

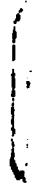
**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS
DE CONTROLE NO PREPARO DE PRATOS À
BASE DE CREME DE MAIONESE CASEIRO
EM RESTAURANTE
*SELF-SERVICE.***

LARISSA LAGOA RIBEIRO

1998

1001

1002
1003
1004



1005

1006

1007

1008

1009

1010

44090

MAN30272

DESCARTADO

M. Gabriela
ASSINATURA

Data 18/01/2018

LARISSA LAGOA RIBEIRO

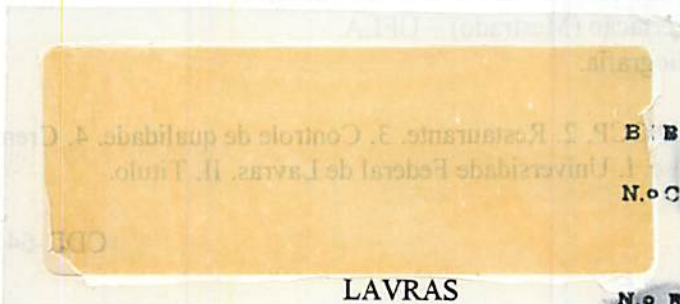
BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA
UFLA

**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NO
PREPARO DE PRATOS À BASE DE CREME DE MAIONESE
CASEIRO EM RESTAURANTE *SELF-SERVICE*.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, área de concentração em Microbiologia, para obtenção do título de "Mestre".

Orientadora

Prof. Eliana Pinheiro de Carvalho



LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1998

BIB

N.º CLAS

N.º RE

DATA

Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA

Ribeiro, Larissa Lagoa

Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseiro em restaurante self-service / Larissa Lagoa Ribeiro. -- Lavras : UFLA, 1998.

54 p. : il.

Orientadora: Eliana Pinheiro de Carvalho.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. HACCP. 2. Restaurante. 3. Controle de qualidade. 4. Creme de maionese. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-641.814

LARISSA LAGOA RIBEIRO

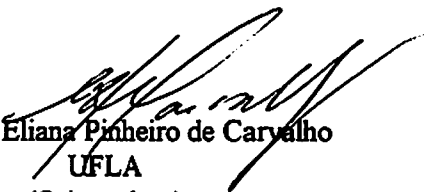
**ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NO
PREPARO DE PRATOS À BASE DE CREME DE MAIONESE
CASEIRO EM RESTAURANTE *SELF-SERVICE*.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, área de concentração em Microbiologia, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 06 de agosto de 1998

Prof. Dr.ª Maria de Fátima Piccolo Barcelos UFLA

Prof. Dr. Luiz Ronaldo de Abreu UFLA


Prof. Dr.ª Eliana Pinheiro de Carvalho
UFLA
(Orientadora)

**LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL**

**Aos meus pais,
Júlia e Walmor,
DEDICO**

AGRADECIMENTOS

A Deus, sobre todas as coisas, pelas oportunidades e pela maior delas, a vida.

Aos meus pais, Júlia e Walmor, pelo apoio e amor incondicional, em todos os momentos, principalmente na realização deste curso; aos meus avós Olímpio e Zamita pelo carinho e saudade e às minhas irmãs Laise e Letícia pela compreensão.

A minha avó Nena e aos nossos amigos pela fé, apoio e otimismo.

A minha orientadora Prof^a. Eliana Pinheiro de Carvalho pela paciência, profissionalismo, confiança e ensinamentos.

Ao Prof. Luiz Ronaldo de Abreu e a Daise. Rossi pelos conselhos e apoio durante todo curso e na realização deste trabalho.

A Lucimeire Pilon, Elisângela Santos e Ivana pela amizade e ajuda durante a fase de laboratório e a Roberto Oliveira pelos slides.

A todos os colegas do curso de Mestrado, em especial, a Cláudia Eugênia, Lidiane, Sílvia, Antônio e Giuliano; e aos amigos Clóvis Mezzomo, Eliane Pereira e Leila Naves pelo incentivo.

Aos funcionários e professores do departamento de Ciência dos Alimentos, sempre dispostos a ajudar.

Aos funcionários da biblioteca, Sebastião e Cida pela cooperação.

Ao CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro.

E a todos que, de alguma maneira, participaram e colaboraram na realização deste trabalho, muito obrigada.

SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 Serviços de alimentação.....	3
2.2 Principais microrganismos vinculados aos alimentos.....	4
2.3 Principais fatores que contribuem para o aparecimento de toxinfecções alimentares originados dos serviços de alimentação.....	11
2.4 APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.....	13
2.5 Técnicas para avaliação microbiológica de superfícies e ambientes.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1 Aplicação de questionário.....	16
3.2 Coleta de amostras.....	16
3.3 Identificação dos pontos críticos.....	17
3.4 Alimentos analisados.....	18
3.4.1 Creme de maionese.....	18
3.4.2 Salada de maionese.....	19
3.4.3 Salpicão.....	20
3.4.4 Água.....	22
3.5 Utensílios, manipuladores e ar analisados.....	22
3.6 Metodologia de análise.....	22
3.6.1 Contagem padrão de bactérias mèsófilas em placas.....	22
3.6.2 Coliformes totais e fecais (NMP).....	23
3.6.3 Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	23
3.6.4 Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1 Análise do questionário aplicado.....	25
4.2 Identificação e monitoramento de pontos críticos.....	25
4.2.1 Qualidade do ar.....	25
4.2.2 Matéria-prima.....	28
4.2.3 Utensílios.....	29
4.2.4 Mãos de manipuladores.....	31
4.2.5 Alimentos, ingredientes e água.....	34

5 CONCLUSÕES.....	41
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXO.....	48

RESUMO

RIBEIRO, Larissa Lagoa. **Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseiro em restaurante *self-service*.** Lavras: UFLA, 1998. 54p. (Dissertação - Mestrado em Ciência dos Alimentos)¹

A análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) foi conduzida na preparação de pratos à base de creme de maionese caseiro, em um restaurante *self-service* da cidade de Lavras-MG, com objetivo de identificar e monitorar os pontos críticos em pratos de maior risco de contaminação bacteriana para obtenção das características gerais do estabelecimento. Foram observados perigos oriundos da higienização não adequada de utensílios em muitas análises efetuadas (contagem total de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fecais), sendo que o padrão recomendado pela APHA (2,0 UFC/cm²) não foi encontrado em nenhuma das amostras para aeróbios mesófilos e 56,3% não atenderam aos padrões para coliformes totais; para o padrão empírico brasileiro (50 UFC/cm²), houve uma percentagem de não atendimento de 85,9 e 39,4 para aeróbios mesófilos e coliformes totais, respectivamente. Foram encontrados coliformes fecais em 55% dos utensílios. Nas mãos de manipuladores a contagem de *Staphylococcus aureus* foi maior que 10³ em 71% das amostras e, em alimentos, o padrão (10³/UFC/g) não foi atendido em 41,65%, 66,6% e 83,3% das amostras de creme de maionese, salada e salpicão, já a percentagem de não atendimento para coliformes fecais foi de 66,6, 83,4 e 91,75%, respectivamente e nenhuma das amostras de alimentos e ovos crus apresentou *Salmonella* sp. Em relação à qualidade do ar, o padrão exigente da APHA (32 UFC/cm²/semana) não foi atendido, mas sim o padrão empírico tolerado para a cozinha industrial no Brasil, até 100 UFC/cm²/semana, em 75% dos ambientes. Os resultados indicam uma necessidade da melhoria de qualidade, principalmente através de treinamento de pessoal, e, ainda, a normatização de níveis de contaminação para ambientes e utensílios voltados para a realidade brasileira.

¹ Orientadora: Prof^a Dr^a. Eliana Pinheiro de Carvalho - UFLA.

ABSTRACT

RIBEIRO, Larissa Lagoa. Hazard analysis and critical control point in the preparation of dishes based on household mayonnaise cream in self-service restaurant. Lavras-MG: UFLA, 1998. 54p. ² (Dissertation - Master Program in Food Science).

The Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) was carried out in the preparation of dishes based on household mayonnaise cream in a self-service restaurant in the city of Lavras-MG. The objective was to identify and monitor critical points on dishes presenting the highest risk of contamination, in order to obtain general characteristics of the restaurant. Hazard points were observed from non-proper hygienization of the utensils in several analysis (total aerobic mesophilic count, total and fecal coliforms), being that the standard recommended by APHA (2,0 CFU/cm²) was not found in any sample for aerobic mesophilic and, 56.3% did not reach the standard for total coliforms; for the empiric brazilian standard (50 CFU/cm²), being 85.9 and 39.4% out of the standard for aerobic mesophilic and total coliforms respectively. The presence of fecal coliforms was found in 55% of the utensils. The counts of *Staphylococcus aureus* from the hands of people that manipulate foods was higher than 10³ in 71% of the samples. In foods the standards (until 10³ CFU/g) were not reached in 41.65, 66.6, and 83.3% for mayonnaise cream, vegetable and chicken salads, the standard was not attained for fecal coliforms in 66.6, 83.4 and 91.75% respectively; and no samples of food and raw eggs presented *Salmonella* sp. Concerning air quality, the standard established by APHA (32 CFU/cm²/ week) was not attained, but 75% was attained according to the empiric Brazilian standard (100 CFU/cm²/week). After the analysis it can be concluded that there is a necessity to improve the quality, especially through personal training, and moreover, a standardization of levels of contamination for work environment and utensils that fits the Brazilian reality.

²: Major Professor: Eliana Pinheiro de Carvalho - UFLA

1 INTRODUÇÃO

Mediante mudanças no modo de vida da população decorrentes das necessidades atuais, como a opção por famílias menos numerosas, mulheres que não trabalham em seus domicílios e período cada vez mais curto para realização de refeições, vem crescendo a procura destas fora de casa, ou no próprio local de trabalho. Conseqüentemente, observa-se um aumento significativo nos serviços de alimentação como lanchonetes, restaurantes *self-services* e institucionais e refeitórios industriais.

No entanto, nestes serviços, os alimentos ficam mais vulneráveis a uma série de riscos de contaminação por microrganismos, associados à manipulação e procedimentos incorretos durante o processamento e exposição, riscos estes maiores aos oferecidos pela cozinha doméstica.

Segundo Silva¹, os registros epidemiológicos disponíveis mostram que as empresas de refeições coletivas, como restaurantes, representam a maior fonte de surtos de doenças de origem alimentar. Bactérias, fungos, vírus, parasitas, agentes químicos e substâncias tóxicas de origem animal e vegetal têm sido incriminados como agentes etiológicos destes surtos. Estima-se que os restaurantes sejam responsáveis por mais de 50% dos surtos de toxinfecções alimentares de origem bacteriana no Brasil, contribuindo para isto ambientes, manipuladores, equipamentos e utensílios.

Não há dúvidas, no entanto, sobre a importância das bactérias como agente das doenças de origem alimentar. De acordo com *Center For Disease Control* (CDC) nos Estados Unidos, estas são responsáveis pela ocorrência de

¹SILVA, R.M.M. da. Especificações microbiológicas para ambientes, manipuladores e equipamentos em restaurantes industriais. Viçosa: UFV, 1996 89p. (Tese-Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).

70% dos surtos em geral e, 95% dos casos registrados de toxinfecções alimentares, Banwart².

Na intenção de controlar, minimizar e, quando possível, eliminar os problemas e riscos, várias medidas têm sido adotadas por estabelecimentos que visam oferecer refeições de boa qualidade. Hoje em evidência, está a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que representa um programa de controle de qualidade dinâmico e preventivo, atuando desde a matéria-prima até o produto final, identificando os pontos de perigo de contaminação, permitindo uma correção mais rápida e eficiente.

No Brasil, bem como em países do mundo inteiro, é crescente o número de enfermidades veiculadas à ingestão de alimentos, representando um grande problema de importância sanitária que, em nosso país, encontra barreiras e dificuldades para ser contornado.

É de fundamental importância proceder à avaliação das condições microbiológicas nos restaurantes por meio de um monitoramento correto, com especificações ou recomendações apropriadas, determinando se o nível de higiene é aceitável, efetuando as correções se necessárias e mantendo o processo sob controle.

Este estudo foi efetuado com o objetivo de identificar e monitorar os riscos de contaminação bacteriana por práticas inadequadas, aplicando-se o APPCC na elaboração de refeições à base de creme de maionese caseiro, em um restaurante *self-service* da cidade de Lavras-MG.

²BANWART, G.J. **Basic Food Microbiology**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1989.781p.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Serviços de alimentação

O termo serviços de alimentação pode ser definido como uma organização onde grandes quantidades de alimentos inteiramente preparados são fornecidos em restaurantes comerciais, indústrias, escolas e outros tipos de estabelecimentos. Estes serviços expõem os alimentos a vários perigos microbiológicos devido, principalmente, à falta de conhecimento dos manipuladores, conseqüência do seu baixo nível educacional (Almeida, 1995). Segundo Silvermam (1976), nestes estabelecimentos, o maior problema se dá pelo fato das linhas de produção serem as mesmas para vários tipos de alimentos, cujas matérias-primas de origens e níveis de contaminação diferentes são manipuladas ao mesmo tempo, utilizando equipamentos comuns, pelos mesmos manipuladores, gerando intensa contaminação cruzada.

