LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE
ALIMENTOS PROCESSADOS EM COZINHAS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE
SÃO PAULO, NOS ANOS DE 1989 E 1990.

ANNEGRETE SUSANE RODRIGUEZ WETTSTEIN

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Dr. MAURO FABER DE FREITAS LEITÃO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do
título de Mestre em Ciências.
Área de Concentração: Ciência e
Tecnologia de Alimentos.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo - Brasil

Fevereiro - 1993

LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE
ALIMENTOS PROCESSADOS EM COZINHAS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE
SÃO PAULO, NOS ANOS DE 1989 E 1990

ANNEGRETE SUSANE RODRIGUEZ WETTSTEIN

Aprovada em : 26/04/93

Comissão Julgadora :

Dr. Mauro Faber de Freitas Leitão

ITAL

Prof. Dr. Rodolpho de Camargo

ESALQ/USP

Dr. José Leonardo Ettore do Valle

ITAL

Dr. Mauro Faber de Freitas Leitão
Orientador

Aos meus pais, Guillermo e
Monique, pelo exemplo
e incentivo

DEDICO

Ao meu marido
Luiz Eduardo Leite Chaves

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

O autor deseja agradecer a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização dessa pesquisa, em especial:

A Deus, criador da Natureza, fonte de todos os segredos sem os quais a pesquisa não teria razão de existir;

Ao Dr. Mauro Faber de Freitas Leitão, Diretor Geral do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), pela orientação, incentivo e principalmente pela confiança dispensada durante todos os anos de trabalho;

Ao Dr. Jorge Horii, Professor Doutor do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da ESALQ/USP, pela ajuda e amizade que foram tão importantes para a realização deste trabalho;

A CAPES pela concessão da bolsa de estudo;

Aos Diretores da MICROBIOTÉCNICA: Claudia Raggi, Rita de C. Salomão, Roberto M. Figueiredo e Roberto T. de Souza, pelo apoio, orientação e facilidades concedidas para a execução deste trabalho;

Aos Colegas do laboratório da MICROBIOTÉCNICA, pelo auxílio e orientação na execução das análises;

Aos Colegas do curso de Pós-graduação e moradia, pela amizade e pelos bons momentos vividos;

Ao Dr. Sebastião Timo Iaria, Professor Titular do Instituto de Ciências Biomédicas USP, pelas informações e atenção dispensadas;

A bibliotecária Beatriz Helena Giongo, da biblioteca do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da ESALQ/USP, pela revisão e ordenação das referências bibliográficas.

SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	vii
SUMMARY.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1. Coleta de amostras.....	24
3.2. Tipos de alimentos examinados.....	25
3.3. Metodologia analítica.....	26
3.3.1. Contagem padrão em placas de microrga- nismos mesófilos.....	26
3.3.2. Contagem de bolores e leveduras.....	27
3.3.3. Pesquisa de coliformes totais.....	27
3.3.4. Pesquisa de coliformes de origem fecal	28
3.3.5. Pesquisa de <i>Staphylococcus aureus</i>	28
3.3.6. Pesquisa de <i>Bacillus cereus</i>	29
3.3.7. Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	29
3.3.8. Pesquisa de Clostrídios sulfito redutores.....	30
3.4. Avaliação de Resultados.....	31
3.4.1. Avaliação quantitativa.....	31
3.4.2. Avaliação qualitativa.....	31

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	35
4.2. <i>Bacillus cereus</i>	38
4.3. Clostrídios sulfito redutores.....	40
4.4. Coliformes fecais.....	42
4.5. Saladas de maionese.....	46
4.6. Doces cremosos.....	48
4.7. Doces sem creme.....	50
4.8. Massas sem recheio.....	51
4.9. Massas com recheio.....	53
4.10. Carnes assadas.....	54
4.11. Carnes fritas.....	55
4.12. Arroz pronto para consumo.....	57
4.13. Feijão cozido.....	58
4.14. Contagem Padrão em Placas, Bolores e Leveduras e Coliformes Totais nos diversos tipos de alimentos analisados.....	59
5. CONCLUSÕES.....	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
APÊNDICE I.....	78

LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE
ALIMENTOS PROCESSADOS EM COZINHAS INDUSTRIAIS NO ESTADO DE
SÃO PAULO, NOS ANOS DE 1989 E 1990.

Autor: Annegrete Susane Rodriguez Wettstein

Orientador: Dr. Mauro Faber de Freitas Leitão

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a avaliação da qualidade microbiológica de alimentos servidos em refeições coletivas de cozinhas industriais situadas no Estado de São Paulo, no biênio 1989-1990.

Analisou-se um total de 1577 amostras, incluindo 254 amostras de arroz pronto para consumo, 141 de feijão cozido, 494 de carnes assadas, 190 de carnes fritas, 36 de massas com recheio, 185 demassas sem recheio, 112 de saladas de maionese, 114 de doces cremosos e 51 de doces sem creme.

Estas amostras foram avaliadas para contagem padrão em placas, coliformes totais, bolores e leveduras, coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp. e Clostrídios sulfito redutores.

Os resultados foram analisados quantitativamente tomando-se por base os limites estabelecidos pela Portaria 01/87 do Ministério da Saúde e qualitativamente para a

presença de indicadores higiênico-sanitários enteropatógenos potenciais.

Do total de amostras analisadas, verificou-se que 18,26 % mostraram-se em desacordo com os padrões legais vigentes para coliformes fecais, 0,83 % para Clostrídios sulfito redutores, 2,35 % para *Staphylococcus aureus* e 5,9 % para *Bacillus cereus*, sendo que os alimentos mais frequentemente contaminados foram saladas de maionese e doces cremosos.

**SURVEY AND EVALUATION OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF
FOOD PREPARED IN INDUSTRIAL KITCHENS LOCATED IN THE STATE
OF SÃO PAULO, IN THE PERIOD OF 1989-1990.**

Author : Annegrete Susane Rodriguez Wettestein

Adviser : Dr. Mauro Faber de Freitas Leitão

SUMMARY

The main objective of this project was the evaluation of the microbiological quality of food prepared in industrial kitchens located in the state of São Paulo, being the samples collected in the period of 1989-1990.

A total of 1577 samples were analysed, including 254 of rice ready-to-eat, 141 of cooked beans, 494 of roasted meat, 190 of fried meat, 36 of filled pasta, 185 of non filled pasta, 112 of mayonnaise salads, 114 of cream filled pastries and 51 of non filled pastries.

The microbiological analyses included total plate count, total coliforms, fecal coliforms, moulds and yeasts counts, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, sulphite reducing clostridia counts and *Salmonella* spp. detection.

The results were quantitatively evaluated considering the limits established by Decret 01/87 from

Ministry of Health and qualitatively in order to detect the presence of potentially enteropathogenic bacteria and indicators of hygienic and sanitary conditions.

From the total analysed samples 18.26% presented counts above the legal limits established for fecal coliforms, 0.83% for sulphite reducing clostridia; 2.35% for **Staphylococcus aureus** and 5.9% for **Bacillus cereus**; mayonnaise salads and cream filled pastries were the ones showing highest contamination levels among all the examined samples.

1. INTRODUÇÃO

Qualidade de um alimento é a soma de diversas características que determinarão sua aceitabilidade. Nesse aspecto há uma grande tendência em considerar um alimento apto para consumo desde que seus aspectos visuais e organolépticos estejam normais.

Contudo, um alimento aparentemente normal pode conter certos microrganismos patogênicos, que aliados a diversos fatores inerentes ao seu processo de preparo, pode acarretar a ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar.

Embora extremamente prejudiciais a nível humano e econômico, os surtos de toxinfecção alimentar são geralmente frequentes, faltando muitas vezes seu diagnóstico e sua catalogação, para se organizar uma estatística de ocorrências visando um melhor conhecimento da dinâmica do problema.

Devido à necessidade de se prevenir e controlar doenças de origem alimentar foi estimulada a adoção do controle da qualidade microbiológica dos alimentos, baseado no princípio de implantação de boas práticas de

processamento. A aplicação de diversos sistemas de controle em locais de recebimento, preparo e manipulação de alimentos, permite não só a prevenção de toxinfecções de origem alimentar, mas também de deterioração de alimentos, resultando no aumento da vida de prateleira.

Com o objetivo de se alcançar maiores informações sobre a ocorrência de microrganismos patogênicos em alimentos, este trabalho visou a avaliação qualitativa e quantitativa da qualidade microbiológica de diversos grupos de alimentos servidos em refeições coletivas de cozinhas industriais do Estado de São Paulo, no período compreendido entre os anos de 1989 e 1990, assim como a análise e discussão das prováveis fontes de contaminação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

CHAVES (1980) definiu qualidade dos alimentos como o conjunto de características que diferenciam as unidades individuais de um produto, tendo relativa importância na determinação de seu grau de aceitabilidade pelo consumidor.

Segundo EIROA (1977) a qualidade dos alimentos resulta da soma de um certo número de atributos como: cor, odor, textura, sabor, nível de contaminação por aditivos químicos, resíduos de pesticidas, microrganismos e toxinas biológicas. A mesma autora definiu também controle da qualidade microbiológica de alimentos como um conjunto de medidas que permitem manter as contagens microbianas tão baixas quanto possível, reduzindo o número de microrganismos contaminantes, prevenindo a proliferação daqueles cuja presença é inevitável, e evitando possíveis contaminações por patógenos.

Dentre os microrganismos encontrados comumente em alimentos, observa-se que alguns são classificados como deterioradores e outros como patogênicos, os quais podem contaminar alimentos e neles proliferarem, tornando-se

de grande importância em saúde pública (LEITÃO, 1988).

FOOD PROCESSORS INSTITUTE (1983) cadastrou a existência de 62 doenças que podem ser transmitidas entre os seres humanos ou de animais para seres humanos, das quais 25 podem ser transmitidas por alimentos, 5 frequentemente descritas em inquéritos epidemiológicos.

De acordo com GRAVANI (1987ab) as doenças de origem alimentar provocadas por microrganismos podem ser divididas em:

Intoxicações: causadas pela ingestão de metabólitos tóxicos produzidos e excretados por microrganismos. Neste grupo incluem-se as toxinas de *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum* e *Bacillus cereus*.

Infecções: provocadas por microrganismos patogênicos que penetram na mucosa intestinal, onde se multiplicam podendo atingir outros órgãos. Destacam-se como causadores de tais processos patológicos *Salmonella* spp., *Shigella* spp, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* e *Listeria monocytogenes*.

Toxinfecções: decorrentes da penetração do patógeno no organismo, seguida da produção de enterotoxinas durante a multiplicação no trato intestinal. A enterotoxina é uma toxina que age no intestino delgado, provocando a secreção maciça de fluídos, destacando-se como responsáveis por esses quadros *Clostridium perfringens*, *Vibrio cholerae* e

Escherichia coli enteropatogênica.

BRYAN (1969) divide as doenças de origem alimentar em dois grupos, infecções e intoxicações, onde infecções englobam também o grupo de microrganismos causadores de toxinfecções, conforme a definição anterior de GRAVANI (1987ab).

QUEVEDO (1984) afirma que enfermidades de origem alimentar são produzidas pela ingestão de microrganismos patogênicos ou suas toxinas, veiculados por alimentos. Salienta, ainda, que praticamente todos os alimentos podem atuar como veículos, sendo que alguns estão mais frequentemente envolvidos em surtos de toxinfecções. Dentre os microrganismos destacam-se: *Salmonella* spp., *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium perfringens*.

Salmonella spp. possui como principal reservatório natural o trato intestinal do homem e animais sendo de ocorrência frequente em aves, particularmente perus e galinhas (BRYAN, 1968).

A partir de seu reservatório natural, através de inúmeros veículos, as salmonelas irão contaminar matérias primas e alimentos processados tanto de origem animal, como vegetal. Destaque maior para carnes e derivados, podendo ser encontrada ainda com relativa frequência em ovos, derivados de leite, produtos de panificação e confeitaria além de saladas diversas, como mostra LEITÃO (1979) em revisão sobre o assunto.

O comportamento de *Salmonella* spp. frente aos fatores intrínsecos e extrínsecos é de extrema importância nos aspectos tecnológicos e de saúde pública.

Com relação à atividade de água (Aa), pesquisas relatadas por TROLLER (1973) mencionam como valores limites 0,94-0,95. É importante observar que na faixa de 0,2 a 0,9 a razão de destruição das células aumenta à medida em que há acréscimo de Aa. Esta constatação evidencia que em alimentos desidratados é grande a capacidade e o período de sobrevivência de salmonelas.

Quanto ao pH, as salmonelas crescem no intervalo de 4,5 a 9,0, com ótimo na faixa de 6,5 a 7,5. De modo geral, com valores de pH abaixo de 4,0 e acima de 9,0 estas bactérias são lentamente destruídas (BRYAN et alii, 1969).

Por serem microrganismos anaeróbios facultativos, as salmonelas são pouco afetadas pela variação do potencial de oxiredução do substrato, sendo pouco competitivas na presença de uma microbiota variada no alimento, revelando pouca exigência em nutrientes disponíveis, além de serem relativamente sensíveis ao cloreto de sódio, tendo seu crescimento interrompido em concentrações salinas de 8%, conforme relatado por LEITÃO (1988).

BRYAN et alii (1969), mencionaram que salmonelas são bactérias mesófilas com ótimo de

temperatura entre 35 °C e 37 °C. A resistência desses microrganismos ao calor é muito baixa sendo seus números sensivelmente reduzidos após aquecimento a 60 °C por 1 a 5 minutos.

Para LEITÃO (1988) a completa prevenção da contaminação dos alimentos por *Salmonella* spp. é praticamente impossível frente à ampla distribuição dessa bactéria no ambiente, e a existência frequente de portadores assintomáticos. No entanto, a adoção de medidas higiênico-sanitárias no manuseio e processamento de alimentos, o controle de rações e alimentos destinados a animais e a distinta separação das operações com matérias primas daquelas com produtos em processo ou terminados seriam medidas importantes para a redução dos níveis de contaminação.

O mesmo autor aponta a prevenção da contaminação com a adoção de medidas que evitem a intensa proliferação das salmonelas ao longo do processo ou no produto final. Para tanto a temperatura seria um dos principais fatores, recomendando-se que alimentos preparados ou processados sejam rapidamente resfriados abaixo de 7 °C e mantidos sob congelamento ou refrigeração; e aqueles que devam ser consumidos a temperaturas mais elevadas, que permaneçam em meios acima de 60 °C.

VARNAM & EVANS (1991) relataram que *Bacillus cereus* é uma espécie bacteriana largamente disseminada na

natureza sendo o solo o seu reservatório natural; com isso é largamente distribuída em alimentos, principalmente vegetais como cereais, farinhas, amidos, condimentos etc.

Bacillus cereus multiplica-se com temperatura mínima de 15 °C, havendo, porém, cepas crescendo entre 7 °C a 8 °C (CHRISTIANSSON et alii, 1989). GILBERT et alii (1974) determinaram um intervalo ótimo de temperatura entre 30 °C e 37 °C com máximo próximo de 43 °C, embora JOHNSON et alii (1983) tenham determinado que 30 °C é a temperatura ótima para a germinação de esporos.

