estabelecimento e serão monitoradas ao longo do ano pelas vistorias fiscais sanitárias de rotina

realizadas pela Vigilância Sanitária Municipal (BELO HORIZONTE, 2000). Foi verificado que, dos restaurantes estudados, 26 (86,7%) receberam visitas da vigilância, sendo que, em sete (23,3%), a visita havia ocorrido em um período maior que quatro meses. Dos sete restaurantes que não recebiam as visitas da vigilância no período previsto, seis (85,7%) são classificados como Grupo 3 e atenderem menos que 50% do questionário aplicado neste estudo. Foi observado também que dos restaurantes estudados, três deles (10%) não recebiam a visita da vigilância por mais de 12 meses, sendo que, dois deles também pertenciam ao Grupo 3, apresentando precárias condições higiênico-sanitárias.

Quanto ao alvará de funcionamento, 19 (63,3%) dos restaurantes o apresentaram. Dos restaurantes que não tinham o alvará, 8 (72,7%) foram classificados como Grupo 3, atendendo menos que 50% do questionário proposto neste estudo.

Conclui-se, portanto, que 11 (36,7%) dos restaurantes estão funcionando normalmente sem o alvará sanitário e que quatro (13,3%) não receberam visitas da vigilância, o que contribui para as precárias condições de higiene encontradas nestes estabelecimentos.

4 – CONCLUSÃO

- A maioria dos restaurantes visitados encontra-se em precárias condições de higiene e processamento do alimento. Muitos deles não apresentam condições mínimas de funcionamento, oferecendo risco à saúde dos consumidores.
- Um dos principais problemas encontrados foi em relação à documentação dos restaurantes. Muitos não possuem alvará e não apresentam MBP nem POP.
- A maior parte dos manipuladores de alimentos não apresenta práticas higiênicas adequadas e muitos deles não são devidamente treinados para as suas funções, incluindo os responsáveis técnicos.
- A higienização das instalações, equipamentos e utensílios, assim como a sua manutenção, também são precárias em grande parte dos restaurantes estudados.

- O controle da temperatura no armazenamento e na distribuição dos alimentos, não é suficiente para garantir produtos seguros quanto à contagem microbiana, oferecendo riscos, inclusive, de crescimento de microrganismos patogênicos.
- Alguns dos processos de produção dos alimentos não possuem controles suficientes para evitar contaminação ou crescimentos microbianos, como é o caso dos procedimentos de descongelamento, reaquecimento e distribuição.
- Foi verificado durante a pesquisa, grande preocupação por parte dos responsáveis dos estabelecimentos em adequar as instalações reservadas aos clientes, ficando aquelas dispostas aos funcionários, incoerentes à legislação e à segura produção de alimentos.
- A contaminação cruzada é um risco freqüente em muitos destes estabelecimentos, pois as instalações e edificações não foram planejadas para este fim e ainda, os manipuladores não possuem conhecimentos mínimos para efetuarem o seu trabalho com segurança.
- Nem todos restaurantes estudados apresentaram alvará de funcionamento e alguns não recebiam visitas da vigilância sanitária.
- Estes fatos constatados demonstram que os principais fatores causadores de DTA representam riscos em potencial nestes estabelecimentos, tais como conservação deficiente dos alimentos, contaminação por manipuladores, matéria-prima contaminada, tratamento térmico e acondicionamento inadequados, higiene deficiente das instalações, equipamentos e utensílios, bem como a probabilidade da contaminação cruzada.
- Há uma grande necessidade de adequação das BPF por parte dos restaurantes *self-services* estudados no município de Belo Horizonte, pois a grande maioria está susceptível a originar surtos de toxinfecções alimentares, prejudicando a saúde dos consumidores.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYÇIÇEK, H., AYDOGAN H., KÜÇÜKKARAASLAN, A., BAYSALLAR, M., BASUSTA OGLU, A.C. b. Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers. *Food Control* 15, p 253–259, 2004.
- AKUTSU, R. C., BOTELHO, R. A., CAMARGO, E.B. SÁVIO K. E., O., ARAÚJO, W. C., Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista Nutrição, Campinas*, n.18(3):419-427, maio/jun., 2005.
- ARAÚJO W.M.C., CARDOSO L. Qualidade dos alimentos comercializados no Distrito Federal no período de 1997-2001 [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2002.
- ARRUDA, G.A., POPOLIM, W.D., FUGINO, H., LEITE, C.L., RIBEIRO, L.C. Avaliação das condições de entrega de gêneros perecíveis em unidades de alimentação e nutrição, através do método de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC). *Higiene Alimentar*, v.10, n.44, p.44-48, 1996.
- ARRUDA G.A. Guia de procedimentos do método de análise de perigos em pontos críticos de controle (APPCC). São Paulo: Ponto Crítico Consultoria em Alimentação, 1997. 110 p.
- BELO HORIZONTE. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria SMSA/SUS-BH nº 035/98 de 06 de novembro de 1998. Institui o roteiro de vistoria fiscal sanitária – RVFS a ser utilizado na inspeção de estabelecimentos de produção e/ou comercialização de alimentos sediados no município. Disponível em: www.pbh.gov.br. Acessado em 18 de julho de 2005.
- BELO HORIZONTE. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria SMSA/SUS-BH nº 018/2000 de 14 de abril de 2000. Aprova norma técnica especial referente às exigências sanitárias a serem cumpridas por estabelecimentos e unidades de corte ou desossa/entrepasto de carnes, distribuição e varejista de carnes, abatedouros e micro e pequenas indústrias de embutidos, sediados no município, visando a fixação de selo de qualidade nos mesmos. Disponível em: www.pbh.gov.br . Acessado em 18 de julho de 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em 3 de outubro de 2004
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação par Indústria de Alimentos. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em 20 de julho de 2004
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de

Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em 20 de julho de 2004

- BRYAN, F.L. Prevention of foodservice diseases in food service establishments. *Journal of Environmental Health*, v.41, n.4, p.198-206, 1979a.
- BRYAN, F.L. ; MCKINLEY, T.W. Hazard analysis and control of roast beef preparation in foodservice establishments. *Journal of Food Protection*, v.42, n.1, p.4-18, 1979b.
- DEWIT J.C.K. Some aspects of bacterial contamination of hands of workers in food service establishments. *Journal Bacteriol Hygiene*, n.186, p.9-12, 1984.
- FERREIRA C.E.M., BEZERRA L.G., NETO G.V. Guia para implantação de boas práticas de fabricação (BPF) e do Sistema APPCC. Rio de Janeiro; 2001.
- FUERST, R. (1983). Frobisher and Fuersts microbiology in health and disease: foods as vectors of microbial disease. In *Sanitation in food handling* (pp. 418–433). W.B. Saunders Company.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Varela, 2003. 655 p.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microrganism in foods: application of the hazard analysis critical control points (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality*. Oxford, 1988, 375p.
- LOPES, Ellen Almeida. Guia para elaboração dos procedimentos operacionais padronizados exigidos pela RDC nº 275 da ANVISA. São Paulo: Livraria Varela, 2004. 236 p.
- LOPES, JR, J.E.F., PINTO, C.L.O., VILELA, M.A.P. Proposta de um manual de boas práticas de fabricação (BPF) aplicado à elaboração do queijo Minas frescal. Leite e derivados, ano IX, n.54, p.34-44,2000.
- MANUAL de elementos de apoio para o sistema APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 282 p. (Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA.
- MARÇAL MC, ANTUNES GM, SANTANA GM, PEREIRA I. Perfil econômico sanitário da água consumida por empresas, residências e hospitais do Recife. Recife, Fundação Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco; 1994.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Portaria CVS-6/99 de 10 de março de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Disponível em: www.saude.sp.gov.br . Acessado em 18 de julho de 2004.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Resolução SSE/SUS-196 de 29 de dezembro de 1998. Roteiros e guias de inspeção em Vigilância Sanitária: ficha de inspeção de estabelecimentos na área de alimentos. Disponível em: www.pbh.gov.br . Acessado em 18 de julho de 2004.

- SAVIO, K.E.O. Perfil nutricional da clientela atendida em restaurantes vinculados ao Programa de Alimentação do Trabalhador do Distrito Federal, Brasil [dissertação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2002.
- SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos). Boas práticas de fabricação para empresas processadoras de alimentos. 4ed. Campinas: Profiqua, 1995a. 24p.
- SBCTA (Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos). Higiene e sanitização para empresas de alimentos. 1ed. Campinas: Profiqua, 1995b. 14p.
- SEMAB – Secretaria Municipal de Abastecimento da Prefeitura de São Paulo. Informe Técnico ano 3, n. 9. São Paulo, 1991.
- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Elemento de apoio para o sistema APPCC. 2 ed. Brasília: SENAI, 2000. 361p.
- SILVA JR, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 2ed. São Paulo: Varela, 1997. 385p.
- SILVA JR, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 5ed. São Paulo: Varela, 2002. 480p.
- TEIXEIRA, S.M.F.G., OLIVEIRA, Z.M.C, REGO, J.C., BISCONTINI, T.M.B. Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 219p.

CAPÍTULO II – Condições higiênico-sanitárias de utensílios, equipamentos, superfícies e mãos de manipuladores de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte - MG

RESUMO

Foram realizadas análises microbiológicas de buchas, liquidificadores, tábuas e mãos de manipuladores para avaliar as condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais *self-service* de Belo Horizonte – MG. Em cada estabelecimento estudado foi coletada uma amostra proveniente de cada utensílio e as mãos de três manipuladores após a sua higienização habitual. Das nove buchas analisadas, oito (88,9%) apresentaram elevado índice de contaminação por coliformes totais (CTO), sete (77,8%) por coliformes termotolerantes (CTE) e três (33,3%), uma provável contaminação por *E. coli* (EC). As contagens de mesófilos aeróbios e bolores e leveduras (BL) variaram de <10 UFC/bucha a 3×10^{10} UFC/bucha e <10 UFC/bucha a $9,5 \times 10^8$ UFC/bucha, respectivamente. Foi observada contaminação por CTO e CTE em respectivamente oito (88,9%) e cinco (56%) do total de nove amostras provenientes de liquidificadores analisadas. Foi verificada, também, a possível presença de EC em três (33,3%) das nove amostras analisadas e as contagens de BL variaram de 1×10^3 UFC/liquidificador a 9×10^7 UFC/liquidificador. Das nove amostras provenientes das tábuas analisadas, cinco (55,6%) apresentaram-se contaminadas por CTO e três (33,3%) por CTE. Uma (11,1%) das tábuas analisadas estava contaminada por *Salmonella spp* e outra (11,1%) apresentou uma possível contaminação por EC. As contagens de BL variaram de <10 UFC/cm² a $6,5 \times 10^6$ UFC/cm². Do total de amostras provenientes de mãos de manipuladores analisadas (26), 14 (53,8%) estavam contaminadas por CTO, oito (30,8%) por CTE e em sete (26,9%) a possível presença de EC. Foi constatada a presença de *Staphylococcus spp* nas mãos de 22 (84,6%) manipuladores dos 26 avaliados e *Salmonella spp* nas mãos de oito (30,8%) manipuladores. Verifica-se, portanto, a necessidade em adequar os processos de higienização pessoal e ambiental destes estabelecimentos avaliados.

Palavras-chaves: microbiologia, equipamentos, utensílios, mãos, manipuladores de alimentos, boas práticas, segurança alimentar.

ABSTRACT

Hygienic-sanitary conditions of equipments, instruments, surface and worker's hands of self-service restaurants in Belo Horizonte-MG. The hygienically and sanitary conditions of the environment of manufacturing food had been evaluated in nine self-service restaurants in the city of Belo Horizonte, based on microbiological analysis. The samples of sponges, blender, handling boards and hand of food-workers were collected after usual cleaning of each restaurant. Most part of the samples was considered inappropriate concerning microbiological contamination. Eight sponges (88,9%) presented high counts of total coliforms (CTO), seven (77,8%) had faecal coliforms (CTE) and three showed *E. coli* (EC). The counts of aerobic mesophilic bacteria and mould and leaven (BL) had scores of <10 UFC/sponge to 3×10^{10} UFC/sponge and <10 UFC/sponge to $9,5 \times 10^8$ UFC/sponge, respectively. Eight analyzed blenders were found high contamination of CTO, five (56%) of them by CTE and three (33%) presented EC. The counts of BL had varieties of 1×10^3 UFC/blender to 9×10^7 UFC/blender. In five boards (55,6%) were find high counts of CTO, three (33,3%) had high level of CTE, one (11,1%) were contaminated of EC and other (11,1%) of *Salmonella* spp. The hand of food-workers presented poor hygienic conditions once colonies of *Staphylococcus* spp and *Salmonella* spp were identified respectively in 22 (84,6%) and eight (30,8%) of them. High counts of CTO, CTE and EC were found on the analyzed hand of food-workers in 14 (53,8%), 8 (30,8%) and 7 (26,9%), respectively. All those figures lead to the conclusion that the stages of cleaning of the equipments, instruments and hands of food handlers in a great number of restaurants are not good enough to eliminate risks and produce food with good quality.