A higiene tem como objetivo básico a preservação da pureza, da palatabilidade e da qualidade microbiológica dos alimentos, caracterizando um produto que não ofereça riscos à saúde do consumidor e promovendo a redução de perdas causadas pela deterioração (Andrade e Macêdo, 1996). Portanto, nos mais diversos serviços, torna-se indispensável um controle sistemático das condições ambientais e das práticas de higiene, desde a obtenção da matéria-prima até a sua distribuição. Em qualquer estabelecimento que opere com alimentos, o conceito de higiene não deve estar voltado apenas ao cumprimento das exigências legais, mas também à garantia da fixação e à manutenção da qualidade sanitária, constituindo-se assim em um dos pontos de controle de qualidade (Snyder Jr, 1986).

A preocupação com o controle de qualidade torna-se ainda mais relevante quando se analisa o desenvolvimento da indústria alimentícia no Brasil. Observando o setor de refeições coletivas no país, verifica-se um

crescimento de 20% ano. Dados recentes estimam que aproximadamente 17 milhões de refeições diárias são produzidas por restaurantes instalados em fábricas, escolas, hospitais, refeições para aviões, *buffets*, prisões e centros empresariais, representando um atendimento de cerca de 28% da população ativa. Atualmente no Brasil existem aproximadamente 1000 empresas do setor de refeições coletivas. Apesar da recessão este número poderá ser ampliado, pois existe hoje tendência de expansão do parque industrial e empresarial brasileiro. Dos números mencionados, pode-se vislumbrar a responsabilidade dos profissionais do setor, cuja postura deve ser eminentemente preventiva (Andrade e Macêdo, 1996).

O aparecimento dos restaurantes *self-service*, com suas características peculiares de exposição do alimento à comercialização, parece ter contribuído para a perda da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos prontos para o consumo, aumentando o risco de ocorrência de toxinfecções alimentares. A utilização de alimentos de maior risco, como parâmetro de avaliação das condições higiênico-sanitárias de sua manipulação, permite que um número menor de amostras seja colhido, sem perda da confiabilidade da avaliação realizada e com redução de gastos (Girioli, 1993).

2.2 Principais microrganismos veiculados pelos alimentos

Segundo Banwart (1989), a importância de microrganismos em alimentos depende de algumas condições como: o número em que são encontrados; o tipo de microrganismos e do alimento; o tratamento pelo qual o alimento foi submetido; o processamento e a estocagem; se o alimento está pronto para o consumo ou se sofrerá algum processamento térmico; e a individualidade de quem o ingere.

Dentre o inúmeros tipos destes microrganismos, as atenções são mais concentradas naqueles predominantes que podem causar deterioração ou algum

dano à saúde, principalmente os que não são comuns ao alimento, chegando até ele pela manipulação, ou contato com superfícies de utensílios ou maquinários.

O ICMSF - *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* - (1984), usando como definição os critérios microbiológicos aplicáveis para os alimentos e procurando caracterizar a qualidade sob aspectos higiênico-sanitários e riscos potenciais à saúde do consumidor, distinguiu cinco grupos de microrganismos:

- Microrganismos que não oferecem risco direto à saúde: são microrganismos não patogênicos que, em presença excessiva no alimento, podem causar deterioração ou redução da vida de prateleira. As análises realizadas neste grupo são a contagem padrão em placas (contagem total de aeróbios mesófilos) e contagem de bolores e leveduras que nos informam as condições vigentes ao longo do processamento (utensílios, equipamentos, mãos, qualidade do ar).

- Microrganismos que oferecem risco baixo e indireto à saúde: sua avaliação quantitativa oferece informações sobre as condições higiênico-sanitárias durante o processamento ou sobre técnicas utilizadas para preservação. Neste grupo estão incluídos os microrganismos denominados indicadores; uma ênfase especial é dada aos coliformes totais e fecais, cujo habitat exclusivo ou preferencial é o trato intestinal de animais, juntamente com outras enterobactérias. Sua presença poderia revelar uma contaminação fecal direta ou indireta no alimento e conseqüente risco de introdução de patógenos. Segundo Leitão et al. (1973), dentre os indicadores de contaminação fecal da água e alimentos, os coliformes são os mais utilizados, baseado principalmente na facilidade de isolamento e identificação, predominância em números relativos e tempo de sobrevivência adequado. Siqueira (1995) afirma que espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella* podem persistir longos períodos e se multiplicarem em ambientes não fecais.

Coliformes são bactérias gram negativas, não esporuladas, na forma de bastonetes e que fermentam a lactose com produção de ácido e gás dentro de 24-48 horas à 32-37°C. A definição do grupo abrange os gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobacter* (Leitão et al., 1973; ICMSF, 1984; Wettstein, 1993; Siqueira, 1995).

Os coliformes podem dividir-se em dois grupos: totais e fecais. O primeiro é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que as altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpeza, sanificação e tratamento térmico deficientes; ou ainda, multiplicação durante o processamento ou estocagem. O índice de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal, isto é, condições higiênico-sanitárias, presumindo-se que a população deste grupo seja constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli*, que tem seu habitat exclusivo no trato intestinal do homem e animais.

- *Escherichia coli*: como as salmonelas e shigelas, pertence à família das enterobacteriaceas, sendo no entanto incluída no grupo coliforme que se caracteriza por bactérias que fermentam a lactose, com produção de gás. As cepas envolvidas em processos patogênicos são morfológicas e bioquimicamente indistinguíveis das não patogênicas (Doyle, 1989). Diversos tipos de alimentos têm sido incriminados em casos e surtos infecciosos atribuídos a este microrganismo (ICMSF, 1979). Medidas de controle para a *E. coli* são as mesmas atribuídas a outras enterobactérias, constituindo em higiene rigorosa de pessoal, equipamentos e utensílios, principalmente em alimentos infantis (Roitman et al, 1988).

•Microorganismos que oferecem um risco direto, moderado e com difusão limitada: este grupo inclui bactérias potencialmente patogênicas, cuja presença em alimentos, em número elevado, poderá causar processos de intoxicação ou infecção de origem alimentar. São classificados como de difusão limitada, porque só são passíveis de desencadarem um processo patológico quando estão

em número elevado. Os principais representantes do grupo são: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico.

- *Staphylococcus aureus*: são cocos agrupados semelhantes a cachos de uva, gram positivos, algumas de suas cepas produzem toxina; anaeróbio facultativo mas prefere a aerobiose, desenvolve em pH entre 4,2-9,3, tendo como ótimo o pH neutro ; a temperatura oscila entre 6,5 a 45°C (ótima de 30-37°C) e atividade de água mínima 0,86 (Siqueira,1995). São halofílicos e osmofílicos e tanto o *S. aureus* como o *S. epidermidis* são comumente encontrados na pele e mucosas de humanos e animais de sangue quente (Banwart, 1989; Siqueira,1995; Silva Jr., 1996). O *S. aureus* encontrado em vários tipos de alimentos é facilmente transmissível quando a higiene pessoal deixa a desejar (Banwart, 1989); a presença de *S. aureus* em alimentos pode significar que as operações na sua manipulação foram desenvolvidas em condições insatisfatórias do ponto de vista sanitário sendo a origem da contaminação os manipuladores, utensílios e equipamentos (ICMSF,1988). Entre os principais alimentos estão os de origem animal industrializados (frango, carne, presunto, leite, queijos ,etc) e aqueles que sofrem maior manipulação como saladas, doces com ou sem recheio, entre outros (Wettstein,1993; Siqueira,1995; Silva Jr., 1996). Algumas cepas de *S. aureus* são produtoras de toxina, que é termo-estável resistindo até 100°C por 60 minutos, enquanto que as células morrem em 2 minutos a 65,5°C (Silva Jr,1996). A intoxicação se manifesta de 2 a 4 horas, após a ingestão do alimento contaminado, onde se encontra presente a toxina, que absorvida no trato digestivo, afeta o sistema nervoso central, provocando vômitos e diarreia (Montes, 1977); a duração da doença varia de 1 a 2 dias (Silva Jr.,1996). Segundo Pereira et al. (1994), o *S. aureus* pode estar presente em alimentos crus e é comumente destruído durante o cozimento e processamento. Usualmente os alimentos são contaminados,

depois do cozimento, pelas mãos de manipuladores ou em alimentos que não requerem aquecimento.

Resultados de pesquisa realizada por Pereira et al. (1994) revelaram um número elevado de portadores de *S. aureus* enterotoxigênico, dentre manipuladores de uma cozinha industrial em Belo Horizonte-MG; os autores sugerem que a melhor solução para prevenir a contaminação seja o treinamento dos manipuladores e não o afastamento destes. Segundo Bergdoll (1989) os indivíduos portadores representam quase 50% da população, carregando estes microrganismos de tempos em tempos nas narinas, gargantas e mãos.

• Microrganismos que oferecem um risco direto, moderado e com difusão potencialmente extensa, isto é, capazes de causar processos patológicos, mesmo em número reduzido; possuem facilidade de se difundirem pelos alimentos, a partir de um produto contaminado. Fazem parte deste grupo bactérias potencialmente patogênicas, como *Shigella*, *Vibrio parahaemolyticus* e *Salmonella* sp e também a *E. coli* enteropatogênica.

• Microrganismos que oferecem risco direto e grave: são altamente patogênicos e sua presença é inaceitável em alimentos para consumo humano, exemplo: *Clostridium botulinum*, *C. perfringens* tipo C, *Vibrio colerae* e *Salmonella typhi*.

- *Salmonella* sp: este gênero compreende numerosas espécies, entre as quais as mais responsáveis por infecções como a *S. typhi*, *S. typhimurium*, *S. enteritis*, *S. panama*, *S. newpot* etc. A contaminação está vinculada à manipulação anti-higiênica (já que o homem pode ser portador natural), e os alimentos mais implicados são os de origem animal como a carne e ovos, (Montes 1977). As salmonelas crescem numa faixa de pH ótimo entre 6,5-7,5, são anaeróbias facultativas, revelam pouca exigência em nutrientes disponíveis e são fracas competidoras na presença de outras bactérias, principalmente as lácticas. (Roitman et al., 1988). Segundo D'aoust (1989), dentre as enfermidades

de origem alimentar, a *Salmonella* tem sido apontada como a responsável pela maioria dos surtos onde o agente etiológico foi detectado. A incidência real é desconhecida, uma vez que pequenos surtos freqüentemente não são relatados. Bryan (1988) relata que o número de casos de salmoneloses vem aumentando anualmente nos Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e País de Gales. De acordo com Trabulsi (1981), no Brasil os registros existentes não permitem uma avaliação global do problema. Todas as espécies e estirpes de salmonela presumidamente podem ser patogênicas para o homem e os sintomas da doença, bem como a gravidade, variam de acordo com o tipo (Tietjen e Fung, 1995).

A maioria dos relatos de surtos por *S. enteridis* está associada ao consumo de alimentos à base de ovos crus, ou insuficientemente cozidos, e carne de aves (Araújo et al., 1995). Resultados de pesquisa efetuada por esses autores apontaram os principais alimentos responsáveis por surto de intoxicação por *S. enteridis*, como sendo arroz, frango, lasanha e, principalmente a maionese em forma de creme ou salada; e através da coleta de maionese preparada em dias diferentes, constataram que a procedência da contaminação foram os ovos utilizados de um mesmo lote. Segundo Silva (1995), a infecção dos ovos se dá mais pela contaminação com fezes e penetração via casca durante a postura do que pela transovariana.

As salmonelas chegam ao alimento por diversas fontes, fezes humanas e animais, águas poluídas, manipuladores portadores e, a partir daí, são transferidas do alimento cru para os alimentos cozidos, mãos, utensílios e superfícies (Bryan,1981). Em relação ao manipulador portador, este se caracteriza por excretar microrganismos por tempo indeterminado, com pouca ou nenhuma evidência da doença ABERC (1995) e, de acordo com Felipe et al. (1995), a possibilidade da contaminação dos alimentos por manipuladores infectados não deve ser ignorada, apesar de alguns autores atribuírem 2% da

causa de surtos por contaminação de portadores assintomáticos enquanto outros autores atribuem de 15,5 a 63%.