BANWART (1979) definiu que a atividade de água mínima que permite o crescimento de *B. cereus* é 0,95; que consegue desenvolver-se entre os valores de pH de 4,9 a 9,3; e tolera concentrações de NaCl de até 7,5%, sendo inibido em taxas acima de 10%.

HOBBS & GILBERT (1986) comentaram que existe um número cada vez maior de relatos sobre a ocorrência de surtos de intoxicação alimentar produzidos por microrganismos do gênero *Bacillus*, especialmente *B. cereus*, cujos esporos resistem aos processos de cocção utilizados no cozimento dos alimentos.

Muitos estudos foram realizados para avaliar a ocorrência de *B. cereus* em alimentos como produtos cárneos, laticínios, pudins e vegetais (MOSSEL, 1967), alimentos desidratados (LEITÃO & DELAZARI, 1973/74), farinhas (EIROA, 1975) e condimentos (POWERS, 1976).

CERQUEIRA-CAMPOS (1980) encontrou 18% de amostras de carne moída contaminadas com *B. cereus* com contagens acima de 10^5 UFC/g de carne e FURLANETTO (1983) índices variando de 18 a 97% de amostras contaminadas por *B. cereus* acima dos padrões legais, analisando alimentos como farinhas, amido, queijo, alimentos desidratados e carne moída.

SILVA JR. (1991) estudou *B. cereus* em alimentos de 210 cozinhas industriais de São Paulo, encontrando 4,6% das amostras acima dos padrões legais vigentes.

VASCONCELOS & IARIA (1991) analisando linguiça fresca encontraram 10% das amostras contaminadas por *B. cereus*.

LEITÃO (1988) comenta que o controle de *B. cereus* em alimentos fundamenta-se na prevenção de seu desenvolvimento, uma vez que é praticamente impossível impedir por completo a sua presença em matérias primas. Portanto considera fundamental que, particularmente nos alimentos preparados e prontos para consumo, a multiplicação intensa do microrganismo seja inibida quer por refrigeração adequada ou pela manutenção dos alimentos em temperaturas acima de 55°C ; não devendo nenhum produto que ofereça condições para a proliferação deste patógeno permanecer por períodos superiores a 2 a 3 horas em temperaturas na faixa de 15°C a 60°C , pois estas propiciam condições favoráveis para seu desenvolvimento.

CASTRO & IARIA (1984) caracterizaram *Staphylococcus aureus* como sendo de ampla distribuição no meio ambiente, podendo ser encontrado frequentemente no ar, em fezes, esgotos, alimentos e principalmente na mucosa nasal de homens e animais.

Staphylococcus aureus é uma espécie constituída por cocos Gram positivos dispostos em forma de cachos de uva, podendo apresentar-se isolada ou aos pares. É facultativamente anaeróbia, multiplicando-se em concentrações de NaCl a 10% (KLOSS & SCHLEIFER, 1986) e sobrevivendo em salmoura com até 23% de sal (Gengiorgis & Diemann (1979) citados por LEITÃO (1988)).

Segundo BAIRD-PARKER (1974), *S. aureus* multiplica-se em temperaturas de 6,5 C a 46 C, sendo seu ótimo na faixa de 30 C a 37 C, o que também foi observado por BANWART (1979).

TROLLER & CHRISTIAN (1978) revelaram grande resistência de *S. aureus* à atividade de água (Aa) sendo observado crescimento com Aa igual a 0,86 e inibição total da multiplicação com Aa igual a 0,84.

Com relação ao pH, *S. aureus* desenvolve-se na faixa entre 4,5 a 10, com ótimo no intervalo de 6,0 a 7,0 segundo TATTINI (1973).

LEITÃO (1988) aponta que, com base nas peculiaridades de seu habitat, a presença de *S. aureus* nos alimentos é relativamente frequente, particularmente

GENGIORGIS, C. & RIEMANN, H. Food processing and hygiene. In: RIEMANN, H. & BRYAN, F.L. Food borne infections and intoxications. New York, Academic Press, 1979. p.613-713.

naqueles submetidos a manuseio intenso sob condições precárias de higiene.

NIELSEN (1985) comenta que portadores de *S. aureus*, quando trabalhando na manipulação de alimentos, podem assumir papel importante na epidemiologia de intoxicação alimentar estafilocócica, porque estes podem contaminar tanto suas roupas, como ambiente, suas mesas de trabalho, utensílios, equipamentos e alimentos.

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, 1978).

Inúmeros estudos avaliaram a presença de *S. aureus* em alimentos, como o de DELAZARI & LEITAO (1976) em macarrão; de IARIA (1981) para doces cremosos; de FURLANETTO (1983) em farinhas, amidos e macarrão; de CABRAL et alii (1983) em queijo coalho e de ARAUJO (1984) para leite cru.

GRAVANI (1987a) comentou que *S. aureus* pode crescer em grande variedade de alimentos, principalmente em alimentos proteicos ou misturas de alimentos que tenham pH favorável, ou alimentos que necessitem de intensa manipulação como saladas, maioneses e produtos de confeitaria contendo creme.

Segundo o ICMSF (1978) a toxina produzida

durante o crescimento de *S. aureus* no alimento é termoestável sendo responsável pelo quadro de intoxicação alimentar. DACK (1964) reafirmou que as enterotoxinas são termorresistentes a 100 °C por 60 minutos e até 120 °C por 20 minutos. Já foram caracterizados seis tipos de enterotoxinas estafilocócicas denominadas A, B, C1, C2, D e E, conforme revisão feita por SILVA JR (1992).

LEITÃO (1988) relatou que a prevenção da intoxicação estafilocócica em alimentos pode ser alcançada pelo controle de sua contaminação, principalmente no que concerne à manipulação dos produtos. Através da refrigeração adequada dos alimentos susceptíveis à contaminação e proliferação de *S. aureus*, consegue-se manter as populações em níveis reduzidos. Pelo aquecimento dos alimentos essas bactérias são facilmente destruídas, embora a enterotoxina, porventura presente, não seja sensivelmente afetada em temperaturas abaixo de 100 °C.

Clostridium perfringens é uma bactéria anaeróbia facultativa, frequentemente presente em casos ou surtos de doenças de origem alimentar, largamente disseminada no ambiente natural sendo encontrada no solo, poeira, água, esgoto e fezes humanas e de outros animais (BANWART, 1979).

FURLANETTO (1983) em uma revisão sobre a ocorrência de ***C. perfringens*** em alimentos no Brasil, relatou sua presença em produtos como farinhas e amido, queijo tipo frescal, carnes moídas, linguiças, produtos

desidratados e peixes. Já GRAVANI (1987b) observou ser esta bactéria comum em carnes, aves e vegetais.

O comportamento desse microrganismo frente aos fatores intrínsecos e extrínsecos foi revisado por LEITÃO (1988). Com relação à atividade de água (Aa) sabe-se que abaixo de 0,995 a razão de multiplicação é restringida sendo Aa capaz de permitir o crescimento dessa bactéria variável em função do pH e tipo de soluto, com Aa igual a 0,93 considerado como limite mínimo. No entanto, valores mais elevados, de 0,95 a 0,97 foram constatados quando a redução de Aa era feita pela utilização de NaCl ou KCl, respectivamente.

BANWART (1979) salientou que o crescimento de *C. perfringens* pode ocorrer entre o intervalo de pH de 5,5 a 8,0, sem evidência de multiplicação em valores abaixo de 5,0 e acima de 9,0; com pH 5,5 o crescimento vegetativo é observado, sem, no entanto, haver esporulação e produção de enterotoxina.

Embora *C. perfringens* não seja considerada uma bactéria anaeróbia estrita, seu crescimento inicial é bastante influenciado pelo potencial de oxiredução (Hobbs¹ (1979) citado por LEITÃO (1988)). O mesmo autor comentou que *C. perfringens* é uma bactéria mesófila desenvolvendo-se no intervalo entre 20°C a 50°C; não sendo evidenciado crescimento a 6,5°C, além da velocidade de multiplicação ser sensivelmente reduzida a temperaturas inferiores a 15°C.

¹ HOBBS, B.C. *Clostridium perfringens* gastroenteritis. In: RIEMANN, H. & BRYAN, F.L. Food borne infections and intoxications. New York, Academic Press, 1979. p. 131-171.

Os alimentos comumente envolvidos em surtos atribuídos a *C. perfringens*, segundo GRAVANI (1987b) são os de origem protéica que foram cozidos ou ligeiramente assados. Esses processos reduzem o conteúdo de oxigênio do alimento e fornecem um ambiente adequado para o crescimento desta bactéria.

LEITÃO (1988) comentou que a principal medida de controle para minimizar problemas de infecções por *C. perfringens* é baseada na prevenção da multiplicação da bactéria pela refrigeração adequada de alimentos preparados, visto que seu crescimento é bastante inibido abaixo de 15 °C.

Verificando-se a potencialidade de alguns microrganismos no comprometimento da qualidade de alimentos e os riscos de suas presenças, houve a necessidade da criação do controle de qualidade microbiológico em alimentos; para isso foi necessária a elaboração de critérios microbiológicos que definissem limites para determinados organismos em cada alimento; grupos de microrganismos cuja presença indicasse condições higiênico-sanitárias de matérias primas e produtos; além de medidas básicas, a nível de manipulação, preparo e armazenamento, que viessem a diminuir o risco de uma contaminação indesejável.

Como a qualidade de um alimento pode estar diretamente relacionada com o aspecto microbiológico,

houve a necessidade de se estabelecer critérios para a avaliação qualitativa e quantitativa da população microbiana nos diversos tipos de alimentos, com o intuito de se estabelecer padrões e limites que determinassem se o produto em questão poderia ou não vir a ser consumido, manipulado ou armazenado (BANWART, 1979 e MORENO, 1982).

Para CHRISTIAN (1983) a elaboração de critérios microbiológicos deve refletir as peculiaridades da matéria prima em questão; suas características a nível de processamento, manuseio e armazenamento; o risco ao consumidor e a relação custo benefício de sua aplicação. O mesmo autor frisa que os critérios a serem escolhidos devem ser dinâmicos e se adaptar às funções de orientação ou obrigação conforme suas reais necessidades.

¹
Segundo Food Protection Committee USA (1964) citado por LEITÃO (1988) alguns conceitos derivados dos critérios microbiológicos aplicados devem ser definidos:

Padrão microbiológico: é constante de uma lei ou regulamento administrativo oficial, estabelecendo para um determinado alimento o número máximo tolerável de microorganismos determinados por métodos estipulados oficialmente; sendo portanto obrigatório.

Limite microbiológico: é o limite máximo tolerável de microorganismos ou de espécies microbianas definidas determinadas por metodologias estipuladas e sugerido como aceitável para um determinado alimento sendo considerado,

¹

FOOD PROTECTION COMMITTEE. An evaluation of public health hazard from microbiological contamination of foods: A report. Washington, U.S. National Academy of Sciences. 1964.

portanto, de orientação.

Especificação microbiológica: é o limite máximo tolerável de microrganismos ou espécies microbianas definidas, determinadas por metodologia estipulada e de uso interno de uma firma ou estabelecimento industrial para controlar a qualidade de seu produto.

Com isso, tomando-se por base as especificações da INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS, AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, INTERSOCIETY AGENCY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL METHODS FOR FOODS e FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, foi implantada, segundo critérios microbiológicos adaptados à realidade nacional, a PORTARIA N^o 01 - DINAL / MS de 28 de janeiro de 1987 (Anexo 1) que determinou padrões microbiológicos para os produtos expostos à venda, ou de alguma forma, destinados ao consumo no território nacional. Dela constam a regulamentação de métodos analíticos para detecção e contagem, plano de amostragem, normas de coleta e transporte.

Na definição dos critérios microbiológicos aplicáveis para os alimentos, os microrganismos foram subdivididos em grupos, procurando caracterizar a qualidade sob aspectos higiênico-sanitários e riscos potenciais à saúde do consumidor.

ICMSF (1984) distingue cinco grupos de microrganismos, também citados por LEITÃO (1988):

microorganismos que não oferecem risco direto à saúde: neste grupo estão contidos microorganismos não patogênicos que, em presença excessiva no alimento podem causar sua deterioração ou redução de sua vida de prateleira. Sua contagem fornece informações sobre as condições vigentes ao longo do processamento do alimento. Os exames realizados neste grupo são a contagem padrão em placas e contagem de bolores e leveduras.

microorganismos que oferecem risco baixo e indireto à saúde: este grupo inclui a pesquisa de microorganismos denominados indicadores. Sua avaliação quantitativa fornece informações sobre as condições higiênico-sanitárias durante o processamento ou sobre as técnicas de preservação utilizadas.

Ênfase especial é dada aos indicadores cuja presença poderia revelar uma contaminação fecal direta ou indireta do alimento, e conseqüente risco de introdução de microorganismos patogênicos, cujo habitat exclusivo ou preferencial é o trato intestinal de animais, como coliformes totais, coliformes fecais, enterococos e enterobactérias totais.

Os coliformes fecais são os indicadores microbiológicos de contaminação fecal mais empregados. Coliformes são bactérias Gram negativas, não esporuladas, na forma de bastonetes e que fermentam a lactose. A definição de coliformes abrange os gêneros *Escherichia*,

Klebsiella, *Citrobacter* e *Enterobacter*.

ICMSF (1980) revela que coliformes fecais são termosensíveis, possuindo temperatura mínima de crescimento entre 8 C a 10 C, sendo que algumas espécies podem crescer em limites de até 0 C. Devido a essa termosensibilidade, COMMITTEE ON COMMUNICABLE DISEASES AFFECTING MAN (1991) afirma que coliformes fecais são indicadores úteis de contaminação pós-processamento.

... microrganismos que oferecem um risco direto, moderado e com difusão limitada: inclui bactérias potencialmente patogênicas, cuja presença em alimentos, em números elevados, poderá causar processos de intoxicação ou infecção de origem alimentar. São classificados como de difusão limitada porque somente causam processos patológicos quando alcançam populações elevadas. Os surtos resultantes restringem-se apenas aos indivíduos que consumiram determinado alimento. Neste grupo destacam-se: *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico e *Clostridium perfringens*.

microrganismos que oferecem um risco direto, moderado e com difusão potencialmente extensa: fazem parte deste grupo bactérias potencialmente patogênicas capazes de causar processos patológicos mesmo quando ingeridas em doses reduzidas, e difundir-se com facilidade pelos alimentos a partir de um produto contaminado, como: *Salmonella* spp., várias espécies de *Shigella*, *Vibrio parahaemolyticus*

e *Escherichia coli* enteropatogênica.

. microrganismos que oferecem risco direto e grave: neste ítem agrupam-se microrganismos altamente patogênicos, cuja presença é inaceitável em alimentos para consumo humano, como: *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* tipo C, *Salmonella typhi* e *Vibrio cholerae*.