Key-words: microbiology; equipments; instruments; food handlers; Good Practices Manufacturing; alimentary safety.

1 – INTRODUÇÃO

O Comitê FAO/WHO admite que doenças oriundas de alimentos contaminados são, provavelmente, o maior problema de saúde no mundo contemporâneo. Com o

atual desenvolvimento mundial, esperava-se uma diminuição destes casos, no entanto observa-se um crescimento da morbidade devido ao aumento das doenças transmitidas por alimentos (DTA). Os alimentos processados e as suas técnicas de preparo representam os principais fatores que contribuem para o aumento da incidência (VARNAM & EVANS, 1999). Todo ano, microrganismos patogênicos são responsáveis por mais de 76 milhões de casos de toxinfecções alimentares, causando 324.000 hospitalizações e 5.200 mortes nos Estados Unidos (MEAD et al., 1999), estimando um gasto anual entre \$10 e \$83 bilhões de dólares (FDA-CFSAN, 2003).

Geralmente, a maior parte dos surtos de toxinfecção alimentar está relacionada com alimentos preparados em serviços de alimentação, nos quais a supervisão e o treinamento na manipulação dos alimentos são falhos. Sendo assim, uma efetiva inspeção em relação à produção adequada dos produtos, pode auxiliar na prevenção ou reduzir a gravidade de epidemias de origem alimentar (BRYAN, 1990; McKEMIE, 1995; AGOSTINI et al., 1998). Os restaurantes são indicados como um dos principais estabelecimentos envolvidos em surtos. O crescimento da população e também a maior necessidade de se alimentar fora de casa, são causas marcantes deste aumento das DTA (CAMERON, 1994; PREVENTION..., 1995; MOTARJEMI et al., 1996).

Os microrganismos patogênicos podem se manter em partículas de alimentos ou em água sobre os utensílios lavados inadequadamente. Desta forma, os alimentos podem contaminar-se mediante contato com utensílios, superfícies e equipamentos insuficientemente limpos (HOBBS E ROBERTS, 1999). Precárias condições de higiene do ambiente de processamento dos alimentos contribuem para a sobrevivência e crescimento de microrganismos, que pode levar à contaminação dos produtos finais resultando na redução da segurança e qualidade microbiológica (APHA, 1991). Alguns surtos estão relacionados à falta de limpeza e desinfecção dos equipamentos como é o caso de alguns surtos de salmonelose, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* e *Vibrio parahaemolyticus* que ocorreram Nos Estados Unidos, no período de 1973 a 1976 (SILVA Jr, 1997). Em São Paulo, foi detectado que, 10% dos surtos de doenças de origem alimentar tiveram como causa principal, a higiene deficiente de instalações, equipamentos e utensílios e 5% por contaminação cruzada (SEMAB, 1991). Em Curitiba, os resultados são semelhantes, pois estudos realizados entre 1985 e 1988, constataram que 9,8% das causas de DTA estavam relacionados com a higiene deficiente dos equipamentos, sendo que, dos casos diagnosticados, os principais agentes etiológicos confirmados ou suspeitos, foram: *Staphylococcus aureus* (25,6%);

Clostridium perfringens (11,2%), *Escherichia coli* (8,1%), *Bacillus cereus* (8,1%), *Salmonella* sp (3,7%) e *Shigella* sp (0,6%) (SILVA Jr, 2002).

As mãos dos manipuladores também podem representar vetores na disseminação de doenças de origem alimentar devido às precárias condições de higiene pessoal ou pela contaminação cruzada. A contaminação pode ocorrer por não higienização das mãos após utilizar o banheiro ou após a manipulação de alimentos crus (FUERST, 1983). Pesquisas realizadas pela SEMAB (1991) indicaram que a contaminação por manipuladores é uma das principais causas dos surtos de toxinfecções alimentares, sendo responsável por 25% dos casos. As precárias condições de higiene dos manipuladores representam, portanto, um dos principais fatores de contaminação dos alimentos. Mesmo utilizando-se luvas, as regras de higiene devem ser seguidas. Foi detectada a presença de contagens inadequadas para *E. coli* e *S. aureus* em mãos de manipuladores que utilizavam luvas (AYÇIÇEK, 2004).

A limpeza aparente pode induzir ao erro e dar uma falsa sensação de segurança. Assim sendo, é desejável confirmar o nível de limpeza e desinfecção, mediante análises microbiológicas. O monitoramento e a verificação microbiológica do ambiente devem ser planejados para alcançar vários objetivos, dentre eles, a determinação de patógenos de origem alimentar e organismos deterioradores no ambiente e a avaliação do estado higiênico de equipamentos e instalações de processamento de alimentos (APHA, 1991).

Para avaliar as condições ambientais nas quais os alimentos serão preparados, devem ser analisadas as superfícies que entrarão em contato com os alimentos em todas as etapas da preparação. Para isto, deve-se estabelecer critérios para a avaliação, baseados nos tipos de microrganismos estudados e, se necessário, as suas contagens (MORENO, 1982; HOBBS & GILBERT, 1986).

A análise ambiental deve enfatizar os microrganismos relacionados com as toxinfecções alimentares e é útil, também, para identificar as condições de manipulação dos alimentos. Os principais microrganismos são: *Escherichia coli* (coliformes fecais) que indica a presença de bactérias fecais e a possível presença de algum microrganismo patogênico difícil de isolar do meio ambiente; *Staphylococcus aureus*, que, normalmente, são provenientes de mãos e secreção nasal e orofaringe; *Streptococcus pyogenes*, provenientes de infecções de garganta; *Pseudomonas aeruginosa*, presente em vegetais, flores e ambientes úmidos e *Bacillus cereus* proveniente do solo e vegetais em geral. A presença destes microrganismos indica falta de higienização e desinfecção ambiental (ICMSF, 1996).

O objetivo deste trabalho foi verificar as condições higiênico-sanitárias das superfícies de manipulação, equipamentos e mãos de manipuladores da área de processamento de alimentos a fim de avaliar os riscos de ocorrência de DTA. Sendo assim, foram realizadas análises microbiológicas em nove restaurantes do tipo *self-service* previamente classificados quanto ao atendimento às Boas Práticas de Fabricação.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A partir de uma prévia avaliação das boas práticas de fabricação (BPF) e classificação de 30 restaurantes comerciais do tipo *self-service* do município de Belo Horizonte - MG foram realizadas análises microbiológicas em nove estabelecimentos a fim de examinar a eficiência da lista de verificação utilizada para classificação dos estabelecimentos quanto ao atendimento às BPF e pesquisar a possível presença de microrganismos patogênicos no ambiente de processamento dos alimentos. O critério de seleção dos estabelecimentos baseou-se na classificação obtida quanto ao atendimento da lista de verificação aplicada. Assim, foram avaliados microbiologicamente os Restaurantes 6; 14 e 22, que apresentaram menores porcentagens de atendimento à lista, 29,4%; 28,3% e 29,2%, respectivamente, enquadrando-se no grupo 3 (< 50% de atendimento), conforme a resolução da ANVISA-MS RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Foram também analisados os três estabelecimentos que alcançaram as maiores porcentagens de atendimento, especificamente os Restaurantes 7; 12 e 24, com 63,9%; 80% e 70,3% de adequação, respectivamente. Somente o Restaurante 12 foi classificado como grupo 1 (> 75% de adequação) e os estabelecimentos 7 e 24 pertenceram ao grupo 2 (51 a 75% de adequação). Os outros três estabelecimentos foram sorteados entre os que apresentaram percentuais de atendimentos intermediários. Sendo assim, foram analisados os Restaurantes 1; 16 e 19 respectivamente com 54,3%; 55,3% e 55,1% de atendimento.

2.1 – COLETA DAS AMOSTRAS

Para avaliação da qualidade microbiológica do ambiente de processamento dos alimentos foram coletadas amostras provenientes de liquidificadores (L), buchas (B),

tábuas (T), mãos de três manipuladores (M1, M2, e M3) de cada estabelecimento avaliado.

Todas as coletas foram realizadas após a higienização dos liquidificadores, tábuas de manipulação e mãos de manipuladores praticadas habitualmente nos estabelecimentos. Para a coleta das amostras de liquidificadores e buchas, foi utilizada a técnica de lavagem superficial, utilizando-se 50 mL e 100 mL, respectivamente, de água peptonada tamponada estéril. O volume específico utilizado em cada amostragem era preparado com um dia de antecedência e armazenado em vidro estéril. Após os procedimentos de higienização de rotina adotados pelo estabelecimento, 50 mL da água estéril eram vertidos no liquidificador que era acionado por 1 minuto. Em seguida, o líquido era recolhido e armazenado novamente em vidro estéril para ser analisado. No laboratório, foram feitas diluições de 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} para as análises.

A bucha que estava sendo utilizada na cozinha no momento da visita era coletada e imersa em 100 mL de água peptonada tamponada que estava contida em vidro estéril. No laboratório, eram realizadas as diluições de 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} para análise de coliformes e as diluições de 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} eram utilizadas para contagem de mesófilos aeróbios e bolores e leveduras.

As amostras das tábuas e mãos foram obtidas pela técnica de esfregaço de superfície, com o auxílio de um *swab*, como descrito por SILVA & JUNQUEIRA (1997). Segundo tais procedimentos, (1) era delimitada uma área de 10x10 cm com auxílio de um molde estéril; (2) o *swab* estéril era aplicado com pressão, numa inclinação aproximada de 45° e com movimentos da esquerda para direita e de cima para baixo, de modo que toda a superfície do algodão entrasse em contato com a amostra; (3) o material colhido era imerso em tubo de ensaio com 10 mL de água peptonada tamponada estéril; (4) a parte da haste manuseada era quebrada na borda interna do tubo de diluente, antes de mergulhar o material amostrado, evitando uma contaminação externa. Antes dos procedimentos de diluição, os tubos eram agitados em *vortex* (2 minutos) para sua homogeneização. As diluições utilizadas para as tábuas foram 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Os resultados foram expressos em número mais provável (NMP) para as análises de coliformes ou unidade formadora de colônias (UFC) por cm² da superfície amostrada para contagem bacteriana.

Todas as amostras foram coletadas, acondicionadas e transportadas obedecendo-se às orientações do *Compendium of methods for microbiological examination of foods* (APHA, 1992), como indicado pela RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e *Bacteriological analytical manual* (FDA, 1998).

2.2 – ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Minas Gerais e da Fundação Ezequiel Dias (FUNED), no período de agosto a novembro de 2005.

Todas as análises foram realizadas em triplicatas. Na **Tabela 2.1**, estão descritos os microrganismos pesquisados em cada uma destas amostras.

Tabela 2.1 – Microrganismos avaliados em amostras coletadas de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte - MG

Microrganismos	L	B	T	M1	M2	M3
Coliformes totais	X	X	X	X	X	X
Coliformes termotolerantes	X	X	X	X	X	X
<i>E. coli</i> *	X	X	X	X	X	X
Mesófilos aeróbios		X				
Bolores e leveduras	X	X	X			
<i>Staphylococcus spp</i>				X	X	X
<i>Salmonella spp</i>			X	X	X	X

X = análises realizadas; L = Liquidificador; B = Bucha; T = Tábua; M1, M2 e M3 = Mãos dos manipuladores 1, 2 e 3. (*) Considerada a possível presença de *E. coli* a partir do plaqueamento em EMB.

As metodologias utilizadas foram baseadas em metodologias oficialmente reconhecidas para análise de amostras de superfícies. Desta forma, utilizaram-se as metodologias descritas e aprovadas pelo "*International Commission on Microbiological Specifications for Foods*" (I.C.M.S.F., 1988); "*Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*" (DOWNES & ITO, 2004) e "*Bacteriological Analytical Manual*" da *Food and Drug Administration* " (BAM/FDA, 1992), editado por *Association of Official Analytical Chemists* (FDA/AOAC), em suas últimas edições e ou revisões.

2.2.1 – Determinação de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*.

Neste procedimento foi utilizado o método do NMP que consiste em distribuir três diluições (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) em nove tubos, sendo o número de organismos na amostra original determinado pelo uso de tabela específica (**ANEXO A**). Para determinação de coliformes totais e coliformes termotolerantes foram utilizados meios de Caldo Verde Brilhante (VB) e Caldo *E.coli* (EC), respectivamente. Todos os tubos apresentavam tubos de Durham para evidenciar a formação de gás em 24 ou 48 horas. De cada tubo de EC com produção de gás, era coletada uma alíquota com o auxílio da alça de Drigalsky e estriada em placas de Agar Eosina Azul de Metileno (EMB) para identificação de uma possível contaminação por *E. coli*, que se caracterizou pelo desenvolvimento de colônias típicas nucleadas com centro preto e brilho metálico.

2.2.2 – Contagem de mesófilos aeróbios e bolores e leveduras.

O método utilizado foi o método de contagem em placas que se baseia na premissa de que cada célula microbiana presente em uma amostra irá formar, quando fixada em um meio de cultura sólido adequado, uma colônia visível e isolada. A contagem final foi expressa em UFC. Para a contagem de mesófilos foi utilizado o Ágar Padrão para Contagem (PCA) e para contagem de bolores e leveduras foi utilizado o Agar Batata Dextrose Acidificado (PDA) com solução de ácido tartárico 10% estéril.