As mudanças ocorridas no mundo durante o século XX têm levado ao aparecimento de novos patógenos veiculados pelos alimentos e alterações na epidemiologia de toxinfecções alimentares. Dentre vários fatores estão a demanda por novos alimentos, novas práticas e processamentos e um grande crescimento de um segmento da população que é susceptível a doenças infecciosas. Em países desenvolvidos ou em desenvolvimento, o crescimento de pessoas com deficiência no sistema imunológico se dá principalmente pela contaminação com o vírus HIV; nos Estados Unidos, no ano de 1995, mais de 1 milhão de pessoas foram identificadas como portadoras do vírus. Como resultado destas mudanças, muitos alimentos representam veículos potenciais para surtos de toxinfecções e continuarão a ser um problema de saúde pública persistente no século XXI (Tauxe, 1991; Altekruze e Swerdlow, 1996). Segundo Archer (1988), microrganismos reconhecidos há muito tempo como agentes causadores de doenças alimentares têm demonstrado uma adaptação a novos alimentos, bem como aos processos tecnológicos aos quais são submetidos. Para agravar esta situação, no Brasil, a vigilância sanitária de uma maneira geral e, em estabelecimentos de consumo de alimentos em particular, encontra-se defasada tecnicamente e ocupando lugar de pouco destaque junto às ações de saúde coletiva (Brandão et al., 1991). Nos Estados Unidos, o centro de controle de doenças (CDC) aponta os problemas causados por toxinfecções alimentares, como os mais comuns e importantes causadores de doenças e mortes (Wolf, 1992). Entre as principais doenças veiculadas pelos alimentos estão: salmonelose, envenenamento por toxina de *Staphylococcus*, botulismo, distúrbios entéricos por *Clostridium perfringens*, shigelose, gastroenterites por *Vibrio parahaemolyticus* e *Bacillus cereus* e febre tifóide (Bryan, 1988).

2.3 Principais fatores que contribuem para o aparecimento de toxinfecções alimentares originados dos serviços de alimentação

Bryan (1988) apresenta como as principais práticas associadas a contaminações em estabelecimentos de alimentação: o resfriamento impróprio, estocagem refrigerada em vasilhas largas e fundas, intervalo de 12 ou mais horas entre o preparo e a ingestão, contaminação por alimentos e ingredientes (temperos) crus, manipuladores de alimentos portadores de microrganismos patogênicos, cozimento e reaquecimento inadequados, limpeza ineficiente de utensílios e maquinários, contaminação cruzada, descongelamento impróprio de alimentos e a manutenção à quente insuficiente em banhos-maria ou em cabines de ar quente durante a exposição do produto.

Os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação, visto que a sua participação, segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), chega a atingir até 26% das causas de contaminação, (Silva Jr. et al., 1990). Vários estudos têm demonstrado a relação existente entre manipuladores de alimentos e doenças bacterianas de origem alimentar. Podem ser manipuladores doentes, ou portadores assintomáticos, ou que apresentam hábitos de higiene pessoal inadequados, ou ainda que usam métodos anti-higiênicos na preparação de alimentos (Cardoso, 1993).

A redução na vida útil ou na qualidade do alimento tem sido muitas vezes correlacionada à contaminação destes por microrganismos do ar ambiente das áreas onde são processados. Embora o ar não tenha uma microbiota natural própria, a sua contaminação advém de numerosas fontes como solo, água, alimentos crus, animais e homem. (Sayeed e Sankaran, 1990).

A qualidade da matéria-prima utilizada nos restaurantes também é um fator importante. Sabe-se que os alimentos crus geralmente apresentam microbiota variada, que pode se disseminar para outros produtos durante a fase de preparação. A contaminação ocorre por meio de manipuladores e das

superfícies tocadas por esses alimentos contaminados, originando a contaminação cruzada, que é um motivo de preocupação para profissionais que atuam em restaurantes industriais. Assim, placas de altileno para corte, facas, cortadores e recipientes constituem veículos comuns para a transmissão de toxinfecções alimentares (Silva Jr. e Martins, 1996).

Experimentos realizados por Scott e Bloomfield (1990b) mostraram que panos de limpeza aparentemente limpos, utilizados nas cozinhas de restaurantes, quando entravam em contato com mãos e depois com superfícies limpas, poderiam transferir microrganismos em números suficientes e potenciais para causar toxinfecções. Scott e Bloomfield (1990a) investigaram o processo de desinfecção destes panos de limpeza e constataram que somente a desinfecção química não era suficiente quando os panos estavam muito sujos, sendo necessária a imersão à quente (80°C) por pelo menos duas horas. A lavagem com detergentes produz uma redução limitada na contaminação, sendo que esta pode ser incrementada quando os panos ficam estocados por mais de 24 horas. Em 1993, Scott e Bloomfield, através da monitorização de panos de limpeza, comprovaram a relação destes com a contaminação cruzada de superfícies onde os alimentos eram preparados ou colocados em contato.

Abrishami et al. (1994) observaram, em tábuas de corte para alimentos de madeira e plástico, a diferença do processo de adesão e tempo de sobrevivência de microrganismos. Concluíram que nas tábuas de madeira, os microrganismos sobrevivem por muito mais tempo, além de terem condições de multiplicação favorecida pelos elementos do xilema dos tecidos vegetais, tornando um ponto importante de contaminação. Welker et al. (1997) também observaram uma maior retenção de microrganismos em tábuas de corte de madeira, em comparação às tábuas de plástico, cuja desinfecção é mais fácil de ser realizada.

Embora alguns estabelecimentos não ofereçam condições ideais quanto à estrutura física e de material, nem por isso deve haver negligência quanto ao controle de higiene e padrão de qualidade.

2.4 APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

Atualmente, a crescente preocupação com a melhoria da qualidade de produtos e serviços tem levado as instituições públicas e privadas ao desenvolvimento e utilização de diversos sistemas e programas de qualidade. Pela necessidade de se otimizar processos específicos, para uma maior racionalização dos meios de controle e recursos, proporcionando também a garantia de qualidade e qualidade total, surgiram os sistemas normatizados como o HACCP (Harzard Analysis and Critical Control Points) ou APPCC, a série ISO 9000 (NBR-9000), o TQM (Total Quality Management) e outros (Kuaye,1995).

O APPCC teve origem na década de 50 na Grã-Bretanha em setores ligados à indústria química. Especificamente no processamento de alimentos, as empresas públicas e privadas norte-americanas solicitadas pela NASA, aplicam o sistema visando à produção de alimentos que poderiam ser usados em condições de gravidade zero em naves espaciais e que fossem próximos dos 100% de garantia da ausência de contaminação por microrganismos patogênicos, toxinas, produtos químicos e físicos que pudessem causar algum problema à saúde dos astronautas, isto é, um sistema preventivo (Kuaye,1995 ;Hajdenwurcel e Leitão, 1996).

O sistema de análise de risco por pontos críticos de controle, consiste em primeiro estabelecer os riscos associados a plantio, à colheita, ao processamento/industrialização, à comercialização, à preparação e/ou uso de uma dada matéria-prima ou produto alimentar; em segundo, determinar os pontos de controle crítico necessários para controlar qualquer risco ou riscos

identificados e, por último, estabelecer os procedimentos para monitorar os pontos críticos de controle. O APPCC proporciona um enfoque mais específico e crítico para o controle de riscos microbiológicos do que o conseguido pelos procedimentos tradicionais da inspeção e controle de qualidade (Bryan, 1984). Segundo Bryan (1990), o ponto crítico de controle é uma operação que propõe medidas para eliminar, prevenir ou minimizar os perigos; é o único programa de controle de medidas preventivas que enfoca e identifica todos os problemas a respeito de sanitização e ajuda a quem trabalha a preveni-los. O APPCC permite evitar a falsa sensação de segurança comumente associada a inspeções, em que práticas perigosas não são detectadas durante as breves e pouco freqüentes visitas de inspeção (Hajdenwurcel e Leitão, 1996). Mayes (1992) apresenta um guia de aplicação prática do APPCC baseado em uma seqüência lógica apoiada por perguntas ao longo do processamento. Segundo Silva (1992), deve ser feito um diagrama de seqüência do fluxo do alimento, mostrando as fontes de contaminação existentes ou em potencial ao longo do fluxo. O diagrama precisa ser preparado uma vez para cada tipo de alimento, a menos que haja alteração ao longo do processamento.

Durante a aplicação do sistema APPCC, verifica-se a importância das normas técnicas e de procedimentos. Destaca-se o caráter multidisciplinar, a relativa especialização da equipe e responsáveis pela condução do sistema e, também, a participação responsável de todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade. Portanto, é de fundamental importância a figura de um responsável técnico nos estabelecimentos, cuja formação possibilitará atender às exigências legais bem como desenvolver e aplicar o sistema de APPCC, junto às atividades do setor alimentício. O papel das autoridades seria o de checar a correta definição dos perigos e controles e verificar se o sistema foi bem instalado e gerenciado (Kuaye, 1995).

No Brasil, são raros os estudos que tratam da implementação deste sistema nos setores que produzem alimentos. Em serviços de alimentação, é necessário o desenvolvimento de uma metodologia específica para acompanhar o preparo de refeições coletivas, investigando principalmente aquelas etapas onde a falta ou o não atendimento aos critérios já conhecidos possam favorecer o crescimento ou sobrevivência de microrganismos patogênicos causadores de toxinfecções alimentares (Almeida,1995).

No entanto, um consenso sobre proteção alimentar depende de tempo e mais ações intensivas, sejam elas públicas ou privadas. É tranquilizador saber que existem nos serviços de alimentação alguns trabalhadores idôneos e portadores de definições de sanitização alimentar e uma teoria geral de ações que possam resolver estes problemas (Walker Jr, 1978).

2.5 Técnicas para a avaliação microbiológica de superfícies e ambientes.

A forma usual de comprovação das condições de higiene dos ambientes, equipamentos, utensílios e manipuladores consiste em inspecioná-los quanto à microbiota, após serem submetidos ao procedimento de higienização. É sabido que a limpeza aparente pode induzir ao erro e dar falsa sensação de segurança (Silva, 1996). No que se refere às técnicas de avaliação, os testes em uso oferecem informações mais seguras sobre a eficiência do procedimento de higiene na eliminação de microrganismos aderidos nas diversas superfícies. Estes testes se baseiam na remoção e recuperação, em meios de cultura apropriados, dos microrganismos sobreviventes das superfícies higienizadas. As técnicas do *swab*, placas de contato e rinsagem, incluem-se entre os testes em uso mais utilizados (Speck,1984). Niskanen e Pohja (1977) investigaram, para superfícies de materiais, o método de placas de contato e *swab* e encontraram resultados consideráveis que apontavam o *swab* como o melhor método, além de ser mais sensível e econômico. Para manipuladores, equipamentos e utensílios

recomenda-se a técnica do *swab* ou rinsagem e, para ambientes, a técnica de sedimentação simples (Speck,1984 e Cardoso, 1993).

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aplicação de questionário

Foi aplicado um questionário aos funcionários e proprietários do restaurante *self-service* (anexo) e posterior vistoria para checagem das informações visando à avaliação das condições gerais do estabelecimento e determinação de pratos que pudessem sofrer e oferecer maiores riscos de contaminação bacteriana.

3.2 Coleta de Amostras

A amostragem foi feita em um restaurante tipo *self-service* da cidade de Lavras-MG no período de junho à outubro de 1997. Baseando-se na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), foram coletadas amostras de alimentos, ingredientes e superfícies (utensílios), envolvidos no preparo de pratos à base de creme de maionese caseiro, identificados como de maiores riscos de contaminação bacteriana.

Para coleta das amostras, realizada sempre na parte da manhã, logo após a limpeza e organização da cozinha, foram utilizados vidros estéreis para alimentos e água; *swabs*, para análise de mãos e utensílios respectivamente embebidos em solução *Brain Heart Infusion Broth* (BHI) e água peptonada tamponada esterilizados e sacos plásticos comercialmente estéreis para acondicionamento de ovos crus.

Simultaneamente à coleta, procedia-se à identificação das amostras que, posteriormente, eram colocadas em caixa isotérmica com gelo, onde permaneciam durante o transporte e até o momento da análise, tempo este que variava de 1 a 3 horas. As análises laboratoriais foram efetuadas no laboratório

de microbiologia do departamento de ciência dos alimentos da Universidade Federal de Lavras.

3.3 Identificação dos pontos críticos.

Para a identificação dos Pontos Críticos aplicou-se a definição de PCC e o diagrama de decisões (ONU/ OMS, 1991) a cada produto analisado e cada fase do seu processamento (matéria prima, ingredientes, manipuladores, superfícies, utensílios) respondendo às seguintes perguntas.

Q1: Existe(m) medida(s) preventiva(s)?

Resp.: Não: não é um PCC

Sim: passar para Q2

Q2: Ocorre a contaminação com perigos conhecidos em níveis superiores aos limites aceitáveis ou estes poderiam aumentar em níveis inaceitáveis?

Resp. Não: não é um PCC

Sim: passar para Q3

Q3: O perigo ou perigos seriam eliminados numa fase subsequente, ou reduzida a sua provável ocorrência em um nível aceitável?

Resp. Não: é um PCC

Sim: passar para Q4

Q4: A fase foi desenhada especificamente para eliminar ou reduzir a possível ocorrência de um perigo ou perigos em um nível aceitável?