Vários trabalhos foram realizados com o objetivo de avaliar quais os alimentos e em que ponto do processo de preparação ocorreram contaminações microbiológicas.

GRAVANI (1987a) cita que em pesquisa realizada entre os anos de 1972 e 1978, *Staphylococcus aureus* foi responsável por 25,8% dos casos confirmados de doenças de origem alimentar, presente em grande variedade de alimentos, principalmente proteicos ou misturas de alimentos contendo proteína. Na mesma pesquisa *Clostridium perfringens* mostrou-se responsável por 11,3% dos casos de doenças de origem alimentar.

BRYAN (1981) analisando os fatores que contribuíram para doenças de origem alimentar, relatou que na Inglaterra e País de Gales, no período de 1969 a 1976, o resfriamento inadequado, espaço de um dia ou mais entre o preparo e o consumo, processamento térmico e reaquecimento inadequados, pessoas contaminadas manipulando alimentos que não foram imediatamente cozidos e a ingestão de alimentos e ingredientes crus, mostraram-se como os principais

responsáveis por tais ocorrências.

BRYAN (1988a) relatou que diversos determinam se um alimento torna-se um veículo importante de patógenos e toxinas. Entre eles destacam-se a natureza do alimento, a probabilidade de sua contaminação desde a fonte até o preparo, condições de seu transporte e exposição tempo X temperatura durante o processamento. No mesmo trabalho BRYAN (1988a) avaliou os principais microrganismos patogênicos e suas prováveis presenças em diferentes alimentos como saladas de batata, doces cremosos, saladas de frango, carnes, presuntos, peru, frango, vegetais e massas.

BRYAN (1988b) classificou em ordem decrescente os principais fatores que contribuíram para a ocorrência de surtos de intoxicação alimentar nos Estados Unidos no período de 1961 a 1982. São eles: refrigeração inadequada, manutenção de alimentos a temperatura ambiente, armazenamento de alimentos em grandes recipientes nos refrigeradores, intervalos de 12 horas ou mais entre o preparo e o consumo, matérias primas ou ingredientes contaminados, contaminação por manipuladores, fornecedores não credenciados, cocção ou aquecimento insuficientes, reaquecimento insuficiente, manutenção térmica inadequada, contaminação cruzada, limpeza imprópria de equipamentos e utensílios e descongelamento inadequado.

Praticamente a mesma sequência de fatores acima

expostos que contribuíram para surtos de toxinfecções, foram reafirmados por novo estudo de BRYAN (1990a).

MOSSEL & GARCIA (1975) afirmaram que um sistema preventivo de garantia de qualidade dos alimentos deve levar em conta tanto os microrganismos patogênicos como os deterioradores que podem atingir o alimento a partir do homem, dos equipamentos, utensílios e das tubulações.

CASTRO & IARIA (1984) realizando pesquisa de *Staphylococcus aureus* em material de vestíbulo nasal de 78 manipuladores de alimentos encontraram 42,3% como portadores nasais e 6,4% com cepas produtoras de enterotoxina estafilocócica. IARIA et alii (1980) realizando um trabalho semelhante ao anterior em 34 manipuladores de alimentos em hospitais encontraram 35,3% de portadores e destes, 16,7% positivos para cepas produtoras de enterotoxinas.

Dentro da mesma linha de pesquisa, NIELSEN (1985) examinou *S. aureus* em 119 manipuladores de 10 cozinhas, encontrando 5,9% dos pesquisados contendo a bactéria nas fossas nasais, 14,3% na garganta, 5,9% nas mãos, 8,4% no nariz e garganta, 10,1% no nariz e mãos, 6,7% na garganta e mãos e 31,9% no nariz, garganta e mãos.

SILVA JR. (1992) analisando 90 amostras de equipamentos, 242 de utensílios de preparação de alimentos e 385 de utensílios de mesa de cozinhas industriais, encontrou 52,7% contendo coliformes totais, 24,6% com

coliformes fecais, 5,7% com *Escherichia coli*, 13,8% com *Pseudomonas aeruginosa*, 30% com *S. aureus* coagulase positiva e 10,8% com *Bacillus cereus*.

EIROA (1977) afirmou que doenças de origem alimentar podem ser evitadas mediante um sistema adequado de exames microbiológicos envolvendo a coleta de amostras seguida de análise e rejeição dos lotes contaminados. No entanto, a autora coloca que somente este sistema não é efetivo, devendo o controle de qualidade começar efetivamente a nível de produção e não restringir-se apenas ao exame do produto final.

QUEVEDO (1984) comenta que a vigilância na produção deve substituir a inspeção final do produto terminado sendo o método mais efetivo de controle da qualidade dos alimentos o de natureza preventiva, eliminando as causas de contaminação. Segundo FIGUEIREDO (1988) a função básica do controle de qualidade microbiológico é avaliar os processos e descobrir os riscos; implantar soluções viáveis e zelar para que sejam permanentes, devendo de preferência ser desenvolvido dentro de uma sistemática de atuação denominada: Análise de Risco por Pontos Críticos de Controle (ARPC). A este respeito BRYAN (1978) afirmou que o sistema ARPC é a melhor garantia para a proteção contra as doenças de origem alimentar.

BRYAN (1990a,b) definiu ARPC como uma série de

ações que devem ser adotadas para garantir a segurança e a qualidade dos alimentos processados; compreendendo a detecção de riscos, avaliação de sua severidade e probabilidade de ocorrência, identificação e monitoramento de pontos críticos de controle, estabelecimento de critérios, e adoção de medidas de controle e correção de falhas, sempre que os resultados do monitoramento indicarem que os critérios não estiverem sendo atingidos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Coleta de amostras

Foram analisados e interpretados os resultados obtidos através de análises microbiológicas de um total de 1577 amostras de alimentos coletadas no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1990 em cozinhas industriais, cujo número de refeições diárias variou entre 500 e 3000.

Para a coleta das amostras foram utilizados utensílios previamente esterilizados e sacos plásticos esterilizados, os quais foram abertos somente no momento da introdução da amostra.

Cada amostra coletada pesava aproximadamente 250g, sendo retirada dos recipientes do balcão de distribuição cerca de uma hora após o término do processo de preparo e acondicionada no saco plástico sem entrar em contato com as paredes externas deste.

Em seguida o saco plástico foi fechado, dobrando-se três vezes a sua boca e amarrando-a com um lacre inviolável. Cada saco plástico fechado foi devidamente identificado e armazenado sob temperatura de refrigeração

o
de 4 C.

Para a transferência do local de coleta ao laboratório as amostras foram retiradas da refrigeração imediatamente antes do transporte e acondicionadas em bolsa isotérmica contendo placas de gelo reciclável.

O prazo entre coleta e semeadura das amostras variou de 4 a 6 horas, sendo que no laboratório as amostras também foram mantidas sob refrigeração, entre o recebimento e início da análise.

3.2. Tipos de alimentos examinados

As amostras examinadas foram provenientes de cozinhas industriais localizadas em diferentes municípios do Estado de São Paulo, compreendendo os seguintes tipos de alimentos:

- . Arroz pronto para o consumo (254 amostras)
- . Feijão cozido (141 amostras)
- . Carnes assadas (494 amostras): nesta categoria foram considerados todos os pratos que possuem em seu preparo uma etapa de cocção ou forno. Ex: carne assada, carne de panela, strogonoff, etc.
- . Carnes fritas (190 amostras): fazem parte deste grupo os alimentos nos quais os processos de preparo contam com uma etapa de chapa, grelha ou fritura. Ex: bifes, espetinhos,

almondega frita, etc.

. Massas com recheio (36 amostras): agrupa os tipos de massa que contém algum recheio. Ex: caneloni, ravioli, capeletti, etc.

. Massas sem recheio (185 amostras): massas contendo molho ou cobertura externa, adicionados após a sua cocção. Ex: spaghetti, nhoque, etc.

Saladas de maionese (112 amostras): fazem parte desta categoria as saladas de maionese e as saladas tipo salpicão. Ex: maionese de legumes, salpicão de frango, etc.

Doces cremosos (114 amostras): incluem os doces que possuem como ingrediente cremes ou chantilly. Ex: bombas, torteletas, bolos com recheio de creme, etc.

. Doces sem creme (51 amostras): neste grupo foram considerados arroz doce e canjica.

3.3. Metodologia analítica

3.3.1. Contagem padrão em placas de microrganismos mesófilos

A partir de cada amostra foram pesadas assépticamente 25g de alimento e adicionados 225ml de peptona 0,1%, resultando em uma diluição 10^{-1} . Esta diluição foi homogeneizada durante aproximadamente 3 minutos.

Em seguida, a partir desta diluição inicial, foram preparadas as diluições 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4} , em tubos.

De cada diluição foi semeado 1ml no fundo da placa de Petri, e vertidos 10ml de Ágar Padrão da marca DIFCO, fundido e resfriado a $44\text{ C} \pm 1\text{ C}$.

Em seguida as placas foram incubadas a $35\text{ C} \pm 2$ por 48 horas ± 2 , segundo método recomendado pela AOAC (1975).

3.3.2. Contagem de Bolores e Leveduras

De cada diluição preparada nos tubos acima mencionados, foi semeado 1ml no fundo da placa de Petri e adicionados 15 a 20ml de Ágar Batata Dextrose da marca DIFCO acidificado, fundido e resfriado a $45\text{ C} \pm 1\text{ C}$.

Em seguida as placas foram incubadas a $25\text{ C} \pm 2$ por 5 dias, segundo método recomendado pela AOAC (1975).

3.3.3. Pesquisa de Coliformes Totais (NMP)

Das diluições do homogeneizado do alimento foi pipetado 1ml em tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose da marca DIFCO contendo tubo invertido de Durham, utilizando-se 3 tubos para cada diluição.

Em seguida estes tubos foram incubados a $35\text{ C} \pm 2$

^o
37 C por 48 horas.

Dos tubos que apresentaram produção de gás transferiu-se uma alça para outros tubos contendo Caldo Lactose-Bile-Verde Brilhante da marca DIFCO com tubo invertido de Durham.

Estes tubos confirmativos foram incubados a 35 C^o
- 37 C^o durante 48 horas. A partir daqueles evidenciando produção de gases, foi calculado o NMP de coliformes, utilizando-se tabelas apropriadas (AOAC, 1975).

3.3.4. Pesquisa de Coliformes de Origem Fecal (NMP)

A partir dos tubos positivos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (item 3.3.3.) foi transferida uma alça para tubos contendo Caldo EC da marca DIFCO contendo tubos invertidos de Durham.

Estes tubos foram incubados a 44,5 C^o ± 0,2 C^o por 48 horas, em banho maria, calculando-se a partir dos tubos com evidências de gases, o NMP de coliformes fecais (SPECK, 1984).

3.3.5. Pesquisa de *Staphylococcus aureus*

Foi semeado 0,1ml do homogeneizado e de cada

uma de suas diluições na superfície do meio Ágar Baird Parker da marca DIFCO efetuando-se o espalhamento, com auxílio de uma alça de Drigalsky.

Em seguida, as placas foram incubadas em posição invertida por 35 C - 37 C por 48 horas.

Posteriormente, a partir de colônias típicas, foram realizadas provas confirmativas de coagulase (AOAC, 1975).

3.3.6. Pesquisa de *Bacillus cereus*

A partir do homogeneizado e de suas diluições foram semeados 0,1ml sobre a superfície de placas de Ágar-Polimixina-Gema de Ovo-Vermelho Fenol da marca MERCK, seguido de espalhamento com auxílio de alça de Drigalsky.

A seguir as placas foram incubadas a 32 C por 24 horas (SPECK, 1984).

As provas confirmatórias, quando necessárias, foram realizadas seguindo as recomendações de SPECK (1984).

3.3.7. Pesquisa de *Salmonella* spp

Para o pré-enriquecimento foi preparado um homogeneizado em água peptonada tamponada (1%), o qual foi incubado a 35 C - 37 C por 18 a 24 horas.

Para o enriquecimento, pipetou-se 1ml do cultivo de pré-enriquecimento em 10ml de Caldo Selenito Cistina da marca DIFCO e 1ml do cultivo em 10ml de Caldo de enriquecimento Tetrationato da marca DIFCO.

Em seguida, estes cultivos de enriquecimento foram incubados a $43\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 horas.

Em continuação, a partir de cada meio líquido de enriquecimento foram feitas estrias de isolamento nos seguintes meios:

Ágar Verde-Brilhante da marca DIFCO com incubação a $33\text{ }^{\circ}\text{C} - 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 horas.

Ágar Sulfito Bismuto e Ágar SS da marca DIFCO, com incubação à $35\text{ }^{\circ}\text{C} - 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.

As colônias suspeitas foram submetidas a testes bioquímicos preliminares em Ágar Tríplice Açúcar-Ferro (TSI) da marca DIFCO e Ágar Lisina Ferro (LIA) da marca DIFCO. Os tubos inoculados foram incubados à $35\text{ }^{\circ}\text{C} - 37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 horas.

Em caso de reações positivas foram realizados testes sorológicos (polivalente "O" e "H"), conforme método recomendado pelo ICMSF (1978).

3.3.8. Pesquisa de Clostrídios Sulfito Redutores

A partir do homogeneizado e de suas diluições

foi pipetado 0,1ml sobre a superfície de placas de Petri com Ágar Triptose Sulfito Cicloserina da marca DIFCO, seguido de espalhamento e deixando-se secar por 5 a 10 minutos. Em seguida as superfícies das placas foram cobertas com 10ml do mesmo ágar.

As placas tampadas foram introduzidas em uma jarra de anaerobiose e incubadas à 35-37 °C por 24 horas (ICMSF, 1978).

3.4. Avaliação dos resultados

3.4.1. Avaliação quantitativa

Os resultados obtidos foram analisados frente aos padrões brasileiros de qualidade estabelecidos pela Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987). Esta Portaria define limites toleráveis de contaminação e estabelece diversas situações de qualidade microbiológica do alimento (Apêndice 1).

3.4.2. Avaliação qualitativa

Os resultados foram avaliados qualitativamente com relação à presença de indicadores higiênicos-sanitários

e enteropatógenos potenciais, como coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Bacillus cereus* e Clostrídios sulfito redutores.

Nesta avaliação, os diferentes alimentos analisados foram caracterizados com relação às percentagens de contaminação pelos diversos microrganismos patogênicos considerados (Tabela 5).

Além disso, procurou-se avaliar a predominância de enteropatógenos potenciais e de indicadores higiênico-sanitários (coliformes fecais) apenas nas amostras contaminadas entre o total das analisadas (Figuras 5-13).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos efetuados ao longo do biênio 1989-1990, possibilitaram a avaliação microbiológica de um total de 1577 amostras diversas, englobando alimentos preparados de origem animal e vegetal, coletados em restaurantes industriais localizados no Estado de São Paulo.

Em função da diversidade de produtos analisados e do número elevado de amostras avaliadas num espaço de tempo bastante prolongado, os resultados obtidos permitiram uma avaliação preliminar razoavelmente demonstrativa da qualidade, no aspecto microbiológico, dos alimentos oferecidos ao consumo.