2.2.3 – Pesquisa de *Staphylococcus spp.*

Foram realizados esfregaços de mãos com o auxílio de *swab* e acondicionados em água peptonada tamponada para serem transportadas até o laboratório. Alíquotas foram inoculadas em Ágar Baird-Parker (BP) sendo acondicionadas à temperatura de 37° C por 48 horas. As colônias típicas foram contadas e se caracterizavam por colônias de coloração negra brilhante, de forma arredondada, convexa, com bordas regulares, circundadas por um halo opaco e outro externo maior e transparente. As colônias encontradas foram confirmadas após coloração de Gram que se apresentavam como cocos Gram positivos e isolados em cachos.

2.2.4 – Pesquisa de *Salmonella spp.*

Os métodos utilizados foram baseados naqueles recomendados por *American Public Health Association* (APHA), *US Food and Drug Administration* (FDA) e Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas metodologias seguem, basicamente, quatro etapas: pré-enriquecimento em caldo não seletivo, enriquecimento em caldo seletivo, plaqueamento seletivo diferencial e testes bioquímicos. Neste

estudo, na primeira etapa, foi utilizada a água peptonada tamponada. Os caldos seletivos utilizados para a segunda etapa, foram caldo tetrionato e caldo selenito cistina. Para a etapa de plaqueamento seletivo diferencial, foram utilizados: Agar Bismuto Sulfito (BS), Agar Entérico Hectoen (HE) e o Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). Na última etapa, os testes bioquímicos Ágar Lisina Ferro (LIA) e Agar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) foram utilizados para confirmar as colônias suspeitas de *Salmonella spp.*

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas foram realizadas a fim de estudar a possível presença de indicadores de contaminação e de condutas inadequadas durante a manipulação, sendo os resultados válidos como monitoramento do processo de higiene.

Os resultados das análises das buchas, liquidificadores, tábuas e mãos de cada restaurante estudado podem ser visualizados nos **APÊNDICES C e D**.

Estão discutidos a seguir os resultados obtidos discriminados por item avaliado. É importante observar que as análises microbiológicas foram realizadas com o objetivo de monitorar as condições higiênico-sanitárias da manipulação dos alimentos e a eficácia dos métodos de sanitização utilizados, assim como avaliar a eficiência da lista de verificação utilizada para analisar a adequação das BPF de restaurantes comerciais do tipo *self-service*. Segundo SILVA Jr (2002), as análises microbiológicas realizadas no ambiente de manipulação dos alimentos, envolvendo utensílios e equipamentos, têm maior validade quando estes já tenham sido higienizados. Sendo assim, os resultados apresentados referem-se aos equipamentos, utensílio e mãos que passaram por processos de higienização, específicos de cada estabelecimento.

3.1 – ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS BUCHAS

Foi verificada contaminação por coliformes totais, coliformes termotolerantes e a possibilidade de presença de *E. coli* em respectivamente oito (88,9%); sete (77,8%) e três (33,3%) das nove amostras provenientes das buchas analisadas (**Figura 2.1**). As contagens de mesófilos aeróbios variaram de <10 UFC/bucha a 3×10^{10} UFC/bucha. As contagens de bolores e leveduras variaram de <10 UFC/bucha a $9,5 \times 10^8$ UFC/bucha.

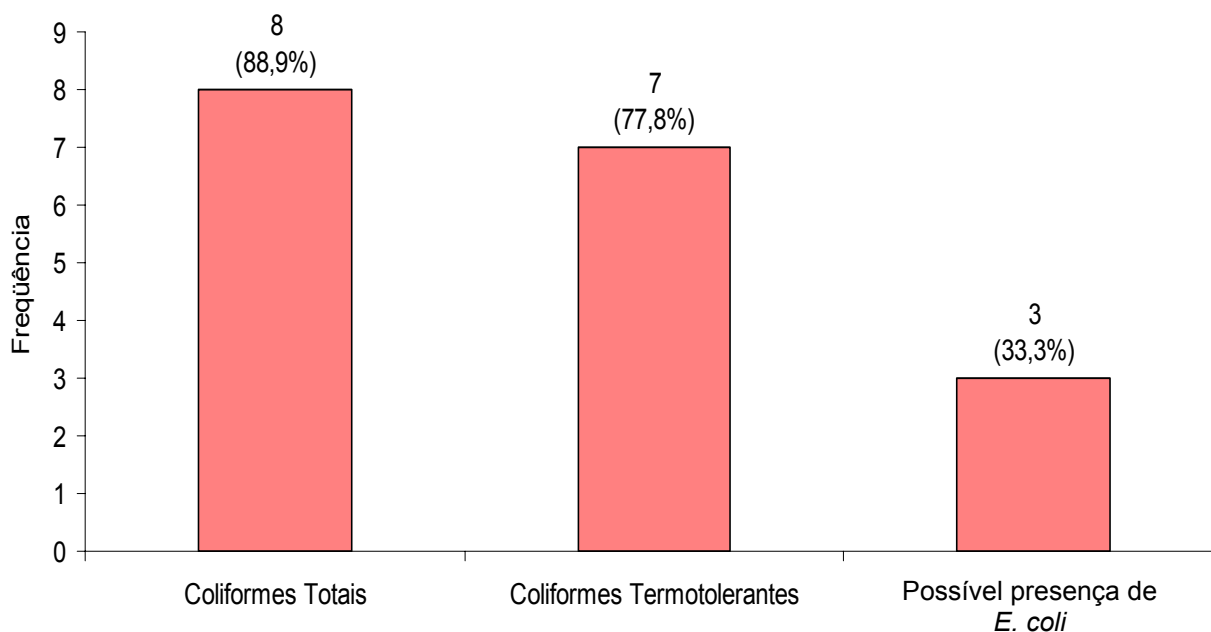


Figura 2.1 – Frequência da contaminação por coliformes totais e termotolerantes e possível presença de *E. coli* em amostras provenientes de buchas utilizadas em restaurantes comerciais do tipo *self-service* em Belo Horizonte – MG (n = 9).

Os melhores resultados encontrados para a bucha foram os do restaurante 7 que apresentou ausência de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *E. coli*, mesófilos aeróbios e bolores e leveduras. Desta forma, esta amostra pode ser utilizada como base para analisar as condições higiênicas das outras buchas. Foi observado que, neste restaurante, existe uma bucha para cada área de pré-preparo do alimento e todas são trocadas semanalmente.

Os restaurantes 1 e 6 apresentaram os maiores níveis de contaminação para estas análises. Foram encontrados elevados índices de coliformes totais e coliformes termotolerantes, sendo identificadas colônias típicas de *E. coli* nas respectivas amostras. As contagens de bolores e leveduras e mesófilos aeróbios nas amostras provenientes das buchas apresentaram-se elevadas. Os resultados obtidos nas análises de coliformes totais e termotolerantes para a amostra do restaurante 1 foram $>1,1 \times 10^4$ NMP/bucha e 90 NMP/bucha, respectivamente. Para o restaurante 6, estes índices foram $>1 \times 10^4$ NMP/bucha e 40 NMP/bucha, respectivamente. A contagem das colônias de bolores e leveduras e mesófilos aeróbios para o restaurante 1 foram, respectivamente, 3×10^7 UFC/bucha e 1×10^8 UFC/bucha. Para a amostra do restaurante

6, estas contagens foram, respectivamente, $2,0 \times 10^8$ UFC/bucha e 3×10^{10} UFC/bucha. A possível presença de *E. coli* e mesófilos aeróbios nestas amostras estão ilustradas na **Figura 2.2**.

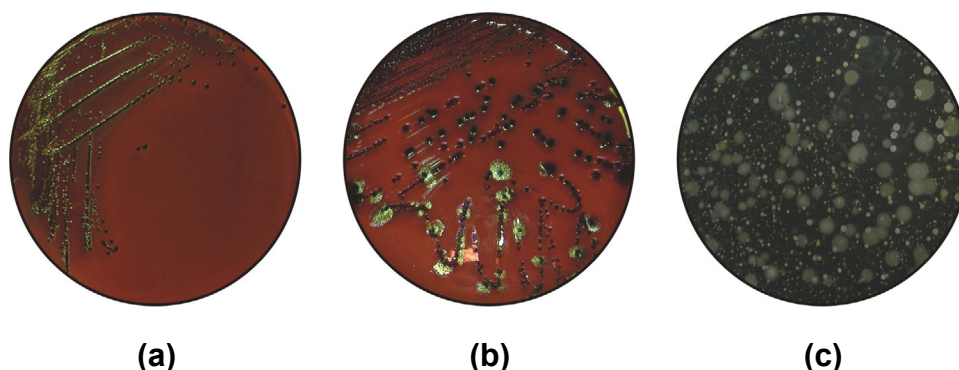


Figura 2.2 – Demonstração da contaminação de amostras provenientes de buchas de restaurantes comerciais do tipo *self-service* do município de Belo Horizonte-MG: (a e b) possível presença de *E. coli* e (c) contagem de mesófilos aeróbios

É importante ressaltar que a bucha pode representar um ponto importante para a contaminação cruzada, pois está envolvida na higienização dos utensílios e equipamentos, podendo contaminar diretamente estes materiais. Por isso, é imprescindível que esteja dentro dos padrões de limpeza. Durante as visitas, foi observado que as buchas não eram trocadas rotineiramente e o seu estado de conservação era precário. Na maioria dos estabelecimentos, as buchas estavam sujas, com restos de alimentos e mal armazenadas, aumentando a possibilidade de contaminação, como se pode observar na **Figura 2.3**.

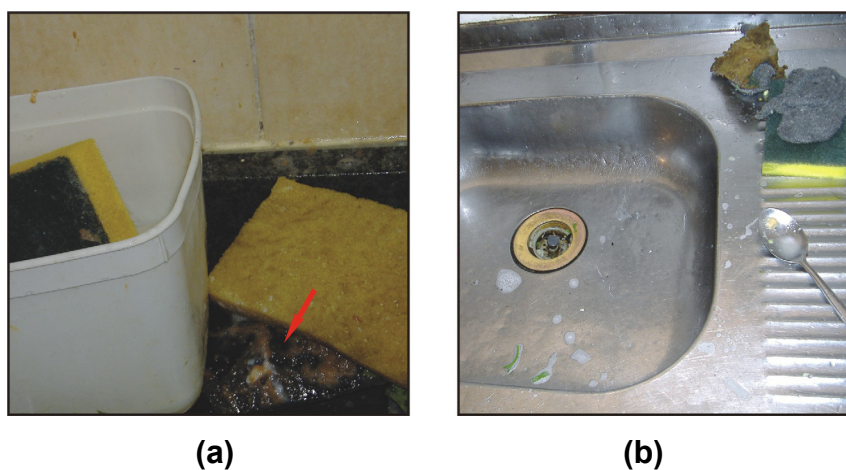


Figura 2.3 – Condições de armazenamento das buchas em dois restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG: (a)restaurantes 1 e (b)restaurante 14.

3.2 – ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS LIQUIDIFICADORES

Os resultados das análises microbiológicas apontaram que as condições de higiene dos liquidificadores utilizados nos estabelecimentos visitados são precárias, apresentando elevados índices de contaminação por coliformes totais e coliformes termotolerantes em respectivamente oito (88,9%) e cinco (56%), do total de nove amostras analisadas. A possível presença de *E. coli* foi constatada em três (33,3%) das nove amostras analisadas (**Figura 2.4**). Além disso, as contagens de bolores e leveduras variaram de 1×10^3 UFC/liquidificador a 9×10^7 UFC/liquidificador.

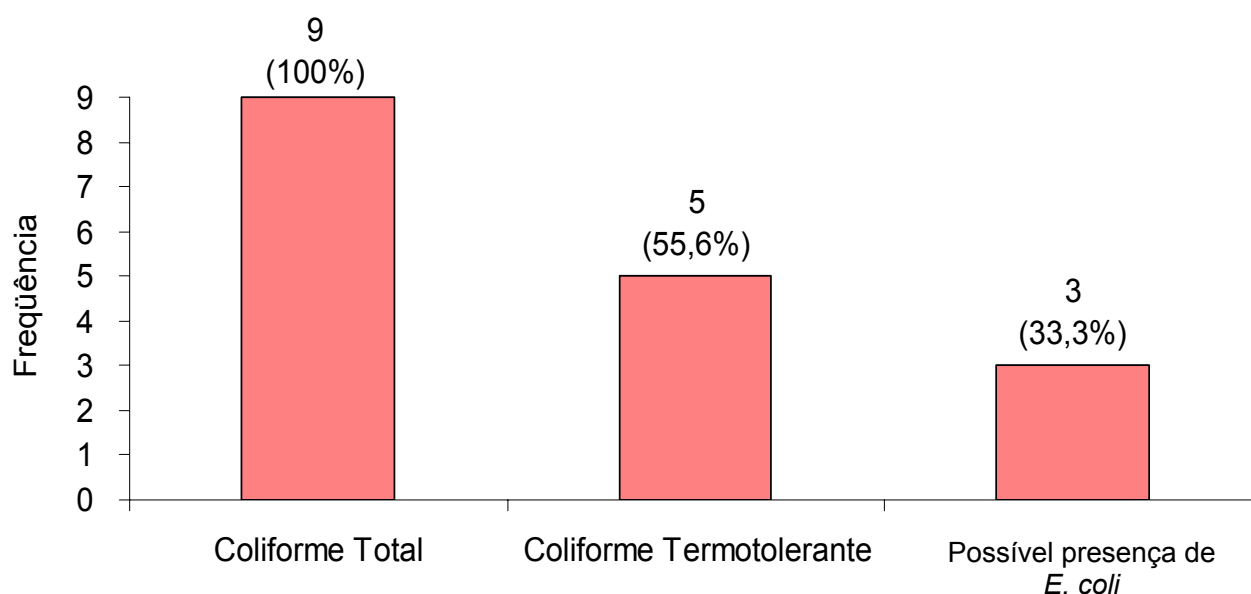


Figura 2.4 - Frequência da contaminação por coliformes totais e termotolerantes e possível presença de *E. coli* em amostras provenientes de liquidificadores utilizados em restaurantes comerciais do tipo *self-service* em Belo Horizonte – MG (n = 9).