Resp. Não: não é um PCC

Sim: é um PCC

Através deste questionário, foram identificados os riscos que deveriam ser prevenidos (PCCp), eliminados (PCCe) ou reduzidos (PCCr) em níveis aceitáveis. (Bryan, 1990).

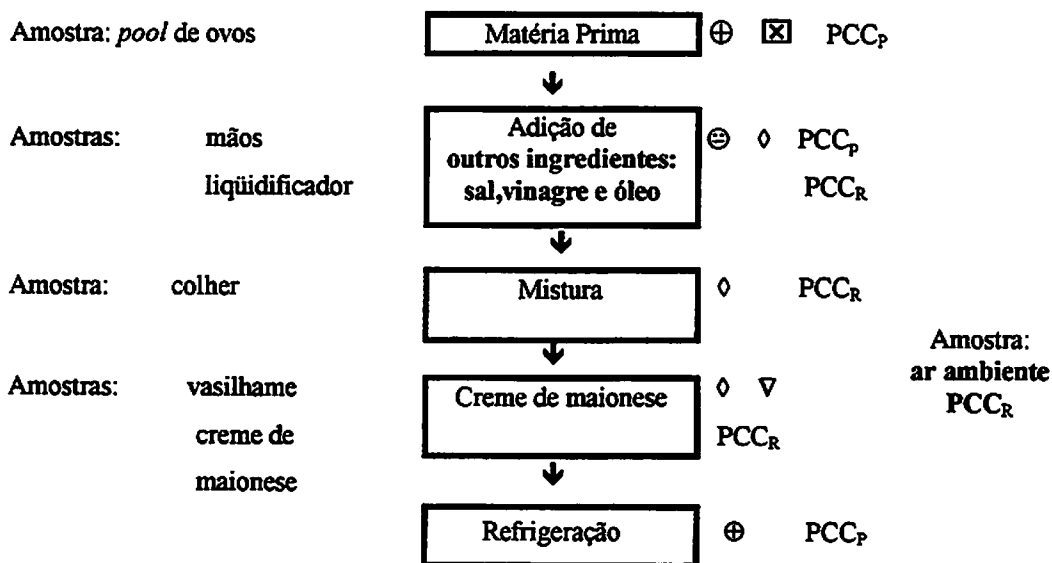
3.4 Alimentos analisados

Foram escolhidos alimentos à base de creme de maionese caseiro (salada de maionese e salpicão) e ingredientes utilizados, bem como as superfícies de contato, que pudessem oferecer riscos de contaminação bacteriana, baseando-se no sistema APPCC, conduzido de acordo com a *International Commission on Microbiological Specification for Foods* (ICMSF, 1988).

3.4.1 Creme de maionese

Procedeu-se à análise do creme de maionese caseiro composto por óleo vegetal, ovos crus, vinagre de vinho tinto, sal e açúcar logo após o preparo e com 24 horas de armazenamento refrigerado, cujo fluxograma e pontos de amostragem para detecção dos pontos críticos de controle encontram-se na Figura 1. As análises efetuadas após o preparo foram: contagem total de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fecais, *S. aureus* e *Salmonella* sp. Após o armazenamento foi feita apenas a contagem total de aeróbios mesófilos.

Os ovos foram analisados em relação à presença/ausência de *Salmonella* sp em 12 repetições, no dia da entrega no restaurante e após 8 dias de armazenamento.



Legenda:

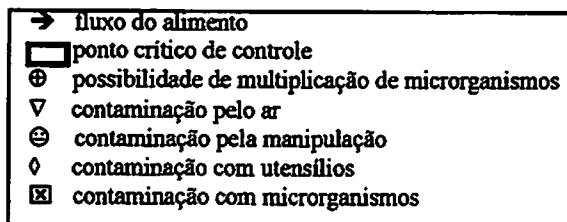
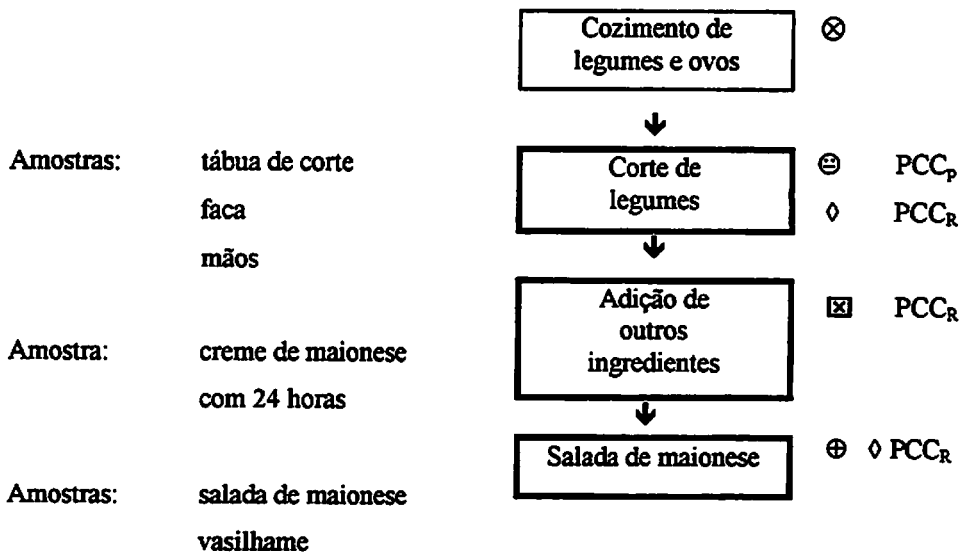


FIGURA 1- Fluxograma do preparo do creme de maionese caseiro e pontos de amostragem em restaurante *self-service*.

3.4.2 Salada de maionese

A salada de maionese era preparada com o creme de maionese do dia anterior e continha ainda legumes cozidos, ervilha em lata, maçã, cebolinha, sal e ovo cozido. Foram analisadas 12 repetições desta salada, através dos testes de contagem total de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fecais, *S. aureus* e *Salmonella* sp. O fluxograma e pontos de amostragem para a detecção dos pontos críticos de controle encontram-se na Figura 2.



Legenda:

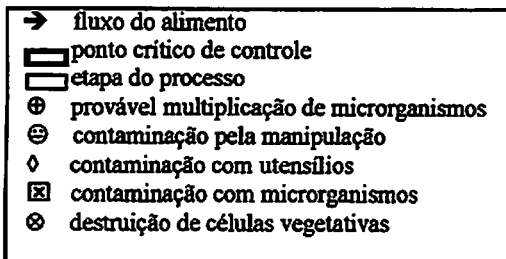
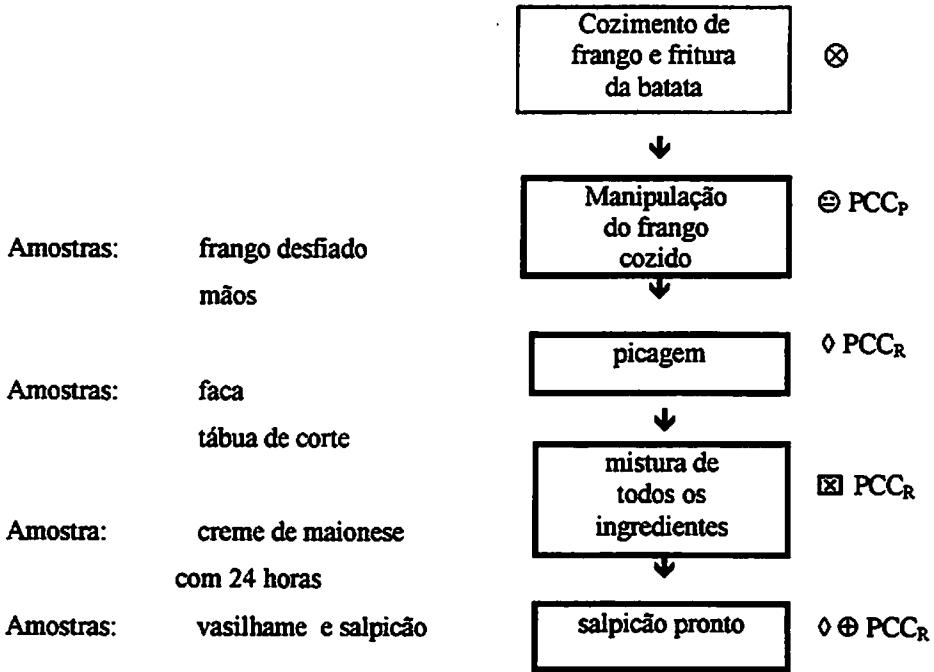


FIGURA 2- Fluxograma do preparo da salada de maionese e pontos de amostragem em restaurante *self-service*.

3.4.3 Salpicão

Coletado simultaneamente com a salada de maionese, o salpicão também era preparado com creme de maionese do dia anterior e continha ainda frango cozido e desfiado, milho verde enlatado, cenoura e maçãs cruas e batata palha frita. Foram analisadas 12 repetições deste salpicão, através dos testes de contagem geral de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fecais, *S. aureus* e

Salmonella sp. O fluxograma e pontos críticos de controle do salpicão encontram-se na Figura 3.



Legenda:

- fluxo do alimento
- ▭ ponto crítico de controle
- etapa do processo
- ⊕ possibilidade de multiplicação de microrganismos
- ⊗ destruição de células vegetativas mas não de esporos
- ⊖ contaminação pela manipulação
- ◇ contaminação com utensílios
- ⊠ contaminação com microrganismos

FIGURA 3- Fluxograma do preparo do salpicão e pontos de amostragem em restaurante *self-service*.

3.4.4 Água

Foram coletadas 5 amostras de água (500ml) de diferentes pontos do restaurante e acondicionadas em frascos estéreis, contendo tiosulfato de sódio 10%, na proporção de 0,1ml para cada 100ml de água; o procedimento para coleta foi conduzido conforme sugestão de Silva et al. (1997).

As análises efetuadas foram a de contagem total de aeróbios mesófilos e coliformes totais e fecais.

3.5 Utensílios, manipuladores e ar ambiente.

Os utensílios utilizados na elaboração de pratos à base de creme de maionese caseiro (liquidificador, colher, vasilhame para acondicionamento, faca, tábua de corte e refratário) foram analisados pela contagem total de aeróbios mesófilos e coliformes totais e fecais; já nas mãos dos manipuladores as análises efetuadas foram as de contagem total de aeróbios mesófilos, coliformes fecais e *Staphylococcus aureus*. A qualidade do ar ambiente foi avaliada uma vez por semana através da contagem total de aeróbios mesófilos (UFC/cm²/semana) em 4 áreas da cozinha do restaurante.

3.6 Metodologia de análise

3.6.1 Contagem padrão de bactérias mesófilas em placas

Foram feitas diluições apropriadas para cada tipo de alimento e superfícies de contato analisados, utilizando-se água peptonada tamponada 0,1%. Após diluição das amostras, as mesmas foram semeadas em *Plate Count Agar* (PCA) e incubadas a 32°C por 48 horas (Speck, 1984).

Em superfícies de mãos e utensílios, foi usado o *swab* para coleta da amostra, sendo posteriormente feitas as diluições.

Para análise do ar ambiente, placas de petri com agar PCA fundido foram abertas por 15 minutos em determinados pontos a 90cm do chão; após a exposição eram identificadas e levadas ao laboratório em caixa isotérmica, onde eram incubadas a 32°C por 48 horas (Speck, 1984).

3.6.2 Coliformes totais e fecais (NMP)

Das diluições anteriormente preparadas fez-se a análise do número mais provável (NMP) de coliformes totais e fecais, utilizando séries de 3 tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) para coliformes totais e caldo *Escherichia Coli* (EC) para fecais.

Os tubos de LST foram incubados a 35°C por 48 horas e os que apresentaram produção de gás foram repicados para caldo EC sendo incubados a 44,5°C por 48 horas (Speck, 1976).

3.6.3 Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

Foi semeado 0,1ml do homogeneizado de cada diluição anteriormente preparada, em superfície de meio Agar Baird Parker (BPA) que foi incubado a 35°C por 48 horas.

Posteriormente à contagem e observação de colônias, foram selecionadas um total de 10% de colônias típicas e atípicas que foram colocadas em caldo BHI por 24 horas. Após este período, foram realizadas provas confirmativas de coagulase e catalase (Silva, 1996).

3.6.4 Pesquisa de *Salmonella* sp.

-Alimentos sólidos:

Para o pré-enriquecimento foram utilizados 225ml de solução de água peptonada tamponada para 25g do alimento.

Após homogeneização, procedeu-se à incubação a 37°C por 18 horas.

No enriquecimento seletivo, foram utilizados caldo Rappaport-Vassiliadis e Tetracionato segundo Miller Kauffmam (TTMK), que foram incubados a 37°C e 43°C por 24 horas.