Na pesquisa efetuada foi dada ênfase maior à presença de espécies ou grupos de microrganismos para os quais são especificadas limitações nos padrões microbiológicos vigentes no país, e contidas na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987). Na citada Portaria, ao lado dos valores limites toleráveis de contaminação, específicos para cada espécie ou grupo de microrganismo e para cada tipo de alimento, estão inseridos valores

numéricos que permitem caracterizar diferentes situações do alimento com relação à sua qualidade microbiológica (vide Apêndice 1).

Resumidamente, quando apresentar contagens microbianas **acima** do limite legal estabelecido nos padrões, o alimento em exame poderá ser caracterizado como apresentando "condições higiênicas insatisfatórias", "condições higiênico-sanitárias insatisfatórias", "produto inaceitável para o consumo direto" ou "produto impróprio para o consumo", devendo, nesta última situação ser sumariamente rejeitado.

É importante destacar-se que este tipo de procedimento, não conduzindo à rejeição imediata do produto quando apresentar contagens acima dos limites estabelecidos, é calcado em recomendações emanadas da INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS - ICMSF (1984), na qual, dependendo do tipo de parâmetro microbiológico aplicado, são estabelecidas faixas toleráveis de contaminação. Assim para o caso de microrganismos indicadores das condições higiênicas ou higiênico-sanitárias, ou mesmo no caso de enteropatógenos potenciais de menor gravidade, caso de **Staphylococcus aureus**, **Bacillus cereus** e **Clostridium perfringens**, são estabelecidos planos de três classes, nos quais o produto pode apresentar-se com qualidade boa, intermediária, ou sujeito a rejeição, em função de evidenciar contagens acima

de um limite máximo seguro.

Com base nessas considerações iniciais os dados contidos nas Tabelas 1 a 4 e nas Figuras 1 a 4, reportam os resultados quantitativos referentes à contaminação das 1577 amostras analisadas por *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, Clostrídios sulfito redutores e Coliformes fecais. É importante destacar-se que para os diferentes microrganismos e tipos de alimentos são citados os percentuais de amostras examinadas evidenciando contagens de acordo com os padrões legais vigentes (PAPLV), em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (CHSI), inaceitáveis para o consumo direto (ICD) e impróprias para o consumo (IC).

Comentários adicionais poderiam ser feitos em relação aos resultados observados para os diferentes microrganismos nos diversos tipos de alimentos:

4.1. *Staphylococcus aureus*

Observando os dados contidos na Figura 1 e na Tabela 1, observa-se que as amostras de arroz, feijão e doces sem creme apresentaram, em sua totalidade, resultados de acordo com os padrões legais vigentes. Fatores como o pouco manuseio e adoção de processos térmicos bastante rigorosos, aliados ao fato de arroz e feijão serem preparados e consumidos em curto espaço de tempo, poderiam explicar tais constatações, principalmente porque

Figura 1. Distribuição dos diferentes tipos de alimentos com relação à contaminação por *Staphylococcus aureus*, de acordo com os critérios contidos na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987).
 PAPLV = Produto de acordo com os padrões legais vigentes; CHSI=Condição higiênico-sanitária insatisfatória; ICD=Inaceitável para consumo direto; IC=impróprio para o consumo.

Tabela 1. Avaliação de diferentes tipos de alimentos com relação à intensidade de contaminação por *Staphylococcus aureus*, de acordo com os critérios especificados na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987).

CRITÉRIO MICROBIOLÓGICO	ARROZ		FEIJÃO		CARNES ASSADAS		CARNES FRITAS		MASSAS COM RECHEIO		MASSAS SEM RECHEIO		MAIONESES		DOCES CREMOSOS		DOCES SEM CREME		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
PAPLV	254	100	141	100	486	98.38	188	98.95	31	86.11	176	95.14	108	96.43	105	92.11	51	100	1540	97.65
CHSI	0	0	0	0	3	0.61	2	1.05	2	5.56	5	2.70	1	0.89	9	7.89	0	0	22	1.40
ICD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC	0	0	0	0	5	1.01	0	0	3	8.33	4	2.16	3	2.68	0	0	0	0	15	0.95
TOTAL	254	100	141	100	494	100	190	100	36	100	185	100	112	100	114	100	51	100	1577	100

Staphylococcus aureus é comumente transmitido por manipuladores que contém cepas deste microrganismo em suas fossas nasais, pele, roupas, como demonstrado por CASTRO & IARIA (1984) e NIELSEN (1985).

Dentre os alimentos analisados, os que apresentaram maiores problemas foram as massas com recheio, massas sem recheio e maioneses com 8,33%, 2,16% e 2,68%, respectivamente, das amostras impróprias para consumo e doces cremosos com 7.89% das amostras em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.

Massas em geral são alimentos onde frequentemente se observa *S. aureus*, presença essa que justifica-se, segundo ICMSF (1980b), pela contaminação dos equipamentos utilizados para misturar as massas, ou durante as etapas iniciais de secagem, onde esta bactéria pode crescer visto que as condições são quase ideais. Isso foi comprovado por DELAZARI & LEITÃO (1976), que ao procederem contagem de *S. aureus* em massas secas verificaram 69,5% das amostras contaminadas. Porém no caso das amostras analisadas neste trabalho tal justificativa não se enquadra, uma vez que as massas coletadas já haviam passado por processo de cocção, o qual não permite a sobrevivência de *S. aureus* (LEITÃO, 1988). Com isso admite-se que a maior probabilidade de tais ocorrências seria a de contaminação via manipuladores.

No que diz respeito à maionese, por ter seus

ingredientes manipulados após o processo de cocção, como as etapas de descasque e corte, torna-se extremamente susceptível à contaminação por *S. aureus* como é comentado por GRAVANI (1987a) e BRYAN (1988a).

O mesmo problema de manipulação em condições precárias de higiene pode justificar os resultados encontrados para doces cremosos, aliado ao fato de tais alimentos, assim como nas maioneses, oferecerem condições favoráveis ao desenvolvimento de *S. aureus* por refrigeração inadequada ou ausente, como observado por IARIA (1981).

4.2. *Bacillus cereus*

Observando-se a Figura 2 e a Tabela 2, verifica-se que houve ampla incidência de *Bacillus cereus* em alimentos cujas matérias-primas básicas são cereais e farinhas, como arroz, feijão, maioneses, massas, doces cremosos e doces sem creme, o que vem de encontro ao apontado por BANWART (1979).

Este fato pode ser justificado por ser *B. cereus* encontrado no solo, contaminando alimentos diversos, que por apresentarem baixa atividade de água não permitem a germinação dos esporos desta bactéria. A adição destas matérias-primas a outros insumos para a confecção dos pratos citados, acarreta um aumento da atividade de água, favorecendo a germinação dos esporos, que encontram condições favoráveis para seu desenvolvimento quando a

Figura 2. Distribuição dos diferentes tipos de alimentos com relação à contaminação por *Bacillus cereus*, de acordo com os critérios contidos na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987). PAPLV = Produto de acordo com os padrões legais vigentes; CHSI=Condição higiênico-sanitária insatisfatória; ICD=Inaceitável para consumo direto; IC=impróprio para o consumo.

Tabela 2. Avaliação de diferentes tipos de alimentos com relação à intensidade de contaminação por *Bacillus cereus*, de acordo com os critérios especificados na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987).

CRITÉRIO MICROBIOLÓGICO	ARROZ		FEIJÃO		CARNES ASSADAS		CARNES FRITAS		MASSAS COM RECHEIO		MASSAS SEM RECHEIO		MAIONESES		DOCES CREMOSOS		DOCES SEM CREME		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
PAPLV	241	94.88	131	92.92	484	97.97	189	99.47	33	91.67	168	90.81	109	97.32	93	81.58	36	70.59	1484	94.10
CHSI	12	4.73	9	6.38	10	2.03	1	0.53	2	5.55	15	8.11	3	2.68	14	12.28	4	7.84	70	4.44
ICD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC	1	0.39	1	0.70	0	0	0	0	1	2.78	2	1.08	0	0	7	6.14	11	21.57	23	1.46
TOTAL	254	100	141	100	494	100	190	100	36	100	185	100	112	100	114	100	51	100	1577	100

temperatura for superior a 10^o C ou quando os alimentos forem mantidos abaixo de 55^o C por períodos de 2 a 3 horas (LEITÃO, 1988).

Em carnes fritas e assadas observou-se baixos índices de contaminação por *B. cereus*, porém os casos encontrados, um em carnes fritas e dez em carnes assadas, todos na faixa de condição higiênico-sanitária insatisfatória (CHSI)(Tabela 2), podem ser decorrentes de contaminação cruzada por utensílios, ou mesmo presença de *B. cereus* na carne "in natura", conforme comprovado por CERQUEIRA-CAMPOS (1980) e FURLANETTO (1983).

Dentre os alimentos contendo *B. cereus* destacaram-se doces cremosos e principalmente doces sem creme com 6.14% e 21.57%, respectivamente, das amostras na faixa " impróprio para o consumo", caracterizando estes pratos como de maior risco para a referida bactéria.

4.3. Clostrídios sulfito redutores

Pelos dados contidos na Figura 3 e Tabela 3, verifica-se que alimentos como saladas de maionese, arroz, feijão, doces cremosos e doces sem creme apresentaram 100% das amostras analisadas de acordo com os limites estabelecidos pela legislação (Apêndice I).

Os únicos pratos que apresentaram Clostrídios sulfito redutores acima dos limites permitidos (Tabela 3), foram aqueles que continham produtos cárneos ou farinhas

Figura 3. Distribuição dos diferentes tipos de alimentos com relação à contaminação por Clostrídios sulfito redutores, de acordo com os critérios contidos na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987).

PAPLV=Produto de acordo com os padrões legais vigentes; CHSI=Condição higiênico-sanitária insatisfatória; ICD=Inaceitável para consumo direto; IC=Impróprio para o consumo.

Tabela 3. Avaliação de diferentes tipos de alimentos com relação à intensidade de contaminação por Clostrídios sulfito redutores, de acordo com os critérios especificados na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987).

CRITÉRIO MICROBIOLÓGICO	ARROZ		FEIJÃO		CARNES ASSADAS		CARNES FRITAS		MASSAS COM RECHEIO		MASSAS SEM RECHEIO		MAIONESES		DOCES CREMOSOS		DOCES SEM CREME		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
PAPLV	254	100	141	100	487	98.58	188	98.94	35	97.22	182	98.38	112	100	114	100	51	100	1564	99.17
CHSI	0	0	0	0	0	0	1	0.53	1	2.78	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.13
ICD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IC	0	0	0	0	7	1.42	1	0.53	0	0	3	1.62	0	0	0	0	0	0	11	0.70
TOTAL	254	100	141	100	494	100	190	100	36	100	185	100	112	100	114	100	51	100	1577	100

em sua composição, em conformidade com o que já havia sido observado por FURLANETTO (1983) e BRYAN (1988a). Observa-se que dentre estes, carnes assadas e massas sem recheio mostraram percentuais semelhantes de amostras impróprias para o consumo (IC) (1.42% e 1.62%, respectivamente) (Tabela 3). Os outros pratos que apresentaram amostras contendo Clostrídios sulfito redutores quantitativamente acima dos limites estabelecidos foram carnes fritas e massas com recheio. Isso é explicado pelo fato dos Clostrídios sulfito redutores serem microrganismos esporulados, comumente presentes em substratos proteicos, onde podem sobreviver durante os processos térmicos, os quais o teor de oxigênio do alimento, fornecendo um ambiente adequado ao crescimento dessas bactérias (GRAVANI, 1987b). Aliada a tratamentos térmicos que permitem a sobrevivência dos esporos, a manutenção dos produtos abaixo de 55 °C ou por períodos prolongados acima de 10 °C a 15 °C, fatos estes bastante frequentes, podem permitir a germinação dos esporos e posterior multiplicação das células vegetativas, como apontado por LEITÃO (1988).

4.4. Coliformes fecais

Analisando-se a Figura 4 e a Tabela 4, observa-se que todos os alimentos estudados apresentaram amostras fora dos limites estabelecidos pela legislação.

Sendo os coliformes fecais um dos melhores

Figura 4. Distribuição dos diferentes tipos de alimentos com relação à contaminação por Coliformes fecais, de acordo com os critérios contidos na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987). PAPLV = Produto de acordo com os padrões legais vigentes; CHSI=Condição higiênico-sanitária insatisfatória; ICD=Inaceitável para consumo direto; IC=Impróprio para o consumo.

Tabela 4. Avaliação de diferentes tipos de alimentos com relação à intensidade de contaminação por Coliformes fecais, de acordo com os critérios especificados na Portaria 01/87 do Ministério da Saúde (1987).

CRITÉRIO MICROBIOLÓGICO	ARROZ		FEIJÃO		CARNES ASSADAS		CARNES FRITAS		MASSAS COM RECHEIO		MASSAS SEM RECHEIO		MAIONESES		DOCES CREMOSOS		DOCES SEM CREME		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
PAPLV	238	93.70	127	90.07	439	88.87	175	92.11	25	69.44	148	80.00	31	27.68	63	55.26	43	84.32	1289	81.74
CHSI	6	2.36	6	4.25	26	5.26	10	5.26	2	5.56	14	7.57	26	23.21	21	18.42	3	5.88	114	7.23
ICD	5	1.97	2	1.43	17	3.44	4	2.10	5	13.89	13	7.03	28	25.00	13	11.40	3	5.88	90	5.71
IC	5	1.97	6	4.25	12	2.43	1	0.53	4	11.11	10	5.40	27	24.11	17	14.92	2	3.92	84	5.32
TOTAL	254	100	141	100	494	100	190	100	36	100	185	100	112	100	114	100	51	100	1577	100

indicadores de contaminação fecal nos alimentos, verifica-se que pratos que apresentam grande manipulação e ausência de tratamento térmico final, como maioneses e doces cremosos, apresentaram os maiores e mais variados níveis de contaminação, contando com apenas 27,68% e 55,26%, respectivamente, das amostras de acordo com os padrões legais vigentes.

Outros alimentos, teoricamente menos manipulados, como arroz, feijão, carnes fritas e assadas, apresentaram, embora em menor número (Tabela 4), amostras fora dos padrões exigidos, onde a mais provável causa seria a recontaminação após o processo térmico (COMMITTEE ON COMMUNICABLE DISEASES AFFECTING MAN, 1991), via manipuladores, utensílios ou produtos "in natura", o que pode ser reforçado pelas conclusões obtidas por SILVA JR. (1992) analisando coliformes fecais em utensílios e equipamentos.

Doces sem creme e massas apresentaram níveis intermediários de amostras em condição insatisfatória quanto aos coliformes fecais. Tal constatação poderia ser explicada pelo fato desses alimentos requererem menor manuseio que maioneses e doces cremosos, porém mais intenso que arroz, feijão e carnes. Outro fator que definiria tal faixa intermediária seria o tratamento térmico final, ausente no primeiro grupo e mais rigoroso no segundo.