O restaurante que apresentou piores resultados quanto às condições higiênicas do liquidificador foi o restaurante 24, que apresentou $5,5 \times 10^3$ NMP/liquidificador de coliformes totais; $5,5 \times 10^3$ NMP/liquidificador de coliformes termotolerantes; $2,8 \times 10^6$ UFC de bolores e leveduras e colônias típicas de *E. coli* que apontam uma contaminação fecal. Este restaurante foi classificado como grupo 2 na avaliação das boas praticas de fabricação, atingindo de 51 a 75% de adequação em relação aos

quesitos exigidos pela resolução da ANVISA/MS RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002.

Observando-se a **Figura 2.5**, percebe-se que este equipamento está armazenado de forma inadequada, sem tampa de proteção e, ainda, com vários alimentos em sua volta. Condições semelhantes de acondicionamento foram encontradas na maioria dos estabelecimentos visitados. São situações que relacionam a alta contagem microbiana à falta de cuidado na conservação dos equipamentos.

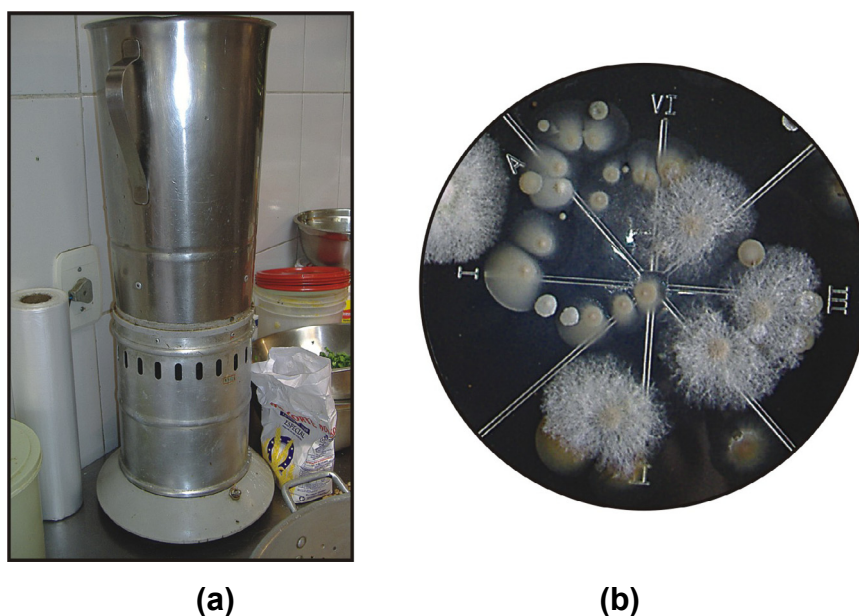


Figura 2.5 – (a) Acondicionamento do liquidificador no restaurante 22 e (b) contagens de bolores e leveduras deste equipamento utilizado em restaurante do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG.

De maneira geral, os melhores resultados obtidos foram os dos restaurantes 12 e 6. O restaurante 12 apresentou maior índice de coliformes totais que o 6 ($2,2 \times 10^4$ NMP/liquidificador e $4,7 \times 10^3$ NMP/liquidificador, respectivamente). Este último, por sua vez, apresentou maior contagem de bolores e leveduras que o primeiro (4×10^5 UFC e 10^3 UFC, respectivamente). Quanto ao atendimento às boas práticas, o restaurante 6 enquadra-se no grupo 3, apresentando <50% de adequação em relação à lista de verificação de boas praticas de fabricação. O restaurante 12, apresentou adequação de mais de 76% dos itens abordados pela lista de verificação, enquadrando-se no grupo 1. Este fato serve de exemplo para demonstrar que, mesmo com precárias condições estruturais, um estabelecimento pode realizar adequadas práticas de higienização,

controlando este risco na manipulação dos alimentos. Percebe-se, portanto, que o estabelecimento que dispõe de maior atenção às boas práticas, principalmente às etapas de higienização, alcançam melhores resultados, mostrando a eficiência dos processos, quando seguidos corretamente.

SILVA Jr (1993) analisou 18 liquidificadores de restaurantes industriais e relatou que dos equipamentos avaliados, 55% estavam contaminados por coliformes totais, 33% por coliformes termotolerantes e 5% por *E.coli*. AKUTSU et al. (2005), verificaram que as condições higiênico-sanitárias dos restaurantes comerciais foram as piores, quando comparadas aos restaurantes industriais e de hotéis. Desta forma, observa-se a necessidade de adequação às BPF para os restaurantes comerciais especialmente em relação à higienização de equipamentos.

LEGNANI et al. (2004) estudaram as condições higiênico-sanitárias de equipamentos de restaurantes que haviam implantado o sistema APPCC. Foi verificado que 100 % das amostras de liquidificadores analisados estavam adequados quanto à contagem de *E. coli* e 80% estavam adequados quanto à contagem de coliformes totais. Comparando estes resultados com aqueles demonstrados acima, percebe-se a eficiência do sistema de higienização dos equipamentos destes estabelecimentos que cumprem as regras do APPCC.

3.3 – ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS TÁBUAS DE MANIPULAÇÃO

Todas as tábuas analisadas eram constituídas por plástico rígido (polietileno). De forma geral, as condições higiênicas destes utensílios não foram satisfatórias. As contagens de bolores e leveduras variaram de <10 UFC/cm² a $6,5 \times 10^6$ UFC/cm². Observa-se na **Figura 2.6** que das nove amostras provenientes das tábuas analisadas, cinco (55,6%) apresentaram-se contaminadas por coliformes totais, três (33,3%) por coliformes termotolerantes, uma (11,1%) estava contaminada por *Salmonella spp* e outra (11,1%) apresentou uma possível contaminação por *E. coli*.

Quanto à determinação de coliformes totais e coliformes termotolerantes a amostra 14 apresentou maiores índices, sendo de $>1,1 \times 10^3$ NMP/cm² para os dois casos. A amostra 22 apresentou possibilidade de contaminação por *E. coli*. Embora não tenha sido identificada a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*, a amostra proveniente do restaurante 19 apresentou altas contagens de bolores e leveduras e foi observada a presença de *Salmonella spp*. A ilustração da

confirmação do teste bioquímico para *Salmonella spp* para este caso está demonstrada na **Figuras 2.7**

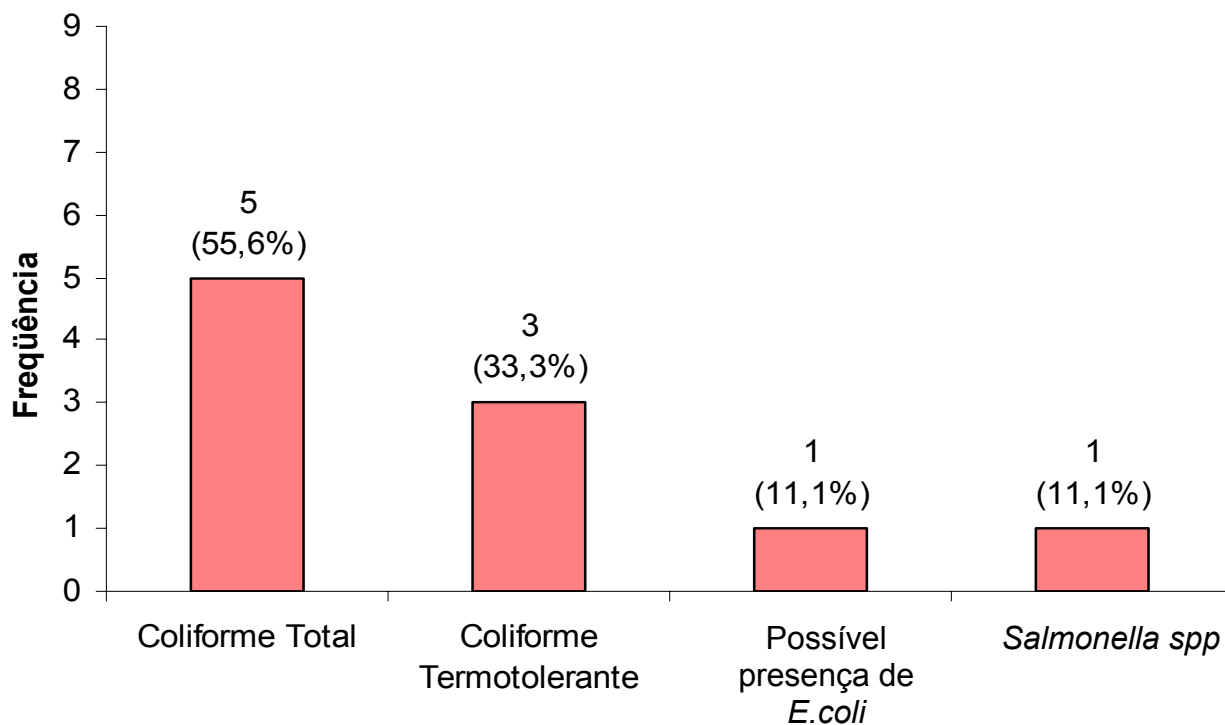


Figura 2.6 - Frequência da contaminação por coliformes totais e termotolerantes e possível presença de *E. coli* e *Salmonella spp* em amostras provenientes de tábuas utilizadas em restaurantes comerciais do tipo *self-service* em Belo Horizonte – MG (n = 9).

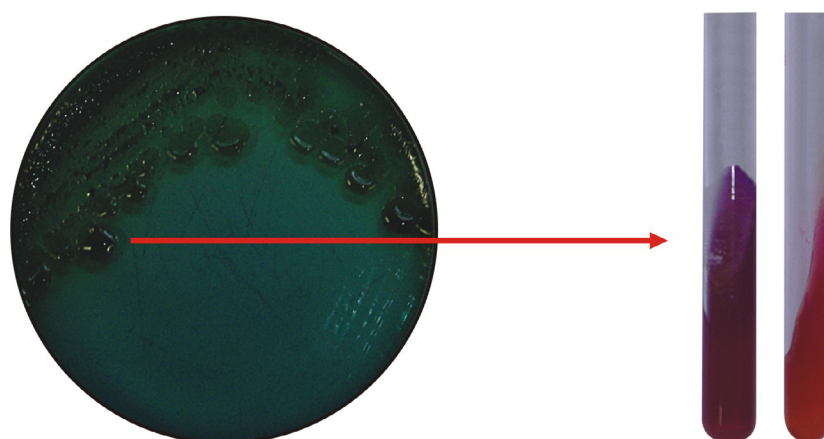


Figura 2.7 – Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Entérico Hectoen (HE), presente em tábuas de manipulação de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG

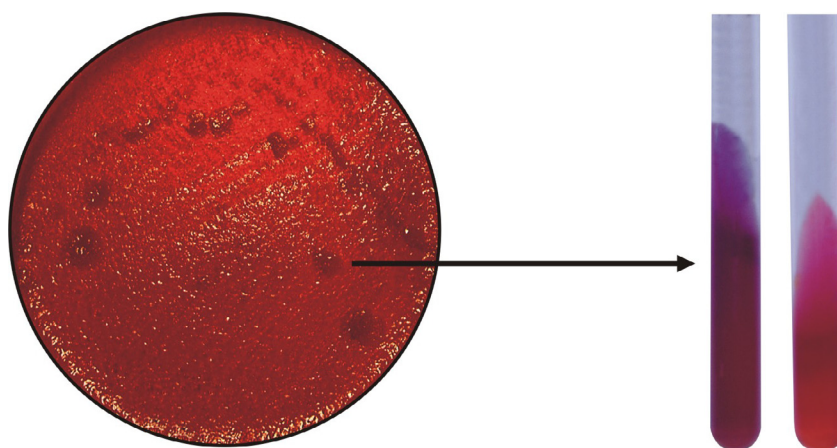


Figura 2.8 – Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), presente em tábuas de manipulação de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG.