Após 24 horas no enriquecimento seletivo, foram efetuadas estrias de isolamento nos seguintes meios:

- agar Rambach (Merck) com incubação a duas temperaturas, 37°C e 43°C por 24-48 horas.
- agar SS (Merck) recebendo as mesmas temperaturas e tempo de incubação do agar anterior.

As colônias suspeitas foram submetidas a testes bioquímicos preliminares em Agar Lisina Ferro (LIA) e agar Tríplice Açúcar-Ferro (TSI) ambos da Merck. Os tubos em agar inclinado, foram inoculados e incubados por 24 horas a 37°C.

Quando as reações eram positivas, procedia-se à identificação da colônia através de *Kit* de provas bioquímicas (Bactray da Difco) e quando necessário, fazia-se a confirmação com o Api 20E da bioMérieux. (Speck,1984, com modificações sugeridas por Nascimento,1995).

-Em ovos *in natura*:

Foi utilizada a metodologia sugerida por Nascimento (1995).

Antes da abertura, procedeu-se à desinfecção da casca dos ovos com álcool etílico a 70%, e o conteúdo (clara e gema) foi colocado em vidro estéril e homogeneizado. Foram transferidos 10ml para 100ml de caldo BHI de onde foi retirado 1ml e semeado em 9ml de caldo Tetracionato, segundo Miller Kaufman (TTMK) e 1ml para o Caldo Rappaport-Vassiliadis (Merck). A partir daí foi feito plaqueamento citado para alimentos sólidos .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise do questionário aplicado

Através da análise do questionário aplicado aos funcionários e proprietários do restaurante *self-service*, vistoria e observações efetuadas (Anexo), verificou-se que os pratos que ofereciam maiores riscos de contaminação eram as saladas servidas frias sem tratamento térmico e, principalmente, aquelas que levavam em sua composição o creme de maionese caseiro. A observação da estocagem dos ovos crus, do beneficiamento do creme de maionese e a preparação das saladas contribuiu para que estes fossem escolhidos para determinação das condições gerais de processamento do restaurante, através da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

4.2 Identificação e monitoramento de pontos críticos (PC)

O monitoramento bacteriológico dos pontos críticos identificados no processamento dos pratos que continham creme de maionese caseiro foi efetuado através das contagens totais de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fecais, *Staphylococcus aureus* e presença/ausência de *Salmonella* sp, pelo fato desses microrganismos serem mais freqüentemente implicados em surtos de toxinfecções pelos alimentos escolhidos e/ou indicadores de condições higiênicas e higiênico-sanitárias.

4.2.1 Qualidade do ar

O ar ambiente foi definido como um ponto crítico de controle (PCC_R), após estudo da estrutura do restaurante (sem separações físicas completas e com sistema de aeração e ventilação deficientes) e da movimentação do pessoal da cozinha e daqueles não ligados a este setor.

Os restaurantes, em função das exigências de qualidade microbiológica dos ambientes, podem ser enquadrados na classe 100.000, conforme recomendação da APHA - *American Public Health Association* - (Speck,1984). Nesta classe, os ambientes são considerados em condições higiênicas satisfatórias, adequadas ao processamento de alimentos quando apresentarem uma contagem de mesófilos aeróbios de até $3,2 \times 10^5$ UFC/cm²/semana.

Os resultados expressos em UFC/cm²/semana encontrados para a contagem de microrganismos mesófilos aeróbios totais em 4 áreas escolhidas da cozinha como: área de preparo de salada, bancada de aço inox na parte central , área de cocção e área de lavagem de utensílios estão representadas na Tabela 1 Os valores médios são de respectivamente $8,9 \times 10^2$ UFC/cm²/semana, $4,5 \times 10^2$ UFC/cm²/semana, $7,2 \times 10^2$ UFC/cm²/semana e $1,3 \times 10^2$ UFC/cm²/semana e revelam números aceitáveis para as 3 primeiras áreas, quando comparados ao padrão empírico de até $1,0 \times 10^2$ UFC/cm²/semana, sugerido por Almeida (1995), tolerados para a cozinha industrial no Brasil; mas os valores não se encaixam no padrão exigente da APHA (até $3,2 \times 10^5$ UFC/cm²/semana).

No caso particular da cozinha em estudo, as contagens de até $1,0 \times 10^2$ UFC/cm²/semana parecem satisfatórias, uma vez que os microrganismos não se multiplicam no ar e que os tempos de exposição dos alimentos prontos para o consumo não foram longos, sendo sempre inferiores a 2 horas.

TABELA 1 - Contagem total de aeróbios mesófilos em amostras ambientais (UFC/cm²/semana) em restaurante *self-service*, Lavras - MG..

Ambiente	Valor mínimo	Valor máximo	Valor médio
Área de salada	1,8 x 10	3,0 x 10 ²	8,9 x 10
Área de cocção	3,0 x 10	1,2 x 10 ²	7,2 x 10
Bancada central	0,8 x 10	7,8 x 10	4,5 x 10
Área de lavagem	1,3 x 10	3,0 x 10 ²	1,3 x 10 ²

Os resultados obtidos aproximam-se dos de Almeida (1995) que analisando a área de cocção de alimentos de uma cozinha institucional em Campinas - SP, encontrou valores médios de 8,2 x 10 UFC/cm²/semana. Os valores apresentados por Silva (1996) com aproximadamente 49% para aeróbios mesófilos acima do tolerável (até 1,0 x 10²) diferem dos valores aqui encontrados de 25%, correspondente à área de lavagem de utensílios.

A metodologia utilizada, que consiste na contagem de microrganismos viáveis em uma determinada área por um período definido, sem dúvida apresenta várias limitações e, na realidade, indica um nível aproximado de contaminação do ambiente avaliado. Contudo, é uma técnica recomendada por um órgão reconhecido internacionalmente e, por isso, útil na avaliação de ambientes nos restaurantes (Silva, 1996).

As recomendações da APHA devem ser usadas apenas como referência e espera-se que, dentre os restaurantes nacionais, encontram-se aqueles que trabalham em condições preconizadas pela APHA, bem como vários, provavelmente a maioria, que não atendam às exigências. Portanto, verifica-se a necessidade de definição de padrões ou recomendações mais adequadas às nossas condições para o controle microbiológico de ambientes. Os resultados do restaurante avaliado sugerem que devam ser determinadas, numa fase inicial,

metas a serem atingidas e, a partir daí, em etapas posteriores, procurar atender a padrões mais exigentes para que este risco seja reduzido.

4.2.2 Matéria-prima

Os ovos utilizados no preparo do creme de maionese foram identificados como um ponto crítico de controle a ser prevenido (PCC_p). Geralmente, ovos crus podem conter contaminação natural por *Salmonella* sp e o risco desta possível contaminação ser incrementada é significativo, já que os ovos eram armazenados à temperatura ambiente, em local úmido próximo ao chão e parede. Segundo Silva (1995) a *S. enteritidis* multiplica-se rapidamente a 26°C e, por um período de 16 dias, a contaminação pode chegar a aumentar 8 ciclos log.

Os ovos analisados não apresentaram presença de *Salmonella*, concordando com Silva (1995) que afirma ser muito baixa a incidência natural de ovos por este microrganismo e, mesmo em áreas naturalmente contaminadas, tem sido de 1: 10.000 ovos. Araújo et al. (1995) conseguiram isolar *S. enteritidis* de ovos de um mesmo lote, utilizado no preparo de creme de maionese, implicado em surto de toxinfecção alimentar.

Este risco deveria ser prevenido através de um acondicionamento mais adequado e se possível refrigerado dos ovos. Segundo Chen et al (1996), a *S. enteritidis* não se multiplica quando estocada a 4°C por mais de 8 semanas, embora haja possibilidade de sobrevivência das células viáveis.

Embora não tenha sido constatado no monitoramento bacteriológico a presença de *Salmonella* sp, o risco existe e não deve ser desprezado, uma vez que no meio científico há uma constante e crescente preocupação com este microrganismo em ovos.

4.2.3 Utensílios

Em restaurantes a mesma linha de produção é utilizada para diversos pratos, ocasionando intensa contaminação cruzada. No *self-service* em questão, durante a preparação dos pratos, puderam ser observadas inúmeras possibilidades de contaminação através de utensílios (facas, tábuas de corte e outros), mãos de manipuladores, ingredientes e pela inexistência de procedimento bactericida antes do início das operações, além do acondicionamento inadequado de utensílios (PCC_R).

No preparo do creme de maionese e pratos derivados, foram amostrados utensílios que poderiam oferecer riscos ao produto final, como liquidificador que por suas características peculiares, dificulta a limpeza comum, proporcionando a formação de biofilmes, tábua de corte, facas, colheres, vasilhames plásticos para acondicionamento e vasilhas de vidro (refratário) que recebiam o produto final pronto para ser servido.

Os resultados encontrados nas análises de aeróbios mesófilos (Figura 4) mostram que 100% das superfícies dos utensílios analisados apresentaram contagens maiores que 2,0 UFC/cm², não atendendo ao padrão da APHA (Speck, 1984). Utilizando-se da mesma recomendação para coliformes totais o percentual é de 56,3% para o não atendimento. Foram encontrados coliformes fecais em 55,0% dos utensílios.

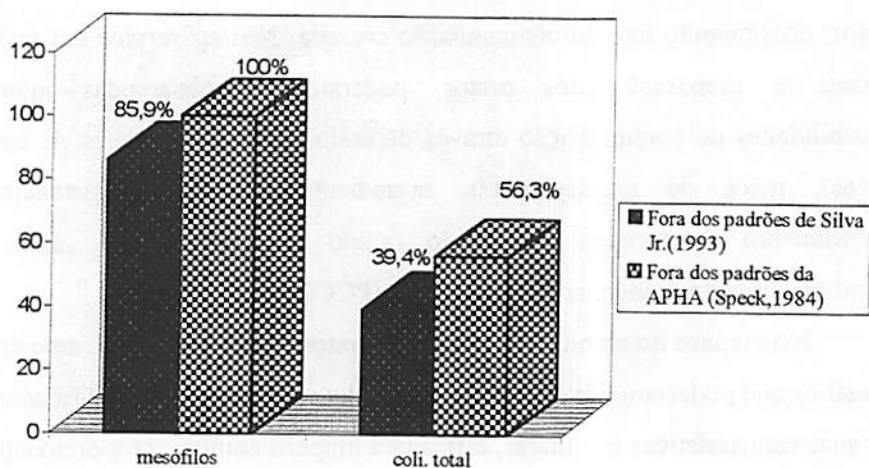


FIGURA 4 - Porcentagem do número de utensílios fora dos padrões microbiológicos (APHA e sugerido por Silva Jr. em 1993) analisados em restaurante *self-service*, Lavras - MG.

Muitas vezes a recomendação americana (APHA) é considerada rígida para as condições brasileiras e por isso, algumas instituições e pesquisadores como Silva Jr (1993) consideram contagens de até 50 UFC/cm² e ausência de coliformes fecais como satisfatórias . Neste caso, os percentuais de 85,9 para aeróbios mesófilos, 39,4 para coliformes totais, encontram-se fora dessa recomendação (Figura 4). Silva Jr (1996), analisando equipamentos e utensílios de cozinhas industriais em São Paulo, encontrou 40% das amostras com contagens até 50 UFC/cm² para aeróbios mesófilos e 74% de ausência de coliformes fecais. Na análise de uma cozinha institucional, Silva (1996) encontrou 18,63% dos equipamentos e utensílios com contagens até 2 UFC/cm² para aeróbios mesófilos e 45,57% para coliformes totais.

Analisando separadamente os utensílios, pode-se verificar que o liquidificador, as tábuas e facas de corte, apresentaram as contagens mais elevadas para aeróbios mesófilos, coliformes totais e maior presença de

coliformes fecais, concordando com Silva Jr (1996) que encontrou, fora dos padrões empíricos (até 50 UFC/cm²) 87%, 85% e 77% das amostras de tábua de corte, faca e liquidificador, respectivamente, utensílios onde predominavam as contagens elevadas em relação a outros. Josephson et al (1997) encontraram contagens médias de aeróbios mesófilos de $2,0 \times 10^5$ UFC/cm² em tábuas de cortes limpas, que não sofreram processo de desinfecção, valores próximos aos encontrados neste trabalho, $4,7 \times 10^4$ UFC/cm².

Foram constatados percentuais elevados de não atendimento às recomendações da APHA e nem a outra menos rígida para aeróbios mesófilos e coliformes totais em superfícies de utensílios. Os resultados refletem as condições higiênicas e higiênico-sanitárias (pela presença em muitas amostras de coliformes fecais) do restaurante estudado que devem ser melhoradas em prol da qualidade dos alimentos produzidos, bem como a necessidade de definição de padrões ou recomendações oficiais mais adequadas às condições brasileiras, como mostram os trabalhos de outros pesquisadores utilizados na comparação de resultados.

Este risco deveria ser reduzido através da orientação do pessoal para desinfecção, secagem e utilização correta dos utensílios e, ainda, oferecer um acondicionamento mais adequado para que seja evitada a recontaminação.