Ao lado da avaliação em termos quantitativos da presença de indicadores higiênico-sanitários e de enteropatógenos potenciais nos diferentes tipos de

alimentos, seria importante também uma avaliação qualitativa dos diversos alimentos estudados com relação à presença dos diferentes grupos ou espécies microbianas de maior interesse quanto ao aspecto de saúde pública.

Os resultados observados, contidos nas Figuras 5 a 13 e na Tabela 5 permitem uma avaliação dos níveis de contaminação destes alimentos.

Tabela 5. Totalização dos dados experimentais relativos à presença de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de diferentes alimentos analisados no biênio 1989-1990.

	Coliformes fecais		Staphylococcus aureus		Bacillus cereus		Clostrídios Sulfito Redutores		Salmonella		Total
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
ARROZ	25	9.84	0	0	13	5.12	0	0	0	0	254
FEIJÃO	20	14.18	0	0	10	7.09	01	0.71	0	0	141
CARNES ASSADAS	85	17.21	08	1.62	10	2.02	08	1.62	0	0	494
CARNES FRITAS	31	16.31	02	1.05	01	0.53	02	1.05	0	0	190
MASSAS COM RECHEIO	13	36.11	05	13.89	03	8.33	01	2.78	0	0	36
MASSAS SEM RECHEIO	56	30.27	09	4.86	17	9.19	04	2.16	0	0	185
DOCES CREMOSOS	28	24.56	12	10.53	22	19.30	0	0	0	0	114
DOCES SEM CREME	09	17.65	01	1.96	15	29.41	02	3.92	0	0	51
MAIONESE	94	83.93	05	4.46	05	4.46	0	0	01	0.89	112

Resumidamente, as seguintes considerações seriam cabíveis a respeito dos dados:

4.5. Saladas de maionese

As saladas de maionese são preparadas basicamente com legumes e produtos cárneos, os quais apresentam um pH em torno de 5 a 7 (ICMSF, 1980b) e molho de maionese, cujo pH se encontra próximo de 4,1-4,2. A mistura destes ingredientes, onde o molho de maionese representa uma parte relativamente pequena, resulta em um produto final de pH na faixa de 6,8 e com atividade de água (Aa) próxima a 0,98 (ICMSF, 1980b).

Figura 5. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de saladas de maionese analisadas no biênio 1989-1990.

Devido a estes fatores intrínsecos, este alimentos permitem a sobrevivência, e, em condições favoráveis de temperatura, o crescimento de inúmeras

bactérias, dentre elas coliformes fecais, **Staphylococcus aureus**, **Bacillus cereus** e **Salmonella spp.**, daí resultando, eventualmente em índices elevados de contaminação, como pode ser observado na Figura 5.

Os coliformes fecais são os principais indicadores de contaminação fecal e são úteis na avaliação da contaminação pós tratamentos térmicos, devido à sua sensibilidade a altas temperaturas. A sua presença revela a precária higiene no processo de preparo, principalmente nas etapas após a cocção dos diversos ingredientes, envolvendo diversas fontes como os manipuladores e os utensílios, entre outras.

Staphylococcus aureus em saladas de maionese pode ser utilizado como indicador de excessivo contato humano ao longo do preparo (ICMSF, 1980b), envolvendo as etapas de descasque, corte e mistura (BRYAN, 1988a).

Nestas fases do processo também podem ocorrer contaminações cruzadas, em consequência da utilização de facas, tábuas de corte e outros utensílios em alimentos crus e nos ingredientes da salada. Este procedimento pode explicar a presença de **Bacillus cereus**, frequentemente encontrado em vegetais.

Outro fato que pode justificar a presença de **B. cereus** seria a resistência de seus esporos aos processos de cocção dos alimentos (HOBBS & GILBERT, 1986).

A presença de **Salmonella spp.**, em uma única

amostra, pode estar associada a inúmeros fatores, principalmente relacionados à matéria-prima e condições higiênico-sanitárias de manuseio e processamento.

O fator temperatura é importante no controle do crescimento microbiano e neste caso o armazenamento refrigerado é a última fase antes do consumo. No entanto é comum o acondicionamento de saladas de maionese em grandes recipientes, dificultando a refrigeração, além do armazenamento a temperaturas inadequadas, ambas condições que permitem a sobrevivência e o desenvolvimento da microbiota presente no alimento.

4.6. Doces cremosos

Doces cremosos são alimentos que possuem características intrínsecas que suportam crescimento microbiano, devendo permanecer sob refrigeração, a menos que tenham sua atividade de água (Aa) reduzida pela adição de altas concentrações de açúcar (BRYAN, 1988a).

Figura 6. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de doces cremosos analisadas no biênio 1989-1990.

Observando-se a **Figura 6**, verifica-se que foram encontrados três tipos de bactérias nas 114 amostras de doces cremosos analisadas (**Tabela 5**): coliformes fecais, **Bacillus cereus** e **Staphylococcus aureus**.

Coliformes fecais, por serem indicadores higiênico-sanitários, caracterizam que doces cremosos são alimentos frequentemente produzidos sob precárias condições de higiene, o que vem de encontro com o comentado por IARIA (1981).

A presença significativa de **Bacillus cereus** neste tipo de alimento deve-se à utilização de matérias primas contaminadas, como as farinhas e amidos (VARNAM & EVANS, 1991), aliada à sobrevivência de seus esporos durante os tratamentos térmicos.

Staphylococcus aureus, encontrado em doces cremosos, frequentemente tem sua instalação no momento da introdução do recheio, principalmente por ser uma etapa onde ocorre envolvimento direto de manipuladores, como exposto pelo ICMSF (1989).

Em doces cremosos, a multiplicação dos microrganismos acima comentados encontra condições favoráveis principalmente pelo fato desses produtos permanecerem sob refrigeração inadequada, muitas vezes por períodos prolongados.

4.7. Doces sem creme

Na Figura 7 observa-se que *Bacillus cereus* foi o principal microrganismo encontrado nas amostras analisadas, seguido de coliformes fecais.

A presença de *Bacillus cereus* em doces sem creme tem provável origem nas matérias-primas utilizadas (VARNAM & EVANS, 1991).

Figura 7. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de doces sem creme analisadas no biênio 1989-1990.

Sua permanência no produto, deve-se à capacidade de sobrevivência de seus esporos aos processos de cocção normalmente utilizados para alimentos, conforme constatado por HOBBS & GILBERT (1986). Permanecendo no substrato, esses esporos encontram condições favoráveis à germinação e multiplicação durante o armazenamento refrigerado, devido à prática de acondicionamento deste tipo de alimento em

grandes porções, hábito este que reduz a velocidade de refrigeração.

Coliformes fecais encontrados neste tipo de alimento caracterizam contaminação após o processo térmico, visto que tais microrganismos são termosensíveis. As possíveis origens dessa contaminação podendo ser entre outras: manipuladores, utensílios, recipientes, etc.

Clostrídios sulfito redutores e *Staphylococcus aureus* foram detectados em duas e uma amostras respectivamente (Tabela 5). As prováveis origens de tais presenças seriam a matéria-prima no caso de Clostrídios sulfito redutores, que por serem bactérias esporuladas comportam-se de forma semelhante a *Bacillus cereus*; e manipuladores contaminados no caso de *Staphylococcus aureus*.

4.8. Massas sem recheio

Massas possuem atividade de água (Aa) baixa, próxima de 0,60 (ICMSF, 1980b), que não permite o desenvolvimento de microrganismos. No entanto a reidratação através da cocção, acarreta um aumento de Aa, promovendo uma condição favorável para o crescimento da microbiota eventualmente presente, como por exemplo *Clostridium perfringens* e *Bacillus cereus* (ICMSF, 1980b).

Figura 8. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de massas sem recheio analisadas no biênio 1989-1990.

Analisando-se os resultados expressos na **Figura 8**, verifica-se que as presenças de *Bacillus cereus* e Clostrídios sulfito redutores vem de encontro com o comentado pelo ICMSF (1980b), sendo que estas bactérias fazem parte da microbiota comumente encontrada em massas.

Outra fonte de contaminação por tais bactérias seriam os produtos cárneos comumente adicionados a esses alimentos na forma de molho.

A presença de *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais em massas sem recheio demonstram contaminação após os processos de cocção, caracterizando higiene inadequada durante a manipulação.

No caso de alimentos como as lasanhas e panquecas, incluídas neste grupo, a presença de *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais pode ser função

da ação de manipuladores ou utensílios usados anteriormente ou posteriormente à passagem de tais produtos pelo forno, em etapa final de preparo. Essa constatação se dá principalmente quando as temperaturas do forno não atingem níveis suficientes para a morte dos microrganismos, fazendo com que estes sobrevivam ao processo que normalmente seria responsável por seu controle.

4.9. Massas com recheio

Analisando-se a **Figura 9**, verifica-se que os mesmos microrganismos encontrados em massas com recheio foram anteriormente detectados e discutidos para massas sem recheio (4.8). Com isso, pode-se considerar que as fontes de contaminação que propiciaram tais ocorrências são as mesmas.

Figura 9. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de massas com recheio analisadas no biênio 1989-1990.

Cabe salientar que para *Staphylococcus aureus*, a percentagem de presença em massas com recheio é superior à das massas sem recheio. Tal fato pode ser explicado por um aumento na intensidade de manipulação em tais alimentos.

4.10. Carnes assadas

Carnes são alimentos que "in natura" possuem pH na faixa de 5 a 7 e atividade de água (Aa) superior a 0,98, com isso apresentando condições bastante favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos (ICMSF, 1980a).

Nas amostras analisadas de carnes assadas (Figura 10) constatou-se a presença de coliformes fecais, Clostrídios sulfito redutores, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*.

Figura 10. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de carnes assadas analisadas no biênio 1989-1990.

Normalmente produtos cárneos podem conter Clostrídios (ICMSF, 1980a) e *Bacillus cereus* (MOSSEL, 1967), os quais podem sobreviver a processos térmicos quando na forma de esporos, sendo os Clostrídios sulfito redutores favorecidos neste processo pela redução do potencial de oxiredução (GRAVANI, 1987b).

Esses produtos após serem cozidos, são armazenados sob refrigeração por períodos prolongados, próximo de 10 a 12 horas, o que muitas vezes ocorre de forma inadequada, utilizando recipientes fundos contendo grande número de peças, o que dificulta a circulação de ar frio, favorecendo com isso a germinação e multiplicação das referidas bactérias.

A contaminação por *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais geralmente ocorre na etapa posterior do processo de cocção, quando as peças são retiradas da refrigeração e fatiadas, onde manipuladores e utensílios como facas e tábuas de corte tem contato direto com o alimento.

Caso o processo térmico final seja brando, como discutido anteriormente para massas sem recheio, pode ocorrer a sobrevivência dos microrganismos encontrados nas amostras analisadas.

4.11. Carnes fritas

Observando-se os resultados obtidos nas análises

de carnes fritas (Figura 11), verifica-se que prevaleceram resultados semelhantes aos discutidos anteriormente para carnes assadas (4.10).

Figura 11. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de carnes fritas analisadas no biênio 1989-1990.

Salienta-se com isso, que as fontes de contaminação para ambos os casos são as mesmas, porém peculiaridades no processo de preparo distinguem os dois grupos.

Carnes fritas sofrem processos térmicos rigorosos, mas o tempo de exposição a tais processos é muitas vezes insuficiente para cozinhar a peça uniformemente, permitindo a sobrevivência de microrganismos nas partes internas da mesma.

Bactérias esporuladas, como Clostrídios sulfito redutores e *Bacillus cereus* podem ser favorecidas pelo fato de carnes fritas permanecerem por períodos superiores a 3

horas, entre o tratamento térmico e o consumo, tempo este suficiente para germinação, desde que em temperaturas favoráveis, o que muitas vezes é observado.

A presença de coliformes fecais e **Staphylococcus aureus** em carnes fritas, caracteriza, principalmente no caso de coliformes fecais, a contaminação cruzada entre a carne "in natura" e aquela já processada, via utensílios e manipuladores, estes últimos sendo também a fonte principal de **Staphylococcus aureus**.

4.12. Arroz pronto para consumo

ICMSF (1980b) relata que cereais possuem atividade de água (Aa) média de 0,7, o que serve de fator de inibição ao crescimento microbiológico, embora tais meios sejam bastante nutritivos. Porém, durante a cocção, por haver hidratação, tal fator intrínseco deixa de ser limitante para o desenvolvimento da microbiota, principalmente aquela que tenha sobrevivido ao tratamento térmico, como **Bacillus cereus** e **Clostridium perfringens**, os quais são frequentemente encontrados em cereais "in natura". Além disso poderia haver contaminação microbiana após o processo térmico.

Com isso, analisando-se a **Figura 12**, observa-se que apenas coliformes fecais e **Bacillus cereus** foram encontrados nas amostras de arroz.

A presença de *Bacillus cereus* vem de encontro com a afirmação do ICMSF (1980b), de que a germinação dos esporos ocorre após a queda de temperatura a níveis favoráveis a esta bactéria, particularmente entre o processo de cocção e a distribuição.

Figura 12. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de arroz pronto para consumo analisadas no biênio 1989-1990.

A presença de coliformes fecais, contaminantes pós processo térmico, evidencia que a contaminação deva ter ocorrido na transferência do alimento do recipiente de cocção para o de distribuição, portanto, via utensílios.

4.13. Feijão cozido

Analisando-se a **Figura 13**, verifica-se que os resultados foram muito semelhantes aqueles obtidos para o arroz (**Tabela 5**).

Por se tratar de um grão e também por sofrer

processo de preparo e distribuição semelhantes ao arroz, entende-se que a mesma discussão quanto às fontes de contaminação e resultados obtidos no item 4.12 pode ser estendida para as amostras de feijão.

Figura 13. Ocorrência de bactérias indicadoras das condições higiênico-sanitárias e de enteropatógenos potenciais em amostras de feijão cozido analisadas no biênio 1989-1990.

4.14. Contagem Padrão em Placas, Bolores e Leveduras e Coliformes Totais nos diferentes tipos de alimentos analisados

A Contagem Padrão em Placas e as contagens de Bolores e Leveduras fornecem indicações gerais sobre as condições higiênicas prevalentes no processamento dos alimentos e sobre sua provável vida de prateleira (ICMSF, 1984); já os coliformes totais são principalmente indicadores

Pela análise da **Tabela 6** e concentrando-se as observações nas contagens acima de 10^3 UFC/g, constata-se que as saladas de maionese e doces cremosos foram os alimentos que apresentaram percentuais mais elevados nessa faixa de contagem. Estes resultados poderiam ser explicados pelas características das matérias-primas utilizadas, manuseio deficiente durante o preparo, contato com superfícies não adequadamente sanificadas e manutenção sob condições incorretas de temperatura.