Estes resultados comprovam a necessidade de uma higienização mais adequada deste utensílio. As tábuas de manipulação, também representam um importante ponto de contaminação, pois podem ser utilizadas para manipular qualquer tipo de alimento, incluindo os crus e os cozidos. Desta forma, é aconselhável que as tábuas de manipulação sejam diferenciadas por tipos de alimentos, separando, principalmente, as destinadas a alimentos crus daquelas utilizadas para alimentos já preparados, como é o caso dos restaurantes 12 e 24. Estes restaurantes apresentaram resultados adequados para as análises microbiológicas das tábuas, com ausência de *Salmonella spp*, ausência de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*. As contagens de bolores e leveduras foram mínimas. O restaurante 6 também apresentou dados semelhantes, mesmo com precárias condições de trabalho. Notou-se neste estabelecimento, que as práticas de higienização eram seguidas corretamente, apesar de atender menos que 50% dos itens avaliados para verificação das BPF, pertencendo ao grupo 3.

SILVA Jr (1993) analisou oito tábuas de madeira de restaurantes industriais. Nestas análises foi verificada contaminação por coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli* em, respectivamente, 87%; 50% e 25% dos casos. No presente estudo não foi observada nenhuma tábua de madeira nos estabelecimentos visitados, sendo avaliadas somente tábuas de polietileno. A utilização da tábua de polietileno é indicada por ser mais adequada para higienização, pois não facilita o

crescimento microbiano. No entanto, foram encontradas, no presente estudo, altas contagens de microrganismos, mostrando que a higienização dos utensílios representa uma etapa imprescindível para manutenção adequada das condições higiênico-sanitárias.

No estudo de LEGNANI et al. (2004) também foram analisadas amostras de tábuas. Mesmo com o sistema APPCC implantado 22,2% das tábuas estavam insatisfatórias para contagem de coliformes totais e 16,7% estavam inadequadas quanto à contagem de *E. coli*. Sendo assim, fica registrada a importância de adequar as práticas de higienização e manutenção das tábuas de manipulação, pois podem representar um importante ponto de contaminação dos alimentos.

3.4 - ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DE MANIPULADORES

Foram avaliadas as mãos de 26 manipuladores de alimentos dos nove restaurantes visitados. Deste total (26), 14 (53,8%) estavam contaminadas por coliformes totais, oito (30,8%) por coliformes termotolerantes e em sete (26,9%) manipuladores foi verificada a possível presença de *E. coli* nas mãos, caracterizando uma contaminação de origem fecal (**Figura 2.9**). Verifica-se, portanto, a necessidade de medidas que promovam um adequado comportamento destes funcionários durante a manipulação dos alimentos, principalmente na higienização das mãos.

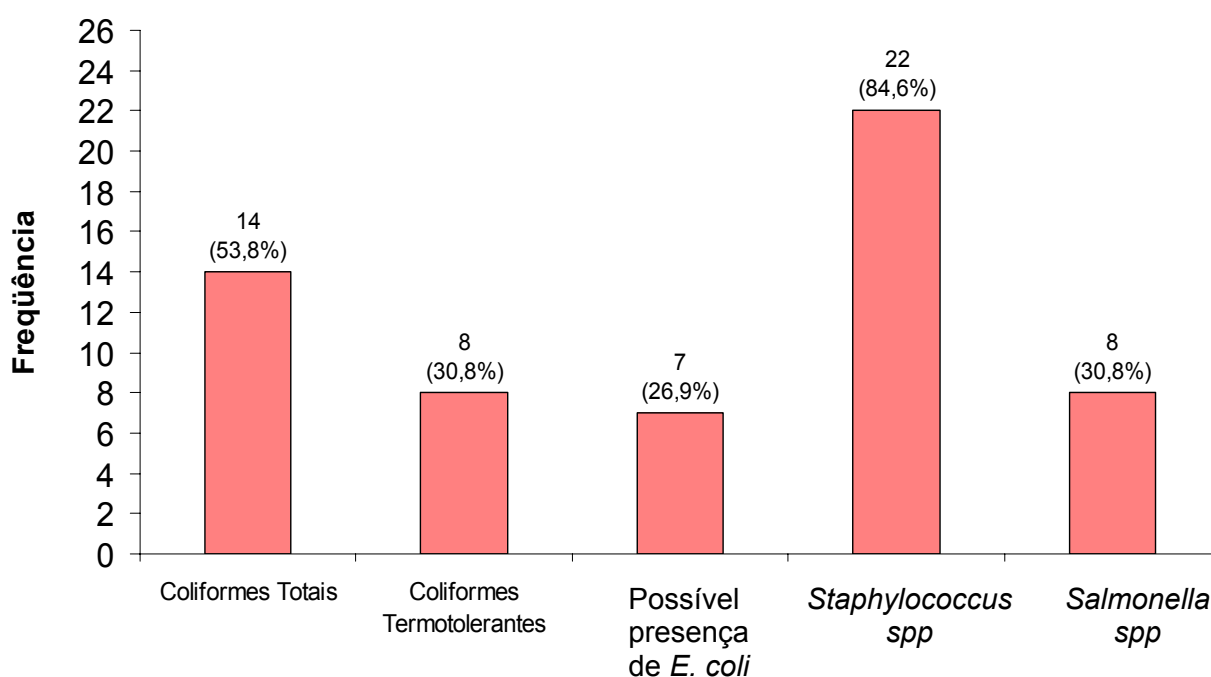


Figura 2.9 - Frequência da contaminação por coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus spp* e possível presença de *E. coli* e *Salmonella spp*

em amostras provenientes de tábuas utilizadas em restaurantes comerciais do tipo *self-service* em Belo Horizonte – MG (n = 9).

Foi constatada também a presença de *Staphylococcus spp* nas mãos de 22 dos 26 manipuladores avaliados, representando uma porcentagem de 84,6%. Na **Figura 2.10**, pode-se observar alguns dos resultados encontrados para estas análises. Pode-se observar que em algumas amostras, mesmo nas maiores diluições, o número de colônias cresceu demasiadamente em 48 horas de incubação. Este fato evidencia as precárias condições de higiene das mãos dos manipuladores envolvidos na manipulação dos alimentos nos estabelecimentos visitados, podendo facilitar uma contaminação cruzada. ALMEIDA et al. (1995) observaram que os manipuladores avaliados raramente lavavam as mãos quando entravam na cozinha ou durante a preparação dos alimentos. Também observaram naquele estudo que as carnes que apresentaram contaminações mais altas haviam sido fatiadas por mãos contaminadas. AYÇIÇEK et al. (2005) relatam que os manipuladores de alimentos contribuem para a contaminação de *S. aureus* e, por isso, alguns procedimentos na manipulação de alimentos requerem maiores cuidados. ALMEIDA et al. (1995) encontraram contagens de *S. aureus* em mãos de manipuladores que variou de $<5 \times 10^1$ UFC/mão a $7,0 \times 10^5$ UFC/mão. Verifica-se, portanto, a necessidade de seguir métodos adequados de higienização para as mãos para prevenir a contaminação dos alimentos.

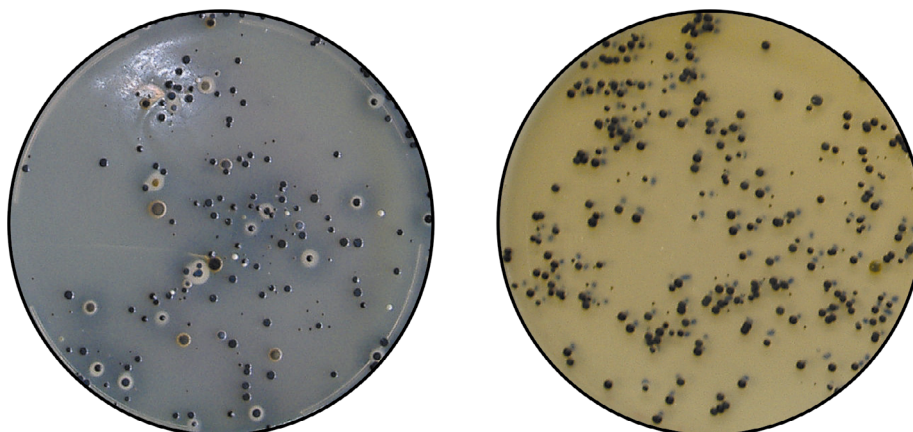


Figura 2.10 – Colônias típicas de *Staphylococcus spp* encontrados em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte- MG.

A contaminação por estafilococos pode acarretar a gastroenterite estafilocócica, que é causada pela ingestão de alimentos que contenham uma ou mais enterotoxinas, as quais são produzidas somente por algumas espécies e linhagens de estafilococos.

Uma grande variedade de microrganismos abriga-se em alimentos crus e podem ser eliminados pelo processo de cocção (JAY, 2005). No entanto, foi detectado por DIAS et al. (1999) enterotoxinas estafilocócicas em alimentos suspeitos que continham menos que 100 UFC/grama, sugerindo a eliminação do microrganismo, mas a enterotoxina ainda estava presente, devido a sua resistência ao calor. CARMO et al. (2003) estudaram um surto toxinfecção alimentar ocorrido após a ingestão de uma refeição servida em um restaurante do município de Passos, Minas Gerais, Brasil. Um dos alimentos suspeitos foi a panqueca de frango que estava contaminada por estafilococos produtores de enterotoxinas A, B e D, provavelmente, provenientes da região orofaríngea, sub-ungüal e mucosa nasal dos manipuladores de alimentos. Os resultados obtidos indicam os manipuladores como prováveis fontes de contaminação daquele alimento.

Segundo CRISLEY & FOTER (1975), em muitas pessoas, os estafilococos tornam-se parte significativa da microbiota residente e, devido a patogenicidade de algumas cepas e capacidade de produzir enterotoxinas, é de grande interesse a sua eliminação nos procedimentos de lavagem das mãos. Pelo presente estudo, não é possível afirmar se as células encontradas são enterotoxigênicas. Entretanto, pode-se afirmar que, as técnicas de higienização das mãos adotadas pelos manipuladores destes estabelecimentos não são adequadas e requerem maior cuidado.

Percebe-se, portanto, a necessidade de uma intervenção para melhorar os hábitos higiênicos dos funcionários dos restaurantes avaliados neste estudo, já que surtos de toxinfecções alimentares nos EUA apontam o manipulador de alimentos como responsável por 26% desses casos (FDA-CFSAN, 2003). Em São Paulo, este fator foi responsável por 25% dos surtos acontecidos no ano de 1991 (SEMAB, 1991). RODRIGUES et al (2004) estudaram uma intoxicação alimentar ocorrida em um restaurante institucional e constataram que o *S. aureus* foi o agente causador, promovendo vômitos, diarreia, dores abdominais, prostração, febre e cefaléia em 63% das pessoas que ingeriram um sanduíche de galinha. Os dados apresentados no presente estudo apontam inadequadas práticas de higienização das mãos dos manipuladores, o que pode representar um risco para a segurança alimentar.

A *Salmonella spp* foi identificada nas mãos de oito (30,8%) manipuladores dos 26 avaliados. A presença deste microrganismo em mãos de manipuladores portadores saudáveis ou assintomáticos constitui fator epidemiológico importante em surtos causados por produtos cárneos associados a esse agente (SILVA Jr. et al., 1990). Considerando-se as severas conseqüências que este microrganismo pode causar, nota-se que esta é

uma alta média encontrada e que estes manipuladores não estão aptos para desenvolverem este tipo de trabalho, pois há uma grande possibilidade de contaminação dos alimentos por *Salmonella spp* presente em suas mãos.

Nas **Figuras 2.11; 2.12 e 2.13** observam-se a confirmação do teste bioquímico de algumas destas análises realizadas.