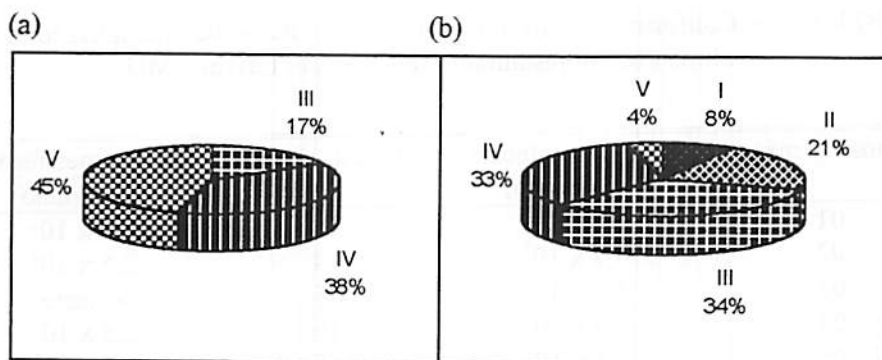
4.2.4 Mãos de manipuladores

As mãos podem veicular vários microrganismos importantes, dependendo da higienização, do tipo de alimento ou do momento da coleta das amostras para análise (Silva Jr., 1996). Dentre as análises efetuadas, a contagem de aeróbios mesófilos, coliformes totais e fungos e leveduras avaliam as condições higiênicas e as de *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais às condições higiênico-sanitárias (Brasil, 1987). Porém, de acordo com o ICMSF (1991), coliformes totais, bacilos gram negativos não fermentadores de glicose,

cocos gram-positivos e bolores e leveduras não são estudados nas análises convencionais por não serem bons indicadores de contaminação, podendo aparecer mesmo após a higiene das mãos.

Na ausência de um padrão microbiológico para mãos de manipuladores, foram definidas por Silva (1996) faixas de contagens para orientação na avaliação das condições higiênicas dos manipuladores. Assim, para a interpretação dos resultados deste trabalho foram utilizadas as faixas de contagens microbianas para aeróbios mesófilos e *Staphylococcus aureus* expressas em UFC/mão: até 100; entre 100 e 1001; entre 1001 e 10.000; entre 10.001 e 100.000 e, acima de 100.000, nos gráficos estas faixas são codificadas como I, II, III, IV e V, respectivamente.

A contagem de aeróbios mesófilos nas mãos de manipuladores (Figura 5) mostra que 45% das amostras encontram-se na faixa V, concordando com Almeida (1995) que obteve contagens médias de aeróbios mesófilos em mãos de manipuladores, maiores que 10^5 . Silva (1996) encontrou este valor em 16,5% das amostras. Em nenhuma das amostras analisadas neste trabalho foram encontrados valores abaixo de 1000 UFC/mão (faixas I e II).



I- até 100 UFC/mão
 II- entre 101 e 1000 UFC/mão
 III- entre 1001 e 10000 UFC/mão
 IV- entre 10001 e 100000 UFC/mão
 V- > 100000 UFC/mão

FIGURA 5 : Distribuição das diversas faixas de contaminação para aeróbios mesófilos (a) e *S. aureus* (b) em mãos de manipuladores de restaurante *self-service*, Lavras - MG.

Para *Staphylococcus aureus*, 71% das amostras estão acima de 1000, enquanto que Silva (1996) não encontrou contagens acima deste valor e 70,8% das amostras apresentaram valores de até 100 UFC/mão. Almeida (1995) obteve contagens que variavam desde menores que 50 a níveis de $7,0 \times 10^5$ UFC/mão. Araújo et al (1994) caracterizaram como portadores de *S. aureus* enterotoxigênico 30,9% dos manipuladores de uma cozinha industrial em Belo Horizonte - MG, um dado preocupante, já que contagens observadas no presente trabalho encontraram números elevados de células viáveis e 12,5% das amostras com reação positiva para coagulase e catalase.

Coliformes fecais foram encontrados em 83,3% das amostras com valores variando de $0,4 \times 10$ a contagens acima de $1,4 \times 10^3$ com média de $3,2 \times 10^2$ (Tabela 2).

TABELA 2 - Coliformes fecais (NMP/mão) em mãos de manipuladores de alimentos em restaurante *self-service*, Lavras - MG.

Amostra/ mãos	Coliformes fecais (NMP/mão)	Amostra/mãos	Coliformes fecais (NMP/mão)
01	$2,5 \times 10^2$	13	$3,0 \times 10^2$
02	$0,7 \times 10^1$	14	$2,5 \times 10^2$
03	$4,0 \times 10^1$	15	ausente
04	$2,5 \times 10^2$	16	$2,5 \times 10^1$
05	$1,5 \times 10^1$	17	$1,5 \times 10^1$
06	$1,1 \times 10^3$	18	ausente
07	$1,1 \times 10^3$	19	$0,4 \times 10^1$
08	ausente	20	$2,5 \times 10^2$
09	$0,9 \times 10^1$	21	ausente
10	$0,7 \times 10^1$	22	$2,5 \times 10^1$
11	$> 1,4 \times 10^3$	23	$0,4 \times 10^1$
12	$> 1,4 \times 10^3$	24	$2,5 \times 10^1$

Os resultados revelam uma grande oscilação nas contagens microbianas, indicando uma ineficiência nos procedimentos de processamento e higienização; e também a necessidade de prevenção deste risco, avaliando as condições higiênico-sanitárias dos manipuladores e, quando necessário, realizar trabalho de conscientização e estabelecer metas, para em outra etapa procurar atingir melhores índices de higiene pessoal principalmente introduzindo métodos mais adequados de higienização das mãos com a finalidade de prevenir a transmissão desses microrganismos patogênicos para os alimentos.

4.2.5 Alimentos, ingredientes e água

Foram efetuadas análises para avaliar a qualidade da água utilizada no processo de preparação de alimentos e todas as amostras apresentaram ausência de coliformes totais e fecais, e contagem de heterotróficas bem inferior a $5,0 \times 10^2$ UFC/ml, portanto, estão de acordo com a Portaria GN-36 de 27 de julho de

1992 do Ministério da Saúde (Brasil,1992) que aprova normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano.

A presença de microrganismos nos alimentos não significa necessariamente um perigo para a saúde do consumidor ou uma qualidade inferior destes produtos. A maior parte dos alimentos se converte em perigo potencial ao consumidor só depois de terem sido violados os princípios elementares de higiene (Silva e Serafini,1997). Práticas consideradas de risco podem levar contaminações ao produto final, podendo causar alterações de ordem sensorial, até possibilidade de ocorrência de toxinfecções alimentares.

A linha de produção dos alimentos, à base de creme de maionese caseiro avaliada (salada de maionese e salpicão), representava a de maior risco, devido à ausência de um tratamento térmico final, a intensa manipulação e conseqüente contaminação cruzada , além dos riscos oferecidos pelos ovos crus utilizados no creme de maionese. Girioli (1993) confirma esta colocação em resultados de laudos e análises de refeições prontas servidas em restaurantes e *self-services* da cidade de Belo Horizonte-MG, onde dentre os alimentos de maior risco está a salada de maionese, concordando com Wettstein (1993) que em seus resultados de coletas de amostras de alimentos no estado de São Paulo, saladas de maionese e doces foram os alimentos mais contaminados.

Ingredientes considerados de risco como frango cozido e desfiado e creme de maionese caseiro fresco e com 24 horas de armazenamento refrigerado foram analisados, bem como os pratos finais: salada de maionese e salpicão. Em nenhuma das amostras foi encontrada *Salmonella*. A contagem total de aeróbios mesófilos no frango cozido variou de $3,5 \times 10^3$ até $3,7 \times 10^6$ (UFC/g) e está representada na Tabela 3 enquanto que no creme de maionese, a contagem foi de $1,2 \times 10^4$ a $5,4 \times 10^5$ e no creme de maionese com 24 horas a contaminação aumentou em aproximadamente 1 ciclo log (Tabela 4).Já para a salada de

maionese e salpicão os valores variavam de $3,0 \times 10^5$ a $5,7 \times 10^6$ e $9,6 \times 10^4$ a $6,1 \times 10^6$, respectivamente (Tabela 3).

TABELA 3 - Contagem total de aeróbios mesófilos (UFC/grama) em alimentos de restaurante *self-service*, Lavras - MG.

Amostra	Frango cozido	Salada de maionese	Salpicão
01	--	$3,0 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$
02	--	$3,5 \times 10^6$	$2,1 \times 10^5$
03	$3,7 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$
04	$9,0 \times 10^5$	$3,1 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$
05	$1,3 \times 10^4$	$7,1 \times 10^5$	$9,6 \times 10^4$
06	$3,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^6$	$5,4 \times 10^5$
07	$8,0 \times 10^4$	$5,7 \times 10^6$	$4,1 \times 10^5$
08	$2,7 \times 10^4$	$5,5 \times 10^6$	$2,7 \times 10^6$
09	$1,7 \times 10^4$	$3,0 \times 10^6$	$1,8 \times 10^5$
10	$3,0 \times 10^5$	$3,5 \times 10^6$	$2,7 \times 10^6$
11	$1,4 \times 10^6$	$5,4 \times 10^6$	$1,2 \times 10^5$
12	$1,2 \times 10^6$	$3,2 \times 10^6$	$6,1 \times 10^6$

TABELA 4 - Contagem total de aeróbios mesófilos (UFC/g) em creme de maionese pós-preparo e com 24h de armazenamento refrigerado, coletado em restaurante *self-service*, Lavras - MG.

Amostra	Creme de Maionese	Creme de maionese com 24h
01	$2,9 \times 10^5$	$1,8 \times 10^6$
02	$2,5 \times 10^4$	$1,3 \times 10^5$
03	$8,3 \times 10^4$	$1,2 \times 10^5$
04	$1,9 \times 10^5$	$2,4 \times 10^5$
05	$5,4 \times 10^5$	$2,1 \times 10^5$
06	$4,8 \times 10^4$	$1,3 \times 10^5$
07	$1,3 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$
08	$8,0 \times 10^4$	$1,5 \times 10^5$
09	$1,2 \times 10^4$	$1,5 \times 10^5$
10	$1,6 \times 10^5$	$3,3 \times 10^6$
11	$2,5 \times 10^4$	$9,9 \times 10^5$
12	$2,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10^6$

Coliformes totais nas amostras de frango cozido variaram de $2,5 \times 10^4$ a contagens maiores que $1,4 \times 10^3$ NMP/g e no creme de maionese de $0,7 \times 10^4$ a $> 1,4 \times 10^3$ NMP/g, sendo que 41,6% das amostras se encontravam no limite mais elevado. A contagem de coliformes totais em salada de maionese variou de $1,1 \times 10^3$ a contagens maiores que $1,4 \times 10^3$ e no salpicão de $2,5 \times 10^2$ a $> 1,4 \times 10^3$ NMP/g (Tabela 5). Segundo Wettstein (1993), em 72,32% das amostras de salada de maionese o índice de coliformes totais foi acima de 10^3 e foi um dos alimentos com maior frequência de contagens superiores a 10^3 NMP/g.

TABELA 5 - Coliformes totais (NMP/g) em alimentos e ingredientes de restaurante *self-service*, Lavras - MG.

Amostra	Frango cozido	Creme de maionese	Salada	Salpicão
01	--	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
02	--	$0,7 \times 10^4$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
03	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$2,5 \times 10^2$
04	$4,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
05	$2,5 \times 10^1$	$4,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
06	$2,5 \times 10^1$	$4,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
07	$> 1,4 \times 10^3$	$9,5 \times 10^1$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
08	$4,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
09	$4,5 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
10	$4,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
11	$> 1,4 \times 10^3$	$2,5 \times 10^2$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$
12	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$	$> 1,4 \times 10^3$

Um total de 66,6% das amostras de creme de maionese estavam acima do padrão estabelecido para coliformes fecais pelo Ministério da Saúde, DNVS-A-Portaria 01 de 21/01/87 (Brasil, 1987) de até 1/g e 70% das amostras de frango cozido não se enquadravam nos padrões de até 50/g (Figura 6). Segundo Wettstein (1993), coliformes fecais são os principais indicadores de contaminação fecal e são úteis na avaliação da contaminação pós tratamento térmico devido à sensibilidade a altas temperaturas e sua presença revela a

precária higiene no processo de preparo, envolvendo diversas fontes como manipuladores e utensílios.

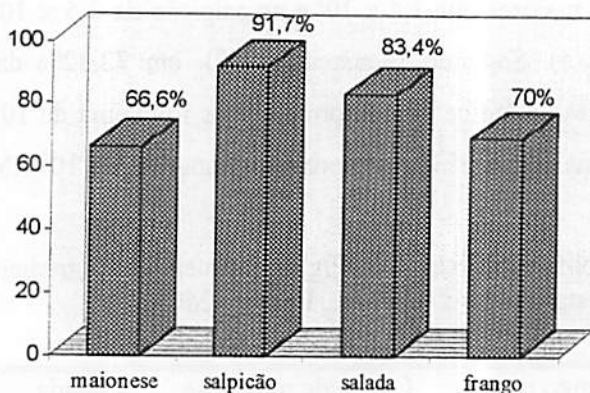


FIGURA 6 - Porcentagem de amostras fora dos padrões do Ministério da Saúde para coliformes fecais, em restaurante *self-service*, Lavras-MG.