A este respeito, BRYAN (1990 b) analisando os fatores prevalentes como responsáveis por casos e surtos de toxinfecções de origem alimentar destaca principalmente: refrigeração inadequada, espaços de 12 horas ou mais entre preparo e consumo, pessoas contaminadas manipulando alimentos, reaquecimento inadequado, manutenção térmica inadequada, matérias primas ou ingredientes contaminados, fornecedores não credenciados, sanificação inadequada de equipamentos e utensílios, contaminação cruzada entre alimentos "in natura" e cozidos e cocção inadequada.

As observações da **Tabela 6** são confirmadas pelos dados da **Tabela 7**, na qual constata-se que saladas de maioneses e doces cremosos foram também os alimentos que apresentaram com maior frequência contagens de coliformes totais superiores a 10^3 NMP/g.

No extremo oposto, ou seja, com menores índices de contagens acima de 10^3 UFC/g estão situados os alimentos

em cujo processamento são aplicados tratamentos térmicos mais severos, caso específico de arroz, feijão, carnes assadas e fritas.

Nestes alimentos, as contagens totais observadas poderiam ser atribuídas principalmente à presença de bactérias esporuladas, com os esporos sendo capazes de sobreviver aos tratamentos térmicos, ou então à

Tabela 7. Variação das contagens de coliformes totais em diferentes alimentos examinados no biênio 1989-1990

TIPO DE ALIMENTO	No. DE AMOSTRAS ANALISADAS	VARIACOES DAS CONTAGENS (NMP/g)							
		ATE 10^1		10^1 — 10^2		10^2 — 10^3		> 10^3	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ARROZ	254	12	4.72	12	4.72	11	4.33	13	5.12
FEIJAO	141	2	1.42	13	9.22	4	2.84	9	6.38
CARNES ASSADAS	494	28	5.67	36	7.29	22	4.45	37	7.49
CARNES FRITAS	190	16	8.42	20	10.53	12	6.31	4	2.10
MASSAS COM RECHEIO	36	2	5.55	0	0	0	0	11	30.55
MASSAS SEM RECHEIO	185	9	4.86	13	7.03	17	9.19	27	14.59
MAIONESE	112	1	0.89	12	10.71	14	12.50	81	72.32
DOCES CREMOSOS	114	10	8.77	21	18.42	22	19.30	47	41.23
DOCES SEM CREME	51	5	9.80	3	5.88	1	1.96	9	17.65

recontaminação dos alimentos após o tratamento térmico, por manipulação inadequada ou contato com superfícies não sanitizadas de forma apropriada. Esta última hipótese seria a mais provável no sentido de explicar a presença de coliformes, reconhecidamente de baixa resistência térmica, conforme observa-se na Tabela 7.

Finalmente, caberiam algumas considerações com relação aos dados da Tabela 8, referente à contagem de bolores e leveduras.

Tabela 8. Variação das contagens de bolores e leveduras em diferentes alimentos examinados no biênio 1989-1990.

TIPO DE ALIMENTO	No. DE AMOSTRAS ANALISADAS	VARIACOES DAS CONTAGENS (UFC/g)							
		ATE 10^1		10^1 — 10^2		10^2 — 10^3		> 10^3	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ARROZ	254	4	1.57	15	5.90	12	4.72	13	5.12
FEIJAO	141	0	0	14	9.93	5	3.55	7	4.96
CARNES ASSADAS	494	5	1.01	46	9.31	52	10.53	40	8.10
CARNES FRITAS	190	1	0.53	19	10	18	9.47	23	12.10
MASSAS COM RECHEIO	36	0	0	2	5.55	5	13.89	11	30.55
MASSAS SEM RECHEIO	185	2	1.08	17	9.19	24	12.97	30	16.22
MAIONESE	112	0	0	6	5.36	19	16.96	85	75.89
DOCES CREMOSOS	114	0	0	18	15.79	25	21.93	54	47.37
DOCES SEM CREME	51	0	0	11	21.57	10	19.61	2	3.92

Embora estes microrganismos também sejam importantes na avaliação das condições gerais de higiene e na previsão da provável vida útil do alimento, as condições favoráveis para o seu desenvolvimento são normalmente bastante diversas, comparativamente à maioria das bactérias.

Assim os fungos preponderam principalmente em alimentos mais ácidos, com $\text{pH} < 4,5$ sendo capazes de se multiplicar em temperaturas de refrigeração além de tolerarem alimentos com valores de atividade de água inferiores aos que favorecem as bactérias (ICMSF, 1980 a).

Novamente as maioneses e doces cremosos foram os alimentos que apresentaram percentuais mais elevados de contagens acima de 10^3 UFC/g, seguidos de massas sem recheio.

Fatores como as características de composição e formulação, uso de matérias primas com contaminação inicial elevada, caso das farinhas e amidos e a possibilidade de crescimento em temperaturas próximas às de refrigeração, seriam os principais a considerar no sentido de explicar estes percentuais elevados.

Já naqueles alimentos que sofrem processos de cocção mais intensa e que são mantidos em temperaturas mais elevadas, acima de 35° a 40° C, a presença de bolores e leveduras não seria de se esperar em níveis elevados. Conforme constata-se na Tabela 8, neste grupo estariam incluídos principalmente o arroz, feijão, carnes assadas e fritas.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho e as considerações e discussões efetuadas levam às seguintes conclusões:

97,65 % apresentaram resultados em acordo com o limite legal para **Staphylococcus aureus**. Dentre os grupos de alimentos, destacaram-se massas com recheio com 13,89%, doces cremosos com 7,89% e massas sem recheio com 4,86% das amostras em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação.

. 94,10 % das amostras permaneceram dentro dos padrões legais vigentes, para **Bacillus cereus**. Doces sem creme e doces cremosos destacaram-se com 29,41% e 18,42%, respectivamente, das amostras acima dos limites legais.

Coliformes fecais foram responsáveis por 18,26% das amostras acima dos limites estabelecidos pela legislação. Destaque maior para a contaminação em alimentos como saladas de maioneses com 72,32%, massas com

recheio com 30,56% e doces cremosos com 44,74% e massas sem recheio com 20,0% das contagens acima dos padrões legais vigentes.

Clostrídios sulfito redutores foram as bactérias analisadas com menores percentagens de detecção nas análises, com apenas 0,83% das amostras analisadas em desacordo com os padrões legais. Embora em níveis reduzidos, destaque para sua presença em massas sem recheio e carnes assadas, com 1,12% e 1,42% , respectivamente, das amostras em condições impróprias para consumo.

. A presença de salmonelas foi muito rara, apenas sendo detectadas em uma única amostra de maionese.

. Maioneses e doces cremosos foram os alimentos que apresentaram percentuais mais elevados de contagens acima de 10^3 /g, tanto para contagem padrão em placas como para bolores e leveduras e coliformes totais.

. Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a necessidade de maiores cuidados higienicos na manipulação e preparo de refeições coletivas, através da implantação de boas práticas de produção, sistemas para controle da qualidade e treinamento dos manipuladores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, W.P. *Staphylococcus aureus* em leite cru. Produção de enterotoxina e caracterização de origem provável, humana ou bovina, a partir das cepas isoladas. São Paulo, 1984. 127 p. (Doutorado - Faculdade de Saúde Pública / USP).

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). Official methods of analysis. 12ed., Washington, 1975. 1094p.

BAIRD-PARKER, A.C. Gram-positive cocci. In: BUCHANAN, R.E. & GIBONS, N.E. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 8 ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 1974. p 478-528.

BANWART, G.T. *Basic food microbiology*. Westport, AVI Publ, 1979. 781p

BRYAN, F.L. What the sanitarian should know about Staphylococci and Salmonellae in non dairy products II - Salmonellae. Journal Milk Food Technology, Shelbyville, 31: 121-140, 1968.

BRYAN, F.L.; FANELLI, M.J.; RIEMANN, H. Salmonella Infections. In: RIEMANN, H. & BRYAN, F.L. Food borne infections and intoxications. 2 ed. New York, Academic Press, 1969. p 74-130.

BRYAN, F.L. Epidemiology of food-borne diseases. In: RIEMANN, H. & BRYAN, F.L. Food borne infections and intoxications. 2 ed. New York, Academic Press, 1969. p 4-69.

BRYAN, F.L. Impact of food-borne diseases and methods of evaluating control programs. Journal of Environmental Health, Denver, 40: 315, 1978.

BRYAN, F.L. Hazard analysis. Critical control point approach: Epidemiologic rationale and application to foodservice operations. Journal of Environmental Health, Denver, 44 (1): 7-14, Jul/Ago. 1981.

BRYAN, F.L. Risks associated with vehicles of food-borne pathogens and toxins. **Journal of Food Protection**, Ames, **51** (6): 498-508, Jun. 1988a.

BRYAN, F.L. Risks of practices, procedures and processes that lead to outbreaks of food-borne diseases. **Journal of Food Protection**, Ames, **51** (8): 663-73, Ago. 1988b.

BRYAN, F.L. Hazard analysis critical control point (HACCP) concept. **Dairy, Food and Environmental Sanitation**, Ames, **10** (7): 416-8, Jul. 1990a.

BRYAN, F.L. Application of HACCP to Ready-to-Eat Chilled Foods. **Food Technology**, Champaign, **44** (7): 70-7, Jul. 1990b.

CABRAL, T.M.A.; IARIA, S.T.; LIMA, A.W.O. Coliformes totais e fecais e *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em queijo coalho comercializado no Município de João Pessoa-PB. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MICROBIOLOGIA, 9 , CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 12 , São Paulo, 1983. **Programa & Resumos**. São Paulo, Associação Latino-Americana de Microbiologia, 1983. p. 157.

- CASTRO, M.M. de M.V. & IARIA, S.T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico no vestibulo nasal de manipuladores de alimentos em cozinhas de hospitais do Município de João Pessoa, PB, Brasil. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, 18: 235-45, 1984.
- CERQUEIRA-CAMPOS, M.L. *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e bactérias do gênero *Salmonella* em carne moída vendida no Município de São Paulo (1976/77). São Paulo, 1980. 117p. (Doutorado - Instituto de Ciências Biomédicas/USP).
- CHAVES, J.B.P. Controle de qualidade para indústrias de alimentos. Vicoso, Imprensa Universitária da Universidade Federal de Vicoso, 1980. 88p.
- CHRISTIAN, L.H.B. Microbiological criteria for foods. Summary of recommendations of FAO/WHO expert consultations and workinggroups 1975 - 1981. World Health Organization, 1983. 32p.
- CHRISTIANSSON, A.; NAIDU, A.S.; NILSON, I. Toxin production by *Bacillus cereus* dairy isolates in milk at low temperatures. *Applied Environmental Microbiology*, Washington, 55: 2595-600, 1989.

DACK, G.M. Food poisoning. 3ed. Chicago, University of Chicago Press, 1964. pg. 109-58.

DELAZARI, I. & LEITÃO, M.F.F. *Staphylococcus aureus* enteropatogênico em macarrão. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 7: 485-97, 1976.

EIROA, M.N.V. Caracterização microbiológica de farinhas e amidos. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 6: 459-73, 1975.

EIROA, M.N.V. O controle de qualidade microbiológica dos alimentos. *Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 49: 1-32, Jan/Fev. 1977.

FIGUEIREDO, R.M. Controle de qualidade de alimentos. *Restaurante Industrial*, São Paulo, 2: 16-7, Ago/Set. 1988.

FOOD PROCESSORS INSTITUTE. Alimentos enlatados. Princípios de controle de processamento térmico, acidificação e avaliação do fechamento de recipientes. Campinas, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1983. 377p.

FURLANETTO, S.M.P. Dados sobre a presença em alimentos ou manipuladores de alimentos, de bactérias responsáveis por toxinfecções de origem alimentar, no Brasil. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 4, Campinas, 1982. **Anais**. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1983. p 167-170.

GILBERT, R.J.; STRENGIR, M.F.; PEARCE, T.C. The survival and growth of *Bacillus cereus* in boiled and fried rice in relation to outbreaks of food poisoning. **Journal Hygiene**, Cambridge, 73: 433-44, 1974.

GRAVANI, R.B. Bacterial Foodborne Diseases. **Dairy and Food Sanitation**, Ames, 7: 77-8, Fev. 1987a.

GRAVANI, R.B. Bacterial Foodborne Diseases. **Dairy and Food Sanitation**, Ames, 7: 137-40, Mar. 1987b.

HOBBS, B.C. & GILBERT, R.J. Higiene y toxicologia de los alimentos. 2 ed. Zaragoza, Acribia, 1986. p 27-235.

COMMITTEE ON COMMUNICABLE DISEASES AFFECTING MAN.

Procedures to implement the hazard analysis critical control point system. International association of milk, food and environmental sanitarians (IAMFES), Ames, 1991. 72p.

IARIA, S.T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em doces cremosos vendidos em padarias e confeitarias do Município de São Paulo, Brasil. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, 15: 321-37, 1981.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS

FOR FOODS. *Microorganisms in foods 1. Their significance and methods of enumerations. 2ed.* Toronto, University of Toronto Press, 1978. v.1, 434p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS

FOR FOODS. *Microbial ecology of foods 1. Factors affecting life and death of microorganisms.* New York, Academic Press, 1980a. 332p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS

FOR FOODS. *Microbial ecology of foods 2. Food commodities.* New York, Academic Press, 1980b. 989p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS
FOR FOODS. *Microorganismos de los alimentos 2. Métodos
de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y
aplicaciones específicas.* Zaragoza, Acribia, 1984.
215p.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS
FOR FOODS. *Microorganisms in foods 4. Application of the
hazard analysis critical control point (HACCP) system to
ensure the microbiological safety and quality of foods.*
Oxford, Blackwell, 1989. 357p.

JOHNSON, K.M.; MELSON, C.L.; BUSTA, F.F. Influence of
temperature on germination and growth of spore of emetic
and diarrhoeal strain of *Bacillus cereus* in a broth
medium and in rice. *Journal Food Science*, Champaign,
48: 286-7, 1983.

KLOSS, W.E. & SCHLEIFER, K.H. Genus IV. *Staphylococcus*.
In: *Bergey's manual of systematic bacteriology*.
Baltimore, Williams & Wilkins, 1986. v.2, p. 1013-43.

LEITÃO, M.F.F. & DELAZARI, I. Microbiologia de alimentos
desidratados. *Coletânea do Instituto de Tecnologia de
Alimentos*, Campinas, 5: 223-41, 1973/74.

- LEITÃO, M.F.F. Salmonelas em águas fluviais e em alimentos não processados e industrializados de origem animal e vegetal no Estado de São Paulo. São Paulo, 1979. 148p. (Doutorado - Faculdade de Ciências Farmacêuticas / USP).
- LEITÃO, M.F.F. Microbiologia de alimentos. In: Tratado de Microbiologia. São Paulo, Manole, 1988. p 30-75.
- MORENO, L.S. Higiene de la alimentación. Barcelona, Aedos, 1982. p 143-203.
- MOSSEL, D.A.A. Enumeration of *Bacillus cereus* in foods. Applied Microbiology, Washington, 15: 650-3, 1967.
- MOSSEL, D.A.A. & GARCIA, B.M. Microbiologia de los alimentos. Zaragoza, Acribia, 1985. p 114-15.
- NIELSEN, E.M.F. *Staphylococcus aureus* no vestíbulo nasal, garganta e mãos de manipuladores de alimentos em cozinhas comerciais. Produção de enterotoxina e fagotipagem a partir das cepas isoladas, São Paulo, 1984. São Paulo, 1985. 106p. (Doutorado - Faculdade de Ciências Farmacêuticas/USP).