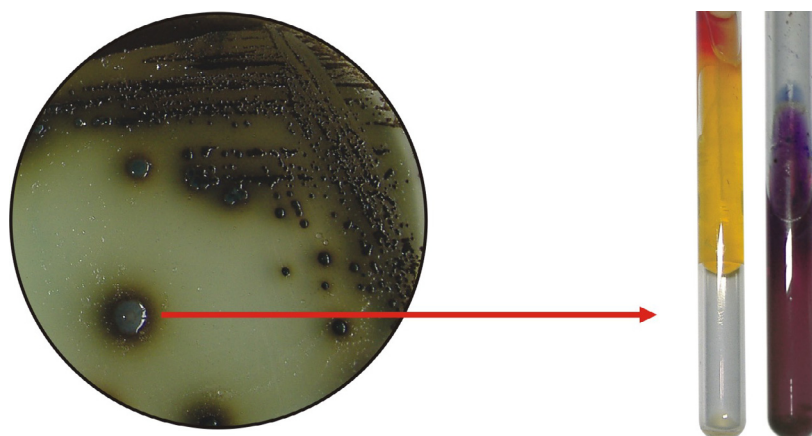


Figura 2.11 – Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Bismuto Sulfito (BS), presente em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG

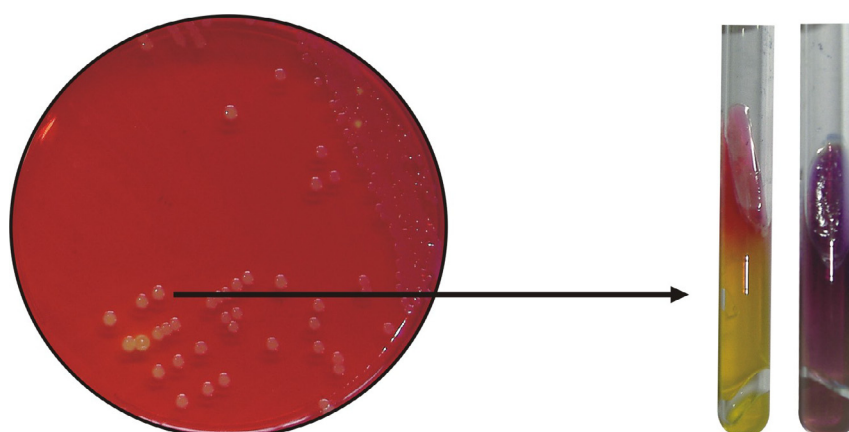


Figura 2.12 - Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), presente em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG

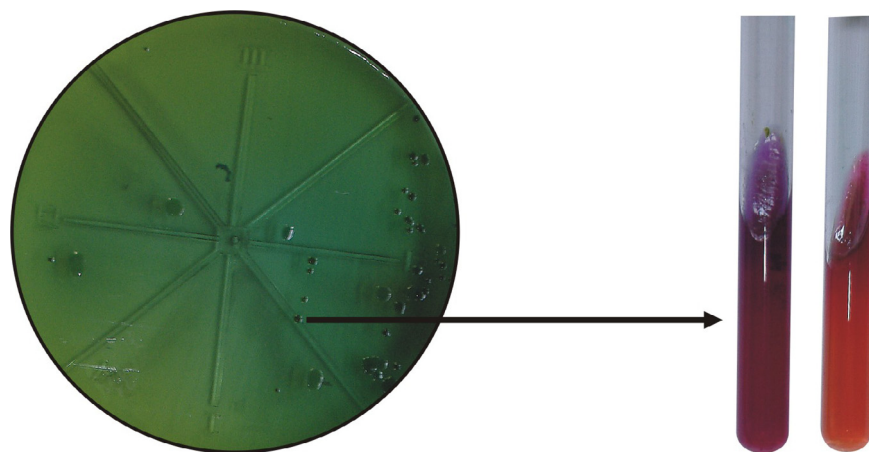


Figura 2.13 – Ilustração da confirmação do teste bioquímico de *Salmonella spp* inoculadas em Agar Entérico Hectoen (HE), presente em mãos de manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais do tipo *self-service* de Belo Horizonte – MG

Nos estudos de ALMEIDA et al. (1995), não foram isoladas *Salmonella spp* das mãos dos manipuladores. VAN DUYNHOVEN (2005) estudaram surtos de gastroenterites na Holanda e relataram que os restaurantes estavam envolvidos em 11% dos casos e a *Salmonella* foi o segundo principal causador destes surtos atingindo 4% dos casos. Este microrganismo estava presente, principalmente, em cascas de ovos crus, que provavelmente, foram manipulados sem os devidos cuidados de higiene.

AYÇIÇEK et al. (2004) estudaram o nível de contaminação bacteriana de mãos de manipuladores de alimentos e isolaram um total de 16 tipos de bactérias. *E. coli*, *S. aureus* e estafilococos coagulase-negativa foram algumas das bactérias mais comuns encontradas, atingindo médias de 7,8%; 70% e 56,7%, respectivamente. Mesmo nas mãos que estavam com luvas foram identificados altos níveis de *E. coli* e *S. aureus*. Este fato comprova que, não só a falta de higiene das mãos, mas também a utilização inadequada de luvas representam importantes pontos de contaminação dos alimentos.

Os melhores resultados de mãos de manipuladores de restaurantes comerciais *self-service* estudados foi observado no restaurante 12. As amostras provenientes deste estabelecimento apresentaram ausência de coliformes totais, coliformes termotolerantes, *E.coli*, *Salmonella spp* e *Staphylococcus spp*. Em contrapartida, os piores resultados foram referentes ao restaurante 22, que apresentou altos índices de coliformes totais e coliformes termotolerantes. Foi identificada, também, as possíveis presenças de *E. coli* e *Salmonella spp* em mãos de dois manipuladores, do total de três analisados. Além disso, observou-se a presença de *Staphylococcus spp* nas três

amostras provenientes deste estabelecimento, mesmo após a sua higienização. Percebe-se, portanto, uma relação direta entre a higiene das mãos dos manipuladores e as condições de limpeza e sanitização oferecidas pelos estabelecimentos. Na avaliação das BPF, foi observado que muitos estabelecimentos não apresentavam pias adequadas para higienização de mãos. As análises microbiológicas das mãos dos manipuladores evidenciaram a necessidade em adequar as instalações sanitárias e também disponibilizar pias específicas para higienização de mãos, providas de recursos suficientes para correta higienização, como observado no restaurante 12.

As análises microbiológicas das mãos condizem com a adequação dos restaurantes quanto às BPF. O restaurante 12, que apresentou melhores resultados na avaliação das mãos dos manipuladores foi classificado como grupo 1, atendendo mais de 75% dos quesitos exigidos pela resolução da ANVISA/MS RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. O restaurante 22, com os piores resultados, atendeu menos que 50% das exigências, enquadrando-se no grupo 3. Os outros estabelecimentos que também apresentaram mãos contaminadas atenderam menos que 75% de adequação em relação à lista de verificação das boas práticas de fabricação dos alimentos, sendo classificados como grupo 2 ou grupo 3, de acordo com a resolução da ANVISA/MS RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002.

Estes resultados confirmam a necessidade de uma intervenção para adequação das BPF na maioria dos estabelecimentos estudados, pois apresentam precárias condições de higiene de utensílios, equipamentos e mãos de manipuladores, possibilitando a ocorrência de doenças de origem alimentar.

4 – CONCLUSÃO

- Os restaurantes analisados apresentam precárias condições higiênico-sanitárias, estando seus produtos sujeitos à contaminação, representando riscos à segurança alimentar.

- Dos utensílios e equipamentos analisados, muitos apresentaram elevados índices de coliformes totais, coliformes termotolerantes e a possível presença de *E. coli*, existindo, portanto uma possibilidade de contaminação dos alimentos por intermédio destes materiais utilizados nos estabelecimentos.

- Outros microrganismos também foram identificados após a higienização habitual dos utensílios e mãos de manipuladores, como *Salmonella spp* e *Staphylococcus spp*,

confirmando a possibilidade de uma contaminação cruzada, prejudicando a qualidade das preparações.

- Notou-se que a higienização dos equipamentos, utensílios e mãos de manipuladores não está adequada para muitos dos restaurantes avaliados, pois importantes microrganismos capazes de promover doenças foram encontrados nestas amostras depois da sua higienização.

- Foi observada a necessidade de adequação dos processos de higienização do ambiente como um todo, incluindo os equipamentos, utensílios e mãos de manipuladores, já que estes são pontos importantes para a contaminação dos alimentos e podem ser responsáveis por surtos de toxinfecções alimentares.

- A adequação às boas práticas de fabricação representa medidas urgentes a serem tomadas pelos responsáveis destes estabelecimentos estudados, pois as condições de manipulação dos alimentos são precárias, podendo colocar a saúde dos consumidores em risco.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). Salmonella – Determinação em alimentos. ABNT, 1991.
- AGOSTINI, A., ARANGO, J., YAAFAR, M., LÓPEZ, C., FISSHMANN, H., MARTINÉZ, L. Aplicación Del sistema HAPPCO em comedores comunitários. *Alimentaria*, n.297, p.55-62, 1998.
- AKUTSU, R. C., BOTELHO, R. A., CAMARGO, E.B. SÁVIO K. E., O., ARAÚJO, W. C., Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista Nutrição*, Campinas, n.18(3):p.419-427, maio/jun., 2005.
- ALMEIDA R. C.C., KUAYE A.Y., SERRANO A. M., ALMEIDA P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista Saúde Pública*, n.29 (4), p. 290-294, 1995.
- APHA (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Speck, M. L. (ed.). 3a ed. APHA, Washington, 1992.
- AYÇIÇEK, H., AYDOĞAN H., KÜÇÜKKARAASLAN, A., BAYSALLAR, M., BASUSTAĞLU, A.C. b. Assessment of the bacterial contamination on hands of hospital food handlers. *Food Control* 15, p 253–259, 2004.
- AYÇIÇEK H., CAKIROĞLU S, STEVENSON T.H. Incidence of *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. *Food Control* n.16, p. 531–534, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n 12 de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em 20 de junho de 2005.
- BRYAN, F.L. Application of HACCP to ready-to-eat chilled foods. *Food Technology*, v.7, p.70-77, 1990a.
- CAMERON, H. The role government in controlling foodborne illness. *Food Australia*, v.46, n.12, p.554, 1994.
- CARMO L., DIAS R. S., LINARDI V. R., SENA M. J. de e SANTOS D. A. dos. An Outbreak of Staphylococcal Food Poisoning in the Municipality of Passos, Mg, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol.46, n. 4, p. 581-586, December 2003.
- CRISLEY, F. D. & FOTER, M. J. The use of antimicrobial soaps and detergents for hand washing in foodservice establishments. *Journal Milk Food Technology*., n.28, p. 278-284, 1975.

- DIAS, R. S.; CARMO, L. S. AND SILVA, M. C. C. Surto de toxinfecção alimentar causado pela ação simultânea de enterotoxina estafilocócica e *Salmonella enteritidis* – Estudo de caso. Revista Instituto. Adolfo Lutz., n.58, p.7-11, 1999.
- DOWNES, F.P. & ITO, K. Compendium of Methods for the microbiological Examination of Foods. 4 ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 2001.
- FDA (Food and drug Administration). Bacteriological analytical manual. 8ed. Revision A. Gaithersburg: AOAC International, 1998.
- FDA-CFSAN (2003). 2001 Food code. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fc01-pre.html>> (accessed 26 June 2003).
- FUERST, R. (1983). Frobisher and Fuersts microbiology in health and disease: foods as vectors of microbial disease. In Sanitation in food handling (p. 418–433). W.B. Saunders Company.
- HARRIGAN, W.S., MACCANCE, M.E. Laboratory methods in food and dairy microbiology. London, Academic Press, 1976.
- HOBBS, B. C. & GILBERT, R. J. Higiene y toxicología de los alimentos. 2ª ed., p. 27-245. Zaragoza, Acribia, 1986.
- HOBBS, B.C., ROBERTS, D. Toxinfecções e Controle higienico-sanitário dos Alimentos. Varela Editora, São Paulo, 1999.
- ICMSF (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS). Microorganisms in foods: characteristics of microbial pathogens. London, Black Academic & Professional, 1996.
- JAY, J. M. Microbiologia de alimentos. 6ªed. Artmed Editora, Porto Alegre, 2005.
- LEGNANI, P.; LEONI, E.; BERVEGLIERI, M.; MIROLO, G.; ALVARO, N. Hygienic control of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. *Food Control*, v. 15, p.205-211, 2004.
- McKEMIE, K.M. Food inspection performance standards. Dairy, Food and Environmental Sanitation, v.15, n.1, p.17-20, 1995.
- MORENO, L. S. Higiene de la alimentación. Barcelona, Aedos, 1982.
- MOTARJEMI, Y., KAUFERSTAIN, F., MOY, G., MIYAGAWA, S., MIYAGISHIMA, K. Importance of HACCP for public health and development – The role of the World Health Organization. *Food Control*, v.7, n.2, p.77-85, 1996.
- MEAD, P., SLUTSKER, L., DIETZ, V., MCCAIG, L., BRESEE, J., SHAPIRO, C., GRIFFIN, P., & TAUXE, R., (1999). Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Diseases*, 5 (No.5). Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol5no5/mead.htm>.

- PREVENTION of foodborne illness. Dairy, Food and Environmental Sanitation, v.15, n.6, p.357-367, 1995.
- SEMAB – Secretaria Municipal de Abastecimento da Prefeitura de São Paulo. Informe Técnico ano 3, n. 9. São Paulo, 1991.
- SILVA Jr., E. A.; IARIA, S. T.; ANDRADE, C. R.; MARTINS, E. A. Fundamentos para diagnóstico e prevenção das toxinfecções alimentares na cozinha industrial. São Paulo, 1990.
- SILVA Jr, E. A. contaminação microbiológica como indicadora das condições higiênico-sanitárias de equipamentos e utensílios de cozinhas industriais, para determinação de pontos críticos de controle. São Paulo, 1993. (Tese de doutorado. Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo).
- SILVA Jr, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 2ed. São Paulo: Varela, 1997. 385p.
- SILVA Jr, E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 5ed. São Paulo: Varela, 2002. 480p.
- SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; ARRUDA, Neliane Ferraz de. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. Varela, São Paulo, 1997.
- VAN DUYNHOVEN Y. T. H. P. , JAGER C. M. DE, KORTBEEK L.M., VENNEMA H., KOOPMANS M. P.G., VAN LEUSDEN F., VAN DER POEL W. H. M., VAN DEN BROEK M. J. M. A one-year intensified study of outbreaks of gastroenteritis in The Netherlands. Epidemiol. Infect. 133, p.9–21, 2005.
- VARNAM A. H., EVANS M. G. Foodborne Pathogens: An Illustrated Text. England: Manson Publishing, 1999, 577p.