Para coliformes fecais, 91,75% das amostras de salpicão fogem ao padrão (até 10/g) bem como 83,4% das de salada de maionese (Figura 6). Das amostras de creme de maionese, 33,33% não se encaixam no padrão para *Staphylococcus aureus* (até 10³/g), conforme Figura 7, e nenhuma amostra apresentou reação positiva para coagulase e catalase, os pratos finais, salada de maionese e salpicão apresentaram contagens acima do estabelecido (até 10³/g) em 64,6 e 83,3% das amostras, respectivamente, sendo que 25% das amostras de salada de maionese e 8,3% das de salpicão apresentaram reações de coagulase e catalase positivas.

Silva Jr (1996) encontrou 87% das amostras de salada de maionese não relacionadas a surtos de toxinfecções alimentares, provenientes de cozinhas industriais em São Paulo fora dos padrões para diversos microrganismos

enquanto Girioli (1993) obteve 56,2% para saladas em geral que levavam molho de maionese, sendo a principal causa da condenação o índice alto de coliformes fecais, não sendo isolada *Salmonella*. Um fato interessante é que a mesma autora, durante um período de análises, de outubro a dezembro de 1992, na região central-sul de Belo Horizonte, constatou que 100% das amostras de salada de maionese e salpicão não atendiam aos padrões.

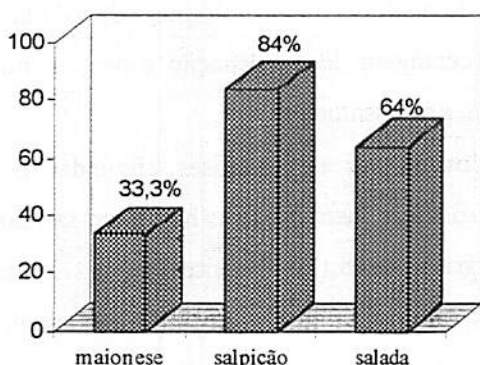


FIGURA 7- Porcentagem de amostras fora do padrão para *Staphylococcus aureus* (até $10^3/g$), preconizado pelo Ministério da Saúde, em amostras de alimentos de restaurante *self-service*, Lavras-MG.

Analisando alimentos em cozinhas industriais do estado de São Paulo, Wettstein (1993) encontrou coliformes fecais em 89,5% das amostras de saladas à base de maionese, e 4,46% apresentaram contagens de *S.aureus* insatisfatórias e em apenas 1 amostra foi encontrada a *Salmonella*.

Silva e Serafini (1997), em análises efetuadas em restaurante institucional em Goiânia-GO, evidenciaram que 70% das amostras de pratos prontos continham populações superiores a 10^3 UFC/g, 75% exibiram contagens

de coliformes e apenas 10% revelaram a presença de *S. aureus* coagulase positiva e em nenhuma das amostras foi encontrada *Salmonella*.

Segundo Girioli (1993), as saladas (incluindo a salada de maionese e as carnes como salpicão) demonstraram ser o alimento de maior risco dentre os avaliados e, portanto, um bom parâmetro de avaliação das condições higiênico-sanitárias da manipulação dos alimentos no local de sua produção. Desta forma, somente locais onde essas condições forem realmente satisfatórias serão capazes de produzir alimentos que atendam à legislação. Tal afirmativa pode ser justificada pelos resultados de análises microbiológicas de saladas obtidas nos Estados Unidos, onde a percentagem de condenação é bem menor e as quais refletem as boas condições do processamento.

Os resultados obtidos através das análises efetuadas no restaurante mostram que as condições higiênicas, bem como as higiênico-sanitárias em geral são inadequadas. Em várias amostras identificou-se a presença de microrganismos patogênicos, indicando que a população consumidora esteve exposta a risco de ocorrência de um surto de toxinfecção alimentar; os fatores que mais contribuíram foram a higienização inadequada de utensílios, a manipulação incorreta e a intensa contaminação cruzada que interferem sem dúvida no produto final, podendo ser confirmada através da análise de amostras de salpicão, que apresentaram maiores índices de rejeição aos padrões preconizados pelo Ministério da Saúde para *S. aureus* e coliformes fecais, provavelmente por ser o produto mais manipulado.

Segundo Leitão (1988), o critério microbiológico deve ser voltado para a realidade do alimento e do local onde é produzido e consumido, de forma a não torná-lo impossível de ser efetivamente obedecido ou não encorajar a colocação de práticas de produção não recomendáveis, numa tentativa de reduzir a carga microbiana contaminante do alimento. No presente trabalho, algumas

amostras obtiveram padrão de excelência e com treinamento e tomada de medidas preventivas, este padrão poderá se estabilizar.

5 CONCLUSÕES

A aplicação da APPCC em pratos considerados de maior risco, no restaurante em questão, permitiu uma avaliação do estabelecimento como um todo e, ainda, a redução de gastos em análises.

Os riscos associados à maioria dos pontos críticos identificados foram causados por uma higienização mal conduzida de superfícies que entravam em contato com os alimentos, agravada ainda pela manipulação inadequada.

Os consumidores foram expostos a riscos de contaminação pela não utilização de medidas preventivas de higiene, porém, em algumas amostras, o padrão de excelência foi obtido, indicando a possibilidade de estabilizá-lo.

Há necessidade das autoridades brasileiras normatizarem níveis de contaminações e padrões para utensílios e qualidade do ar em restaurantes, para facilitar e orientar o trabalho dos profissionais ligados ao setor.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades.** 2 ed. São Paulo, 1995. 109p.
- 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**, São Paulo, v.9, n.4, p.24-26, nov/dez. 1995.
- ARCHER, D.L. The true impact of foodborne infections. **Food Technology**, Chicago, p.53-58, July. 1988.
- ABRISHAMI, S.H.; TALL, B.D.; BRUURSEMA, T.J.; EPSTEIN, P.S.; SHAH, D.B. Bacterial adherence and viability on cutting board surfaces. **Journal of Food Safety**, Westport, v.14, p.153-172, 1994.
- ALMEIDA, R.C. de C. **Análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de pratos cárneos para alimentação institucional.** Campinas: UNICAMP, 1995. 107p. (Tese de Doutorado, área de Tecnologia de Alimentos).
- ALTEKRUSE, S.F.; SWERDLOW, D.L. The future of foodborne diseases. **Chemistry & Industry**, London, v.4, p.132-135, Feb.1996.
- ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996. 182p.
- BANWART, G. J. **Basic Food Microbiology.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1989. 781p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Divisão Nacional de Alimentos-DINAL Portaria n.01 de 28 de janeiro de 1987. Aprova padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial**, Seção I, Brasília, DF, 25 de fev.p.2198,1987.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº36 de 27/8/92. Aprova normas e padrões de água destinada ao consumo humano **Diário Oficial**, Brasília, DF, 1992.

- BERGDOLL, M.S. *Staphylococcus aureus*. In: **Foodborne Bacterial Pathogens**. Madison: Dekker, 1989. p. 463-523.
- BRANDÃO, A.C.B.H.; BRANDÃO, A.A.H.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Segurança alimentar nos estabelecimentos de consumo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.5, n.19, p.20-21, out. 1991.
- BRYAN, F.L. Análise de riscos nas empresas de alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.3, n.2, p.92-94, jun. 1984.
- BRYAN, F.L. HACCP systems for retail food and restaurant operations. **Journal of Food Protection**, Ames, v.53, n.11, p.978-983, nov. 1990.
- BRYAN, F.L. Hazard analysis of food service operations. **Food Technology**, Chicago, v.32, n.2, p. 78-87, 1981.
- BRYAN, F.L. Risk of practices procedures and processes that lead to outbreaks of foodborne Diseases. **Journal of Food Protection**, Ames, v.51, n.8, p.663-673, Aug. 1988.
- CARDOSO, R. de C.V. Eficiência de agentes sanificantes na redução da microbiota das mãos de manipuladores de alimentos. Viçosa:UFV, 1993. (Tese Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- CHEN, J.; CLARKE, R.C; GRIFFITHS, M.W. Use of luminescent strains of *Salmonella enteritidis* to monitor contamination and survival in eggs. **Journal of Food Protection**., Ames, v.59, n.9, p.915-921, 1996.
- D'AOUST, J.Y. *Salmonella*. In: **Foodborne Bacterial Pathogens**, Madison: Dekker, 1989. p. 328-445.
- DOYLE, M.P. e PADHYE, V.V. *Escherichia coli*. In: **Foodborne Bacterial Pathogens**, Madison: Dekker, 1989.p. 235-281.
- FELIPE, M.R.; DEOLINDO, J.P.; MAFRA, D.; MATOS, C.H. Manipuladores de alimentos portadores de *Salmonella* spp.: implicações na produção de alimentação coletiva. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.9, n.40, p.18-20, 1995.
- GIRIOLI, M.A. Uma estratégia para avaliação da qualidade higiênico-sanitária de alimentos comercializados em serviços de alimentação. Belo Horizonte: UFMG-Faculdade de Farmácia, 1993. 124p.

HAJDENWURCEL, J.R.; LEITÃO, M.F.F. Apostila do Curso de análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de laticínios. II Encontro DIVITAL de Tecnologia de Laticínios. Juiz de Fora: EPAMIG, 1996.

HAZELWOOD, D.; McLEAN, A.C. Manual de higiene para manipuladores de alimentos. São Paulo: Varela, 1996. 140p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD (ICMSF). Ecología Microbiana de los Alimentos 2. Productos Alimenticios., Zaragoza: Acribia, 1979. 989p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD (ICMSF). El sistema de analisis de riesgos y puntos criticos. Zaragoza: Acribia, 1991.p.77-109.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD (ICMSF). Microorganismos de los alimentos 2 .Métodos de muestro para analisis microbiologicos: Principios y aplicaciones específicas. Zaragoza: Acribia, 1984. 215p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOOD (ICMSF). Microorganisms in Foods, Application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality. Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1988.

JOSEPHSON, K.L.; RUBINO, J.R.; PEPPER, I.L. Characterization and quantification of bacterial pathogens and indicator organisms in household kitchens with and without the use of a disinfectant cleaner. *Journal of Applied Microbiology*. n. 83, p. 737-750, 1997.

KUAYE, A.Y. Análise de perigos e pontos críticos de controle- Garantia e controle de qualidade no processamento de alimentos. *Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, n. 2, v.29, p.151-154, jul/dez. 1995.

LEITÃO, M.F.F. Microbiologia de alimentos. In: ROITAN, I.; TRAVASSOS, L.R.; AZEVEDO, J.L.(ed) *Tratado de microbiologia*, São Paulo: Manole, 1988. p.30-75.

- LEITÃO, M.F. F.; ROMEU, A.P.; CRUZ, R.R. Coliformes e coliformes fecais como indicadores de contaminação. I. Presença no solo, água e vegetais. *Revista Brasileira de Tecnologia*, São Paulo, v.4, p. 207-211, 1973.
- MAYES, T. Simple user's guide to the hazard analysis critical control point concept for the control of food microbiological safety. *Food Control*, v.1, n.3, p.14-19, Jan. 1992.
- MONTES, A.L. *Microbiologia de los Alimentos*. São Paulo: Resenha Universitária, v.1, 1977.573p.
- NASCIMENTO, V.P. do. Programa de monitorização em Salmonella: Uma garantia na preservação da imagem dos produtos avícolas junto ao consumidor. In: V Simpósio técnico de produção de ovos. APA. 1995. p. 95-108.
- NISKANEN, A; POHJA, M.S. Comparative studies on the sampling and investigation of microbial contamination of surfaces by contact plate and swabs methods. *Journal of Applied Bacteriology*, Oxford, v.42, p.53-56, 1977.
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion, Organizacion Mundial de la Salud (ONU/OMS). Programa conjunto FAO/ONU/OMS sobre Normas Alimentares. Comitê Del Codex Sobre Higiene de los Alimentos. 25° Período de Sesiones, Definiciones y procedimientos generales del HACCP para su uso por el codex. Washington. 1991.11p.
- PEREIRA, M.L.; CARMO, L.S.; LARA, M.A.; DIAS, R.S.; BERGDOLL, M.S. Enterotoxigenic Staphylococci from food handlers working in an industrial kitchen in Belo Horizonte, MG (Brazil). *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v.25, n.3, p.161-165, 1994.
- ROITMAN, J.; TRAVASSOS, L. R.; AZEVEDO, J. L. *Tratado de Microbiologia*, São Paulo: Manole, 1988, v.1, 186p.
- SAYED, S.; SANKARAN, R. A. A Study on the behaviour of air microflora in food industries. *Journal of Food Science Technology*, v.27, n.5, p.340-344, 1990.