POWERS, E.M. Incidence and levels of *Bacillus cereus* in processed spices. *Journal Milk Food Technology*, Shelbyville, 39: 668-70, 1976.

QUEVEDO, F. Enfermedades transmitidas por los alimentos. *Higiene alimentar*, São Paulo, 3 (3/4): 167-172, Set/Dez. 1984.

SILVA JR, E.A. Incidência de microrganismos indicadores e patogênicos em amostras de alimentos prontos para o consumo, não relacionados à surtos de toxinfecções alimentares, provenientes de cozinhas industriais. São Paulo, 1990. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, 4 , Goiânia, 1991.

SILVA JR, E.A. Contaminação microbiológica como indicadora das condições higiênico-sanitárias de equipamentos e utensílios de cozinhas industriais, para determinação de pontos críticos de controle. São Paulo, 1992. 83p. (Doutorado - Instituto de Ciências Biomédicas/USP).

SPECK, M.L. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 2 ed. Washington, American Public Health Association (APHA), 1984. 914p.

- TATTINI, S.R. Influence of food environments on growth of *Staphylococcus aureus* and production of various enterotoxins. *Journal Milk Food Technology*, Shelbyville, 36: 559-63, 1973.
- TROLLER, J.A. The water relations of foodborne bacterial pathogens. A review. *Journal Milk Food Technology*, Shelbyville, 36: 276-88, 1973.
- TROLLER, J.A. & CHRISTIAN, J.H.B. Water activity and food. New York, Academic Press, 1978. 133p.
- VARNAM, A.H. & EVANS, M.G. *Foodborne pathogens: an illustrated text*. Weert, Wolfe, 1991. 577p.
- VASCONCELOS, I.C & IARIA, S.T. Condições microbiológicas (higiênico - sanitárias) das linguiças frescas comercializadas em feiras livres no município de São Paulo. SP II -Agentes de infecções alimentares. B. CEPPA, 9, Curitiba, 1991. p. 106-21.

APÉNDICE I

PORTARIA Nº 02 – DINAL/MS DE 28 DE JANEIRO DE 1987

O Diretor da Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos/DINAL da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, no uso das atribuições que lhe confere o item III do Artigo nº 39 da Portaria nº 270/Bsb, de 19 de julho de 1978, e considerando:

1 – Que as informações toxicológicas sobre os corantes Amarelo Ácido ou Amarelo Sólido (13015) Azul de Indantreno ou Azul de Alizarina (69.800) Laranja GGN (15980) Vermelho Sólido E (16045) e Escarlata GN (14815), usados como aditivos em alimentos, são insuficientes para uma avaliação do grau de risco toxicológico, especialmente quanto ao metabolismo, efeitos sobre a reprodução, embriotoxicidade, carcinogenicidade, mutagenicidade e teratogenicidade;

2 – Que o Grupo de Peritos em Aditivos Alimentares da FAO/OMS (JECFA) não estabeleceu IDA (Ingestão Diária Aceitável) para os referidos corantes (aditivos) tendo em vista a insuficiência de dados para se concluir quanto ao risco toxicológico que estes apresentam;

3 – Que a ausência de informações toxicológicas representa risco potencial a saúde pública;

Resolve:

I – Excluir da Tabela I do Decreto 55871/65, os corantes Amarelo Ácido ou Amarelo Sólido (13015) Azul de Indantreno ou Azul de Alizarina (69800) Laranja GGN (15980) Vermelho Sólido E (16045) e Escarlata GN (14815) para uso em alimentos.

II – Conceder o prazo de 60 (sessenta) dias a partir da data de publicação desta Portaria para as Empresas requererem junto a DINAL a substituição dos Corantes proibidos por sucedâneos permitidos na Tabela I do Decreto 55871/65.

III – Fica estabelecido o prazo de 180 (cento e oitenta) dias a partir da data de publicação desta Portaria para definir as averbações de substituições dos corantes proibidos, bem como as alterações necessárias nos rótulos.

IV – Decorrido o prazo de 180 (cento e oitenta) dias da data de publicação desta Portaria, ficam proibidos os corantes citados no item I, para uso em alimentos.

V – Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação revogadas as disposições em contrário.

Antonio Osvaldo Nunes Coutinho

Publicada D.O.U. – Seção I – 09.02.87

PORTARIA Nº 01 – DINAL/MS DE 28 DE JANEIRO DE 1987

O DIRETOR DA DIVISÃO NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS – DINAL DA SECRETARIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, no uso de suas atribuições que lhe confere o item III do Artigo nº 39 da Portaria nº 270 Bsb, de 19 de julho de 1978 e tendo em vista o Artigo 28 § 1º do Decreto-Lei 986 de 21 de outubro de 1969, RESOLVE:

Aprovar os padrões microbiológicos para os produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo; para as seguintes classes de alimentos:

I – Frutas e hortaliças

II – Carnes e produtos cárneos

III – Ovos e derivados

IV – Pescado e produtos de pesca

V – Leite e produtos de laticínios

VI – Alimentos processados em embalagens herméticas. Alimentos apertizados ou pasteurizados. Estáveis à temperatura ambiente e comercialmente estéreis.

VII – Farinhas, massas alimentícias, produtos para panificação e outros.

VIII – Açúcares e similares.

IX – Produtos a serem consumidos após adição de líquido, com emprego de calor.

X – Produtos a serem consumidos após adição de líquido, sem emprego de calor.

XI – Alimentos sólidos prontos para o consumo.

XII – Sucos, refrescos, refrigerantes e outras bebidas não alcoólicas.

XIII – Margarina e similares.

XIV – Polpas e produtos de frutas.

XV – Condimentos e molhos preparados.

XVI – Produtos de confeitaria, lanchonetes e similares – doces e selgados.

XVII – Alimentos rapidamente congelados.

XVIII – Gelados comestíveis.

XIX – Pratos prontos para o consumo.

PROCEDIMENTOS GERAIS:

1 – Até que sejam estabelecidas as normas oficiais para coleta, amostragem, transporte e análise das amostras, adotam-se as do "Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods", editado por Marvin L. Speck, Washington, D. C. e elaborado pelo American Public Health Association (APHA), Intersociety Agency Committee on Microbiological Methods for Foods e nos casos não previstos, as do "Bacteriological Analytical Manual", editado pela Food and Drug Administration dos Estados Unidos, últimas edições destas publicações. Com relação ao plano de amostragem, deverá ser consultado, para complementação o "Microorganisms in Foods", volume II, e "Sampling for Microbiological Analysis: Principles and Specific Applications" – International Commission on Microbiological Specifications for Foods, última edição.

2 – No que se refere a metodologia para Clostrídios sulfito redutores, adota-se o descrito para *Clostridium perfringens*, quanto aos meios de cultura e método de semeadura, contidos no Compendium acima referido. A caracterização de Clostrídios sulfito redutores é feita pela incubação a 46°C por 24 horas em anaerobiose. As colô-

nias devem ser isoladas e caracterizadas por bastonetes grampositivos não formadores de esporos em meios usuais de laboratório e anaeróbios.

3 — A análise deverá ser precedida de inspeção visual e não será efetuada nos seguintes casos:

- quando a amostra embalada na origem apresentar sinais de violação.
- quando a amostra não embalada na origem tiver sido coletada e transportada em condições inadequadas.
- quando o produto estiver manifestamente alterado. Nestes casos deverão ser emitidos laudos sobre a inspeção visual.
- as exceções são aceitas quando a amostra estiver implicada em casos de toxinfecções alimentares ou quando a análise for de interesse da vigilância epidemiológica. Neste caso a amostra deverá ser acompanhada de relatório adicional contendo informações que possam orientar a análise.

4 — Em alimentos de qualquer forma destinados ao consumo, pode-se dispensar a coleta e análise das amostras quando forem constatadas pela autoridade sanitária, falhas ou irregularidades no armazenamento, transporta, venda ou exposição. Nestes casos as intervenções legais a penalidades cabíveis independem da análise e laudo laboratoriais.

5 — Deve-se enviar ao laboratório unidades do produto na embalagem original a em quantidade mínima de 100g ou 100ml. Quando se tratar de produtos a granel ou em porções, a coleta deve cumprir as exigências de assepsia, bem como atender a quantidade mínima acima mencionada. Tola-se exceções para as amostras relacionadas com a alucidação de eventos de toxinfecções alimentares.

6 — Quando a amostra contém vários elementos na sua composição, tais como: bolo com cobertura a recheio, saladas mistas, a alquota retirada para análise deve conter todos os elementos em proporções semelhantes ao do produto.

7 — Os presentes padrões se referem a resultados obtidos pela análise de alquotas retiradas tanto de parte superficial como profunda das amostras recebidas para análise, quaisquer que sejam a natureza do produto e sua apresentação (peças inteiras de carnes, carne moída, produtos em pó, moídos ou em pedaços), a exceção de carcaças de animais pequenos que não aves, a verduras cruas como alface e agrião. Para estes últimos a análise é feita em caldo utilizado para a lavagem do produto (enxaguadure).

8 — Para amostragem estatística de lotes, deve-se coletar aleatoriamente 10 (dez) unidades ou porções com no mínimo 100g ou 100ml do produto sob análise.

9 — Devem ser realizadas determinações analíticas de outros microrganismos e/ou substâncias tóxicas de origem microbiana, sempre que se torne necessária a obtenção de dados adicionais sobre o estado sanitário de cada classe de alimentos ou no caso de ocorrência eventual de toxinfecções alimentares.

10 — No caso de amostra para a elucidação de toxinfecções alimentares ou para vigilância epidemiológica, deve-se proceder somente a determinação dos microrganismos patogênicos e de substâncias tóxicas ou toxina microbiana. A pesquisa deverá ser orientada pelos dados epidemiológicos de período de incubação de doença, sintomas prevalentes dos afetados e outros.

11 — A presença de *Salmonella* numa única amostra analisada é interpretada para todo o lote a/ou partida de produto alimentício. Neste caso, a unidade e o lote e/ou partida são considerados insatisfatórios e o produto impróprio para o consumo.

12 — Não são consideradas relevantes à saúde pública as determinações analíticas para as quais não foram estabelecidos os limites de tolerância na presente Portaria, salvo os casos previstos no item 9.

13 — Deverá ser respeitada a legislação vigente com relação aos limites de Micotoxinas.

14 — Os critérios microbiológicos para a água mineral e água potável deverão obedecer as legislações específicas em vigor.

15 — As interpretações e as possíveis conclusões dos laudos sobre a qualidade microbiológica dos produtos alimentícios, deverão observar as instruções constantes no Anexo II da presente Portaria. As conclusões das análises microbiológicas deverão ser expedidas da maneira uniforme pelos laboratórios oficiais.

16 — O laudo da análise microbiológica deverá ser expedido no prazo máximo de 10 dias no caso de alimentos que se alteram rapidamente e no prazo máximo de 20 dias nos demais casos.

Notas:

1 — A abreviatura "aus" significa ausência de microrganismos nas unidades indicadas.

2 — Entende-se por "comercialmente estéril" ou conserva, o produto que tendo sido submetido a conveniente processo de preservação, está isento de microrganismos patogênicos a/ou suas toxinas, bem como de microrganismos que possam se desenvolver nas condições ambientais de armazenamento.

3 — Entende-se por semi-conserva, o produto contido em embalagem hermética preservado por tratamento térmico menos severo que o da conserva a/ou pela adição de substâncias químicas, exigindo conservação à temperatura de refrigeração.

Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação revogadas as disposições em contrário. Fica estabelecido o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para as adequações necessárias à sua aplicação.

Antonio Osvaldo Nunes Coutinho

Publicada D.O.U. — Seção I — 12.02.87

CORRIGIDO PELA ABIA CONFORME RETIFICAÇÃO PUBLICADA D.O.U. — SEÇÃO I — PARTE I — 25.02.87

ANEXO II DA PORTARIA Nº 01/87

INSTRUÇÕES RELATIVAS A INTERPRETAÇÃO E AS CONCLUSÕES DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DOS ALIMENTOS DESTINADOS AO CONSUMO HUMANO.

I — Conceitos:

Com a finalidade de avaliar a qualidade microbiológica, entende-se por:

I.a) Produtos em condições higiênicas insatisfatórias

São os que apresentam contagem padrão em placa, coliformes totais, bolores e leveduras acima dos limites estabelecidos e num valor máximo de até dez (10) vezes esses limites.

I.b) Produtos em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias

São os que apresentam coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e clostrídios sulfito redutores (a 46°C) acima dos limites estabelecidos nos padrões específicos e num valor máximo de até dez (10) vezes esses limites.

I.c) Produtos potencialmente capazes de causar toxinfecções alimentares

São os que apresentam *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e seus indicadores (clostrídios sulfito redutores a 46°C), em número superior a dez (10) vezes os limites estabelecidos nos padrões específicos. Incluem-se ainda os microrganismos infectantes, tais como: *Salmonella spp.*, *Yersinia enterocolitica*, *Brucella spp.*, *Campylobacter jejuni* e outros reconhecidos e caracterizados como agentes de infecções alimentares.

I.d) Produtos tóxicos

São os que apresentam toxinas biológicas pré-formadas, tais como a estafilocócica, a botulínica e a toxina PSP (paralytic shellfish poison).

I.e) Produtos deteriorados

São os que apresentam alterações físicas, químicas e/ou organolépticas pertinentes a cada classe de produto, em decorrência da ação de microrganismos.

II – Interpretação dos dados obtidos e conclusões possíveis – produtos para os quais existem padrões microbiológicos.

II.1 – Produto de acordo com os padrões legais vigentes

Quando os resultados obtidos estão dentro dos limites estabelecidos.

II.2 – Produto em desacordo com os padrões legais vigentes

Quando as determinações microbiológicas do produto ultrapassarem os limites estabelecidos. No laudo deverão constar os itens fora desses limites.

II.3 – Quando o produto estiver configurado nos conceitos I.a e/ou I.b, na conclusão do laudo deverá constar explicitamente:

“Condições Higiênicas Insatisfatórias” ou “Condições Higiênic-Sanitárias Insatisfatórias”, respectivamente. Embora não sendo considerado nocivo à saúde pelas determinações realizadas, seu destino final será definido pela autoridade sanitária, após inspeção e realização, sempre que possível, do plano de amostragem.

II.4 – Quando o produto apresentar contagem padrão em placas, coliformes totais, coliformes fecais ou bolores e leveduras acima de dez (10) vezes e até cem (100) vezes os limites estabelecidos no padrão específico, na conclusão do laudo deverá constar: “Produto inaceitável para o consumo direto”, sendo o seu destino final definido pela autoridade sanitária.