CONCLUSÕES INTEGRADAS

- As análises microbiológicas comprovaram a eficiência da lista de verificação elaborada neste estudo especialmente para restaurantes do tipo *self-service*.
- A porcentagem mínima de 75% de atendimento à lista de verificação deve ser seguida por todos os estabelecimentos que participam de qualquer uma das etapas de processamento dos alimentos, assim como proposto pela ANVISA.
- Os restaurantes que apresentaram médias menores que 75%, foram identificadas algum tipo de contaminação, como *E. coli*, *Salmonella spp* e *Staphylococcus sp*.
- Dos 30 restaurantes comerciais estudados, somente um apresentou adequação quanto às boas práticas de fabricação de alimentos.
- A higienização de buchas, liquidificadores, tábuas de manipulação e mãos de manipuladores de alimentos foi inadequada na maioria dos estabelecimentos estudados.

SUGESTÕES

- Implantação de medidas viáveis e eficientes para adequação dos restaurantes do tipo *self-service* quanto às boas práticas de fabricação de alimentos.
- Análises microbiológicas das matérias-primas e preparações servidas ao público em restaurantes comerciais.
- Verificar a relação de surtos alimentares com a adequação das BPF.
- Incluir o monitoramento microbiológico de higienização do ambiente dos estabelecimentos produtores de alimentos na rotina de verificação das condições higiênico-sanitárias dos mesmos.

ANEXO A

Tabela A.1 - Estimativa do NMP e o limite de confiança de 95% para tubos de fermentação quando utilizados 3 tubos com 0,1mL, 0,01mL and 0,001mL

Número de tubos positivos/3 tubos				Limite de confiança de 95%	
0,1 mL	0,01 mL	0,001 mL	NMP/mL ^b	Menor	Maior
0	0	0	<3	-	-
0	1	0	3+	<1	17
1	0	0	4	<1	21
1	0	1	7+	2	27
1	1	0	7	2	28
1	2	0	11+	4	35
2	0	0	9	2	38
2	0	1	14+	5	48
2	1	0	15	5	50
2	1	1	20+	7	60
2	2	0	21	8	62
3	0	0	23	9	130
3	0	1	39	10	180
3	1	0	43	10	210
3	1	1	75	20	280
3	2	0	93	30	380
3	2	1	150	50	500
3	2	2	210+	80	640
3	3	0	240	90	1400
3	3	1	460	100	2400
3	3	2	1100	300	4800
3	3	3	>1100	-	-

FONTE: DOWNES, 2001

APÊNDICE A

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO NOS RESTAURANTES COMERCIAIS DO TIPO SELF-SERVICE

I – DADOS DO ESTABELECIMENTO:

DATA DA VISITA: _____

RAZÃO SOCIAL: _____

NOME FANTASIA: _____

RESPONSÁVEL: _____

NÚMERO DE REFEIÇÕES SERVIDAS POR DIA: _____

II – AVALIAÇÃO DE QUESITOS

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
1	Recursos Humanos		
1.1	Existem registros de treinamentos regulares de higiene e boas práticas para os manipuladores, compatíveis com as tarefas que irão executar?		
1.2	Os manipuladores apresentam higiene corporal adequada, os uniformes encontram-se limpos e conservados, cabelos e bigodes protegidos e totalmente cobertos, unhas curtas, limpas e sem esmalte, proibição do uso de adornos (brincos, anéis, pulseiras) e manipuladores barbeados?		
1.3	Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.		
1.4	Os manipuladores executam a higienização correta das mãos nos momentos e de forma adequados?		
1.5	Os manipuladores evitam comportamentos, atitudes e gestos (fumar, tossir sobre os alimentos, cuspir, manipular dinheiro) incorretos durante a manipulação?		
1.6	Os manipuladores são submetidos a exames médicos e laboratoriais, na periodicidade adequada?		
1.7	Os manipuladores com ferimentos, lesões nas mãos, nos braços, infecções respiratórias, oculares ou gastrointestinais ou afecções que contaminem os alimentos, são orientados a comunicar sua gerência e não manipular alimentos?		
1.8	Os manipuladores são treinados sobre o uso de EPI?		
1.9	Existência de supervisor comprovadamente capacitado para avaliação da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
2	Condições Ambientais		
2.1	Os arredores da empresa estão livres de sucatas, fossas, lixo, terra, poeira, animais (inclusive insetos e roedores), inundações e outros contaminantes?		
2.2	Acesso à empresa é direto e independente?		
	Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.		
3	Instalações e Edificações		
3.1	Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição, evitando risco de contaminações, principalmente cruzada?		
	Paredes		
3.3	As paredes / divisórias têm superfície lisa e impermeável até altura adequada (mínimo 2 metros) e são de cores claras?		
3.4	As paredes / divisórias encontram-se em bom estado de conservação?		
	Pisos		
3.5	Os pisos são de material liso, antiderrapante, impermeável, lavável e com caimento em direção aos ralos?		
3.6	Os pisos encontram-se em bom estado de conservação?		
3.7	Ralos e canaletas têm revestimento liso, caimento que facilita o escoamento e possuem proteção contra a entrada de insetos e roedores?		
3.8	Ralos e canaletas são mantidos limpos e em bom estado de conservação?		
	Tetos		
3.9	Os tetos / forros possuem acabamento liso, impermeável e são de cor clara?		
3.10	Os tetos / forros são mantidos em bom estado de conservação (livres de trincas, rachaduras, goteiras, umidade, bolor, descascamentos e infiltrações)?		
	Portas		
3.11	As portas têm superfície lisa, não-absorvente e de fácil limpeza?		
3.12	Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema)		
3.13	As portas são mantidas em bom estado de conservação?		
	Janelas		
3.14	As janelas são de fácil limpeza, ajustadas aos batentes, de material liso e não absorvente, com telas milimétricas em bom estado de conservação?		
3.15	As janelas são mantidas em bom estado de conservação?		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
Iluminação e Ventilação			
3.16	A iluminação natural ou artificial é adequada para cada setor, sem provocar ofuscamentos, sombras, reflexos, etc?		
3.17	As luminárias são dotadas de sistema de proteção (contra queda / explosão) e em bom estado de conservação?		
3.18	A ventilação é suficiente e adequada para garantir o conforto térmico e a ausência de gases, fumaça, condensação e fungos?		
3.19	O fluxo de ar é da área limpa para a área suja?		
3.20	Nas áreas climatizadas, o fluxo de ar não incide diretamente sobre os alimentos?		
Saneamento			
Vestiários e Sanitários			
3.22	Os sanitários atendem as exigências de instalações gerais (piso, paredes, janelas etc.) e encontram-se em bom estado de conservação e organização?		
3.23	Os sanitários não se comunicam diretamente com as áreas de produção?		
3.24	Os sanitários são dotados de todas as facilidades para higienização das mãos, lixeiras revestidas com sacos plásticos, com tampa, sem acionamento manual, para descarte de papel higiênico?		
3.25	Os vestiários são independentes para cada sexo, com chuveiros em número suficiente, com água fria e quente e armários em número suficiente e em bom estado de conservação?		
3.26	Os vestiários cumprem as exigências de instalações gerais (parede, piso, portas, etc) e encontram-se em bom estado de conservação e organização?		
3.27	As instalações sanitárias para o público são totalmente independente da área de produção e são mantidos limpos?		
Coleta de resíduos			
3.28	Os recipientes para lixo são mantidos devidamente higienizados, após a remoção do lixo, são transportados e removidos de forma e com frequência adequadas, sem risco de contaminação?		
3.29	Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.		
3.30	O lixo externo é mantido em área que não oferece risco de acesso à pragas e animais e isolado das áreas de produção e estoque e recolhido com frequência adequada?		
3.31	Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
Água e esgoto			
3.31	As caixas de gordura e de esgoto estão localizadas fora das áreas de produção?		
3.32	O sistema de esgoto é adequado, sem refluxo ou odores?		
3.33	Os reservatórios de água possuem tampas e encontram-se em bom estado de conservação e protegidos de contaminação?		
3.34	Os procedimentos / rotina de limpeza dos reservatórios de água estão descritos e registrados?		
3.35	Os encanamentos encontram-se em estado satisfatório, com ausência de infiltrações e de interconexões, evitando cruzamento entre água potável e não potável?		
3.36	O gelo, usado em contato direto com alimentos e bebidas, é de fonte segura e aprovada?		
3.37	Existe controle microbiológico periódico da água, com existência de registros desse controle?		
4 Equipamentos			
4.1	Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo. Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.		
4.2	Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.		
4.3	Em adequado estado de conservação e funcionamento.		
4.4	Existe programa de manutenção preventiva e calibração dos equipamentos (termômetros, balanças etc.)?		
4.5	Existe registro das manutenções e calibrações?		
4.6	Os equipamentos e peças dos setores / áreas de pré-preparos de matérias-primas são guardados protegidos e em segurança?		
4.7	Os equipamentos para armazenamento sob temperatura controlada encontram-se em número suficiente para a conservação dos diversos tipos de produtos, em bom estado de funcionamento, conservação e em condições adequadas de higiene e organização?		
4.8	Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.		
4.9	Na distribuição, a água dos banhos-maria encontra-se a temperatura de 80°C ou superior?		
4.10	Os pass-throughs quentes, vitrines, estufas ou equipamentos similares apresentam temperatura superior a 65°C?		
4.11	Os balcões ou pass-throughs frios encontram-se com temperatura adequada (máxima de 10°C)?		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
4.12	Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.		
4.13	Móveis em número suficiente, de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação e limpeza, com superfícies íntegras.		
4.14	Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.		
4.15	Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.		
5	Higienização e Sanitização		
5.1	Existem pias para higienização de mãos em número suficiente, em bom estado de conservação e com todas as facilidades (sabão líquido e anti-séptico, papel toalha não reciclado ou outro sistema de secagem e lixeiras)?		
5.2	Os procedimentos de higienização de utensílios / equipamentos encontram-se escritos, disponíveis, visíveis e corretos?		
5.3	Os procedimentos de higienização das instalações estão escritos, disponíveis, visíveis e corretos?		
5.4	Os funcionários são treinados para o cumprimento dos procedimentos de higienização?		
5.5	A frequência de higienização de utensílios / equipamentos é adequada?		
5.6	A frequência de higienização das instalações é adequada?		
5.7	São usados somente produtos de limpeza aprovados por órgãos competentes e estão corretamente identificados?		
5.8	O uso de produtos de limpeza é feito de forma correta (diluição, troca periódica etc.)?		
5.9	O local e instalações para higienização de utensílios e equipamentos são apropriados para limpeza e sanitização, isolados das áreas de produção, através de barreira física?		
5.10	Os panos de limpeza, vassouras, rodos, esponjas e escovas são de uso exclusivo para este fim, higienizados após o uso e guardados em local adequado?		
	Controle de pragas		
5.11	Existe programa de controle de pragas (desinsetização e desratização) e é eficiente?		
5.12	O controle de infestação por pragas, quando necessário, é efetuado por empresa especializada e credenciada?		
5.13	Existem registros do controle de pragas, lista de produtos usados, métodos de aplicação e frequência, além do prazo de garantia e realização de revisões, quando necessárias?		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
6	Produção		
	Recebimento		
6.1	O recebimento das matérias-primas segue os critérios estabelecidos para seleção de fornecedores / matérias-primas baseados na segurança do produto?		
6.2	Existe área adequada para o recebimento e encontra-se em boa condição de higiene, com recursos adequados e em número suficiente?		
6.3	As embalagens externas e as caixas de fornecedores são substituídas por monoblocos limpos ou sacos plásticos apropriados?		
6.4	Os produtos não-conformes são devolvidos imediatamente ou separados e identificados para devolução posterior?		
	Armazenamento		
6.5	A capacidade física do estoque é suficiente, encontra-se em condição higiênica adequada, com aberturas protegidas por telas milimétricas, com portas de acesso mantidas fechadas, iluminação adequada, temperatura ambiente amena (máxima de 26OC) e armazenamento protegido da luz solar direta?		
6.6	Os estrados e prateleiras são de material adequado, encontram-se em número suficiente, com empilhamento que favorece a circulação de ar e com as distâncias mínimas exigidas entre os alimentos e entre eles e o piso, a parede e o forro?		
6.7	Os produtos armazenados estão devidamente identificados, respeitando as regras do PEPS (primeiro que entra é o primeiro que sai) ou do PVPS (primeiro que vence é o primeiro que sai), controlando o prazo de validade com o uso do produto?		
6.8	Os produtos de limpeza são armazenados separados dos gêneros alimentícios e dos produtos descartáveis?		
6.9	Os produtos descartáveis são armazenados protegidos de contaminação?		
6.10	Os produtos encontram-se devidamente armazenados, identificados e com controle do prazo de validade com o uso do produto?		
6.11	Os produtos, após abertura, são acondicionados e identificados adequadamente?		
	Processos		
6.12	O descongelamento é realizado sob refrigeração ou por outra técnica alternativa segura?		
6.13	Produtos descongelados não são congelados crus?		
6.14	O tempo de pré-preparo é cumprido (30 minutos a temperatura ambiente ou 2 horas em área climatizada)?		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
6.15	Os produtos pré-preparados são mantidos refrigerados até o preparo final?		
6.16	O procedimento de higienização e sanitização de hortifrutigranjeiros servidos crus está correto, completo e é adequadamente cumprido (lavagem, preparo da solução clorada, tempo de imersão, enxágüe)?		
6.17	A manipulação final dos hortifrutigranjeiros é feita em condições seguras?		
6.18	Na cocção / reaquecimento aplica-se a temperatura mínima de 74°C ou outras faixas de tempo x temperatura suficientes para garantir sua segurança?		
6.19	As temperaturas dos alimentos são controladas com termômetros próprios e registradas em planilhas adequadas?		
6.20	Existem procedimentos e cuidados que evitem contaminação física e química dos alimentos após cocção?		
6.21	Existe segurança suficiente para evitar contaminação cruzada (pelo ambiente, equipamentos, utensílios e manipuladores)?		
6.22	Os óleos e gorduras usados para fritura são aquecidos sem ultrapassar 180°C e reutilizados somente se estiverem com suas características sensoriais avaliadas (com kits próprios)?		
6.23	Não são consumidos ovos crus ou mal passados?		
6.24	Existem recursos adequados para o resfriamento correto (imersão no gelo, freezer a -18°C, geladeira a 4°C, ou equipamentos de resfriamento rápido)?		
6.25	O alimento preparado permanece em temperatura ambiente por mais de 2 horas?		
6.26	O alimento preparado permanece em geladeira por mais de 6 horas?		
6.27	Os alimentos que permanecerem na distribuição, são mantidos por no máximo 3 horas, sendo desprezados se ultrapassarem este tempo?		
6.28	Faz-se o resfriamento prévio dos ingredientes das saladas frias cozidas antes da mistura ou resfriam-se rapidamente as saladas já prontas?		
6.29	O porcionamentos / envases são realizados observando-se as recomendações de tempo, e evita-se a recontaminação ou a contaminação cruzada?		
6.30	A área de distribuição possui recursos adequados e em número suficiente para o cumprimento dos procedimentos adequados?		
6.31	Os alimentos frios cumprem o tempo máximo de distribuição de 2 horas, sendo desprezados após este tempo?		
6.32	Os alimentos expostos estão protegidos de contaminação, seja pelo ambiente, superfícies ou pessoas?		