- SCOTT, E.; BLOOMFIELD, S.F. Investigations of the effectiveness of detergent washing, drying and chemical disinfection on contamination of cleaning cloths. *Journal of Applied Bacteriology*, Oxford, n. 68, p. 279-283, 1990a.
- SCOTT,E.; BLOOMFIELD, S.F. The survival and transfer of infection via cloths, hands and utensils. *Journal of Applied Bacteriology*, Oxford, n.68, p.271-278,1990b.
- SCOTT,E.; BLOOMFIELD,S.F.An in-use study of the relation ship between bacterial contamination of food preparation surfaces and cleaning cloths. *Letters in Applied Microbiology*, v.16, p.173-177, 1993.
- SILVA, C.A.; SERAFINI, A.B. Análise microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal de Goiás, entre junho e novembro de 1994. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.11, n.48, p.26-29, mar/abr. 1997.
- SILVA, E.N. *Salmonella enteritidis* em aves e saúde pública. *Higiene Alimentar*, São Paulo. v.9, n.37, p.7-13, maio/jun. 1995.
- SILVA Jr., E.A.; IARIA, S.T.; ANDRADE, C.R. et al. **Fundamentos para o diagnóstico e prevenção das toxinfecções alimentares na cozinha industrial.** São Paulo: Central de Diagnósticos Laboratoriais, 1990. n.p.
- SILVA Jr., E.A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 2. ed. São Paulo. Varela, 1996. 385p.
- SILVA Jr., E.A.; MARTINS, E.A . Análise microbiológica em cozinhas industriais. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.5, n.17, p.20-24, 1991.
- SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, São Paulo: Varela, 1997. 295p.
- SILVA, R.M.M.da. **Especificações microbiológicas para ambientes, manipuladores e equipamentos em restaurantes industriais.** Viçosa: UFV, 1996. 89p.(Tese - Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- SILVA, V.L.N. da **.Controle de salmonelas em cozinhas industriais.** Campinas: Unicamp, 1992.22p. (Apostila).
- SILVERMAN,G. Microbiology of mass feeding systems: an introduction. *Journal Milk Food Technology*, Ames, v.39, n.3, p. 196,1976.

- SIQUEIRA, R.S. Manual de microbiologia de alimentos, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 159p.**
- SNYDER, Jr.O.P. Microbiological quality assurance in foodservice operations. Food Technology, Chicago, v.40, n.6, p.122-130, 1986.**
- SPECK, M.L.(Ed.) Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington: APHA, 1976.p 227-300.**
- SPECK, M.L.(Ed.) Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington: APHA, 1984. 913 p.**
- TAUXE, R.V. Salmonella: A postmodern pathogen. Journal of Food Protection, Ames, v.54, n.7, p. 563-568, 1991.**
- TIETJEN, M.; FUNG, D.Y.C.; Salmonella and food safety. Critical Reviews in Microbiology, v.1, n.21, p. 53-83, 1995.**
- TRABULSI, L.R.; PASTERNAK, J. Salmonella. In: Microbiologia das infecções intestinais. Rio de Janeiro: Atheneu, 1981. p. 68-136.**
- WALKER Jr, B. Education and Training to Prevent Problems in Food Protection: Experience in the Nation's Capital. Journal of Food Protection, Ames, v.41, n.2, p.131-134, Feb. 1978.**
- WETTSTEIN, A.S.R. Levantamento e avaliação da qualidade microbiológica de alimentos processados em cozinhas industriais no estado de São Paulo nos anos de 1989 e 1990. Piracicaba: ESALQ, 1993. 82p.**
- WELKER, C.; FAIOLA, N.; DAVIS, S.; MAFFATORE, I.; BATT, C.A. Bacterial retention and cleability of plastic and wood cutting boards wiyh commercial foos service maintenance practices. Journal of Food Protection, Ames, v.60, n.4, p.407-413, 1997.**
- WOLF, I.D. Critical issues in food safety, 1991-2000. Food Technology, Chicago, p. 64-70, Jan. 1992.**

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... .. **ANEXO**

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Questionário aplicado aos funcionários e proprietário do restaurante *self-service* para avaliação das condições gerais do estabelecimento segundo ABERC (1995) e Hazelwood e McLean (1996) adaptado para o restaurante em questão.

Perguntas	Resp.	Observações
• Matéria-prima		
1- Existe pessoal habilitado para inspeção e seleção ?	Não	Os próprios cozinheiros.
2- Existe um controle de qualidade da matéria-prima?	Não	
3- O controle se resume à inspeção visual?	Sim	
4- Você sabe avaliar o que é um produto sadio e um produto em possível estágio de deterioração?	Sim	
5- Os produtos, principalmente os perecíveis, foram retirados de embalagens grotescas, lavados e acondicionados adequadamente logo após a chegada?	Sim	Só alguns gêneros.
6- Os gêneros de má qualidade são separados ou jogados fora?	Sim	
7- Há utilização de produtos para desinfecção de hortaliças cruas?	Sim	O tempo de exposição é longo
8- Ao receberem o leite, os saquinhos são lavados? Quando em latão, é imediatamente fervido e acondicionado adequadamente sob refrigeração?	Sim	
9- As carnes são retiradas das embalagens impróprias e levadas ao refrigerador imediatamente e separadas por gênero (bovina, suína, aves, peixes)?	Sim	As vezes há de-mora para acondicionar.
10- No estoque é obedecida a máxima do "primeiro que entra é o primeiro que sai?"	Sim	
11- Na câmara, os gêneros recém recebidos são conservados nas prateleiras inferiores?	Sim	
12- No refrigerador, os produtos em preparação e os prontos são conservados respectivamente nas prateleiras intermediárias e superiores?	Sim	Isto várias vezes não foi observado.
13- É efetuada a limpeza das câmaras não permitindo a permanência de gelo e bolor? E a temperatura é ideal e verificada?	Sim	A temperatura não é aferida.
• Condições de processamento e higienização de material.		
1- O restaurante é construído em área onde os arredores não ofereçam riscos às condições de higiene?	Sim	

2- Os equipamentos foram construídos preferivelmente em aço inoxidável ou materiais inertes?	Sim	
3- As temperaturas e demais pontos críticos de controle do processo são checados durante o processamento?	Não	
4- A qualidade da água pode ser classificada como potável para fabricação de alimentos ?	Sim	A qualidade da água foi confirmada por testes
5- Os equipamentos e utensílios encontram-se em bom estado de conservação e de funcionamento?	Sim	
6- As panelas, bandejas e placas estão limpas desinfetadas e areadas?	Sim	Não é utilizado desinfetante.
7- Há disponibilidade de água quente para a lavagem de utensílios?	Sim	
8- Utensílios como cumbucas, pratos fundos e talheres especiais são lavados antes do seu uso?	Sim	São enxugados com panos.
9- Os funcionários estão conscientes de que equipamentos não utilizados devem permanecer desligados?	Sim	
10- As partes removíveis dos equipamentos ficam imersas em solução de hipoclorito?	Não	
11- O fogão é lavado adequadamente, a chapa e coifa ficam sem gorduras ou detritos?	Sim	
12- Os utensílios e vasilhas ficam em local seguro longe do chão e parede?	Não	
13- O pessoal que executa os trabalhos de limpeza e sanificação são treinados nos procedimentos?	Sim	Não há treinamento especial
14- Os produtos de limpeza e sanificação são guardados separadamente dos demais e devidamente identificados?	Sim	Foi observado produto de limpeza junto a alimentos.
15- A limpeza do chão é efetuada corretamente? E as canaletas e ralos?	Sim	
16- Os banheiros e vestiários dos funcionários são limpos e lavados diariamente?	Não	Fora das normas propostas.
17- Existem junto às pias sabão líquido, toalhas de papel e escovas de limpeza imersas em solução de hipoclorito de sódio (cloro)?	Não	

18- Os panos de limpeza em geral são trocados diariamente?	Sim	
19- O salão e mesas são limpos durante intervalo em que são servidas as refeições?	Sim	
20- É feita a limpeza semanal de azulejos, dispensa e câmaras?	Sim	
21- É exercido algum controle de qualidade pós-proces-samento em termos microbiológicos?	Não	
• Preparações		
1- As preparações guardadas em geladeira, como as carnes, são levadas ao fogo por 20 minutos, pelo menos e, próximo da distribuição, são aquecidas corretamente?	Sim	Não há controle do tempo de aquecimento.
2- O descongelamento de carnes é feito em refrigerador ou em água corrente em local limpo que não apresente risco de contaminação?	Sim	
3- Os gêneros principalmente carnes são lavados longe das pias onde se lavam utensílios?	Sim	
4- Os legumes cozidos são guardados em câmaras ou geladeira devidamente cobertos?	Sim	As vezes não são cobertos.
5- As preparações foram feitas prevendo o mínimo tempo de espera para o consumo? Durante o tempo de espera estão bem tampadas e em temperatura de defesa?	Sim	
6- É evitada a contaminação cruzada?	Sim	Não
7- Os molhos e alimentos, em geral, sofrem reaproveitamento ?	Não	
8- O arroz e feijão são bem escolhidos?	Sim	
9- Quando sobra algum gênero, até então conservado em lata ou pacote, é guardado em local e recipiente adequado?	Sim	
• Estrutura física		
1- O edifício apresenta projeto e construção que facilitem as operações de manutenção e limpeza e evitam a entrada de roedores, insetos e demais pragas?	Não	É feita, porém, a dedetização periodicamente
2- O espaço físico é suficiente para a instalação de equipamentos e trânsito do pessoal para higienização, manutenção e controle de pragas?	Sim	
3- As dimensões tais como pé direito, aberturas das janelas e outras recomendações encontram-se nas normas?	Sim	

4- Os sanitários e vestiários são afastados da área de produção ou não têm contato direto com a mesma?	Sim	
5- Condições de ventilação, portas e estruturas de sustentação, escadas, plataformas e iluminação encontram-se dentro das especificações para um restaurante?	----	Alguns itens são adequados ao restaurante.
6- As instalações hidráulicas, esgoto, gás e vapor obedecem a especificações estabelecidas?	----	Somente as hidráulicas.
7- As áreas de refeitório são separadas das áreas de fabricação e armazenamento?	Sim	
• Pessoal		
1- Manipuladores mantêm cabelos aparados e totalmente cobertos pelo gorro, rede ou similares?	Sim	Alguns não utilizam.
2- As unhas são mantidas curtas, limpas e livres de qualquer tipo de esmalte?	Sim	
3- O uniforme é mantido em bom estado, sem rasgos, partes descosturadas, conservados limpos durante o trabalho e trocados diariamente?	Não	Não são trocados diariamente, mas estão em bom estado
4- Os calçados se encontram limpos e em boas condições?	Sim	Não, alguns usam chinelos.
5- As pessoas se encontram afetadas por alguma enfermidade infecto-contagiosa ou que apresentem inflamações ou infecções na pele são excluídas ou afastadas da manipulação de alimentos?	Não	Em alguns casos são dispensadas por um período.
6- Com uma determinada frequência o pessoal é submetido a um exame médico?	Não	
7- Ao tocar a matéria-prima, produtos em processo ou produto acabado, sendo um caso de necessidade, é observada a higienização das mãos?	Sim	É observada a sujeira aparente.
8- Acessórios tais como brincos, anéis, colares, pulseiras, relógios e outros são utilizados por manipuladores?	Sim	
9- Os funcionários (masculinos) apresentam cabelos curtos e barbas cortadas?	Sim	
10- Os funcionários utilizam desodorante de forma moderada, sem perfume forte, lavam os cabelos diariamente e tomam banho com sabonete, bucha ou esponja?	Sim	

11- Os funcionários são alertados quanto a não passarem as mãos nos cabelos ou face, coçarem o nariz ou órgãos genitais e amarrarem os sapatos durante o trabalho? E logo após a realização de algumas destas ações lavarem bem as mãos imediatamente?	Sim	Foram orientados em alguns itens.
12- Os funcionários sabem que não devem enxugar as mãos no uniforme ou avental e, principalmente, nos panos de prato?	Sim	Cada um tem o seu pano.
13- O pano que o cozinheiro usa junto à cintura ou ao lado do fogão é trocado diariamente?	Sim	
14- Os funcionários são alertados quanto a não falar, cantar, gritar, tossir ou espirrarem em direção aos alimentos?	Sim	Alertados no caso de tossir ou espirrar.
15- Os funcionários estão cientes de que não devem tocar nas partes de copos, pratos, talheres, vasilhas e outros que entrem em contato com alimentos?	Sim	
16- Os funcionários estão orientados a não fumarem durante o trabalho e, quando necessitem, que saiam da área e lavem muito bem as mãos imediatamente?	Sim	
17- Os funcionários têm orientação quanto ao tratamento odontológico?	Não	