II.5 – Quando o produto estiver configurado nos itens I.c, I.d e I.e, ou apresentar contagem padrão em placas, coliformes totais, coliformes fecais ou bolores e leveduras acima de cem (100) vezes os limites estabelecidos no padrão específico, na conclusão do laudo, deverá constar explicitamente: “Produto Impróprio para o Consumo”.

III – Situações a convenções microbiológicas para avaliação de alimentos para os quais não existem padrões específicos.

Determinações	Situações Microbiológicas / Interpretações		
	Situação A	Situação B	Situação C
Salmonella em 25 g ou ml	Ausência	Ausência	Presença
S. aureus/g ou ml	até 1.000	> 1.000 a 10.000	> 10.000 ou sua toxina
Bacillus cereus/g ou ml	até 1.000	> 1.000 a 10.000	> 10.000
Clostrídios sulfito red./g ou ml	até 500	> 500 a 10.000	> 10.000
Coliformes fecais/g ou ml	até 100	> 100 a 500	> 500
Parêcer	“produto aceitável para consumo quanto a análise microbiológica”.	“condições higiênicas do produto insatisfatórias”. (1).	“produto impróprio para o consumo”, acrescido do termo “deteriorado” ou “potencialmente capaz de causar toxinfecção alimentar” ou “tóxico”, de acordo com os conceitos.

(1) Os procedimentos cabíveis seguem, em paralelo, aos estabelecidos para os produtos descritas em II.

[illegible]

ANEXO I

GRUPO DE ALIMENTOS	Salmonelas (ausência em)	Coliformes Totais: NMP (máximo)	Coliformes Fecais: NMP (máximo)	Clostrídios Súlfito Redutores: a 46°C (máximo)	Staphylococcus aureus: NMP ou contagem direta (máximo)	Bolores + Leveduras (máximo)	Contagem Padrão em placa (máximo)	Bacillus cereus (máximo)	Vibrio parahaemolyticus (máximo)
I - FRUTAS E HORTALIÇAS									
a) Frutas frescas; inteiras refrigeradas ou congeladas, consumidas diretamente.	25 g	-	2×10^2 /g	-	-	-	-	-	-
b) Frutas e hortaliças secas, desidratadas ou liofilizadas.	25 g	-	10/g	-	-	2×10^3 /g	-	-	-
c) Frutas cristalizadas ou glaceadas.	25 g	-	10/g	-	-	2×10^3 /g	-	-	-
d) Hortaliças frescas, refrigeradas ou congeladas.	25 g	-	2×10^2 /g	-	-	-	-	-	-
II - CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS									
e) Carne fresca "in natura"	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Carne resfriada ou congelada "in natura" (1/2 carcaça, quartos ou cortes)									
- Bovinos, suínos e outros	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
- Aves	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
- Carne moída	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
- Miúdos	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
c) Carnes preparadas cruas, congeladas ou não (porções controladas, bifes, cubos, tiras de carne e semelhantes).	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
d) Produtos cárneos crus resfriados ou congelados (linguiças em geral, hamburguers, almôndegas, quibes e outros)	25 g	-	5×10^2 /g	5×10^2 /g	10^3 /g	-	-	-	-
e) Produtos cárneos cozidos defumados ou não (mortadela, salsicha, presunto, fiambre, mortadela e outros, inclusive os fatiados no local de produção)	25 g	-	5×10 /g	5×10 /g	10^2 /g	-	-	-	-
f) Produtos cárneos defumados (barriga, costela, lombo e outros).	25 g	-	10^2 /g	5×10 /g	10^2 /g	-	-	-	-
g) Produtos cárneos maturados:									
* presuntos crus, copa e outros.	25 g	-	10^2 /g	5×10 /g	10^2 /g	-	-	-	-
* salames	25 g	-	10^3 /g	5×10 /g	10^3 /g	-	-	-	-
h) Produtos cárneos selgados:									
* lombos, pé, rabos, orelhas e outros.	25 g	-	10^2 /g	5×10^2 /g	5×10^2 /g	-	-	-	-
* charque	25 g	-	10^3 /g	5×10^2 /g	5×10^2 /g	-	-	-	-
III - OVOS E DERIVADOS									
a) Ovo inteiro cru	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Ovo inteiro cozido	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
c) Ovo líquido pasteurizado, resfriado ou congelado.	25 g	-	aus. 1 g	-	aus. 1 g	-	5×10^4 /g	-	-
d) Ovo desidratado ou liofilizado	25 g	-	10/g	-	10^2 /g	-	10^5 /g	-	-
IV - PESCADO E PRODUTOS DE PESCA									
a) Pescados "in natura" crus									
- peixes	25 g	-	10^3 /g	-	10^3 /g	-	-	-	5×10^3 /g
- crustáceos	25 g	-	10^2 /g	-	10^3 /g	-	-	-	5×10^3 /g
- moluscos	25 g	-	10^2 /g	-	10^3 /g	-	-	-	5×10^3 /g

GRUPO DE ALIMENTOS	Salmonelas (ausência em)	Coliformes Totais: NMP (máximo)	Coliformes Fecais: NMP (máximo)	Clostrídios Sulfito Redutores: a 46°C (máximo)	Staphylococcus aureus: NMP ou contagem direta (máximo)	Bolores + Leveduras (máximo)	Contagem Padrão em placa (máximo)	Bacillus cereus (máximo)	Vibrio parahaemolyticus (máximo)
VII - FARINHAS, MASSAS ALIMENTÍCIAS, PRODUTOS PARA PANIFICAÇÃO E OUTROS:									
a) Amidos, farinhas, féculas e fubá.	25 g	-	10/g	-	5×10^2 /g	10^4 /g	-	10^3 /g	-
b) Massas alimentícias secas com ou sem ovos, e sem recheio.	25 g	-	10/g	-	10^3 /g	10^4 /g	-	10^3 /g	-
c) Massas alimentícias frescas, cruas ou semi-elaboradas, recheadas ou não, refrigeradas.	25 g	-	5×10 /g	-	10^3 /g	10^4 /g	-	10^3 /g	-
d) Pão e produtos de panificação.	25 g	-	-	-	-	5×10^3 /g	-	-	-
e) Misturas em pó com ou sem ovos para bolos, tortas, empadas, pizzas, etc.	25 g	-	10/g	-	10^3 /g	5×10^3 /g	-	10^3 /g	-
f) Cereais flocados, inflados e/ou laminados.	25 g	-	aus. 1 g	-	-	10^3 /g	-	10^3 /g	-
g) Fermento biológico	50 g	-	10/g	-	-	-	-	-	-
VIII - AÇÚCARES E SIMILARES									
a) Açúcar cristal, açúcar mascavo e açúcar refinado.	25 g	-	-	-	-	10^3 /g	-	-	-
b) Mel de abelha	25 g	-	-	-	-	-	-	-	-
c) melado e rapadura	25 g	-	aus. 1 g	-	-	10^3 /g	-	-	-
IX - PRODUTOS A SEREM CONSUMIDOS APÓS ADIÇÃO DE LÍQUIDO, COM EMPREGO DE CALOR.									
a) Chá, café, mate e produtos de infusão.	25 g	-	10/g	-	-	5×10^3 /g	-	-	-
b) Misturas para sopas, caldos, molhos e similares.	25 g	-	10/g	10^2 /g	10^3 /g	5×10^3 /g	-	10^3 /g	-
c) Misturas ou pós para sobremesas.	25 g	-	10/g	-	10^3 /g	5×10^3 /g	-	10^3 /g	-
X - PRODUTOS A SEREM CONSUMIDOS APÓS ADIÇÃO DE LÍQUIDO, SEM EMPREGO DE CALOR.									
	25 g	-	10/g	-	10/g	10^3 /g	-	10^3 /g	-
XI - ALIMENTOS SÓLIDOS PRONTOS PARA O CONSUMO									
a) Sementes comestíveis cruas, torradas, salgadas.	25 g	-	10/g	-	-	5×10^3 /g	-	-	-
b) Especiarias e condimentos preparados em pó.	25 g	-	10^2 /g	10^2 /g	10^3 /g	5×10^3 /g	-	-	-
c) Coco ralado açúcarado ou não.	25 g	-	10^2 /g	-	10^2 /g	10^3 /g	-	-	-
XII - SUCOS, REFRESCOS, REFRIGERANTES E OUTRAS BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS.									
a) Refrigerantes, refrescos, sucos e néctares adicionados de conservadores. (vide observações 3 e 9).	-	aus. 50 ml	-	-	-	20/ml	-	-	-

GRUPO DE ALIMENTOS	Salmonelas (ausência em)	Coliformes Totais: NMP (máximo)	Coliformes Fecais: NMP (máximo)	Clostrídios Sulfito Redutores: a 46°C (máximo)	<i>Staphylococcus aureus</i> : NMP ou con- tagem direta (máximo)	Bolores + Leveduras (máximo)	Contagem Padrão em placa (máximo)	<i>Bacillus cereus</i> (máximo)	<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (máximo)
b) Refrigerantes, refrescos, sucos e néctares que receberam tratamento térmico adequado, adicionado ou não de conservadores. "Após 10 (dez) dias de incubação a 35°C não devem existir sinais de alteração das embalagens, nem quaisquer modificações físicas, químicas ou organolépticas do produto, que evidenciem deterioração. Quando necessário será verificada a esterilidade comercial conforme metodologia específica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c) Sucos concentrados adicionados ou não de conservadores.	25 g	-	1/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
d) Sucos concentrados congelados	25 g	-	1/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
e) Sucos desidratados	25 g	-	10/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
f) Preparado líquido para refrescos e refrigerantes.	25 g	-	1/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
g) Preparado sólido para refrescos e refrigerantes.	25 g	-	10/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
h) Xaropes, caldas e coberturas.	25 g	-	1/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
i) Sucos e refrescos "in natura".	25 ml	-	10/ml	-	-	10 ⁴ /ml	-	-	-
XIII - MARGARINA E SIMILARES	25 g	-	aus. 1 g	-	-	5 x 10 ³ /g	-	-	-
XIV - POLPAS E PRODUTOS DE FRUTA									
a) Purês e doces em pasta ou massa.	25 g	-	1/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
b) Purês, geléias e doces submetidos a tratamento térmico adequados e envasados. "Após 10 (dez) dias de incubação a 35°C não devem existir sinais de alteração das embalagens nem quaisquer modificações físicas, químicas ou organolépticas do produto". Quando necessário, será verificada a esterilidade comercial conforme a metodologia específica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XV - CONDIMENTOS E MOLHOS PREPARADOS									
a) Extrato de tomate e outros produtos de tomate inclusive ketchup, que receberam tratamento térmico adequado. "Após 10 (dez) dias de incubação a 35°C não devem existir sinais de alteração das embalagens nem quaisquer modificações físicas, químicas e organolépticas do produto que evidenciem deterioração". Quando necessário será verificada a esterilidade comercial de acordo com metodologia específica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Outros produtos de tomate não enquadrados em "a".	25 g	-	1/g	-	-	10 ³ /g	-	-	-
c) Mostarda de mesa	25 g	-	1/g	-	-	-	-	-	-
d) Maionese industrializada.	25 g	-	1/g	-	aus. 1 g	10 ² /g	-	-	-
e) Picles e similares	25 g	-	1/g	-	-	5 x 10 ³ /g	-	-	-

GRUPO DE ALIMENTOS	Salmonelas (ausência em)	Coliformes Totais: NMP (máximo)	Coliformes Fecais: NMP (máximo)	Clostrídios Sulfito Redutores: a 48°C (máximo)	Staphylococcus aureus: NMP ou contagem direta (máximo)	Bolores + Leveduras (máximo)	Contagem Padrão em placa (máximo)	Bacillus cereus (máximo)	Vibrio parahaemolyticus (máximo)
f) Picles e similares, submetidos a tratamento térmico adequado e envasados. "Após 10 (dez) dias de incubação a 35°C não devem existir sinais de alteração das embalagens nem quaisquer modificações físicas, químicas e organolépticas do produto que evidenciem deterioração". Quando necessário será verificada a esterilidade comercial conforme a metodologia específica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
g) Molhos e condimentos preparados.	25 g	-	1/g	-	-	5×10^3 /g	-	-	-
h) Vinagre (vide observações N°s 3 e 9).	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XVI - PRODUTOS DE CONFEITARIAS, LANCHENETES E SIMILARES, DOCES E SALGADOS.									
a) Pães, doces, bolos, doces de confeitaria com ou sem recheio e cobertura.	25 g	-	10/g	-	10^3 /g	5×10^3 /g	-	2×10^2 /g	-
b) Bales, pastilhas, dragados, caramelos, confeitos e similares.	25 g	-	1/g	-	-	10^3 /g	-	-	-
c) Gomas de mascar	25 g	-	1/g	-	-	10^3 /g	-	-	-
d) Chocolate	25 g	-	1/g	-	-	10^3 /g	-	-	-
e) Bombons e similares	25 g	-	1/g	-	10^2 /g	10^3 /g	-	-	-
f) Bolachas e biscoitos com ou sem recheio e com ou sem cobertura.	25 g	-	1/g	-	10^2 /g	10^3 /g	-	-	-
g) Pastéis, empadas, sanduíches e outros vendidos para consumo.	25 g	-	10/g	2×10^2 /g	10^3 /g	-	-	-	-
XVII - ALIMENTOS RAPIDAMENTE CONGELADOS									
a) Alimentos parcialmente preparados.	25 g	-	10^2 /g	2×10^2 /g	10^3 /g	-	-	-	-
b) Alimentos preparados	25 g	-	10/g	10^2 /g	10^3 /g	-	-	-	-
XVIII - GELADOS COMESTÍVEIS	25 g	10^2 /g	-	-	10^3 /g	-	2×10^5 /g	-	-
XIX - PRATOS PRONTOS PARA CONSUMO									
a) A base de carnes, aves, peixe, ovos e similares.	25 g	-	10/g	2×10^2 /g	2×10^2 /g	-	-	2×10^2 /g	-
b) Sopas, caldos e molhos cozidos.	25 ml	-	1/ml	2×10^2 /ml	10^2 /ml	-	-	2×10^2 /ml	-
c) A base de cereais, farinhas, grãos e similares.	25 g	-	10/g	-	10^2 /g	-	-	2×10^2 /g	-
d) Verduras e legumes crus, temperados, condimentados, em molho ou não.	25 g	-	5×10 /g	-	-	-	-	-	-
e) Verduras, legumes, raízes, tubérculos e similares, cozidos, temperados ou não.	25 g	-	10/g	-	10^2 /g	-	-	2×10^2 /g	-
f) Doces e sobremesas, com exceção de frutas frescas não manipuladas.	25 g	-	10/g	-	10^3 /g	5×10^3 /g	-	2×10^2 /g	-
g) Maionese e molho à base de maionese não industrializada.	25 g	-	1/g	-	10^3 /g	5×10^3 /g	-	-	-
h) Saladas mistas com ou sem molho, exceto as contidas em d e e.	25 g	-	10/g	2×10^2 /g	10^3 /g	5×10^3 /g	-	2×10^2 /g	-