(Continua)

No.	Requisito	Conformidade	Descrição da Não Conformidade
6.33	Os alimentos pré-preparados, a serem finalizados na hora (grelhados, por exemplo), são mantidos em temperatura de segurança/refrigeração, ou controlados pelo tempo de manutenção antes do processo térmico?		
6.34	A reposição dos alimentos na distribuição é efetuada com critérios adequados de higiene e segurança?		
	Sobras		
6.35	A programação de preparo é feita de forma a minimizar sobras?		
6.36	As sobras de alimentos quentes e frios prontos, que não foram distribuídos, somente são aproveitadas se tiverem sido monitoradas durante a manutenção?		
7	FORNECEDORES		
7.1	Exige alvará dos fornecedores?		
7.2	No ato do recebimento, as matérias-primas são avaliadas quanto às condições da embalagem, à rotulagem e à qualidade?		
7.3	Os veículos de entrega são inspecionados quanto à higiene e quanto à existência de certificado de vistoria (concedido pela Vigilância Sanitária)?		
7.4	É feita a avaliação do entregador quanto à condição de higiene e apresentação pessoal?		
8	DOCUMENTAÇÃO		
8.1	Existe Manual de Boas Práticas de Fabricação?		
8.2	Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.		
9.1	Existência de POP estabelecidos para as áreas e atividades afins.		
10	FISCALIZAÇÃO		
10.1	Possui alvará sanitário?		
10.2	Possui registros de visitas da vigilância sanitária municipal?		
10.3	Quando foi registrada a última visita?		

APÊNDICE B

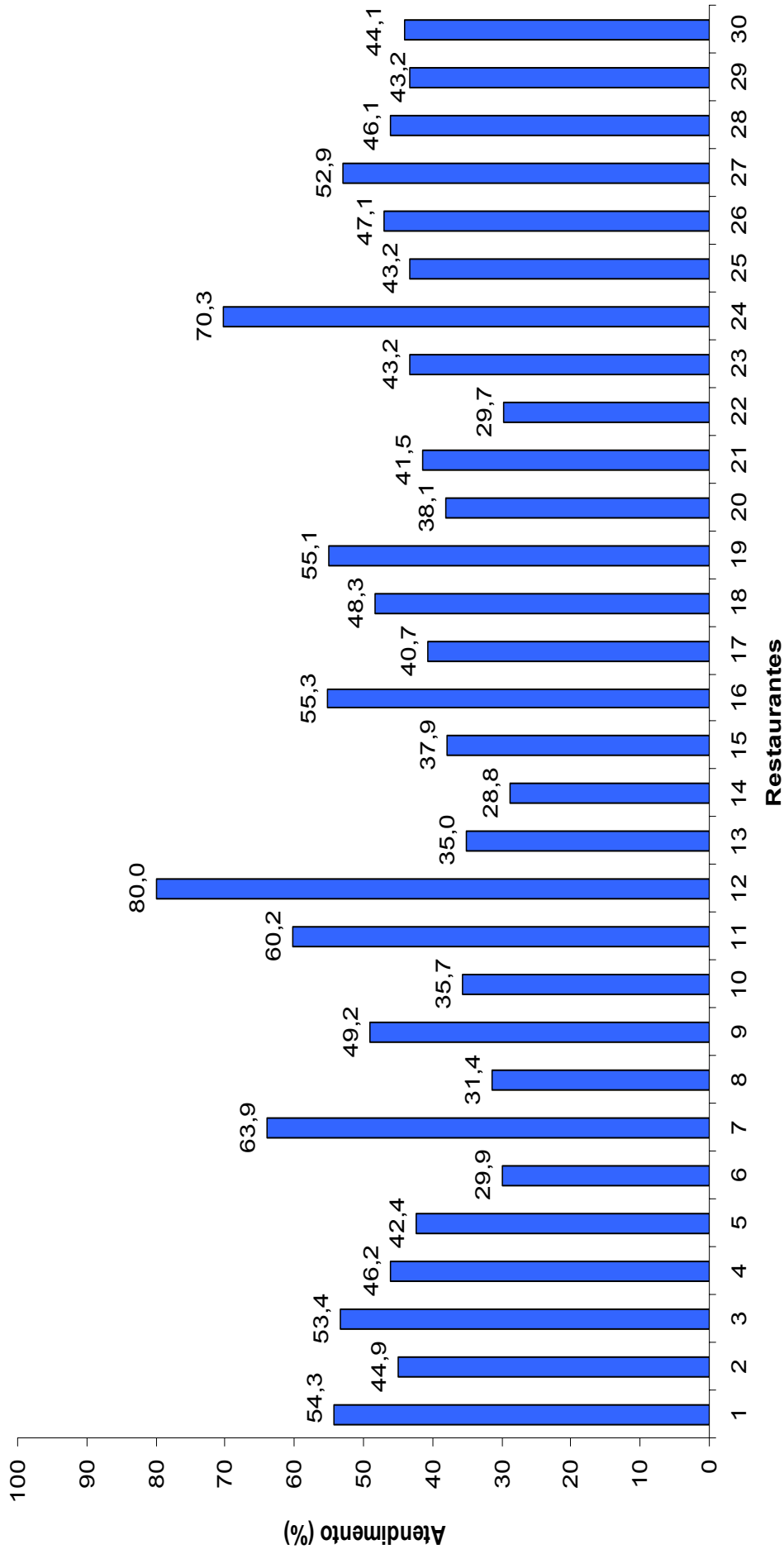


Figura B.1 – Atendimento às boas práticas de fabricação de 30 restaurantes self-service do município de Belo Horizonte.

APÊNDICE C

Tabela C.1 – Análises microbiológicas das amostras provenientes de buchas, liquidificadores e tábuas de manipulação de nove restaurantes comerciais self-service de Belo Horizonte - MG

Amostras / Análises	RESTAURANTES										
	12	24	7	16	19	1	6	14	22		
BUCHA											
Coliformes Totais (NMP)	>1,1 x 10 ⁴	70	<30	1,5 x 10 ³	>1,1 x 10 ⁴	>1,1 x 10 ⁴	>1,1 x 10 ⁴	>1,1 x 10 ⁴	2,3 x 10 ²		
Coliformes Termotolerantes (NMP)	<30	70	<30	2 x 10 ²	2,3 x 10 ²	90	40	>1,1 x 10 ⁴	90		
<i>E.coli</i> (NMP)*	<30	<30	<30	<30	<30	90	40	40	<30		
Bolores e leveduras (UFC)	1,5 x 10 ⁴	2,5 x 10 ⁵	<10	4,25 x 10 ⁸	3,25 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	9,5 x 10 ⁸	0		
Mesófilos aeróbios (UFC)	6 x 10 ⁶	3,5 x 10 ⁸	<10	<10	<10	1 x 10 ⁸	3 x 10 ¹⁰	<10	1 x 10 ⁹		
LIQUIDIFICADOR											
Coliformes Totais (NMP)	2,2 x 10 ³	>5,5 x 10 ³	1,2 x 10 ⁴	>5,5 x 10 ³	>5,5 x 10 ³	4,7 x 10 ²	<15	>5,5 x 10 ³	>5,5 x 10 ³		
Coliformes Termotolerantes (NMP)	<15	>5,5 x 10 ³	20	1,2 x 10 ³	<15	<15	<15	>5,5 x 10 ³	>5,5 x 10 ³		
<i>E.coli</i> (NMP)*	<15	1,4 x 10 ³	<15	4,5 x 10 ²	<15	<15	<15	<15	20		
Bolores e leveduras (UFC)	1 x 10 ³	2,8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁵	1,3 x 10 ⁶	1,8 x 10 ⁷	4,7 x 10 ⁶	4 x 10 ⁵	1,9 x 10 ⁶	9 x 10 ⁷		
TÁBUA											
Coliformes Totais (NMP)	<3	<3	28	23	<3	4	<3	>1,1 x 10 ⁴	930		
Coliformes Termotolerantes (NMP)	<3	<3	<3	4	<3	<3	<3	>1,1 x 10 ⁴	430		
<i>E.coli</i> (NMP)*	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	7		
Bolores e leveduras (UFC)	50	5 x 10 ²	6,5 x 10 ⁶	1,5 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	1,5 x 10 ⁴	<10	2,5 x 10 ⁶	1 x 10 ³		
<i>Salmonella spp</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-		

(*)Possível presença; (+) Presença; (-) Ausência

APÊNDICE D

Tabela D.1 – Análises microbiológicas de mãos de 26 manipuladores de nove restaurantes comerciais self-service de Belo Horizonte - MG

Restaurantes	Amostras	Coliformes Totais (NMP)	Coliformes Termotolerantes (NMP)	<i>E.coli</i> * (NMP)	<i>Staphylococcus spp</i>	<i>Salmonella spp</i>
12	Mãos do manipulador 1	<3	<3	<3	-	-
	Mãos do manipulador 2	<3	<3	<3	-	-
	Mão do manipulador 3	4	<3	<3	-	-
24	Mãos do manipulador 1	<3	<3	<3	+	-
	Mãos do manipulador 2	<3	<3	<3	+	-
	Mãos do manipulador 3	9	9	<3	+	-
7	Mãos do manipulador 1	43	<3	<3	+	+
	Mãos do manipulador 2	240	15	4	+	-
	Mãos do manipulador 3	43	9	4	+	-
16	Mãos do manipulador 1	<3	<3	<3	+	+
	Mãos do manipulador 2	<3	<3	<3	+	-
	Mãos do manipulador 3	>1100	28	11	+	+
6	Mãos do manipulador 1	<3	<3	<3	+	-
	Mãos do manipulador 2	<3	<3	<3	+	+
19	Mãos do manipulador 1	23	4	3	+	+
	Mãos do manipulador 2	9	9	4	+	-
	Mãos do manipulador 3	7	<3	<3	+	-
1	Mãos do manipulador 1	<3	<3	<3	-	-
	Mãos do manipulador 2	4	<3	<3	+	-
	Mãos do manipulador 3	43	<3	<3	+	-
14	Mãos do manipulador 1	<3	<3	<3	+	-
	Mãos do manipulador 2	<3	<3	<3	+	+
	Mãos do manipulador 3	<3	<3	<3	+	-
22	Mãos do manipulador 1	75	75	14	+	+
	Mãos do manipulador 2	>1100	240	11	+	+
	Mãos do manipulador 3	93	<3	<3	+	-

(*)Possível presença; (+) Presença; (-) Ausência